



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية التربية

قسم تربية الطفل

مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في مناهج الرياضيات

للصف الثاني من التعليم الأساسي

حالة دراسية: مناهج الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في رياض الأطفال

إعداد الطالبة

سلام علي قاسم

إشراف الدكتورة

ريتا عدنان سعيد

الأستاذ المساعد في قسم تربية الطفل

2021-2022 م

نوقشت رسالة الطالبة سلام علي قاسم

بغنوان :

مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير " NCTM " في منهاج الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي - حالة دراسية : منهاج الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي

وأجيزت يوم الاحد الواقع في ٢٠٢٢/١٢/٤ من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم التالية أسماؤهم :

الاسم	الصفة	التوقيع
أ.د. هاشم ابراهيم	عضواً	
د. ريتا سعيد	عضواً مشرفاً	
د. ديانا حميرة	عضواً	

تم إجراء التعديلات المطلوبة وأصبحت الرسالة صالحة لمنح درجة الماجستير في رياض الاطفال، قسم تربية الطفل.

شكر وتقدير

ليس بعد تمام العمل من شيء أجمل من الحمد والشكر، فالحمد لله عز وجل حمداً كثيراً مباركاً فيه، والشكر له كما ينبغي لجلال وجهه، وعظيم سلطانه، وإحسانه على نعم التوفيق والتيسير لإنجاز هذا العمل المتواضع والهداية لسلك طريق العلم.

أتوجه بأسمى مشاعر الشكر والتقدير والامتنان لكل من مدّ يد العون والمساعدة لإتمام هذا البحث، وفي مقدمتهم مشرفتي **الدكتورة: ريتا سعيد** لما بذلته من توجيه وآراء سديدة، ولما غمرتني به من علم غزير وخلق فاضل نبيل، وتشجيع ورعاية ومساندة وتذليل للصعاب، وكان لها الأثر الأكبر في وصول هذا البحث إلى هذه الصورة فلها مني الشكر أجزله ومن التقدير أعظمه ومن الدعاء أصدقاه. وشكري وامتناني لكلية التربية في جامعة دمشق.

كما أتقدم بالشكر إلى الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة رسالتي، وإغنائها بالتوجيهات والإرشادات القيمة.

وأتوجه بالشكر إلى الأساتذة المحكمين الذين تفضلوا بتحكيم أدوات البحث.

الباحثة

الإهداء

إلى من كانت شمعة تضيء دربي.. إلى من كان دعاؤها سرّاً ناجحي.. وحنانها بلسم جراحي..
وبعينيتها رعتني.. وزرعت في داخلي حبّ العلم.

أمّي الحبيبة

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.. إلى من أحمل اسمه بكل افتخار.. إلى من وهبني أوّل قلم ملكته في
طفولتي.

أبي الغالي

إلى من أرى التّفاؤل بأعينهم.. والسعادة في ضحكهم.. إلى من حبهم يجري في عروقي أخوتي
الأعزاء.

حسن، حسين، آية، محمد، مريم

إلى من نقشتها الأقدار في قلبي.. وحفرت اسمها في عقلي صديقتي الغالية.

أسماء السراقبي

إلى كل الأخوة العاملين في حقل التّربية والتّعليم.

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	العنوان
	شكر وتقدير
	الإهداء
أ- ت	فهرس المحتويات
ت- خ	فهرس الوسائل الإيضاحية
خ- د	فهرس الملاحق
ذ	ملخص البحث باللغة العربية
11 - 1	الفصل الأول: الإطار المنهجي للبحث
2	مقدمة البحث
3	أولاً: مشكلة البحث
5	ثانياً: أهمية البحث
5	ثالثاً: أهداف البحث
6	رابعاً: أسئلة البحث
7	خامساً: متغيرات البحث
7	سادساً: مجتمع البحث وعينته
7	سابعاً: منهج البحث وأدواته
8	ثامناً: حدود البحث
8	تاسعاً: مصطلحات البحث والتعريفات الإجرائية
21 - 12	الفصل الثاني: دراسات سابقة
13	تمهيد
13	أولاً: دراسات عربية
16	ثانياً: دراسات أجنبية
18	ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة
20	رابعاً: أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة
20	خلاصة
56 - 22	الفصل الثالث: الإطار النظري

24	تمهيد
34 - 24	أولاً: الرياضيات ونظريات تعلمها
27 - 24	1- الرياضيات وتعليمها
24	1-1- محاولات تعريف الرياضيات
25	1-2- أهمية تدريس الرياضيات
27	1-3- الأهداف العامة لتدريس الرياضيات
32 - 28	2- نظريات التعليم والتعلم في تدريس الرياضيات
28	2-1- نظرية بياجيه
30	2-2- نظرية أوزوبل
30	2-3- نظرية جانبيه
32	2-4- نظرية برونر
33	2-5- نظرية فايغوتسكي
34	خلاصة
57 - 34	ثانياً: مفهوم المعايير والمعايير العالمية للرياضيات (NCTM)
34	1- مفهوم المعايير
35	2- أهمية المعايير في تطوير العملية التعليمية
36	3- دواعي تبني معايير NCTM
37	4- نشأة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات
38	5- مبادئ الرياضيات المدرسية
43	6- معايير الرياضيات المدرسية
52	7- تجارب لمنهج رياضيات صدرت بناءً على المعايير
56	خلاصة
72 - 58	الفصل الرابع: منهج البحث وإجراءاته العملية
59	تمهيد
59	أولاً: منهج البحث
59	ثانياً: مجتمع البحث

61	ثالثاً: عينة البحث
67	رابعاً: أداة البحث
69	خامساً: خطوات عملية التحليل
70	سادساً: إجراءات البحث
71	سابعاً: صعوبات البحث
71	ثامناً: الأساليب والمعالجات الإحصائية
72	خُلاصة
123 – 73	الفصل الخامس: عرض النتائج وتفسيرها
74	تمهيد
74	أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الأول
81	ثانياً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني
88	ثالثاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث
99	رابعاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الرابع
106	خامساً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الخامس
116	سادساً: مناقشة نتائج البحث
122	خُلاصة
122	مقترحات البحث
131 – 124	قائمة المراجع
156 – 132	قائمة الملاحق
I	الملخص باللغة الإنكليزية

فهرس الوسائل الإيضاحية

أولاً: فهرس الجداول		
رقم الصفحة	موضوع الجدول	رقم الجدول

1	توزع العمليات التعليمية على الفصول الدراسية في محتوى الرياضيات للمصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الأول	60
2	توزع العمليات التعليمية على الفصول الدراسية في محتوى الرياضيات للمصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الثاني	60
3	توزيع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطور للمصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الأول	61
4	توزيع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطور للمصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الثاني	62
5	مجالات العمليات الرياضية ومعاييرها في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)	64
6	استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية	66
7	استمارة تحليل المحتوى بصورتها النهائية	67
8	معامل الثبات بين الباحثة والمحلل	69
9	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	75
10	المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال حل المسائل	76
11	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	80
12	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	82
13	المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التعليل والبرهان الرياضي	83
14	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	87
15	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	89
16	المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التواصل الرياضي	91
17	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات للمصف الثاني الأساسي	97

100	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي	18
101	المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال الترابط الرياضي	19
105	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي	20
107	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي	21
108	المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التمثيل الرياضي	22
113	نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي	23
114	نتائج التحليل المتعلقة بمعايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)	24
ثانياً: فهرس الأشكال		
رقم الصفحة	موضوع الشكل	رقم الشكل
43	مبادئ الرياضيات المدرسية	1
44	معايير الرياضيات المدرسية	2
76	النسب المئوية للمعيار الفرعي بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المسائل في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	3
77	النسب المئوية للمعيار الفرعي حل المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	4
77	النسب المئوية للمعيار الفرعي تطبيق وتكييف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	5
78	النسب المئوية للمعيار الفرعي التفكير والتأمل في إجراءات حل المسائل الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	6

7	النَّسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	80
8	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	84
9	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	84
10	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	85
11	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي اختيار أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان واستخدامها في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	85
12	النَّسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	88
13	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	92
14	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	93
15	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	94
16	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	95
17	النَّسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	98

18	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	102
19	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	103
20	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	103
21	النَّسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	106
22	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	109
23	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المسائل الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	110
24	النَّسب المئوية للمعيار الفرعي استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	111
25	النَّسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي	113
26	النَّسب المئوية لمعايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)	115
رقم الملحق	فهرس الملاحق	رقم الصفحة
1	قائمة بأسماء السادة المحكمين وفق الدرجة العلمية	133
2	معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) باللغة الإنكليزية	134

137	معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بعد الترجمة	3
139	قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) قبل التحكيم	4
146	قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) بعد التحكيم	5
153	استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية	6
154	استمارة تحليل المحتوى بصورتها النهائية	7
155	أنموذج لأسلوب تفريغ البيانات وتصنيف وحدات التسجيل ضمن فئاتها الرئيسية والفرعية	8
156	أنموذج لأسلوب عرض تكرارات المعايير الفرعية ونسبتها المئوية وترتيبها تنازلياً	9

الملخص

هدف البحث الحالي تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضيّة وفق معايير (NCTM) الأمريكيّة في محتوى الرياضيات للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ.

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس ما مدى توافر معايير العمليات الرياضيّة وفق معايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ.

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى لملاءمته لطبيعة الدراسة.

يتألف مجتمع الدّراسة من محتوى الرياضيات للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، وتكونت عيّنة الدّراسة من العمليات جميعها الواردة في كتب الرياضيات المطوّرة للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ في كلا الفصلين الدراسيين الأوّل والثّاني.

اعتمدت الباحثة قائمة بمعايير العمليات الرياضيّة في ضوء المعايير العالميّة للرياضيات (NCTM)، وأداة تحليل محتوى الرياضيات للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ في ضوء القائمة النهائيّة للمعايير الأمريكيّة العالميّة للرياضيات (NCTM).

توصلت الباحثة بعد الإجابة عن أسئلة الدراسة إلى توافر معايير العمليات الرياضيّة وفق المعايير الأمريكيّة العالميّة للرياضيات (NCTM) بنسب متفاوتة، وتدني نسبة الاهتمام بمجالي الترابط الرياضي والتمثيل الرياضي.

تقترح الباحثة الاستفادة من قائمة معايير (NCTM) في تطوير العمليات الرياضيّة وإيلاء الاهتمام الكافي لمجالي الترابط الرياضي والتمثيل الرياضي للصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ.

الكلمات المفتاحيّة: معايير العمليات الرياضيّة، الصفّ الثّاني من التّعليم الأساسيّ، تحليل المحتوى.

الفصل الأول: الإطار المنهجي للبحث

مقدمة البحث

أولاً: مشكلة البحث

ثانياً: أهمية البحث

ثالثاً: أهداف البحث

رابعاً: أسئلة البحث

خامساً: متغيرات البحث

سادساً: مجتمع البحث وعيّنته

سابعاً: منهج البحث وأدواته

ثامناً: حدود البحث

تاسعاً: مصطلحات البحث والتعريفات الإجرائية

الفصل الأول

الإطار المنهجي للبحث

مقدمة:

بدأت حاجة الإنسان للرياضيات منذ وجوده على هذه الأرض، وستبقى باستمرار تسهم إسهاماً أساسياً في تطور الحضارة الإنسانية بحل المسائل، واستخدام البرهان الرياضي، والتواصل مع الآخرين، والترابط مع العلوم الأخرى، فقد أطلق عليها بعضهم أم العلوم الدنيوية، والرياضيات لغة عالمية تحتاجها فروع العلوم الأخرى جميعها، وتعدّ من مقوماتها الأساسية، وهذا يتطلب مسيرة محتوى الرياضيات لهذا التطوير في المراحل التأسيسية كلها.

وإعادة النظر في بناء مناهج الرياضيات وتطويرها ليس ترفاً اجتماعياً؛ بل أصبح ضرورة وطنية بسبب النقلة النوعية التي يشهدها العالم، فالرياضيات تمنح دارسها الثقة وقوة الشخصية وتعدّه لمواجهة الحياة المعاصرة، وهذا التأثير الأساسي للرياضيات الذي يتمثل بالنظرة الحديثة لمحتوى الرياضيات تلبيّة لتطويرها.

وتتميزت معايير National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) تأكيدها على معايير المحتوى والعمليات الرياضية التي شكلت الأساس لتوجيه عملية التطوير لمناهج الرياضيات، ووجهت التطور في التعليم لتحقيق قدرة رياضية عالية، تمثلت في تعزيز التواصل الرياضي الفعال كاستخدام التواصل بطريقة رياضية لاستكشاف حلول عملية لظواهر طبيعية واجتماعية ومشكلات حياتية، والتركيز على العلاقات والروابط الرياضية كإجراء ترابطات بين مجالات المحتوى الرياضي وبين الرياضيات والعلوم الأخرى، لتوظيفها في مهمات حياتية؛ وذلك استجابة لنداء حركة التطور العالمية التي تعكس حاجات المجتمع، في عصر اقتصاد المعرفة، وتكنولوجيا المعلومات، والتأكيد على أهمية حل المسائل كالتفكير في إجراءات حل المسائل، والبرهان الرياضي كالقدرة على شرح الأرقام والجداول المستخدمة في حل المسائل، والتمثيل الرياضي كاستخدام الأشكال الهندسية والرسوم البيانية؛ ليعكس الرسالة التي تضمنتها هذه المعايير.

أولاً: مشكلة البحث:

يشكو التربويون والمهتمون بتدريس الرياضيات من ضعف تحصيل التلاميذ في تعلم الرياضيات عامة والعمليات الرياضية خاصة، ويرجعونه إلى عدة عوامل أهمها ما يرتبط بالمنهاج؛ لذلك تسعى دول العالم معظمها إلى تطوير المناهج وتحديثها استناداً إلى معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) ومنها الجمهورية العربية السورية كدراسة (الدياب، 2018)، ودولة فلسطين كدراسة (العاصي، 2018)، والمملكة العربية السعودية كدراسة (الزعيبي والعبيدان، 2014) والعراق كدراسة (جواد، 2016) والأردن كدراسة (التخاينة، 2020) إذ تُعد الرياضيات واحدة من المواد الضرورية التي تسهم إسهاماً مهماً في دفع مسيرة المجتمع نحو التطور والتقدم، ولاكتساب المعارف والمهارات والقيم، يجري ذلك بتحليل المناهج، وتحديد مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات، لتعرف مدى نجاحها في تحقيق أهدافها ومدى انسجامها مع المعايير العالمية (الموسوي، 2011، ص. 185).

وتُعد الحاجة لتحديد مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات ضرورة ملحة إذا أردنا لمناهجنا أن تؤدي مهمتها المنوطة بها، وتكون مناهج مفيدة لكل من يعنيه أمر التطوير بالشكل المناسب والفعال، وبالملاحظة ولقاء الباحثة مع (3) موجهين تربويين، و(5) موجهين اختصاصيين في مديرية تربية القنيطرة، و(10) مدرسين لمادة الرياضيات في محافظة القنيطرة، وذلك من يوم الأحد بتاريخ 2021/12/12 ولغاية يوم الأحد وبتاريخ 2021/12/17، تبين للباحثة بناءً على آراء الموجهين والمدرسين في الميدان التربوي حول المناهج المطورة أنه أجريت تعديلات جذرية على منهاج الرياضيات للصف الثاني، من التعليم الأساسي، في المرة الأولى كان التعديل وفق وثيقة معايير 2006 م حيث تم تبسيط دروس الضرب والقسمة والأشكال الهندسية، وفي المرة الثانية حذفت عدة مفاهيم رياضية كونها لا تتناسب مع مستويات التلاميذ ومراحلهم العمرية، وفي المرة الأخيرة أُلِف كتاب الرياضيات المدرسي للصف الثاني وفق وثيقة معايير وطنية أُصدرت رسمياً عام 2016 م وكان من أهم متطلباتها المتبعة في بناء منهاج الرياضيات تنمية العمليات الخمسة الأساسية في الرياضيات (حل المشكلات، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي،

والبرهان الرياضي، والتمثيل الرياضي) والتي اختلفت عن معايير (NCTM) من حيث الأسلوب والطرائق المستخدمة.

وبناءً على ذلك ترى الباحثة بأنّ هناك مسوغات جوهرية تدعونا لبناء معايير العمليات الرياضية وفقاً لمعايير ال (NCTM)؛ وذلك إعمالاً لنهج التطوير، والتغيير نحو الأفضل تغيراً ديناميكياً مستمراً، يراعي ما يطرأ من تغييرات تتعلق بالمتعلمين، وحاجاتهم وميولهم وبيئتهم المحيطة.

فالأخذ بمعايير العمليات الرياضية يشكل قاعدة لواضعي المحتوى في مراحل إعدادها جميعها، كما تعمل هذه المعايير على توحيد الأهداف والأساليب والطرائق التي يستخدمها المعلمون، من أجل تحسين نوعية تعليم الرياضيات وتجويدها، مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، فتبني معايير العمليات الرياضية يسهم أساساً في إدماج المتعلمين في عملية التدريس، وتشعرهم بأنهم جزء منها، ومن جهة أخرى إنّ إغفال معايير العمليات الرياضية، وإهمالها يجعلنا جميعاً خبراء ومعلمين ومتعلمين أمام نتائج تعليمية غير محدودة العواقب؛ نتيجة لغياب الرؤية والهدف، واعتماد أسلوب المحاولة والخطأ، بعيداً عن المنهج العلمي السليم (الجلبي، 2014، ص. 248).

وفي ضوء ما طرحه معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) من عمليات رياضية، فضلاً عن ما تلمسه الباحثة بعملها كمعلمة لمادة الرياضيات في الصفّ الثاني من التعليم الأساسي من حاجة لإعادة النظر بمدى توافر معايير العمليات الرياضية، في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)؛ ذلك لأهمية العمليات الرياضية التي يتطرق إليها المحتوى الدراسي لهذه المرحلة؛ ومن الأمثلة على ذلك حل المشكلات التي تواجه المتعلمين في الحياة اليومية، والقدرة على تحليلها بشكل جيد، مع مراعاة التواصل بين مدارك المتعلمين كلها، والترابط مع المجالات الأخرى، وتمثيلها بالشكل الصحيح، إذ تظهر الحاجة لأهمية استخدام لغة الرياضيات متمثلة بالعمليات الرياضية في التعامل مع هذا المحتوى، وهنا تتمثل مشكلة الدراسة بمدى توافر معايير العمليات

الرياضية وفقاً لمعايير ال (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي، التي تمثل ركيزة مهمة في تطوير التعليم والتعلم ولاسيما الرياضيات.

بناءً على ما سبق وانطلاقاً من أهمية العمل على تحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني، من التعليم الأساسي بمجال العمليات الرياضية، بهدف تطويره وتحسينه، تأتي الدراسة الحالية؛ لتبرز لدينا المشكلة الآتية:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفقاً لمعايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي؟

ثانياً: أهمية البحث: تكمن أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

1- يلقي الضوء على معايير العمليات الرياضية الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM).

2- يحدد الأنظار إلى نقاط القوة في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي، والعمل على تدعيمها، وتحديد نقاط الضعف للعمل على معالجتها.

3- قد يفيد وزارة التربية في تطوير كتب الرياضيات في ضوء معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

4- الجودة النسبية للبحث ولاسيما على الصعيد المحلي؛ إذ يُعدّ هذا البحث من أوائل البحوث في الجمهورية العربية السورية في حدود علم الباحثة، التي بحثت بمدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي، في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM).

ثالثاً: أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

1- الكشف عن مستوى الجودة في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير

العالمية للرياضيات NCTM، من خلال النسب المئوية التي تم الحصول عليها من نتائج البحث.

2- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) ويتفرع عن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

2-1- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي في مجال حل المسائل.

2-2- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي في مجال التعليل والبرهان الرياضي.

2-3- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي في مجال التواصل الرياضي.

2-4- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي في مجال الترابط الرياضي.

2-5- تعرّف مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي في مجال التمثيل الرياضي.

رابعاً: أسئلة البحث: يسعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)؟ ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال حل المسائل؟

2- ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصفّ الثاني من التّعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التعليل والبرهان الرياضي؟

3- ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً

لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التواصل الرياضي؟

4- ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً

لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال الترابط الرياضي؟

5- ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً

لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التمثيل الرياضي؟

خامساً: متغيرات البحث:

المتغير المستقل: معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM).

المتغير التابع: محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

سادساً: مجتمع البحث وعيّته:

مجتمع البحث: محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية.

عينة البحث: العمليات الواردة في كتاب الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية

العربية السورية في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني.

سابعاً: منهج البحث وأدواته:

منهج البحث: اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي، الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى لملاءمته لطبيعة البحث.

أدوات البحث: قامت الباحثة بإعداد الأدوات الآتية:

1- قائمة بمعايير العمليات الرياضية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، و أعدت هذه القائمة بالحصول على المعايير العالمية للرياضيات (NCTM,2000) (مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، 2013) الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات.

2- إعداد قائمة بمؤشرات المعايير المشتقة من المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، وأعدت هذه القائمة بالرجوع إلى الأدبيات النظرية والبحوث والدراسات السابقة كدراسة (التخينة، 2020)، ودراسة (الدياب، 2019)، ودراسة (العاصي، 2018).

3- استمارة تحليل لمضمون المناهج الحالية للوقوف على العمليات الرياضية المتوفرة في محتوى الصف الثاني من التعليم الأساسي، وُحددت بالدراسات والبحوث والأدبيات السابقة التي اهتمت بمعايير العمليات الرياضية (الرياضيات، الصف الثاني الأساسي، 2020)، ودراسة (التخينة، 2020)، ودراسة (الدياب، 2018)، ودراسة (جواد، 2016)، ودراسة (الزعبي والعبيدان، 2014).

ثامناً: حدود البحث:

أُجرى البحث وجرى الوصول إلى نتائجه بتطبيقه في الفصل الثاني من العام الدراسي (2021-2022 م)، على العمليات الواردة في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي من الفصلين الدراسيين الأول والثاني، وتناول البحث مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفقاً لمعايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي .

تاسعاً: مصطلحات البحث والتعريفات الإجرائية:

1- المعايير: هي أساس للحكم على مدى تحقق هدف أو مهارة معينة ودرجة إتقانها من قبل المتعلم، وما يمكن عمله أو تعلمه في سن عمرية معينة أو في صف ما (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2016، ص. 7).

وتعرفها الباحثة إجرائياً: هي مجموعة البنود التي تم اعتمادها لتحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي بناءً على معايير (NCTM,2000) في مجال العمليات الرياضية (حل المسائل، التعليق والبرهان الرياضي، التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، التمثيل الرياضي) وفي ضوءها يتم تحديد مدى توافر معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات.

2- معايير العمليات: الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التي يمكن للطالب توظيفها في التفكير والتواصل في الرياضيات ، والاستدلال والتفكير إبداعياً ونقدياً، بالإضافة إلى قدرته على صياغة وحل المسائل غير النمطية (الخطيب، 2009، ص.193).

وتعرفها الباحثة إجرائياً: هي الأساس التي تبني عليه محتوى الرياضيات في حقل التعليم المدرسي، حيث أن حاجة المجتمع ملحة لأفراد قادرين على حل المسائل بشكل عام، وحل المسائل الرياضية بشكل خاص، ولديهم مهارات الاتصال والتواصل، والقدرة على ترجمة وتحويل الخبرات التربوية، وتوظيف الرياضيات لحل مشكلات العلوم الأخرى.

3- المعايير العالمية للرياضيات (NCTM): هي أوصاف لما ينبغي أن يتمكن الطلبة من معرفته وأدائه نتيجة لتعليم الرياضيات، وهي عبارات توضح الأمور موضع الاهتمام، والفائدة في الرياضيات المدرسية (NCTM,2000) وتقسّم المعايير إلى معايير المحتوى ومعايير العمليات (NCTM,2000, p.xii).

وتعرفها الباحثة إجرائياً: هي المبادئ التي قام بإعدادها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، تمثلت بالمسارات التي تسعى إلى تطوير تدريس الرياضيات، بما يكفل ضمان تحقيق أهداف تدريس الرياضيات.

4- العمليات الرياضية: عرفها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, p.29) بأنها: طرق

وأساليب الحصول على معرفة المحتوى الرياضي واستخدامه، التي يجب أن يتضمنها محتوى الرياضيات

في صفوف التعليم كلها (1-12) وهي:

حل المسألة: وهو الانخراط في مهمة تكون طريقة الحل فيها غير معروفة مقدماً؛ ولإيجاد حل فإنه يجب أن

يعتمد الطلاب على معارفهم، بهذه الإجراءات يطور الطلاب فهماً للرياضيات.

الاستدلال والبرهان الرياضي: القدرة على التفكير لفهم الرياضيات بصورة أكثر منطقية؛ وذلك بتطوير الأفكار

الرياضية، واستكشاف الظواهر، وتبرير النتائج، وملاحظة الأنماط، واستخدام التخمينات في مجالات المحتوى

جميعها.

التواصل الرياضي: طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم الرياضي، بطرح الأفكار الرياضية للتفكير والتقيح

والنقاش والتعديل، وصولاً لبناء معنى وديمومة لهذه الأفكار، ويتضمن التواصل الرياضي قراءة لغة

الرياضيات وكتابتها، وإجراء النقاشات حول بنيتها الأساسية باستخدام لغة الرياضيات.

الترباط الرياضي: إيجاد روابط رياضية بين مجالات الرياضيات، وفي السياقات التي تربط الرياضيات

بمجالات أخرى، وفي السياقات التي تربط الرياضيات بحياة الطالب وخبراتهم الخاصة؛ وذلك ليكون تعلم

الرياضيات أكثر عمقاً وديمومة، فلا يتعلم الطالب الرياضيات فحسب؛ بل يتعلم فائدة الرياضيات.

التمثيل الرياضي: إعادة تمثيل الأفكار الرياضية بطرق عدة تسمح للطلاب بفهم هذه الأفكار واستخدامها، وهذه

التمثيلات تتضمن: الألفاظ والأرقام والرموز الرياضية، والرسوم البيانية.

وتعرفها الباحثة إجرائياً: ما ينبغي أن يعرفه المتعلم، وما يمكن أن يقوم بأدائه من مهارات عقلية وعملية، وما

يكتسبه من قيم وسلوكيات، نتيجة لدراسته محتوى كل مجالات العمليات الرياضية.

5- منهاج الرياضيات للصف الثاني: وتعرفه الباحثة إجرائياً: هو المحتوى التعليمي في كتاب الرياضيات

للصف الثاني من التعليم الأساسي الصادر عن وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية في العام

الدراسي 2018-2019 بجزأها الأول والثاني.

الفصل الثاني: دراسات سابقة

تمهيد

أولاً: دراسات عربية

ثانياً: دراسات أجنبية

ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

رابعاً: أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

خُلاصة

الفصل الثاني

دراسات سابقة

تمهيد:

يتناول هذا الفصل الدراسات العربية والأجنبية السابقة، المتعلقة بموضوع البحث نفسه، مع ملخص مبسط لكل دراسة يتناول هدف الدراسة وعينتها وأدواتها والنتائج التي توصلت لها، ثم يربط هذه الدراسات مع الدراسة الحالية بأوجه الشبه والاختلاف بينهما.

أولاً: دراسات عربية:

1- دراسة التخاينة (2020) \الأردن:

عنوان الدراسة: مدى تضمن معايير العمليات الرياضية في كتب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين في الأردن.

هدفت الدراسة لتقصي مدى تضمن معايير العمليات الرياضية في كتاب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين في الأردن، وتكونت العينة من كتب الرياضيات الأربعة للصفين الأول والرابع الأساسيين، وطبقت في العام الدراسي 2019-2020، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة الدراسة، أما أدوات الدراسة فكانت بطاقة تحليل لبعض معايير العمليات الرياضية المتمثلة في كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وكانت النتائج تشير إلى تضمن معايير العمليات الرياضية في كتب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين بنسب متفاوتة كما يأتي: التمثيل الرياضي (25.9%)، الاتصال الرياضي (22.8%)، التعليل والبرهان الرياضي (18.2%)، الترابط الرياضي (17.6%)، حل المشكلات الرياضية (15.5%).

2- دراسة الدياب (2018) \سوريا:

عنوان الدراسة: تقويم محتوى منهاج رياض الأطفال الفئة الثالثة ومناهج الرياضيات المطورة للصفين الأول والثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM).

هدفت الدراسة لتحديد درجة تضمن المحتوى، وتحديد قائمة بمعايير المحتوى الرياضي، وتقديم تصور مقترح لتطوير محتوى منهاج رياض الأطفال الفئة الثالثة، ومحتوى الرياضيات المطورة للصّقين الأول والثاني من التّعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، تكونت العينة من الأنشطة الرياضية المتوفرة في كراس طفل الروضة للفئة الثالثة الموضوعات الواردة جميعها بمحتوى الرياضيات المطورة للصّقين الأول والثاني من التّعليم الأساسي، وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفيّ لملاءمته لطبيعة الدراسة، أما أدوات الدراسة فكانت عبارة عن قائمة بمعايير المحتوى الرياضي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، وأداة تحليل محتوى الرياضيات المطورة للصّقين الأول والثاني من التّعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، وكانت النتائج تشير إلى: تضمين محتوى رياض الأطفال الفئة الثالثة ومحتوى الرياضيات المطورة للصّقين الأول والثاني من التّعليم الأساسي لمعايير (NCTM) بنسب متفاوتة، و تفوق مجال الأعداد والعمليات على حساب المجالات الأخرى؛ إذ شغل المرتبة الأولى بأكثر من نصف عدد التكرارات المسجلة في المناهج الثلاثة مجتمعة، وأعلى نسبة له كانت في منهاج الصفّ الأول.

3- دراسة العاصي (2018) فلسطين:

عنوان الدراسة: مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصّقين الثالث والرّابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM).

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصّقين الثالث والرّابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وتكونت عيّنة الدراسة من محتوى كتب الرياضيات المطورة للصّقين الثالث والرّابع الأساسي، واعتمدت الباحثة المنهج الوصفيّ لملاءمته لطبيعة الدراسة، أما أدوات الدراسة فكانت عبارة عن أداة تحليل محتوى أعدت استناداً لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، بفرعيها معايير المحتوى (مقياس الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) ومعايير العمليات (حل المسائل، ومقياس التواصل الرياضي، والتمثيل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال والبرهان الرياضي)، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى تضمن كتب الرياضيات المطورة

للمصّقين الثالث والرّابع الأساسيّ للعام الدراسي 2017-2018 م لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بفرعها بنسب متفاوتة على التوالي: حل المشكلات (26.19 - 31.48%)، والتعليل والبرهان الرياضي (0 - 0%)، والتواصل الرياضي (13.86 - 14.90%)، الترابط الرياضي (32.09 - 34.1%)، والتمثيل الرياضي (21.23 - 25.8%).

4- دراسة جواد (2016) العراق:

عنوان الدراسة: تحليل كتاب الرياضيات للصفّ الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM).
تهدف الدراسة لتحليل كتاب الرياضيات للصفّ الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM)، وتكونت العيّنة من كتاب الرياضيات للصفّ الرابع العلمي، واعتمدت الباحثة المنهج الوصفيّ لملاءمته لطبيعة الدراسة، أمّا أدوات الدراسة فكانت عبارة عن أداة تحليل محتوى تحتوي على أربعة مجالات (معايير الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) أعدت استناداً لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وكانت النتائج تشير إلى افتقار المناهج العراقية لمعايير الرياضيات المدرسية، والصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، ذات المصادقية العالية والتصميم الرّاقى.

5- دراسة الزعبي والعبيدان (2014) السعودية:

عنوان الدراسة: تحليل كتاب الرياضيات للصفّ الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM).

هدفت الدراسة لمعرفة مدى تضمين كتاب الرياضيات للصفّ الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM)، وتكونت عيّنة الدراسة من كتاب الرياضيات للصفّ الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM)، واعتمد الباحثان المنهج الوصفيّ لملاءمته لطبيعة الدراسة، وتكونت أداة الدراسة من ستّة معايير (معايير الأعداد والعمليات، والهندسة، وتحليل البيانات والاحتمالات، وحل المسائل، والتفكير المنطقي والبرهان، والتواصل الرياضي)، ويشمل كل معيار عدداً من المظاهر الفرعية في ضوء معايير (NCTM)، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى أن محتوى كتاب الرياضيات للصفّ الرابع يتضمن النسب

الآتية: مظاهر العد والعمليات بنسبة مئوية تراوحت بين (14.57 - 52.53%)، ومظاهر الهندسة (6.43 - 13.58%)، ومظاهر تحليل البيانات والاحتمالات (6.91 - 15.12%)، ومظاهر حل المسائل (9.41 - 28.2%)، ومظاهر التفكير المنطقي والبرهان (5.17 - 15.52%)، ومظاهر الاتصال (4.30 - 25.81%).

6- دراسة حسانين والشهري (2013) السعودية:

عنوان الدراسة: تقييم محتوى كتب الرياضيات المطورة في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM).

هدفت الدراسة لاستقصاء مدى توافق محتوى كتب الرياضيات المطورة في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية مع معايير (NCTM)، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتب الرياضيات بالصفوف من الثالث إلى الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، وطبقت في العام الدراسي 2012-2013 م، واعتمد الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة الدراسة، وتكونت أدوات الدراسة من بطاقة تحليل محتوى كتب الرياضيات بالصفوف من الثالث إلى الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء قائمة معايير (NCTM) (معايير الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات)، وكانت نتائج الدراسة توافق محتوى كتب الرياضيات بالصفوف من الثالث إلى الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية مع معايير (NCTM) بنسبة 93%؛ ويحقق محتوى الكتب المطور (59) مؤشراً من مؤشرات المعايير، بينما لم يحقق المحتوى (4) مؤشرات من مؤشرات المعايير، أي بنسبة (6.3%) وذلك في المجالات الخمسة، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير (NCTM) في كتب المرحلة الأساسية بدرجة مرتفعة.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

1- دراسة جيتندرا وآخرون (Jitendra et al, 2010, America):

An Evaluation of Intended and Implemented Curricula's Adherence to the NCTM Standards on Mathematics to the Achievement of Third Grade Students.

عنوان الدراسة: تقييم المنهج المقرر والمنفذ لمعايير NCTM في إنجاز الرياضيات لطلاب الصف الثالث.

هدفت الدراسة لمعرفة تأثير التزام المنهج الدراسي المستهدف (الكتاب الدراسي) والمنهج المنفذ (الممارسات التعليمية للمعلمين) بمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (47) طالباً، و(25) طالبة، ومن (4) فصول دراسية، واعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة، وأما أدوات الدراسة فكانت عبارة عن بطاقة ملاحظة أداء المعلمين لتحديد مدى الالتزام بمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، واختبار قبلي وبعدي لقياس التحصيل الدراسي فيما يخص حل المسائل اللفظية، ومقياس الاتجاه لقياس اتجاه المعلمين نحو مادة الرياضيات، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى احتواء الكتاب على معايير العمليات بنسب متفاوتة، وأن الكتاب المدرسي له تأثير أساسي على التحصيل الدراسي للطلبة، وموقفهم اتجاه الرياضيات، وأنه لتحسين أداء الطلبة لابد من تغيير في الكتب المدرسية.

2- دراسة كولم وآخرون (Kulm et al, 2000, America)

Rating Algebra Textbooks, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics.

عنوان الدراسة: تقييم كتب الجبر، وثيقة مقدمة للاجتماع السنوي للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات .

هدفت الدراسة لتقييم كتب الجبر المطابقة في عدد من مدارس الولايات المتحدة في ضوء معايير NCTM، وتكونت العينة من (12) كتاب من كتب الجبر معظمها أصدر حديثاً وبتمويل المؤسسة الوطنية للعلوم، واعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة، أما أدوات الدراسة فكانت عبارة عن أداة تحليل محتوى في ضوء معايير الجبر الواردة في المعايير العالمية NCTM ، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى اتساق محتوى الكتب اتساقاً كبيراً مع المعايير، فطورت الأفكار الخاصة بالإقترانات، وتمثيل الكميات المتغيرة، والتعامل مع المعادلات بالعمق والاهتمام المناسب، واستخدام الأنموذج الرياضي في بعض الكتب استخداماً صريحاً وضمنياً في معظم الكتب.

3- دراسة سيبكا (Siepka,2000, America):

Mathematical Connection in Per- Standards and Post- Standards Textbooks.

عنوان الدراسة: الترابط الرياضي في الكتب المدرسية قبل المعايير وما بعد المعايير.

هدفت الدراسة لتحليل ستة كتب لمادة الرياضيات للصفوف المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية قبل تحديثها وما بعد تحديثها، وتكونت عينة الدراسة من ستة كتب لمادة الرياضيات للصفوف المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية، واعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة، أما أدوات الدراسة فكانت عبارة عن أداة تحليل الكتب في ضوء معيار الترابط الرياضي، وكانت النتائج تشير إلى أن الروابط لمواقف الحياة كانت أهم من الروابط التي عملت بمسائل الكتاب وأمثله ، وبرز الترابط بروزاً أكبر في مسائل الكتب الحديثة فإن ثلث الكتب فيما بعد كان لها روابط رياضية.

ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة:

1- امتاز البحث الحالي بأنه يدرس مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية، بعد أن تبين ندرة بالدراسات التي اهتمت بمجال معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) على حد علم الباحثة، ولعل هذا ما يبرز موقع البحث الحالي من الدراسات ذات الصلة والتي أجريت في مجال معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

2- باستعراض الدراسات السابقة يمكن تسجيل الملاحظات الآتية التي تبرز نواحي التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

- من حيث الهدف:

هدفت الدراسات بعضها إلى معرفة مدى تضمن معايير العمليات الرياضية في كتب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين في الأردن مثل دراسة (التخينة، 2020)، وكذلك دراسة (الدياب، 2018) التي هدفت إلى تحديد درجة تضمن المحتوى، وتحديد قائمة بمعايير المحتوى الرياضي حيث قدمت قائمة بمعايير المحتوى الرياضي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، وأداة لتحليل محتوى مناهج الرياضيات المطورة

للمصنفين الأول والثاني في ضوء معايير (NCTM)، ودراسة (العاصي، 2018) التي هدفت لمعرفة مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للمصنفين الثالث والرابع الأساسي لمعايير (NCTM)، ودراسة (جواد، 2016) هدفت إلى تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM)، ودراسة (الزعيبي والعبيدان، 2014) التي هدفت لمعرفة مدى تضمن كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM)، وكذلك فإن بعض الدراسات هدفت إلى تقييم المنهج المقرر لمعايير (NCTM) في إنجاز الرياضيات لطلاب الصف الثالث مثل دراسة (جيتندرا وآخرون، 2010)، وهدف البحث الحالي إلى تعرف مدى توافر معايير العمليات الرياضية (NCTM).

- من حيث العينة:

تكونت عينة بعض الدراسات من محتوى كتب الرياضيات للمصنفين الأول والرابع الأساسيين كدراسة (التخاينة، 2020)، وكذلك دراسة (الدياب، 2018) وتكونت عينة الدراسة من الأنشطة الرياضية المتوفرة في كراس طفل الروضة للفتة الثالثة ومن محتوى كتب الرياضيات المطورة للمصنفين الأول والثاني من التعليم الأساسي، كما تكونت دراسة (العاصي، 2018) من محتوى كتب الرياضيات للمصنفين الثالث والرابع الأساسي، أما الدراسة الحالية فتكونت عينة الدراسة من العمليات الواردة في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني، التي سوف تُدرّس وفق معايير العمليات الرياضية (NCTM).

- من حيث الأدوات:

اختلفت أدوات الدراسة تبعاً لطبيعة العينة فأعدت قائمة بمعايير العمليات الرياضية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية، وإعداد استمارة لتحليل المحتوى، فقد استخدمت دراسة (الدياب، 2018) قائمة بمعايير المحتوى الرياضي في ضوء معايير (NCTM)، وأداة تحليل محتوى مناهج الرياضيات المطورة للصف الأول والثاني في ضوء معايير (NCTM)، ودراسة (العاصي، 2018) أعدت الباحثة أداة تحليل محتوى أعدت استناداً لمعايير المجلس

الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM، ودراسة (جواد، 2016) استخدمت الباحثة أداة تحليل محتوى أعدت استناداً لمعايير (NCTM)، ودراسة (جيتندرا وآخرون 2010, Jitendra et al) تكونت أداة الدراسة من بطاقة ملاحظة لأداء المعلمين واختبار قبلي وبعدي لقياس التحصيل الدراسي، أما البحث الحالي سيستخدم استمارة تحليل لمضمون المناهج الحالية للوقوف على العمليات الرياضية المتوافرة في مناهج الرياضيات (NCTM)، ستعد قائمة بمؤشرات المعايير المشتقة من المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) .

- من حيث المنهج: أما من حيث المنهج فكان المنهج الوصفي هو الغالب على الدراسات معظمها، كدراسة (التخاينة، 2020)، ودراسة (الدياب، 2018)، ودراسة (جواد، 2016)، ودراسة (كولم وآخرون، 2000)؛ وبذلك يتفق البحث الحالي مع الدراسات التي استخدمت المنهج الوصفي مثل دراسة (الدياب، 2018)، ودراسة (جواد، 2016)، ودراسة (حسانين والشهري، 2013).

رابعاً: أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

أفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في تكوين خلفية نظرية غنية للبحث، وأفادت هذه الدراسات خبرة الباحثة باختيار المنهج الملائم للبحث، ووحدات التحليل، والأدوات التي استخدمت، والمعالجات الإحصائية المناسبة للبحث، والنتائج التي توصلت إليها، فضلاً عن تعرف معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

خلاصة الفصل الثاني:

يتبين من العرض السابق للدراسات المختلفة اهتمام الباحثين بالمعايير التربوية الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM، وكما يتضح الاهتمام بتطوير المناهج الدراسية، على المستوى المحلي في الجمهورية العربية السورية كدراسة (الدياب، 2018)، وعلى المستوى العربي كدراسة (التخاينة، 2020) في فلسطين، ودراسة (جواد، 2016) في العراق، ودراسة (الزعبي والعبيدان، 2014) في المملكة العربية السعودية، وغيرها من الدراسات من أجل مواكبة التطوير والتحديث، والسير بالعملية

التعليمية نحو الأفضل، والوصول بالمناهج الدراسية إلى مستوى عالٍ من الجودة، واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة بالاطلاع على الخلفية النظرية للدراسات، وإعداد أدوات البحث، وانتقاء الأساليب الإحصائية المناسبة، والاستفادة من النتائج التي جرى التوصل إليها والمقترحات.

الفصل الثالث: الإطار النظري

أولاً: الرياضيات ونظريات تعلمها

1- الرياضيات وتعليمها

2- نظريات التعليم والتعلم في تدريس الرياضيات

ثانياً: مفهوم المعايير والمعايير العالمية

الفصل الثالث: الإطار النظري

تمهيد

أولاً: الرياضيات ونظريات تعلمها

1- الرياضيات وتعليمها

1-1- محاولات تعريف الرياضيات

1-2- أهمية تدريس الرياضيات

1-3- الأهداف العامة لتدريس الرياضيات

2- نظريات التعليم والتعلم في تدريس الرياضيات

2-1- نظرية بياجيه

2-2- نظرية أوزبل

2-3- نظرية جانييه

2-4- نظرية برونر

2-5- نظرية فايغوتسكي

خلاصة

ثانياً: مفهوم المعايير والمعايير العالمية للرياضيات NCTM

1- مفهوم المعايير

2- أهمية المعايير في تطوير العملية التعليمية

3- دواعي تبني معايير NCTM

4- نشأة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات

5- مبادئ الرياضيات المدرسية

6- معايير الرياضيات المدرسية

7- تجارب لمناهج الرياضيات صدرت بناءً على المعايير

خلاصة

تمهيد:

يتألف هذا الفصل من محورين يتضمن المحور الأول الحديث عن الرياضيات وتعلمها، ويتفرع إلى بابين: يتحدث الباب الأول عن الرياضيات وأهمية تدريسها وأهدافها العامة، بينما الباب الثاني يتناول الحديث عن نظريات التّعلّم والتّعلّم في تدريس الرياضيات، أمّا المحور الثاني يتحدث عن مفهوم المعايير والمعايير العالمية للرياضيات (NCTM) ونشأتها ومبادئها وتجارب لمناهج صدرت بناءً عليها.

أولاً: الرياضيات ونظريات تعلمها:**1- الرياضيات وتعلمها****1-1- محاولات تعريف الرياضيات:**

الرياضيات هي جوهر معظم العلوم وأساسها باختلافها وتنوعها، فقد أصبح الاهتمام بكتب الرياضيات بشتى فروعها وتخصصاتها هو الشغل الشاغل للعلماء والتربويين في الكثير من دول العالم، ونتيجة لذلك أصبح التنافس على أشده بين المؤسسات التربوية كلها؛ من أجل وضع معايير لتعليم الرياضيات بهدف تحسين نوعية الرياضيات المدرسية وتجويدها، وتوجهت هذه الجهود بوضع معايير عالمية وصفها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) بأمريكا فأصبحت وثيقة المعايير الأمريكية وثيقة دولية أخذت بها العديد من دول العالم من أجل النهوض بمناهج الرياضيات المدرسية.

تعد الرياضيات من أهم العلوم التي لا يمكن أن يستغني عنها الفرد في أي مرحلة من حياته مهما كانت ثقافته، وتعرف بأنها:

- علم تجريدي من خلق العقل البشري وإبداعه ، ويهتم بتسلسل الأفكار والطرائق وأنماط التفكير (أبو زينة، 2001، ص.15).

- طريقة ونمط في التفكير فهي تنظم البرهان المنطقي، وتقرر نسبة احتمال صحة فرضية أو قضية ما، فضلاً عن أنها معرفة منظمة في بيئة لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها (عقيلان، 2002، ص.11).

- مادة دراسية لها طبيعتها الخاصة التي تميزها عن بقية المواد الدراسية الأخرى لما تحويه من معارف ومهارات وقيم تساعد التلاميذ على التفكير السليم لمواجهة المواقف الحياتية المختلفة (الأسطل والرشيد، 2003، ص.63).

- هي علم الأعداد والفراغ، أو هي العلم المختص بالقياس والكميات والمقادير، فضلاً عن أنها لغة اتصال ووسيلة عالمية مكملة للغة الطبيعية (الصادق، 2001، ص.163).

- هي علم مجرد يهتم بتسلسل الأفكار وتنظيمها، كما يهتم بالطرائق وأنماط التفكير، كما أن الرياضيات قد تعنى أنها:

- طريقة الفرد في التفكير.
- لغة تستخدم رموزاً وقيماً واضحة ومحددة.
- بيئة معرفية منظمة.
- دراسة الأنماط وما تتضمنه من أعداد وأشكال ورموز (الهويدي، 2006، ص.21).

يتضح مما سبق أن الرياضيات أداة مهمة لتنظيم الأفكار وترشيحها وتنمية القدرة على الاستنتاج، وفهم المحيط الذي نعيش فيه، وترتبط ارتباطاً وثيقاً بحياتنا العملية ويستخدمها كل فرد بصورة مباشرة أو غير مباشرة بحياته اليومية.

1-2- أهمية الرياضيات:

تعد الرياضيات من أهم العلوم التي لا يمكن أن يستغني عنها الفرد في أي مرحلة من مراحل حياته مهما كانت ثقافته، ويمكن تحديد أهمية الرياضيات في النقاط الآتية:

- تعليم الأطفال أهم العمليات الحسابية: وهي الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، التي تعد مهمة جداً في الحياة اليومية.

- الرياضيات لها أثر كبير في اكتساب سمات إيجابية للشخص فيتعلم التنظيم، والدقة، والموضوعية، والمثابرة، وقدرة الحكم بالمواقف، واحترام الرأي الآخر، واستغلال الوقت لأنه ثمين في التعلم.

- استخدام أسلوب علمي في التفكير فهي مادة علمية تساعد ذهن المتعلم على التفكير في نواحي الحياة جميعها بأسلوب علمي، وهو أحد أفضل أساليب التفكير.
- تنمي الثقة بالنفس واحترام الإنسان لنفسه، وتبعث في النفس نشوة الفرح والنصر عندما يفك الفرد الرموز وتتكامل محاولاته بالنجاح في حل المسائل؛ لأن طبيعة المسائل الرياضية فيها نوع من التحدي والإنسان لديه ميل للتغلب عليها.
- تمثل التكنولوجيا العقلية للعلم، وتقدم الأدوات الذهنية للعالم، ويعد الحاسب مديناً للرياضيات في جوانبه جميعها، وقد كان لها أثر ليس في إعداد البرامج فحسب وإنما حتى أجزاء الكمبيوتر ومكوناته لا تنكر أثر الرياضيات (فرج الله، 2014، ص ص 17-18).
- تعد من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي، وهي من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير السليم لمواجهة المواقف المختلفة.
- تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية، مثل مهارات الحس المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المسائل، والتعليل الاستنتاجي، والقدرة على التخمين (الهويدي، 2006، ص 11).
- يتضح مما سبق أن للرياضيات أثراً مهماً في الحياة المعاصرة، وقد أكد المهتمون بالرياضيات ضرورة تعليمها في مرحلة الطفولة المبكرة، وتصميم المناهج المناسبة لها، وتطبيق الطرائق الحديثة في تعليم الرياضيات (عويس، 2004، ص 105).
- ترى الباحثة أن الرياضيات مهمة للفرد والمجتمع، فإنها تعد محط أنظار الباحثين والعاملين في مجال التربية والتعلم ولاسيما في المناهج الدراسية، بتوجيه الأنظار نحو تبني الرياضيات المعاصرة في محتوى التعليم لمسايرة روح العصر وفهم تطورات العلم والتكنولوجية ومعايشة الواقع العلمي المتطور علمياً واقتصادياً واجتماعياً عن طريق دراسة لغة العصر بما فيها من مصطلحات ورموز ومفاهيم وممارستها بوصفها أداة اتصال علمية.

1-3- الأهداف العامة لتدريس الرياضيات:

إن عملية تحديد الأهداف الرئيسية هي نقطة البداية في بناء محتوى الرياضيات وتطويره، فإن الأهداف تشكل الأساس الذي يبنى عليه محتوى المنهاج، وتتحدد في ضوءها طرائق التدريس والأنشطة والوسائل التعليمية؛ لذلك يجب وضع أهداف تدريس لمادة الرياضيات حتى يتمكن المعلم من الاسترشاد بها في أثناء عمله داخل حجرة الدراسة وفي أثناء ما يقوم به مع التلاميذ من أنشطة خارج حجرة الدراسة؛ لذلك يجب تحديد الأهداف تحديداً جيداً قبل بداية تصميم المقرر الدراسي، لما لها من أهمية كبيرة لكل من واضع المنهج والمدرس وللتلميذ، ويمكن تحديد الأهداف العامة لتدريس الرياضيات فيما يأتي:

- اكتساب مهارات تأسيسية لمادة الرياضيات في اللغة والرموز والمعلومات وأساليب التفكير.
- الألفة بالرياضيات بكونها وسيلة اتصال للأفكار والمعلومات المختلفة.
- اكتساب مهارات أساسية تتفق مع أهداف التعليم العام ومراحل النمو العقلي للتلميذ.
- فهم الرياضيات على أنها مجال معرفي وفكر بشري إنساني دائم (أبو حديد، 2013، ص 39-40).
- استيعاب المفاهيم والتعميمات المرتبطة بالأشكال الهندسية والمجسمات التي تعين الفرد على فهم المحيط المادي حوله، وعلى تمثيل هذا المحيط بنماذج رياضية وأشكال هندسية.
- تعرّف بنية الرياضيات وتنظيمها، والمنهاج المتبع في الوصول إلى المعرفة الرياضية، والتحقق من صحتها (أبوزينة وعبابنة، 2010، ص 2).

بناءً على ما سبق ترى الباحثة أنَّ الغاية من الأهداف العامة لتدريس الرياضيات اكتساب المعارف والمهارات الأساسية في الرياضيات، وكذلك تطوير التفكير والتواصل الرياضي، باستخدام الرياضيات في الحياة اليومية والاجتماعية، والعمل على تكوين اتجاه إيجابي في الرياضيات.

2- نظريات التعليم والتعلم في تدريس الرياضيات:

2-1 - نظرية بياجيه:

انهمك بياجيه (Piaget) بدراسة عملية النمو المعرفي عند الطفل منذ ولادته حتى سن المراهقة دراسة ميدانية ونظرية، وتفسير نشوء الذكاء والقدرات العقلية الخاصة وتطورها تفسيراً علمياً، ويرى بياجيه أن الفرد هو باحث يبحث دائماً عن معرفة جديدة؛ لذا ينمو الطفل بجهوده الذاتية كل ما أمكن ذلك بالمهام والبرامج المعدة إعداداً جيداً، وأيضاً بأسئلة وتوجيهات البالغين، ويتجه هؤلاء نحو فهم الطريقة التي يفكر بها الطفل ويدفعونه نحو اكتشاف العلاقات غير المعروفة أو غير المألوفة؛ لهذا ينبغي للمعلم أن يصبح باحثاً طوال حياته كي يساعد الأطفال في بناء معرفتهم الذاتية ويدركوا قدراتهم أثناء التعلم.

لقد درس بياجيه المعرفة الإنسانية بصورة علمية، وتوصل إلى تمييز ثلاثة أنواع من المعرفة وهي المعرفة الطبيعية (Physical Knowledge) والمعرفة الاجتماعية (Social Knowledge)، والمعرفة المنطقية الرياضية (Logical Mathematical Knowledge) (محسن، 2007، ص. 57).

وكما ذكر بياجيه أن الفرد يسير في أربع مراحل في النمو العقلي وهذه المراحل هي:

المرحلة الأولى: مرحلة الإحساس والحركة Sensor Motor Stage

تمتد هذه المرحلة حوالي الميلاد وحتى عمر سنتين تقريباً، ويتكون تعلم الطفل في هذه المرحلة من نمو أنشطته الجسمية والعقلية وتنظيمها في سلسلة من الأفعال المعروفة جيداً وتسمى مخططات ويتعلم الأطفال التنسيق بين إحساساتهم وحركاتهم، ويتعلموا ربط رموز الكلمة بالشيء العيني، ويكتسب الطفل في نهاية هذه المرحلة اللغة كما تتحسن عمليات التأثير الحسي الحركي (الخطيب، 2009، ص. 203).

المرحلة الثانية: مرحلة ما قبل العمليات Preoperational Stage

وتتمتد هذه المرحلة حوالي عمر سنتين إلى حوالي عمر سبع سنوات، ويمكن للطفل خلالها تشكيل معظم خبرات العالم الخارجي في مخططات تنمو من البيئة الحالية ورؤية الأشياء جميعها في علاقة بنفسها، وفي هذه المرحلة يعتقد الطفل أن الجوامد لها خصائص الأشياء الحية، والتميز بين عدة مواد ليس لها أهمية بالنسبة

للطفل، ولا يستطيع الطفل في هذه المرحلة التفرقة بين الحقيقة والخيال، ومن أهم خصائص الطفل في هذه المرحلة أن مفاهيم الأطفال عن الأشياء تختلف عن مفاهيم البالغين؛ لذا فقد سمي بباجيه هذه المرحلة بمرحلة ما قبل المفاهيم Pre Concept Stage (أبو الحديد، 2013، ص. 79).

المرحلة الثالثة: مرحلة العمليات الحسية (الملموسة) Concrete Operational Stage

تمتد هذه المرحلة للنمو العقلي حوالي عمر السابعة إلى حوالي الثانية عشر والثالثة عشر أو أكثر، وهي من المراحل المهمة بالنسبة لمعلمي المرحلة الابتدائية، وتسهم دراسة خصائص النمو في هذه المرحلة في تحسين فهم معلمي هذه المرحلة لعملهم، وحسن تعاملهم مع تلاميذهم.

في هذه المرحلة يتمكن الطفل من القيام بالعمليات المنطقية، والعمليات تحت المنطقية، وبذلك يمكن تعليم الجمع والطرح والضرب والقسمة، فالطفل يعرف الماضي والحاضر والمستقبل واليوم والأسبوع والساعة، ولكنه غالباً ما يفشل في التفكير في الاحتمالات المستقبلية لأشياء معينة، ومع نمو مفهوم الزمن ينمو أيضاً مفهوم المكان أو الفراغ، فيعرف أن الكون لا يشمل فقط المنزل أو الشارع ولكنه يشمل المدينة والقرية والدولة بل وربما العالم (فرج الله، 2014، ص. 35).

المرحلة الرابعة: مرحلة العمليات المجردة Formal Operational Stage

تبدأ هذه المرحلة حوالي سن الحادية عشرة أو حوالي الثانية عشر، وفي هذه المرحلة يستطيع الفرد أن يفكر بالرموز والأفكار اللفظية المجردة بدون أن يتعامل مباشرة بالأشياء نفسها، ويمكن لمن وصل إلى هذه المرحلة أن يعطي تعريفات للقواعد والقوانين، ويمكن أن يفكر تفكيراً استقرائياً واستنباطياً ويطبق المفاهيم المركبة مثل التناسب والارتباط والاحتمالات (روفائيل ويوسف، 2001، ص. 102).

يتضح مما سبق أن أطفال الصف الثاني يكونوا معظمهم بين مرحلتي الإحساس والحركة ومرحلة ما قبل العمليات، لذلك يجب استخدام المحسوسات والمجسمات لتنمية المفاهيم، وإشراكهم في الاستكشاف، لاستخلاص المفاهيم والقواعد المجردة والتي لا يجوز تقديمها للطفل، إذ لم يصل نموه إلى المستوى المطلوب.

2-2 - نظرية أوزبل:

يبني أوزبل (Ausubel) فكرته عن المنظمات المتقدمة على افتراضه أن البنية المعرفية للمتعلم تكون منظمة بطريقة هرمية تشغل فيها المفاهيم العامة والأكثر شمولية موضوع القمة، وتصنف تحتها المفاهيم الفرعية الأقل شمولية ثم المعلومات شديدة التمايز.

وتهدف المنظمات المتقدمة إلى ربط المادة التعليمية الجديدة ذات المعنى الكامن بالمفاهيم والمعلومات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم، كما تهدف إلى زيادة تمايز الأفكار الجديدة عندما يرتبط بها من أفكار في البنية المعرفية للمتعلم، فضلاً عن تزويد المتعلم بركيزة معرفية تتصل بعلم معين تتكامل فيها المادة الجديدة بما سبق تعلمه في نفس الموضوع (أبو زينة، 2001، ص.85).

ووضع أوزبل مبدئين لتنظيم محتوى المادة الدراسية وهما التفاضل المتوالي، والتوفيق التكاملي. ويقصد بمبدأ التفاضل المتوالي: هو أن تنظم المادة الدراسية لتقدم أولاً الأفكار الأكثر عمومية وشمولية، ثم بعد ذلك تتمايز بإطراد في التفاصيل والتخصيص.

ويقصد بمبدأ التوفيق التكاملي: أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة عن الفرع المعرفي الدراسي مع المعلومات السابق تعلمها في هذا الفرع الدراسي نفسه، ولذا يجب أن تنظم المادة الدراسية ليرتبط كل درس ارتباطاً جيداً بالمادة السابق تعلمها، ويرى أوزبل ضرورة أن يتكامل كل جزء من المادة الدراسية بالأجزاء الأخرى من نفس النوع (الجوادي، 2018، ص.63).

بناءً على ما سبق ترى الباحثة أن أحد مصادر صعوبات التعلم في الرياضيات هو عدم قدرة كثير من المتعلمين على رؤية العلاقات بين المقررات المختلفة في الرياضيات، بالإضافة إلى عدم القدرة على إدراك العلاقات بين الحقائق والمهارات والمفاهيم داخل نفس المقرر الدراسي.

2-3 - نظرية جانييه:

لقد تعرف جانييه (Gagne) على ثمانى مجموعات من الشروط التي تميز ثمانية أنماط من التعلم أطلق عليها التعلم الإرشادي، وتعليم العلاقة بين مثير واستجابة، والتعلم التسلسلي، والارتباط اللغوي، والتعلم عن طريق

التمايز، وتعلم المفهوم، وتعلم القاعدة، وتعلم حل المشكلات، ويعتقد جانييه أن كلاً من هذه الأنماط الثمانية للتعلم تحدث في المتعلم في أربعة أطوار متتابعة، وأطلق على هذه الأطوار طور الوعي، وطور الاستيعاب، وطور التخزين، وطور الاسترجاع (الخطيب، 2009، ص.103).

الطور الأول للتعلم طور الوعي: وهو وعي المتعلم بمثير ما أو مجموعة من المثيرات التي تتوفر في موقف التعلم، وسوف يقود الوعي المتعلم لإدراك خصائص مجموعة المثيرات وما يدركه المتعلم سوف يصاغ بطريقة فريدة بوساطة كل فرد وسوف يسجل في عقله.

والطور الآتي للتعلم طور الاستيعاب: وهو المهارة أو المفهوم أو المبدأ الواجب تعلمه، ويمكن تحديد استيعاب المعلومات الرياضية عن طريق ملاحظة أن شخصاً ما ليس لديه المعلومات المطلوبة أو السلوك قبل تقديم مثير مناسب وأنه قد حصل على المعلومات المطلوبة أو السلوك بعد تقديم المثير مباشرة أو قياسه (روفائيل ويوسف، 2001، ص.66).

وبعد أن يكتسب الشخص مقدرة جديدة؛ يجب أن تبقى أو تتذكر، وهذا هو طور التخزين للتعلم، والتخزين البشريّ المتاح هو الذاكرة، ويتوفر نوعان من الذاكرة:

الذاكرة ذات المدى القصير: ولها كفاءة محدودة للبيانات، وتنتهي في مدة قصيرة من الزمن.

الذاكرة ذات المدى الطويل: وهي قدرتنا على أن نتذكر بيانات ما لمدة من الزمن أطول من ثلاثين ثانية مما تعلمناه في عقولنا بصفة دائمة.

والطور الرابع للتعلم طور الاسترجاع: وهو القدرة على استدعاء البيانات التي اكتسبت وخُزنت في الذاكرة، وعملية استرجاع البيانات غير دقيقة بالمرة، وغير منظمة، ولا تدرك بالحواس (بل، 1989، ص ص.74-

(75).

بناءً على ما سبق ترى الباحثة أن هذا الترتيب الهرمي لأطوار التعلم يوضح فقط المتطلبات القبلية الأساسية للتعلم، ولا يصف متطلبات تدعيمه مثل الاستراتيجيات المعرفية، فهو محاولة لوصف تخطيط التعليم لأداء المهمة، وتأكيد الجوانب البارزة فيه، وذات التأثير في الموقف التعليمي.

2-4- نظرية برونر في التعلم:

يسمى نمط جيروم برونر (Bruner) بنمط اكتساب المفاهيم، وهو نمط مصمم بالدرجة الأولى للتعلم الاستقرائي ولتطوير المفاهيم وتحليلها، ويقوم هذا النمط على التعليم الاستكشافي، وحدد برونر ثلاث مراحل نمائية يمر بها الأطفال في سعيهم لاكتساب القدرة على تمثيل عالمهم وهذه المراحل هي:

المرحلة الأولى: مرحلة العمل الحسي أو المرحلة العملية Enactive stage

يكون الفهم هو طريق الطفل لفهم البيئة، فلا تطورات ولا كلمات تسعفه عندما يتعلم، وفي هذه المرحلة مرحلة الفعل يقول بياجيه وبرونر تكون الأشياء بالنسبة للطفل ما يعملها الطفل بها، فالتقاط الأشياء، وتحريكها، ونقلها، إلى غير ذلك من أفعال تكون جميعها مصدر تزويد الطفل بالخبرة التي تلزمه في التعامل معها، وفي هذه المرحلة يدرك الأطفال الأشياء عن طريق التفاعل الحسي المباشر مع الأشياء أي عن طريق الخبرة المباشرة في أثناء اللعب والتعلم (عبد وعفانة، 2003، ص.98).

المرحلة الثانية: المرحلة الأيقونية Iconic stage

وهي المرحلة التي ينقل فيها الطفل معلوماته عبر التصور والصور، وتسمى هذه المرحلة مرحلة التصور شبه المجرد، ويكون الطفل أسير عالمه المدرك، وتتطور لديه القدرة على التذكر البصري، وتتطابق هذه المرحلة عند برونر مع مرحلة ما قبل العمليات عند بياجيه، وفي هذه المرحلة يتعلم الأطفال عن طريق الصور والخيال ولاسيما بالنسبة للأشياء أو المفاهيم التي سبق أن اكتسبها بالتفاعل المادي أو الحسي المباشر ويستطيع أن يمثلها برسوم أو صور شبه مجردة (فرج الله، 2014، ص.67).

المرحلة الثالثة: مرحلة التمثيل الرمزي Symbolic Stage

وفيها يصل الطفل إلى مرحلة الرمز، وفي هذه المرحلة يسود نظام الرموز ويحل الرمز محل الأفعال الحركية وهنا تدخل اللغة والرياضيات والمنطق في العملية التعليمية، وتسمح هذه المرحلة بعملية التكثيف أي تركيز الخبرات المكتسبة وتكثيفها في معادلات رياضية رمزية، أوفي جمل وعبارات ذات دلالات معبرة وغنية مثل الحاجة أم الاختراع وغيرها من الجمل، وبهذه الطريقة يتمكن الطفل من تكديس الأفكار وتكثيفها وتخزينها بكميات هائلة، ويستطيع استرجاعها أو استذكارها بسهولة ويسر عندما تدعو الحاجة إليها (روفائيل ويوسف، 2001، ص ص. 74-95).

يتضح مما سبق أن التعلم في الرياضيات ليس مسألة اكتساب مجموعة من الحقائق وحفظها، بل هو عملية تشجيع الاستبصار وتعزيزه، لاكتساب نظرة شاملة حول العلاقات المتبادلة التي ينطوي عليها، لذلك يجب على المتعلم أن يقوم باكتشاف العلاقات المتبادلة بين الظواهر بنفسه.

2-5- نظرية فايغوتسكي:

يرى فايغوتسكي (Vygotsky) أن التطور المعرفي عند الطفل يتأثر بعاملين هما نضجه العقلي وتفاعله مع البيئة ويجري ذلك عن طريق اللغة، ويفسر فايغوتسكي أن تعلم الطفل يحدث عندما يعمل الطفل في محيط تعلمه الابتدائي الذي يحتاج إلى مساعدة أقرانه في الصف أو إلى المعلم (الصادق، 2001، ص. 56).

ونظراً لأهمية عامل اللغة في التطور المعرفي للطفل من وجهة نظر فايغوتسكي، فإنه من أنصار استخدام التعلم التعاوني في تعليم الطفل، فيجد الأطفال الفرصة للتحدث مع أقرانهم، والتعبير عن أفكارهم بلغتهم الخاصة، ويرى فايغوتسكي أن على المعلمين دائماً تشجيع التحدث بصوت مرتفع في حل المسائل وذلك من أجل معرفة طرق تفكير الأطفال، مما ينمي أحياناً مهارات الاستماع لدى الأطفال (برهم، 2015، ص. 6).

بناءً على ما سبق ترى الباحثة أن عملية بناء المعرفة وفقاً لنظرية فايغوتسكي تأتي من خلال التفاعل الاجتماعي للتعلم مع الأقران في الصف أو مع المعلم، فيسهم بذلك في بناء السياق المعرفي وتعلم المفاهيم العلمية، واكتساب لغة الاتصال العلمي.

خلاصة:

نلاحظ بالعرض السابق ضرورة الاهتمام بمادة الرياضيات نظراً لأثرها المهم في مجالات الحياة العلمية والعملية كلها، وأهمية تعلمها بكونها تساعد في اكتساب العمليات الرياضية، وتعمل على تطوير قدرات المتعلمين العقلية، وتنمية العمليات الذهنية، والتعرف على البنية المعرفية للمتعلم التي تكون منظمة بطريقة هرمية تتكامل فيها المادة الجديدة بما سبق تعلمه في الموضوع نفسه، وبدورها توجه أنظار المعلمين على تشجيع المتعلمين من أجل معرفة طرائق تفكيرهم، بما ينمي لديهم مهارات عدّة، والثقة بالنفس، وقوة الشخصية، وتعدّهم لمواجهة الحياة المعاصرة.

ثانياً: مفهوم المعايير والمعايير العالمية للرياضيات (NCTM)

1- مفهوم المعايير: تعرف المعايير بأنها

- المعيار: هو ما يقاس به غيره أو هو النموذج المحقق لما يجب أن يكون عليه الشيء (ابن منظور، 2003، ص.255).
- بيان المستوى المتوقع الذي وضعته هيئة مسؤولة بشأن درجة أو هدف معين أو درجة التميز المراد الوصول إليها لتحقيق قدر منشود من الجودة (الفتلاوي، 2008، ص.32).
- هي ما ينبغي أن يعرفه المتعلم، وما يكتسبه من قيم وسلوكيات (العبيد، 2004، ص.30).
- هي عبارات تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة لدراسته محتوى كل مجال (مينا، 2006، ص.84).
- محصلة لكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية، يمكن بتطبيقها تعرف الصورة الحقيقية للموضوع المراد تقويمه أو الوصول إلى أحكام على الشيء الذي نقوم به (اللقاني والجمل، 2003، ص.297).

- أساس الحكم على مدى تحقق هدف أو مهارة معينة ودرجة إتقانها من قبل المتعلم وما يمكنه عمله أو تعلمه في سن عمرية معينة أو في صف ما (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2016، ص.7).
- ويعد تعريف قاموس أكسفورد أكثر التعريفات شمولاً لمعنى المعايير، وجاء فيه أن المعيار هو مستوى محدد من التميز في الأداء أو درجة محددة من الجودة، ينظر إليها بوصفها هدفاً محدداً مسبقاً للمسألة التعليمية، ولقياس ما هو مطلوب تحقيقه للأغراض بعضها (سعود والياس، 2014، ص.57).
- الجودة التي يجب أن تحترمها مخرجات مهمة مركبة، فهو يؤخذ بمعنى محك أو مقياس لتصحيح إنتاج دقيق، هو الجودة المتوقعة من إنتاج الطالب مثل إنتاج دقيق، وإنتاج متماسك، وإنتاج أصيل، لذلك فإن المعيار هو وجهة نظر نضع أنفسنا فيها لتقدير الإنتاج (الجوادي، 2018، ص.160).
- ترى الباحثة أن المعايير هي التي تصف خصائص تعليم الرياضيات ذات النوعية عالية المستوى، تعكس التوجهات الأساسية التي يبني عليها التربويون قراراتهم التي تؤثر في الرياضيات المدرسية.

2- أهمية المعايير في تطوير العملية التعليمية:

- يعد مدخل المعايير وبنائها من أهم وأفضل المداخل التي يمكن التعامل معها في المناهج الدراسية؛ ذلك لنظرتها الشمولية وسعيها إلى تطوير العناصر كلها بدون إغفال أي جانب من الجوانب؛ لذلك من الممكن عدّها ركيزة أساسية لتوجيه العمل، ويشير (الضبع، 2006، ص.95) إلى أهمية المعايير في العملية التعليمية فهي:
- تسعى إلى تمييز الطلبة جميعهم وأن يحققوا معايير أداء محدودة ومتميزة.
- تمنع حدوث الفجوة بين مستوى تعلم التلاميذ.
- ترفع جودة التعليم إلى أعلى مستوى.
- تعمل على الإصلاح المنهجي، وتصف ما يجب أن يحدد في عمليتي التعليم والتعلم من أجل إصلاح عناصر التعلم.

كما أشار أبو الروس لأهمية المعايير في تطوير العملية التعليمية فإنّها:

- تزيد من قدرات المتعلمين وفرصهم في النجاح.
- تصف ما يجب أن تكون عليه عمليتا التعليم والتعلم من أجل تحسين مخرجات التعلم.
- تؤكد جودة التعلم.
- تمد الأنظمة التعليمية بأسس التقويم (أبو الروس، 2018، ص.31).
- تزيد المعايير من ثقة المجتمعات في التعليم (Beath, 2003, p.12).

ترى الباحثة أن المعايير هي الخطوط العريضة للمكونات الأساسية للرياضيات المدرسية، تدعو الطلاب والمعلمين وخبراء المناهج وقادة المجتمع وأولياء الأمور للمساهمة في بناء برنامج الرياضيات المناسبة لتطورات العصر.

3- دواعي تبني معايير NCTM:

إن توفر معايير الرياضيات وتبني الدول والمؤسسات التربوية لها أصبح هدفاً ملحاً وغاية كبرى، كونها تحقق الأهداف الآتية:

- مسايرة العصر وفهم تطورات العلم والتكنولوجيا، ومعايشة الوضع العلمي المتطور علمياً واقتصادياً واجتماعياً؛ وذلك عن طريق دراسة لغة العصر بما فيها من مصطلحات ورموز ومفاهيم وممارستها بوصفها أداة اتصال علمية (أبو الرب، 2007، ص.45).
- استخدام المفاهيم والأفكار والمبادئ العامة التي تعمل على توضيح ميدان الرياضيات وربط فروعها بعضها ببعض بصورة متكاملة لفهم الرياضيات ذاتها من جهة، وفهم العلوم الأخرى من جهة ثانية.
- الاقتصاد في الوقت والجهد اللازمين لنمو الأفكار والمفاهيم الرياضية العامة، عن طريق تحسين اكتساب التلاميذ لتلك المفاهيم والمبادئ بصورة عامة (عقيلان والسعيد، 2005، ص.23).

ترى الباحثة أن هناك مسوغات جوهرية تدعونا لتبني معايير NCTM إعمالاً لنهج التطوير والتغيير نحو الأفضل من جهة، ولإدماج المتعلمين في عملية التدريس وتعزيز التقييم الذاتي لديهم من جهة أخرى.

4- نشأة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات:

إن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات جاء إنتاجاً لعمليات العصف الذهني التي اجتاحت المؤسسات والبحوث كلها ونشرت كثيراً من الوثائق والمقالات التي هيأت الأجواء ومهدت الطريق لتحديد حصيلّة الأفكار في رؤية شاملة لمبادئ ومعايير خاصة بالرياضيات المدرسية؛ لما لها من أهمية بالغة في تنمية المجتمع والنهوض به معرفياً وثقافياً وتكنولوجياً؛ لإحداث التقدم والنمو والازدهار في شتى مناحي الحياة (عبد اللطيف، 2011، ص.41).

وقد بدأت الجهود جلية نحو تطوير الرياضيات عندما فوجئ العالم بأسره، ولاسيما الولايات المتحدة الأمريكية عندما قام الاتحاد السوفيتي عام 1957 بإطلاق أوّل قمر صناعي (سبوتنيك)، الحدث الذي فجر الصراع العلمي على المستوى العالمي وكان برهاناً حياً على قوة الرياضيات، وقد عزت أمريكا حينئذ هذا السبق الروسي لها إلى تخلف مناهج الرياضيات في مدارسها وسارعت لتطوير تلك المناهج (الشرقاوي، 1997، ص.27).

وقد كانت هذه الوثيقة عبارة عن ثمرة جهود مضيئة ورؤى وتوجهات ودراسات وأبحاث قام بها مهتمون بشأن الرياضيات من مدرسين و موجهين ومديري مدارس وخبراء تربويين وغيرهم، وأصبحت تلك المعايير بشتى مستوياتها أساساً ومنهجاً لتقويم المناهج المدرسية وتطويرها وتجويدها، كما أسهمت تلك المعايير وقدمت خدمات مباشرة للعاملين في تطوير مناهج تعليمية أخرى غير الرياضيات، لأنها تقدم خطوطاً عريضة للتطوير علاوة على البنود التفصيلية الخاصة بالرياضيات، وقد استخدمت تلك المعايير كذلك للحكم على الأفكار الرياضية المختلفة التي تقدمها المدرسة، ووضعت تصوراً لكيفية تعلم الرياضيات وطرائق تدريسها وتقويمها وأصبحت بحق أساساً لمنهاج رياضي شامل ومتوازن قائم على النظرية والتطبيق (البلوي، 2017، ص.42).

وقد استمر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM في جهوده فأنجز معايير تدريس الرياضيات المدرسية عام 1991 ثم قدم المجلس معايير تقويم الرياضيات المدرسية عام 1993 فأنجز بذلك المجلس القومي لمعلمي الرياضيات المرتكزات الرئيسة في عمله بتأسيس:

معايير الرياضيات المدرسية

معايير تقويم الرياضيات

معايير تدريس الرياضيات (Olson&Berk,2001,p p. 305- 309).

يتضح مما سبق أن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) في الولايات المتحدة الأمريكية أحد أكبر المؤسسات التي تهتم بالبحث التربوي في مجال الرياضيات المدرسية، وذلك لتطوير وتحسين العملية التعليمية التعلمية في المراحل الدراسية الممتدة بين الروضة وحتى الصف الثاني عشر، ويتعاون في سبيل إنجاز هذه المهمة مع عدد كبير من المؤسسات التربوية لمناقشة ما يتعلق بعمليات الإصلاح والتجديد في الرياضيات.

5- مبادئ الرياضيات المدرسية:

يجب أن تعتمد القرارات التي يتخذها المعلمون وإداريو المدارس والمعلمون المهنيون على مبادئ الرياضيات المدرسية التي تصف المحتوى الرياضي، وتصف الجودة العالية لتعليم الرياضيات، والطرق التي يتعين أن يتعلمها الطلاب معاً، وتشكل المبادئ رؤية لتوجيه المربين لتحقيق التحسين المستمر لتعليم الرياضيات في قاعات الدراسة والمدارس والأنظمة التربوية (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2000، 33)، وتتمثل المبادئ الستة لرياضيات المدارس فيما يلي:

5-1- مبدأ المساواة:

يتطلب التميز في تعليم الرياضيات المساواة بالتوقعات العالية، والدعم القوي للطلاب جميعهم، ويجري ذلك بـ:

- توفير الفرص الدراسية للطلاب بغض النظر عن صفاتهم وخبراتهم الشخصية والتحديات الظاهرة، وتشجيعهم لتعلم الرياضيات، وتوفير التسهيلات المعقولة والمناسبة للطلاب كلهم لتشجيعهم للوصول إلى الرياضيات المهمة.

- تقييم تعلم الطلاب وإنجازهم وتقديم تقارير تشير إلى مجالات تتطلب العناية والاهتمام الإضافي الفوري.
- توفير التقنية للطلاب جميعهم لتحقيق المساواة التي تعد مطلباً ضرورياً للطلاب جميعهم.
- توفير المصادر والدعم للطلاب جميعهم والصفوف، وهذا يتطلب تخصيصاً مهماً للمصادر المادية والبشرية في المدرسة وفي غرفة الصف (فرج الله، 2014، ص.48).

5-2- مبدأ المنهاج:

إن منهاج الرياضيات المدرسية عبارة عن عناصر محددة لما لدى الطلاب من فرص لتعلمه في منهج مترابط، وترتبط الأفكار الرياضية وتبنى بعضها على بعض لتنمو معارف الطلاب وفهمهم وتتوسع قدراتهم لتطبيق الرياضيات، ويركز منهاج الرياضيات الفعال على الرياضيات المهمة التي تعد الطلاب للتعلم المستمر، وحل المشكلات في مواقف متنوعة في المدرسة والمنزل والعمل، ويحفز المنهاج المعد إعداداً جيداً للطلاب لمزيد من التعلم والتقدم في علوم الرياضيات المتقدمة عند تقدمهم في دراستهم، ويجري ذلك بـ:

- أن يكون منهاج الرياضيات مترابطاً، ويعرض العلاقات عرضاً بارزاً في المنهاج، وينظم الأفكار الرياضية المهمة المترابطة بفعالية، ويعد التكامل المنهجي على مستوى الصف، كما يجب أن ينظم المعلمون الرياضيات لتتكامل الأفكار الرياضية (الخطيب، 2009، ص.174).

- أن تركز مناهج الرياضيات المدرسية على محتوى وعمليات الرياضيات المفيدة الجديرة بوقت الطلاب واهتمامهم، ويمكن عد مواضيع الرياضيات مهمة لأسباب عدة: مثل فائدتها في تطوير الأفكار الرياضية الأخرى، وفي ربط مجالات الرياضيات المختلفة، أو في توسيع فهم الطلاب للرياضيات وزيادة تقديرهم لها بوصفها مجالاً للإبداع الإنساني، أيضاً قد تكون الأفكار محل تركيز في المنهج لكونها مفيدة في تمثيل وحل المشكلات في الرياضيات وخارجها.

- يجب صياغة منهاج الرياضيات صياغةً مترابطة عبر الصفوف، بتراكم الأفكار وبناء فهم متتابع يزداد عمقاً وتقدماً زيادةً أكثر تفصيلاً؛ لذا يجب أن يقدم منهاج الرياضيات المدرسية خارطة طريق تساعد

المعلمين على توجيه الطلاب إلى المستويات المتزايدة في التعقيد وعمق المعرفة، ومثل هذا التوجيه يتطلب منهجاً مصاغاً بأسلوب جيد ليفهم الطلاب المستويات الرياضية كلها (العاصي، 2018، ص.47).

5-3 - مبدأ التدريس:

يتطلب تدريس الرياضيات الفاعل فهماً لما يعرفه الطلاب وما يحتاجون إلى تعلمه، وتشجيعهم ومساندتهم ليتعلموا بأسلوب جيد وذلك بـ:

- التدريس الفعال الذي يتطلب معرفة الرياضيات والطلاب وفهمهم بوصفهم متعلمين والاستراتيجيات التعليمية، كما يحتاج المعلمون إلى عدة أنواع مختلفة من المعرفة الرياضية، معرفة بالمجال معرفة كاملة، ومعرفة مرنة وعميقة عن أهداف المحتوى وعن الأفكار المهمة التي تركز على مستوى الصف، ومعرفة التحديات التي قد يواجهها الطلاب في تعلم هذه الأفكار، إن هذه المعرفة تساعد المعلمين لصنع قرارات منهجية والرد على أسئلة الطلاب.

- يتطلب التدريس الفعال بيئة صفية تثير التحدي وتوفر الدعم، بالمهام الرياضية القيمة لتقديم أفكار رياضية مهمة لدمج الطلاب، وإيجاد نوع من المنافسة المعرفية بينهم.

- يتطلب التدريس الفعال السعي المستمر نحو التحسين، والاستماع إلى أفكار الطلاب بعناية؛ لبلوغ الأهداف الرياضية واستخدام المعلومات لاتخاذ القرارات الدراسية (الهيدي، 2006، ص.25).

5-4 - مبدأ التعلم:

يتطلب تعلم الرياضيات الفهم والمقدرة على تطبيق الإجراءات والمفاهيم والعمليات، والتي يتعين على الطلاب جميعهم فهمها وتطبيقها، ويجري ذلك بـ:

- التعلم القائم على الفهم والكفاءة العملية.

- الاستيعاب المفاهيمي للتعامل مع المشكلات والأوضاع الجديدة.

- توجيه الاهتمام إلى فهم عدد من المفاهيم وعمليات النمذجة المستخدمة في حل المسائل (حمدان، 2010،

5-5- مبدأ التقويم:

يجب أن يدعم مبدأ التقويم تعلم مواضيع الرياضيات المهمة، وأن يقدم معلومات مفيدة لكل من المعلمين والطلاب، ويجري ذلك بـ:

- تعزيز تعلم الطلاب داخل الصف بمن فيهم ذوو المستويات المتدنية.
- تكامل التقويم والتدريس مع بعضهما بعضاً، بحيث يصبح التقويم جزءاً روتينياً من نشاط الصف الحالي بدلاً من أن يتقاطع معه.

وتعرض معايير التقويم للرياضيات المدرسية ستة معايير عن تقويم الرياضيات المبني على الأمثلة كما يأتي:

- أن يعكس الرياضيات التي يجب أن يعملها الطلاب، وأن يكونوا قادرين على تطبيقها.
- أن يعزز تعلم الرياضيات (عبد اللطيف، 2011، ص.46).
- يشجع المساواة.
- أن يكون عملية مفتوحة.
- أن يشجع الاستدلال الصحيح.
- أن يكون عملية مترابطة (العبيد، 2004، ص. 132).

5-6- مبدأ التقنية:

تعد التقنيات الإلكترونية والآلات الحاسبة والحاسبات أدوات أساسية للتدريس والتعلم والعمليات الرياضية، وتوفر الصور المرئية للرياضيات، وتنظم وتحلل البيانات بأسلوب فعال ودقيق، وتدعم عملية البحث من قبل الطلاب في كل مجالات الرياضيات بما فيها الهندسة والإحصاء والجبر والقياس والعدد، وعندما تتوافر الأدوات التقنية يمكن للطلاب التركيز على اتخاذ القرار والتأمل والتعليل وحل المسائل، وتتمثل أهميتها فيما يأتي:

- دعم ودمج الطلاب في الأفكار الرياضية بالتقنية، التي تعزز مدى ونوعية البحث عن طريق تقديم وسائل لرؤية الأفكار الرياضية من تصورات عدّة، كما تدعم تعلم الرياضيات بالتغذية الراجعة التي يمكن أن توفرها التقنية.

- توفر التقنية للمعلمين خيارات لتبني تدريس الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، وتجذب انتباه الطلاب الذين يعانون من تشتت الانتباه بسهولة، وكذلك يستفيد منها الذين يعانون من صعوبات تنظيمية من القيود التي تفرضها بيئة الحاسب (الكبيسي وعبدالله، 2015، ص.281).

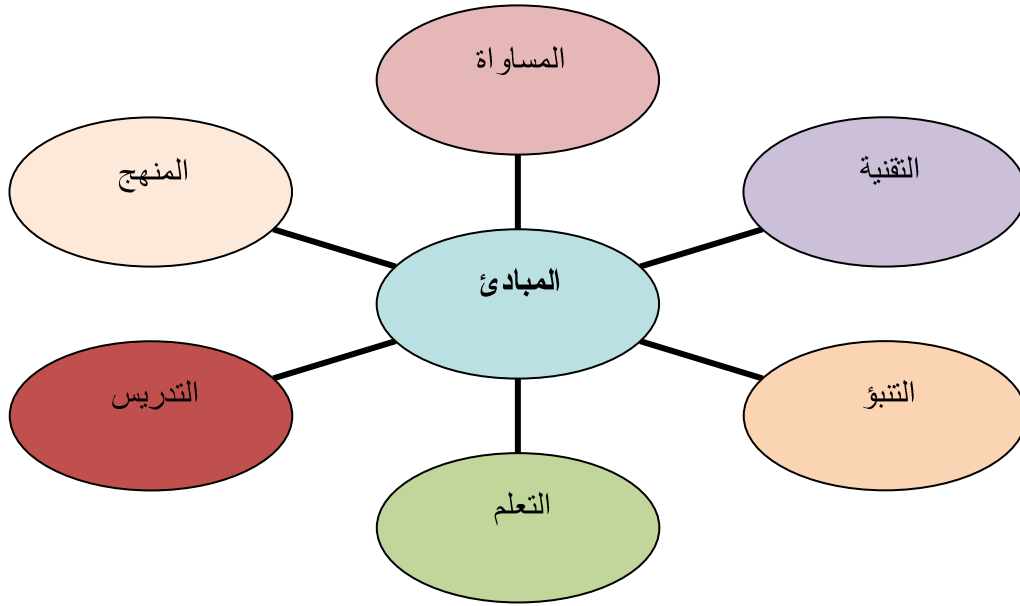
- تساعد في التقويم، وتسمح للمعلمين باستقصاء العمليات المستخدمة من قبل الطلاب في أبحاثهم الرياضية وكذلك النتائج.

- تؤثر في ماهية الرياضيات التي يجري تعليمها، وفي موقع الموضوعات في المحتوى.

- تساعد التقنية المعلمين في ربط تطور المهارات والإجراءات بتطوير فهم الرياضيات بشكل أكثر عمومية. (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2000، ص.59)

بناءً على ما سبق ترى الباحثة أن مبادئ الرياضيات المدرسية تسهم في تطوير مناهج الرياضيات في جميع المراحل التعليمية، لما تتصف به من خصائص ذات نوعية عالية المستوى، تعكس بدورها التوجهات الأساسية التي يبني عليها التربويون قراراتهم التي تؤثر في الرياضيات المدرسية.

والشكل (1) الآتي يوضح مبادئ الرياضيات المدرسية:



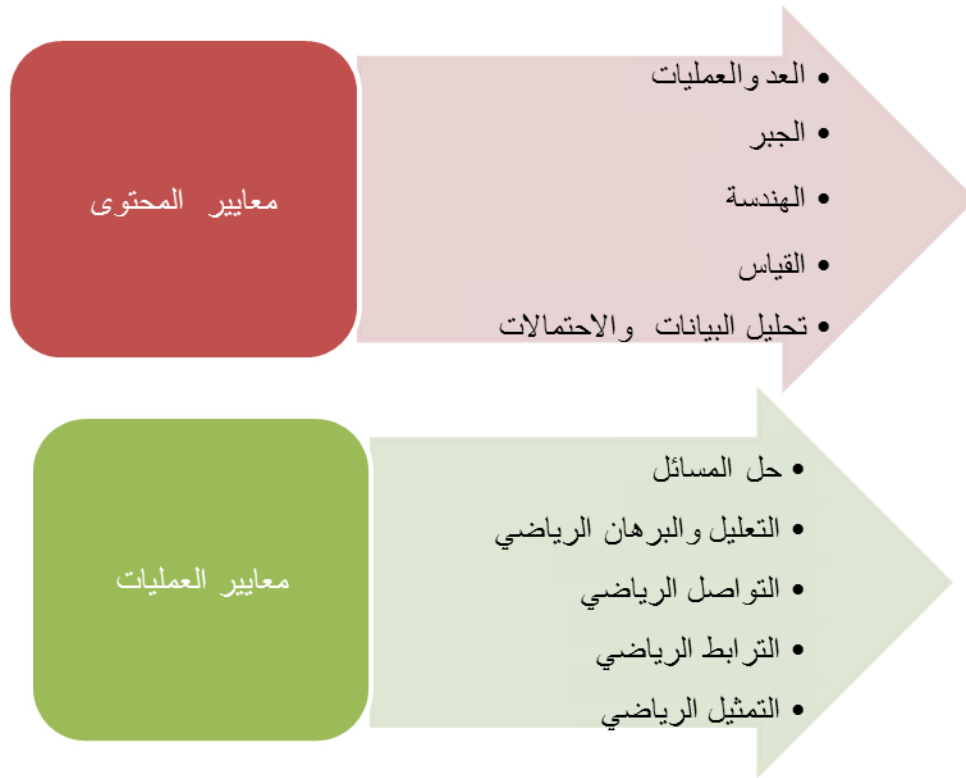
شكل (1) مبادئ الرياضيات المدرسية

6- معايير الرياضيات المدرسية:

إن المعايير عبارة عن وصف لما ينبغي أن يكون عليه تعليم الرياضيات، وما يجب أن يعرفه الطلاب وأن يكونوا قادرين على أدائه، فهي تحدد الفهم والمعرفة والمهارات التي يجب أن يكتسبها الطلاب من مرحلة ما قبل الروضة حتى الصف الثاني عشر، وقد صنفنا المراحل على النحو الآتي:

- من الروضة حتى الصف الثاني.
- من الصف الثالث حتى الصف الخامس.
- من الصف السادس حتى الصف الثامن.
- من الصف التاسع حتى الصف الثاني عشر.

وقد أوضح المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) أن معايير الرياضيات المدرسية تنقسم إلى معايير المحتوى الرياضي ومعايير العمليات الرياضية، والشكل (2) الآتي يوضح معايير الرياضيات المدرسية العالمية:



الشكل (2) معايير الرياضيات المدرسية العالمية

6-1- معايير المحتوى الرياضي: وهي التي تحدد المعرفة والفهم والمهارات التي يجب أن يتمكن التلاميذ من القيام بها، وهي التي تصف مجالات العد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات (مجدي، 2006، ص.61)، وتصف أيضاً ما هو متوفر في كتاب الرياضيات من مواضيع ومفردات، ويمكن توضيح هذه المجالات كالآتي:

6-1-1. معايير الأعداد والعمليات:

تصف معايير الأعداد والعمليات الفهم العميق والأساس والقدرة على التعامل مع الأعداد وطلاقة الحسابات بكفاءة، وكذلك فهم الأنظمة العددية وتراكيبها، وتشكل المفاهيم والخوارزميات للحساب الابتدائي جزءاً من العدد والعمليات، وكذلك الخصائص والصفات لفئات الأعداد التي تشكل بدايات نظرية الأعداد، وإن التركيز على هذا المعيار هو تطوير للحس العددي والقدرة على تحليل الأعداد تحليلاً طبيعياً، واستخدام العلاقات بين العمليات الحسابية لحل المشكلات (أبو الرب، 2007، ص.87).

إن فهم العدد والعمليات في هذه المعايير، وتطوير الحس العددي واكتشاف التقدم في الحساب الرياضي يشكل الجوهر في تعليم الرياضيات للصفوف الابتدائية، وعند تقدم الطلاب في مرحلة ما قبل رياض الأطفال إلى الصف الثاني، فإنهم يكتسبون فهماً عميقاً للأعداد وماهيتها وكيف تتمثل بالأشياء أو على خط الأعداد، وكيف تتصل ببعضها بعضاً، وكيف تجسد الأعداد في النظام وتراكيب وخصائص وكيفية استخدام العمليات لحل المشكلات.

يجب أن تمكن البرامج الدراسية الطلاب من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني من:

- إدراك مفاهيم الأعداد، وطرق تمثيلها، والعلاقات بين الأعداد، والأنظمة العددية.

- فهم معنى العمليات وكيف ترتبط ببعضها بعضاً.

- الحساب بدقة وطلاقة، وإعطاء تقديرات معقولة (حمدان، 2010، ص.110).

6-1-2. معايير الجبر:

للجبر جذور تاريخية في دراسة الطرائق العامة لحل المعادلات، ويركز معيار الجبر على العلاقات بين الكميات، بما في ذلك الدوال وطرائق تمثيل العلاقات الرياضية وتحليل التغيير، ويمكن التعبير عن العلاقات الدالة باستخدام مجموعة من الرموز التي تسمح للتعبير عن الأفكار الرياضية المعقدة بإيجاز وتغييرها لتكون محللة بإيجاز في الوقت الحالي تدعم طرق الجبر وأفكاره الإجراءات الرياضية في كثير من المجالات، على سبيل المثال يمكن تمثيل قوانين الفيزياء بلغة رمزية جبرية، فضلاً عن أن الجبر يتضمن التركيبات المجردة واستخدام مبادئ هذه التراكيب في حل المشكلات التي يعبر عنها بالرموز (الخطيب، 2009، ص.83).

ويعتمد كثيراً من الرموز والتركيبات في الجبر على خبرات الطلاب المكثفة بالعدد، ويرتبط كثيراً بالهندسة وتحليل البيانات، وتشمل الأفكار المشمولة في الجبر مكوناً أساسياً لمنهج الرياضيات المدرسية وتساعد على تحديده، وأن الكفاية الجبرية مهمة في الحياة اليومية في كل من الوظيفة والإعداد للتعليم ما بعد الثانوي؛ لذا يجب أن يتعلم الطلاب الجبر.

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من :

- فهم الأنماط والعلاقات والدوال.
- تمثيل المواقف الرياضية والبنى الجبرية وتحليلها مستخدماً الرموز الجبرية.
- استخدام الأنموذجات الرياضية لتمثيل العلاقات الكمية وفهماها.
- تحليل التغير في بيانات مختلفة (العاصي، 2018، ص.31).

6-1-3. معايير الهندسة:

بدراسة الهندسة يتعلم الطلاب الأشكال الهندسية والبنى وكيفية تحليل خصائصها وعلاقاتها والتصورات الفراغية، وبناء التمثيل وتشكيله للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتعرف شكل ما من منظورات مختلفة، وبعد التمثيل البصري مهماً للتفكير الهندسي، فالهندسة في غرفة الصف تساعد على تطوير مهارات التسوية والتعليل والاستنتاج لدى الطلاب، وتصل ذروتها في الصفوف الثانوية، وتقدم النمذجة الهندسية والتعليل وطرق التفسير ووصف البيانات الطبيعية ويمكن أن تكون أدوات مهمة في حل المشكلات (الهويدي، 2006، ص.45)، حيث أن الأفكار الهندسية مهمة في تمثيل المسائل وحلها في مجالات أخرى من الرياضيات ومواقف العالم الحقيقي؛ لذا يجب أن تتكامل الهندسة عندما يكون ذلك ممكناً مع المجالات الأخرى، ويمكن أن تساعد التمثيلات الهندسية الطلاب على معرفة ماهية المساحة والأعداد الكسرية، ورسومات النقط على فهم البيانات، ويتعلم الطلاب ملاحظة البناء والتماثل واستخدام الأنموذجات الطبيعية والمخططات التي تساعد في أن ينخرطوا بنشاط مع الأفكار الهندسية باستخدام الأنشطة المصممة تصميماً جيداً والأدوات المناسبة، وبدعم من المعلمين يستطيع الطلاب عمل التخمينات الهندسية واكتشافها، وأن يعللوا بعناية الأفكار الهندسية من السنوات الأولى للتعليم، وتصف المفاهيم الهندسية المجردة العلاقات والتعليل والبرهان لبناء الفهم في الهندسة عبر الصفوف والانتقال من التفكير المعرفي إلى ما وراء المعرفة (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2000، ص.82).

ويجب أن تمكن برامج التدريس في مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- أن يحلل صفات الأشكال الهندسية ذات البعدين أو ثلاثية الأبعاد وخصائصها ويطور الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية.
- أن يعين الإحداثيات، ويصف العلاقات الفراغية مستخدماً الإحداثيات الهندسية وغيرها من أنظمة التمثيل.
- أن يطبق التحويلات والتماثلات لتحليل المواقف الرياضية.
- أن يستخدم التمثيل البصري والتعليل الفراغي والنمذجة الهندسية لحل المشكلات (درويش ومقاط، 2011، ص.89).

6-1-4. معايير القياس:

إن القياس عبارة عن تخصيص قيمة عددية لخاصية شكل من الأشكال مثل طول قلم الرصاص، وفي مستويات أكثر تعقيداً يتضمن القياس تخصيص رقم لخاصية ما، وفهم أن الخاصية القابلة للقياس مألوفة وتصبح مألوفة بالوحدات والعمليات التي تستخدم في قياس الخصائص، ويركز هذا المعيار على أنه يجب أن تتكون لدى الطلاب السرعة في استخدام أدوات التقنيات وصيغ القياس المناسبة في المواقف المتنوعة بتعلمهم.

تعد دراسة القياس مهمة في منهج الرياضيات؛ وذلك بفضل فائدتها العملية وشيوع القياس في كثير من نواحي الحياة اليومية، وتقدم دراسة القياس فرصاً أخرى لتعلم الرياضيات وتطبيقها، بما في ذلك العد والعمليات والأفكار الهندسية والمفاهيم الإحصائية، كما أنه يسלט الضوء على العلاقات في الرياضيات وبين الرياضيات والمجالات الخارجية، مثل الدراسات الاجتماعية والفنون (البلوي، 2017، ص.113).

ويقدم القياس باستخدام المواد الطبيعية، فمن غير المحتمل أن يكتسب الأطفال فهماً عميقاً للقياس بدون معالجة المواد، وعمل المقارنات عملاً طبيعياً، ويجب أن تتطور مفاهيم القياس في الرياضيات بالعمق والاتساع عبر الصفوف، ولا يتعين للبرامج الدراسية أن تكرر مفاهيم القياس من عام إلى آخر، ويجب التركيز عليه في الصفوف الابتدائية أكثر من الصفوف الثانوية.

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- فهم خصائص الأجسام القابلة للقياس، والوحدات، وأنظمة، وإجراءات القياس.
- استخدام التقنيات المناسبة، والأدوات، والصيغ لتحديد القياسات (جواد، 2016، ص.440).

6-1-5. معايير تحليل البيانات والاحتمالات:

يوصي معيار تحليل البيانات والاحتمال الرياضي أن يصوغ الطلاب الأسئلة التي يمكن الإجابة عنها باستخدام جداول البيانات، ويجب أن يتعلم الطلاب كيفية جمع البيانات وتنظيم بياناتهم وبيانات الآخرين، وعرض البيانات في رسومات بيانية ومخططات تفيد في الإجابة عن أسئلتهم، كما يتضمن هذا المعيار تعلم بعض الطرق لتحليل البيانات وعمل الاستدلالات والاستنتاجات من البيانات، كما تقدم المفاهيم والتطبيقات الأساسية للاحتمال الرياضي بالتركيز على الطريقة التي يرتبط بها الاحتمال الرياضي بالإحصاءات.

ويمكن للأطفال الصغار ابتكار خطة لجمع البيانات البسيطة ومحاولة الإجابة عن أسئلتهم في الصفوف الابتدائية، وربما يساعد المعلم في صياغة الأسئلة أو تقديم ورقة بيانية أو قائمة، وربما تكون البيانات أشياء حقيقية، مثل ترتيب كراسي الطلاب، أو التي قام الأطفال بترتيبها بأنفسهم بمجالات اهتماماتهم الخاصة (الجوادي، 2018، ص.108).

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية في مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- صياغة الأسئلة التي يمكن تقديمها مع البيانات، وجمع البيانات وثيقة الصلة بالموضوع وتنظيمها وعرضها.
- اختيار الطرائق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات واستخدامها.
- تطوير الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات وتقويمها.
- فهم المفاهيم الأساسية للاحتتمالات الرياضية وتطبيقها (أبو الروس، 2018، ص.41).

6-2 - معايير العمليات الرياضية: هي المعايير التي توضح أو تلقي الضوء على طرق اكتساب المعرفة

ذات العلاقة بالمحتوى واستخدامها، وتصف مجالات: حل المسائل، والتعليل والبرهان الرياضي، والتواصل

الرياضي، والترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي (الخطيب، 2009، ص.195)، ويمكن توضيح هذه المجالات كما يأتي:

6-2-1. معايير حل المسائل:

المقصود بحل المسائل: هي الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها التلميذ مستخدماً خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها وأساليب الحل واستراتيجياته التي سبق له اكتسابها للتغلب على مواقف مسألة غير مألوقة من قبل، ليختار من بين ما سبق تعلمه من معارف وما اكتسبه من أساليب واستراتيجيات حلاً في موقف ما ليطبقه في موقف آخر (فرج الله، 2014، ص.116).

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
- حل المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.
- تطبيق وتكييف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل.
- التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية (آل عامر، 2009، ص.239).

6-2-2. معايير التعليل والبرهان الرياضي:

يوفر التعليل الرياضي والبرهان طرقاً قوية لتطوير التفكير في ظواهر عدّة والتعبير عنها، ويميل الأشخاص الذين يفكرون تفكيراً تحليلياً إلى ملاحظة الأنماط والبنى والأشياء النظامية في مواقف حقيقية والأشياء الرمزية، ويتساءلون عما إذا كانت هذه الأنماط عرضية، أو أنها تحدث بسبب ما، وبعد ذلك يخمّنون ويدعمون البرهان، وفي النهاية فإن البرهان الرياضي عبارة عن طريقة رسمية للتعبير عن أنماط معينة من التعليل والتسوية (الزعيبي والعبيدان، 2014، ص.318).

إن القدرة على التفكير أساسية لفهم الرياضيات، وبتطوير الأفكار واستكشاف الظواهر، وتسوية النتائج، واستخدام التخمينات الرياضية في مجالات المحتوى المختلفة جميعها بمستويات من التعقيد في المستويات

الصفية جميعها، ويجب أن يكون الطلاب قادرين على ملاحظة أن الرياضيات لها معنى ببناء مهاراتهم على مهارات سابقة يجلبها الأطفال إلى المدرسة وتوقعها.

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية في مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- إدراك أهمية التعليل والبرهان مظهراً أساسياً للرياضيات.
- بناء التخمينات الرياضية والتحقق منها.
- تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويمها.
- اختيار أنواع مختلفة من التعليلات وطرق البرهان واستخدامها (الكبيسي وعبدالله، 2015، ص.245).

3-2-6. معايير التواصل الرياضي:

التواصل الرياضي: هو قدرة المتعلم على استخدام الرياضيات بما تحويه من رموز، وتعبيرات، ومصطلحات للتعبير عن الأفكار، والعلاقات، وفهمها وتوضيحها للآخرين (العتيبي والتركي، 2019، ص.236).

وبعد التواصل جزءاً أساسياً من الرياضيات وتعليمها، فهو أسلوب لمشاركة الأفكار وإيضاح الفهم بالتواصل، وتصبح الأفكار موضوعات للتأمل والتطوير والنقاش والتعديل، كما تساعد عملية التواصل في بناء المعنى للأفكار الرياضية واستمرارية نشرها، ويجب تشجيع الطلاب على التفكير والتعليل الرياضي وإيصال نتائج تفكيرهم إلى الآخرين سواءً أكان ذلك شفويًا أم في أسلوب كتابي، فيتعلمون كيف يكونون واضحين وأكثر قناعة، ويقدم إنصات الطلاب إلى شروحات الآخرين فرصاً لتطوير فهمهم، وتساعد الحوارات التي تستكشف فيها الأفكار الرياضية من تصورات عدة المشاركين في تقوية أفكارهم وربطها، ويكتسب الطلاب المنخرطون في مناقشات يسوغون فيها الحلول، ولاسيما موضع الخلاف لفهم رياضي أفضل عندما يحاولون إقناع قرنائهم عن وجهة نظرهم المختلفة، كما يساعد مثل هذا النشاط الطلاب على تطوير اللغة للتعبير عن الأفكار الرياضية وتطوير تقدير الدقة في هذه اللغة، ويجني الطلاب الذين يشجعون على التحدث والكتابة والقراءة

والاستماع في فصول الرياضيات فوائد مزدوجة يتواصلون لتعلم الرياضيات، ويتعلمون التواصل تعلماً رياضياً (المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات، 2000، ص.111).

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني الطالب من:

- تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل.
- إيصال تفكيره الرياضي إيصلاً مترابطاً وبوضوح لجميع الزملاء والمعلمين والآخرين.
- تحليل التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين وتقييمها.
- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية تعبيراً دقيقاً (العاصي، 2018، ص.36).

6-2-4. معايير الترابط الرياضي:

عندما يتمكن الطلاب من ربط الأفكار الرياضية، فإن فهمهم يصبح أكثر عمقاً واستمرارية، ويستطيعون مشاهدة الروابط الرياضية في علاقة قوية بين موضوعات الرياضيات وفي بيئات تربط الرياضيات مع موضوعات أخرى، ويجب تركيز اهتماماتهم وخبراتهم بتسليط الضوء على الترابط الداخلي للأفكار، وبذلك لا يتعلمون الرياضيات فقط ولكن يتعلمون الفائدة من الرياضيات، فهي ليست مجموعة منفصلة من المواضيع والمعايير؛ بل هي مجال متكامل، وبالنظر إلى الرياضيات كلها فإنها تسلط الضوء على الحاجة إلى الدراسة والتفكير في الروابط داخل النظام، التي تنعكس في المحتوى، وللتركيز على الترابط فإنه يجب على المعلم تعرف الرياضيات التي درسها الطالب في الصفوف السابقة وما سيدرسه في الصفوف التالية (الخطيب، 2009، ص.115).

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية الطالب في مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني من:

- تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
- فهم كيف تترابط الأفكار الرياضية، وتبنى بعضها على بعض لكي تصبح كلاً متكاملًا.
- تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى (أبو العجين، 2011، ص.33).

6-2-5. معايير التمثيل الرياضي:

يشير مصطلح التمثيل إلى العملية والنتائج، وبمعنى آخر طريقة اكتساب مفهوم رياضي أو علاقة بشكل ما أو بشكل ذاتي، وتعد طرائق تمثيل الأفكار الرياضية أساساً لكيفية فهم الأشخاص واستخدامهم لهذه الأفكار، ويجب أن يفهم الطلاب أن التمثيلات المكتوبة من الأفكار الرياضية هي جزء أساسي من تعلم الرياضيات، كما أنه من المهم تشجيع الطلاب على تمثيل أفكارهم؛ لتشكيل الحس المكاني والهندسي لديهم (الهويدي، 2006، ص.76).

ويجب أن تمكن البرامج الدراسية الطالب من مرحلة ما قبل الروضة إلى الصف الثاني من:

- تكوين التمثيلات واستخدامها لتنظيم الأفكار الرياضية وتسجيلها وإيصالها.
- اختيار التمثيلات الرياضية لحل المشكلات وتطبيقها وترجمتها.
- استخدام التمثيلات لنمذجة الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية وتفسيرها (عبد العبودي، 2012، ص. 285).

يتضح من العرض السابق لمعايير المحتوى ومعايير العمليات بأنه يوجد مبررات هامة تجعلنا نتبنى هذه المعايير، ونطور مناهجنا وبرامجنا التعليمية على أساسها، وذلك من خلال أخذها كخطوط عريضة لوضعي محتوى الرياضيات المدرسية نظراً لما تتمتع به من الدقة وبراعة التصميم، وتلبي حاجات جميع المتعلمين وميولهم وتطلعاتهم المستقبلية مع مراعاة الفروق الفردية بينهم، وبذلك نواكب التقدم العلمي والتطور الذي نعيشه اليوم على جميع الأصعدة.

7- تجارب لمناهج رياضيات صدرت بناءً على المعايير:

ظهر التأثير الأكبر لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في تبني عدّة دول للمعايير وقيام عدد منها بتقويم مناهجها في ضوء تلك المعايير وتطويرها، وإعداد مناهجها على أساس المعايير، سواء التي إصدارت

وفق معايير NCTM أو أعدت في ضوء المعايير الخاصة بكل دولة من الدول، ومن التجارب المميزة بهذا الشأن:

7-1 - تجربة سنغافورة:

هي من التجارب المميزة التي لفتت انتباه واضعي المعايير التربوية في الولايات المتحدة الأمريكية، فبرز أداء طلابها المتقدم في المسابقات والاختبارات الدولية، وقام فريق عمل تحت إشراف جنسبورج وآخرون بإجراء مقارنة بين إطار العمل الخاص بسنغافورة ومعايير NCTM، وبرغم أن الكتب في كلا الإطارين تتخذ منحى لولبياً فإن كتب الولايات المتحدة الأمريكية تتضمن تكراراً للموضوعات المهمة فيعيد تدريس نفس الدروس في صفين أو ثلاثة صفوف متتالية، بعكس كتب سنغافورة التي لا تعد التكرار لأن الطلاب قد علموا حتى الإنتقان منذ البداية، اعتمد على طرائق تدريس قائمة على النظرية البنائية في التدريس، وتتمحور هذه الطرائق حول التعلم ذي المعنى القائم على الفهم العميق لمفاهيم الرياضيات، الذي يعتمد على نشاط المتعلم في بناء معرفته (Leinwand & Ginsburg, 2007, 46).

7-2 - تجربة مصر العربية:

أصدرت الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة الرياضيات للتعليم قبل الجامعي، وقُسمت المراحل الدراسية إلى أربعة مستويات:

- من الصف الأول حتى الصف الثالث.
- من الصف الرابع حتى الصف السادس.
- من الصف السابع حتى الصف التاسع.
- من الصف العاشر حتى الصف الحادي عشر.

واشتملت معايير المحتوى على المجالات الآتية: الأعداد، والجبر، والهندسة، والقياس، والإحصاء والاحتمال، وحساب المثلثات، وبالنسبة لمعايير العمليات فقد وردت بالوثيقة باسم العمليات العقلية واستخدام التكنولوجيا

عبر المراحل الدراسية، وشملت العمليات الآتية: حل المسائل، والتعليل والبرهان، والتواصل، والترابطات (وزارة التربية والتعليم، 2001، ص.17).

7-3 - تجربة الإمارات العربية المتحدة:

ذكرت وزارة التربية والتعليم الإماراتية في الإطار العام المحتوى عام 2017 أننا نعيش في عالم متغير يستلزم التكيف معه؛ ذلك بإعداد كوادرات تملك مهارات القرن الحادي والعشرين بما يتلاءم مع حاجات الحاضر والمستقبل للمساهمة في تنمية المجتمع، وتقع على نظام التعليم مسؤولية التحقق من أن مخرجات التعليم في العقود القادمة قادرة على خلق كوادرات تتمتع بالقدرة على التحليل والتوليف والتقييم قدرةً فعالة.

ويأتي في إطار المعايير الوطنية للمناهج والتقويم بوصفه حجراً أساساً لتحقيق تعليم من الطراز الأول في دولة الإمارات العربية المتحدة بما يتفق مع التوجيهات الدولية في تعليم الرياضيات وهو يبين المهارات التي على المتعلم أن يكتسبها ويقتنها، ويكون قادراً على توظيفها بكفاءة بنهاية الصف الدراسي والحلقة الدراسية، ويضع تصوراً لما يجب أن تكون عليه الممارسات التعليمية في مدارسنا الحكومية؛ لذا قام فريق من وزارة التربية والتعليم بوضع معايير مادة الرياضيات للصفوف من الروضة إلى الصف الثاني عشر، هدفه من ذلك توجيه الميدان التربوي نحو اتباع منهجية دقيقة للتعليم في المدارس بدولة الإمارات العربية المتحدة (وزارة التربية والتعليم، 2017، ص.5-8).

لخصت وزارة التربية والتعليم أهمية معايير التعلم بالنسبة لدولة الإمارات العربية المتحدة فيما يأتي:

- استجابة للرؤية المستقبلية للدولة.
- ضمان جودة النظام التعليمي ولاسيما المخرجات التعليمية.
- التركيز على المتعلم بوصفه محوراً للعملية التعليمية.
- مواكبة متطلبات القرن الحادي والعشرين.
- قدرة النظام التعليمي الإماراتي على التنافسية.

- تطبيق قيم العدالة والمحاسبة والشفافية.

- تطوير عمليات تصميم المناهج الدراسية واستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم والإنماء المهني.

- المشاركة المجتمعية.

خطوات وضع المعايير:

قام الفريق باستعراض وثيقة المعايير المحلية ومقارنتها بوثائق لمعايير عالمية مثل سنغافورة والصين واليابان، كما استعرض مبادئ الرياضيات المدرسية ومعاييرها الجديدة في الولايات المتحدة الأمريكية، فضلاً عن المواصفات المحددة لمادة الرياضيات لدى كل من دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم، والبرنامج الدولي لتقييم الطلبة، فضلاً عن محتوى الأولمبياد الخليجي للرياضيات، وكذلك الأولمبياد الدولي للرياضيات (السواعي، 2010، ص.84)

7-4- تجربة الجمهورية العربية السورية:

أُعتد في بناء خطة تطور المناهج التربوية في الجمهورية العربية السورية مدخل المعايير؛ إذ حدّدت هذه المعايير مخرجات الأداء ومؤشرات الأداء، وما الذي يوجب على المتعلم معرفته أو ما يجب أن يكتسبه الطالب أو ما سبقوا بأدائه في ظل سنة دراسية، وأثر هذا العمل بجهود أكاديميين مختصين وتربويين ومدرسين من الميدان التربوي في المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية في الجمهورية العربية السورية، ووُضعت النواة الأساسية بمناهج الرياضيات المدرسية، وكانت الترجمة في إطار عمل وطني موحد ومتربط يدعم مهارات التواصل والعمل التعاوني، ويتيح للمتعلمين تطبيق مهارات التفكير في تعلمهم الرياضيات، من أجل تحقيق هذه الأهداف في منهاج الرياضيات جرى التركيز على النقاط الآتية:

- اتباع نظام حلزوني في تنمية المحتوى تأخذ بالحسبان إتقان الطلبة مفاهيم ومهارات المادة السائدة وعدم تتكرر.

- تبني مسائل متعددة خطوات ورسوم توضيحية تظهر كيفية استعمال المفاهيم الرياضية المجردة في حل المسائل بطرائق عدّة.
 - وضع أنشطة تسهم في مساعدة الطلبة على كيفية استعمال الرياضيات لحل المسائل، واستعمال الرسوم التوضيحية.
 - تقديم خطط وبرامج لتدريب المدرسين على المفاهيم الجديدة.
 - تخطيط المناهج بما يساعد على تنمية مهارات التفكير العليا والإبداع.
 - احترام ما قدمه العلماء من إسهامات في ميادين العلوم.
 - تنمية مفاهيم التواصل في حقول العلوم بوجه عام.
 - تطوير اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.
 - تنمية مهارات التعبير المختلفة، ولاسيما مهارات التفكير النقدي ومهارات التفكير الإبداعي.
 - اعتماد التكامل في منهاج الرياضيات بربط الأفكار ضمن محتوى الرياضيات وبين الرياضيات والعلوم الأخرى بتطبيقات الرياضيات.
 - اعتماد معيار لقوة منهاج الرياضيات اشتماله على الجانبين النظري والتطبيقي بإتاحة المجال للطلبة لصياغة مهارات الحياة (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2016، ص ص. 6-7).
- تري الباحثة بالنظر في تجارب الدول لتطوير مناهجهم وخبراتهم أن ذلك يعطي مسوغات لتطوير مناهجنا في الجمهورية العربية السورية في ضوء معايير عالمية، جعلتنا أن نحدد المحتوى الضروري للطلاب في المراحل الدراسية المختلفة والاستناد إلى معايير دولية تواكب التقدم العلمي والتكنولوجي.

خلاصة:

نلاحظ مما سبق أهمية المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في تطوير العملية التعليمية، وتسعى هذه المعايير إلى تجويد العملية التعليمية، ووصف ما يجب أن يسود في عمليتي التعليم والتعلم من أجل إصلاح المناهج الدراسية، وتحديد نقاط القوة وتعزيزها، ونقاط الضعف وترميمها، كما تزيد من ثقة المجتمعات في التعليم

وذلك بدعوتها المعلمين والمتعلمين جميعهم وخبراء المناهج وقادة المجتمع وأولياء الأمور في تطوير المناهج التربوية الملائمة لتطورات العصر؛ وذلك بالاطلاع على تجارب الدول التي طورت مناهجها التعليمية على أساس معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات من أجل تطوير مناهجها في ضوءها.

الفصل الرابع: منهج البحث وإجراءاته

تمهيد

أولاً: منهج البحث

ثانياً: مجتمع البحث

ثالثاً: عينة البحث

رابعاً: أداة البحث

خامساً: خطوات عملية التحليل

سادساً: إجراءات البحث

سابعاً: صعوبات البحث

ثامناً: الأساليب والمعالجات الإحصائية

خلاصة

تمهيد:

يعرض الفصل الحالي إجراءات البحث ويوضح منهج البحث ومجتمعه وعينته ، والأدوات المستخدمة لتحقيق أهدافه وخطوات إعداد قائمة المعايير، والتحقق من صدقها وثباتها، والأساليب والمعالجات الإحصائية التي أُتُبعت لإنجاز البحث الحالي.

أولاً: منهج البحث:

تطلب البحث الحالي اتباع المنهج الوصفي الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى، وهو يهدف إلى تحديد الوضع الحالي لظاهرة معينة، ومن ثم يعمل على وصفها، فهو يعتمد على دراسة الظاهرة كما هي متوفرة في الواقع ويهتم بوصفها بدقة، وتأتي أهمية المنهج الوصفي بوصفه ركناً أساسياً في البحث العلمي، وفي نظر كثير من الباحثين، فإنه المنهج الأكثر ملاءمة لدراسة أغلب المجالات الإنسانية نتيجة صعوبة استخدام المناهج الأخرى وبالأخص المنهج التجريبي وغيره (عبد السلام، 2020، ص.163).

ويعرّف المنهج الوصفي بأنه: أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة محددة وتصويرها كمياً عن طريق جمع البيانات ومعلومات معينة عن ظاهرة أو مشكلة وتطبيقها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة (شحاته، 2008، 93).

ثانياً: مجتمع البحث:

يتألف مجتمع البحث من محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية والذي طبق في العام الدراسي (2021-2022).

توزع العمليات التعليمية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي:

وزعت العمليات التعليمية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي إلى اثني عشر فصلاً دراسياً، خمسة فصول في الكتاب في الفصل الأول، وسبعة فصول في الكتاب في الفصل الثاني ضمنيتها

الباحثة في الجدولين (1) و(2) اللذين يوضحا توزيع العمليات التعليمية على الفصول الدراسية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني.

جدول (1) توزيع العمليات التعليمية على الفصول الدراسية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم

الأساسي خلال الفصل الدراسي الأول

الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	الفصل في الكتاب
قراءة البيانات	جمع وطرح الأعداد حتى 99	الأعداد حتى 999	الوقت	جمع وطرح الأعداد حتى 999	

جدول (2) توزيع العمليات التعليمية على الفصول الدراسية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم

الأساسي خلال الفصل الدراسي الثاني

السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر	الحادي عشر	الثاني عشر	الفصل في الكتاب
الهندسة	الكسور	الجمع والطرح	معنى عملية الضرب	معنى عملية القسمة	القياس	النقود	

ثالثاً: عينة البحث:

تكونت عينة البحث من العمليات الواردة جميعها في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في

كلا الفصليين الدراسيين الأول والثاني، وتتوزع دروس العينة خلال الفصليين الدراسيين كما يأتي:

توزع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي:

تتوزع دروس العينة في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي

الأول وفقاً للجدول (3) الآتي الذي يوضح توزع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من

التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الأول :

جدول (3) توزع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل

الدراسي الأول

فصول الكتاب	موضوع الدرس	فصول الكتاب	موضوع الدرس
الثاني جمع وطرح الأعداد حتى 99	استكشاف التمثيل الباني	الثالث الأعداد حتى 999	العد بالمئات
	قراءة التمثيل البياني		كتابة عدد بثلاث منازل
	الأعداد حتى 99		مقارنة عدد بثلاث منازل
	مقارنة الأعداد حتى 19		ترتيب الأعداد
	مقارنة الأعداد حتى 99	الرابع الوقت	الوقت بالساعات الكاملة وأنصافها
	ترتيب الأعداد حتى 99		النشاط والمدة
	الجمع البسيط	الخامس جمع وطرح الأعداد حتى 999	جمع العشرات والمئات وطرحها
	الجمع مع الحمل		الجمع البسيط
	الطرح البسيط		الجمع مع الحمل
	الطرح مع الاستلاف (1)		الطرح البسيط

الطرح مع الاستلاف (1)		الطرح مع الاستلاف (2)	
الطرح مع الاستلاف (2)		حل المسائل	
حل مسائل		العدد 100	

تتوزع دروس العينة في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الثاني وفقاً للجدول (4) الآتي الذي يوضح توزيع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل الدراسي الثاني:

جدول (4) توزيع مادة التحليل في محتوى الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي خلال الفصل

الدراسي الثاني

موضوع الدرس	لفصول الكتاب	موضوع الدرس	فصول الكتاب
الضرب عملية تبديلية	التاسع معنى عملية الضرب	المجسمات	السادس الهندسة
الضرب الأفقي والشاقولي		الأشكال الهندسية	
حل المسائل		تكوين أشكال هندسية عن طريق الضم	
استكشاف التوزيع بالتساوي	العاشر معنى عملية القسمة	الأشكال المتطابقة	السابع الكسور
تشكيل مجموعات متساوية		التناظر	
القسمة		الأجزاء المتساوية وغير المتساوية	
حل المسائل	الحادي عشر القياس	كسور الوحدة	الثامن الجمع والطرح
قياس الطول بالسنتيمتر		جمع ثلاثة أعداد من منزلة واحدة	
الكتلة		جمع ثلاثة أعداد من منزلتين (1)	
الموازنة بالكيلوغرام		جمع ثلاثة أعداد من منزلتين (2)	
التقويم		التحقق من عملية الطرح	

الأوراق النقدية	الثاني عشر النقود	حل المسائل	التاسع معنى عملية الضرب
مكونات الأوراق النقدية		ضم مجموعات متساوية	
حل المسائل		استكشاف الضرب	
		الضرب باستعمال الصفوف	

رابعاً: أداة البحث

لتحقيق هدف البحث التحليلي التي تقوم به الباحثة للمحتوى الرياضي المتضمن في محتوى الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) اعتمدت الباحثة أدوات البحث المتمثلة في:

1- قائمة معايير العمليات الرياضية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM,2000):

لإعداد هذه القائمة قامت الباحثة بالخطوات الآتية:

- الحصول على المعايير العالمية للرياضيات بلغتها الأصلية؛ وذلك عن طريق شراء كتاب (مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية Principle And Standards For School Mathematics) الصادر عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات من الإنترنت.

- تحديد معايير العمليات الرياضية الخاصة بالصف الثاني من التعليم الأساسي؛ وذلك لأنها المرحلة المناسبة للدراسة، حيث تتضمن القائمة معايير العمليات في مجالات (حل المسائل، والتعليل والبرهان الرياضي، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي).

- ترجمة قائمة المعايير، وللتحقق من صدقها قامت الباحثة بعرضها مع إرفاق النسخة الأصلية ملحق (2) في الصفحة 134 على عدد من المحكمين من أساتذة كلية التربية في جامعة دمشق والمتخصصين في اللغة

الإنكليزية وفضلاً عن المحكمين من حملة الإجازة في اللغة الإنكليزية؛ للتأكد من صحة الترجمة علمياً وصياغتها لغوياً، فلم يحذف أو يضاف أية فقرة لأن المعايير الواردة في الأداة هي ترجمة للمعايير العالمية الأصلية الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) واكتفى المحكمون بإعادة صياغة بعض الفقرات المذكورة في أداة الدراسة ملحق(5) في الصفحة 146 تكونت القائمة من معايير مجالات العمليات الرياضية (حل المسائل، والتعليل والبرهان الرياضي، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي)، وأدرج تحت كل معيار رئيس مجموعة من المعايير الفرعية والخاصة بالصف الثاني من التعليم الأساسي.

وتكونت قائمة معايير العمليات الرياضية بصورتها النهائية من:

- مجال حل المسائل ويشتمل على (4) معايير رئيسية، يندرج تحته (20) معياراً فرعياً.
 - مجال التعليل والبرهان الرياضي ويشتمل على (4) معايير رئيسية، يندرج تحته (24) معياراً فرعياً.
 - مجال التواصل الرياضي ويشتمل على (4) معايير رئيسية، يندرج تحته (33) معياراً فرعياً.
 - مجال الترابط الرياضي ويشتمل على (3) معايير رئيسية، يندرج تحته (21) معياراً فرعياً.
 - مجال التمثيل الرياضي ويشتمل على (3) معايير رئيسية، يندرج تحته (14) معياراً فرعياً.
- والجدول(5) يوضح عدد مجالات ومعايير العمليات الرياضية ومعاييرها الواجب توفرها في محتوى الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي في ضوء معايير(NCTM)

الجدول(5) مجالات العمليات الرياضية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)

النسبة المئوية	المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية	المجال
17.8%	20	4	حل المشكلات

21.4%	24	4	التعليل والبرهان الرياضي
29.4%	33	4	التواصل الرياضي
18.7%	21	3	الترباط الرياضي
12.5%	14	3	التمثيل الرياضي
100%	112	18	المجموع

2- أداة تحليل المحتوى:

2-1- الهدف من الأداة:

هدفت الأداة إلى تحديد مدى توافر المعايير العالمية للرياضيات (NCTM,2000) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي، ورصد تكراراتها، والنسب المئوية الممثلة لها.

2-2- مراجعة الأدب النظري:

استندت الباحثة في بناء أداة التحليل إلى ما يأتي:

- الدراسات السابقة كدراسة (النخاينة، 2020)، ودراسة (الدياب، 2018) وبعض الكتب المختصة بالرياضيات عامة، والعمليات الرياضية خاصة؛ حيث تم العودة لكتابي (مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، وكتاب مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى) لتحديد المهارات الفرعية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM).

- الاطلاع على الأدبيات النظرية كدراسة (العاصي، 2018)، ودراسة (جواد، 2016). التي تناولت أسلوب تحليل المحتوى، وخصائصه، وخطواته، وتقنيات إعداد أدواته؛ للإفادة من منهجيته في بناء أداة التحليل، وتحديد فئات التحليل ووحداته.

- الاطلاع على المحتوى التعليمي لمناهج الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي.

2-3- تحديد فئات التحليل ووحداته:

تحديد فئات التحليل:

صنفت الباحثة فئات التحليل وفقاً لفئة الموضوع (ماذا قيل؟)، فتحلل المادة وفق هذه الفئة على أساس الموضوعات التي ظهرت فيها، وهي خمس فئات رئيسة، تتمثل في معايير مجالات العمليات (حل المسائل، والتعليل والبرهان الرياضي، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي)، التي يندرج تحت كل منها مجموعة من المعايير الرئيسة والفرعية.

تحديد وحدات التحليل:

تتعدد وحدات التحليل في مختلف الدراسات، وقد اعتمدت وحدة الموضوع بوصفها وحدة التحليل في هذه الدراسة؛ وذلك لتناسبها مع طبيعة العمليات وطبيعة محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

2-4- تصميم استمارة التحليل:

قامت الباحثة بتصميم استمارة تحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي؛ ذلك اعتماداً على قائمة المعايير، وتتألف الاستمارة من عدة حقول وفق الجدول (6) الآتي:

جدول (6) استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية

المجالات	المعايير الرئيسة	المعايير الفرعية	شكل الورود						التكرار	النسبة المئوية
			رمز	تعريف	شرح	شكل	نشاط	صورة	سؤال تقويمي	

3- التحقق من صدق أداة التحليل وثباتها:

يُعد صدق الأداة وثباتها أهم المعايير التي تحدد موضوعيتها وكفاءتها

- صدق الأداة:

يشير مصطلح الصدق عموماً إلى " أداة البحث تؤدي إلى الكشف عن الظواهر والسمات التي يجري من أجلها البحث " (الموسوي، 2011، 210)، وللتحقق من صدق المحتوى لأداة تحليل المحتوى، قامت الباحثة بعرض استمارة التحليل في صورتها الأولية على (7) من المحكمين من أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة دمشق، لإبداء آرائهم في مدى صلاحية الاستمارة لتحليل محتوى منهاج الرياضيات المُطوّرة للصف الثاني من التعليم الأساسي.

وقد جاءت آراء السادة المحكمين وتوجيهاتهم بالنسبة إلى استمارة التحليل أنها صالحة للتطبيق مع بعض الملاحظات، وقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء تلك الملاحظات والمقترحات التي أبداهها السادة المحكمون، والجدول (7) يوضح التعديلات التي طرأت على استمارة تحليل محتوى منهاج الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي في ضوء ملاحظات السادة المحكمين.

جدول (7) استمارة تحليل المحتوى بصورتها النهائية

المجالات	المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية	طريقة الورود					التكرار	النسبة المئوية
			رمز	شكل	نشاط	صورة	سؤال تقويمي		

ولحساب نسبة الاتفاق بين آراء المحكمين استخدمت معادلة لوشي (Lawshe) الآتية:

$$CVR = \frac{n_s - (\frac{N}{2})}{\frac{N}{2}}$$

حيث: $CVR =$ نسبة صحة المحتوى، $n_e =$ المحكمين الذين عتوا أنّ التحليل صحيح ، $N/2 =$ عدد المحكمين/2 .

وبلغت نسبة صدق المحتوى وفقاً لمعادلة لوشي (0.87) وهي قيمة عالية مما يدل على صدق محتوى تحليل الاستمارة.

- ثبات الأداة:

المقصود بثبات أداة التحليل هو ثبات التحليل ذاته، وهو أن يعيد باحثون آخرون عملية التحليل للمادة المحللة وفق القائمة المستخدمة، ويتوصلوا إلى النتائج ذاتها التي توصل إليها الباحث، أو إلى نتائج متقاربة جداً قد تصل أحياناً إلى درجة التطابق، في كل مرة يحلل فيها باحث آخر مادة التحليل وفق الأداة ذاتها، وثمة طريقة أخرى لقياس ثبات التحليل، وهي أن يعيد الباحث نفسه عملية التحليل مرّة أخرى بعد مضي مدّة زمنية كافية حتى يطمئن إلى نسيان نتائج التحليل الأول، ثم يحسب معامل الثبات بين نتائج التحليلين، وكلما كان هذا المعامل عالياً كانت النتائج أكثر ثباتاً (عليان وغنيم، 2007، 27).

وللتحقق من ثبات التحليل حلّلت الباحثة كتب العينة وفق الخطوات المنهجية لتحليل المحتوى العلمي، مستخدمة استمارة تحليل المحتوى وبعد مرور ثلاثة أسابيع من التحليل الأول أعادت الباحثة تحليل المنهاج مرّة ثانية، وكما قامت الباحثة بالاستعانة بمحلل آخر وزودته بالأداة والمادة المراد تحليلها، وهي طالبة دكتوراه، اختصاص قياس وتقويم تربوي، ولم يتم تدريبها من قبل الباحثة لمعرفة في مجال تحليل المحتوى، وبعدها قامت الباحثة بحساب معاملات الثبات باستخدام معادلة هولستي (Holsti) لقياس الثبات.

وبصوغ هولستي المعادلة السابقة نفسها بالطريقة الآتية وهي التي طبقتها الباحثة

$$C.R = \frac{2M}{N1 + N2}$$

حيث أن:

$C.R =$ معامل الثبات.

$M =$ عدد الوحدات التي يتفق عليها المحللان.

$N1+N2 =$ مجموع الوحدات التي حلت.

- بلغ عدد التكرارات التي سجلتها الباحثة في تحليلها الأول للعمليات الرياضية كلها لمحتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي 14964.

- بلغ عدد التكرارات التي سجلتها الباحثة في تحليلها الثاني للعمليات الرياضية كلها لمحتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي 14904.

- بلغ عدد التكرارات التي سجلها المحلل للمعايير العالمية للعمليات الرياضية (NCTM) كلها لمحتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي (14850).

وقد جاءت نتائج الثبات كما يبينها الجدول (8) الآتي:

جدول (8) معامل الثبات بين الباحثة والمحلل

المحلل	عدد الوحدات المتفق عليها	عدد الوحدات المختلف عليها	معامل الاتفاق بين التحليلين (الثبات)
الباحثة 1 مع الباحثة 2	14904	60	0.99
الباحثة مع محلل آخر	14850	114	0.98

بلغ معامل الثبات بين تحليلي الباحثة الأول والثاني (0.99)، و بين تحليلها وتحليل الباحث الآخر (0.98) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على أن حالة الثبات عالية.

خامساً: خطوات عملية تحليل البحث:

1. القراءة بنأْن لكتب الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي بجزأَيها الأول والثاني، وتحديد ما جاء فيها من رموز، وأشكال توضيحية، وأنشطة، وصور، وأسئلة تقويمية، واعتمادها بوصفها وحدات تسجيل.

2. التأكد من صدق الأدلة وثباتها.

3. تحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي بجزأيهما الأول والثاني، والمطبق في العام الدراسي 2021-2022م باستخدام استمارة التحليل، ومن ثم عرض النتائج ومعالجتها إحصائياً باستخدام التكرارات والنسب المئوية.

4. استعانت الباحثة ببرنامج (مايكروسوفت إكسل 2010) الذي يساعد في تنفيذ العمليات الحسابية وتحليل المعلومات وتمثيل البيانات في جداول بيانية من أجل تفريغ النتائج، وترتيبها، وحساب نسب تكراراتها، وقامت الباحثة بجمع تكرارات كل معيار فرعي، ثم حساب نسبته، ورتبت المعايير الفرعية وفقاً لعدد مرات ظهورها تنازلياً، ومنه اشتقت الباحثة جدولاً آخر لحساب التكرارات الخاصة بكل معيار رئيسي ونسبته وترتيبها وفق ترتيب تنازلي.

5. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها.

6. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي توصل إليها.

سادساً- إجراءات البحث:

1. الاطلاع على الدراسات السابقة والأدب التربوي المتعلق بموضوع توافر العمليات الرياضية في منهاج الرياضيات في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM).

2. الاطلاع على محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وقراءته قراءة متأنية ودقيقة.

3. ترجمة قائمة المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) والخاصة بالعمليات الرياضية للصف الثاني من التعليم الأساسي.

4. قراءة قائمة المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) قراءة دقيقة وبتأن بعد ترجمتها، ومناقشتها مع متخصصين في تعليم الرياضيات؛ للتأكد من فهم ما ورد فيها.

5. إعداد أداة تحليل المحتوى في ضوء القائمة النهائية للمعايير التي سيحلل في ضوءها مناهج الرياضيات المطورة للصف الثاني من التعليم الأساسي.

6. عرض أدوات الدراسة على عدد من السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة قبل البدء بالتحليل.

7. إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون مع أداة الدراسة.

8. تحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي والمطبقة في العام الدراسي 2021-2022.

9. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم المقترحات في ضوء النتائج التي جرى التوصل إليها.

سابعاً: صعوبات البحث

1- صعوبة الحصول على معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وتم الحصول عليها من الدكتورة المشرفة، حيث قامت بشرائه من الإنترنت.

2- صعوبة الحصول على مراجع نظرية تتعلق بموضوع البحث.

3- صعوبة إعداد أداة البحث وتحكيمها.

4- تحليل المحتوى لكون الباحثة تعمل في هذا الجانب للمرة الأولى.

ثامناً: الأساليب والمعالجات الإحصائية

1- استخدام برنامج (إكسل Excel) الذي يساعد في تنفيذ العمليات الحسابية، وتحليل المعلومات، وتمثيل البيانات في جداول بيانية من أجل تفريغ النتائج، وترتيبها، وحساب نسب تكراراتها.

2- استخدام برنامج الحزمة الإحصائية (SPSS) لتحليل البيانات وحساب كل من:

1-2- صدق الأداة وفق معادلة لوشي.

2-2- ثبات الأداة وفق معادلة هولستي.

خلاصة الفصل:

في الفصل الحالي اتبع المنهج الوصفي الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى لملاءمته لطبيعة البحث، وتألف مجتمع البحث من مناهج الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في الجمهورية العربية السورية، الذي طبق في العام الدراسي (2021 - 2022)، وتكونت عينة البحث من العمليات الواردة جميعها في كتاب الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني، أعدت قائمة بمعايير العمليات الرياضية في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM، وترجمة قائمة المعايير، والتحقق من صدقها وثباتها، وإعداد استمارة لتحليل المحتوى الرياضي، ومن ثمّ حلّ محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي.

الفصل الخامس: عرض النتائج ومناقشتها

تمهيد

أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الأول

ثانياً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني

ثالثاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث

رابعاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الرابع

خامساً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الخامس

سادساً: مناقشة نتائج البحث

خلاصة

مقترحات البحث

تمهيد:

يعرض الفصل الحالي النتائج المرتبطة بالإجابة عن أسئلة البحث، إذ حُدد الشكل النهائي لقائمة تحليل المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) لمحتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي وخصائصها السيكمترية، كما يتضمن مناقشة النتائج، وتقديم المقترحات المناسبة.

أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الأول:**السؤال الأول:**

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال حل المسائل؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني في الفصلين الدراسيين الأول والثاني في ضوء المعايير العالمية للعمليات الرياضية، باستخدام أداة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، واشتمل مجال حل المسائل على (4) معايير رئيسية و (20) معيار فرعي، وقد عمدت الباحثة لدى معالجة النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تقديم نتائج المعايير الفرعية، على نتائج المعايير الرئيسية، حرصاً على الانتقال من الجزء إلى الكل، وحُسبت التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية، والتكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيسي، ومن ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لمجال حل المسائل والجداول (9 و 11) والرسوم البيانية (3 و 4 و 5 و 6 و 7) توضح النتائج.

1- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال حل المشكلات في منهاج الرياضيات**للصف الثاني الأساسي:**

جاءت نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي كما يوضحها الجدول (9):

جدول (9) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات للصف

الثاني الأساسي

الترتيب	مجموع الفصلين		الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		مجال حل المشكلات	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية
3	1.410	211	0.735	110	0.674	101	بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات	استخدام أساليب حل المشكلات بثقة متزايدة لاستقصاء وفهم المحتوى الرياضي.
4	1.350	202	0.588	88	0.761	114		جعل الأسلوب العلمي هو الغالب في حل المشكلات.
2	1.450	217	0.648	97	0.801	120		استخدام مجموعة من المعارف الرياضية الجديدة.
1	1.457	218	0.762	114	0.695	104		استخدام مجموعة من المعارف الرياضية المبنية على حل المشكلة.
7	1.250	187	0.541	81	0.708	106		استخدام مجموعة من المعارف الرياضية غير المبنية على حل المشكلة.
18	0.428	64	0.200	30	0.227	34		استخدام مجموعة من المعارف الرياضية التي يمكن بناؤها على حل المشكلة.
	7.344	1099	3.475	520	3.869	579	مجموع المعيار الأول ككل	
5	1.343	201	0.581	87	0.762	114	حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.	حل المشكلات ترتبط بالحياة اليومية داخل المدرسة وخارجها.
8	1.129	169	0.481	72	0.648	97		التعرف على صياغة مشكلات من مواقف ضمن وخارج نطاق الرياضيات.
15	0.889	133	0.521	78	0.368	55		استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وحل المشكلات ضمن وخارج نطاق الرياضيات.
	3.361	503	1.584	237	1.778	266	مجموع المعيار الثاني ككل	
3	1.410	211	0.735	110	0.675	101	تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات	استخدام خطوات جورج بوليا في حل المشكلة (قراءة المشكلة وفهمها، ابتكار خطة الحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل).
10	1.083	162	0.414	62	0.668	100		اختيار التمثيلات الرياضية المناسبة لحل المشكلات وتطبيقها وتفسيرها.
14	0.902	135	0.515	77	0.388	58		استخدام عملية النمذجة الرياضية لمواقف مشكلة واقعية.
3	1.410	211	0.735	110	0.675	101		استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المشكلات.
	4.805	719	2.399	359	2.406	360	مجموع المعيار الثالث ككل	
12	1.056	158	0.541	81	0.515	77	التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية	ضبط إجراءات حل المشكلات.
9	1.096	164	0.541	81	0.555	83		توضيح إجراءات حل المشكلات.
11	1.069	160	0.628	94	0.441	66		استخدام الأدوات الحقيقية والأشغال اليدوية والتكنولوجية لحل المشكلات.
6	1.270	190	0.521	78	0.748	112		مراقبة وملاحظة عملية حل المشكلات الرياضية.
13	0.956	143	0.515	77	0.441	66		إيصال الحل للتلاميذ بأسلوب سهل يسهل فهمه.

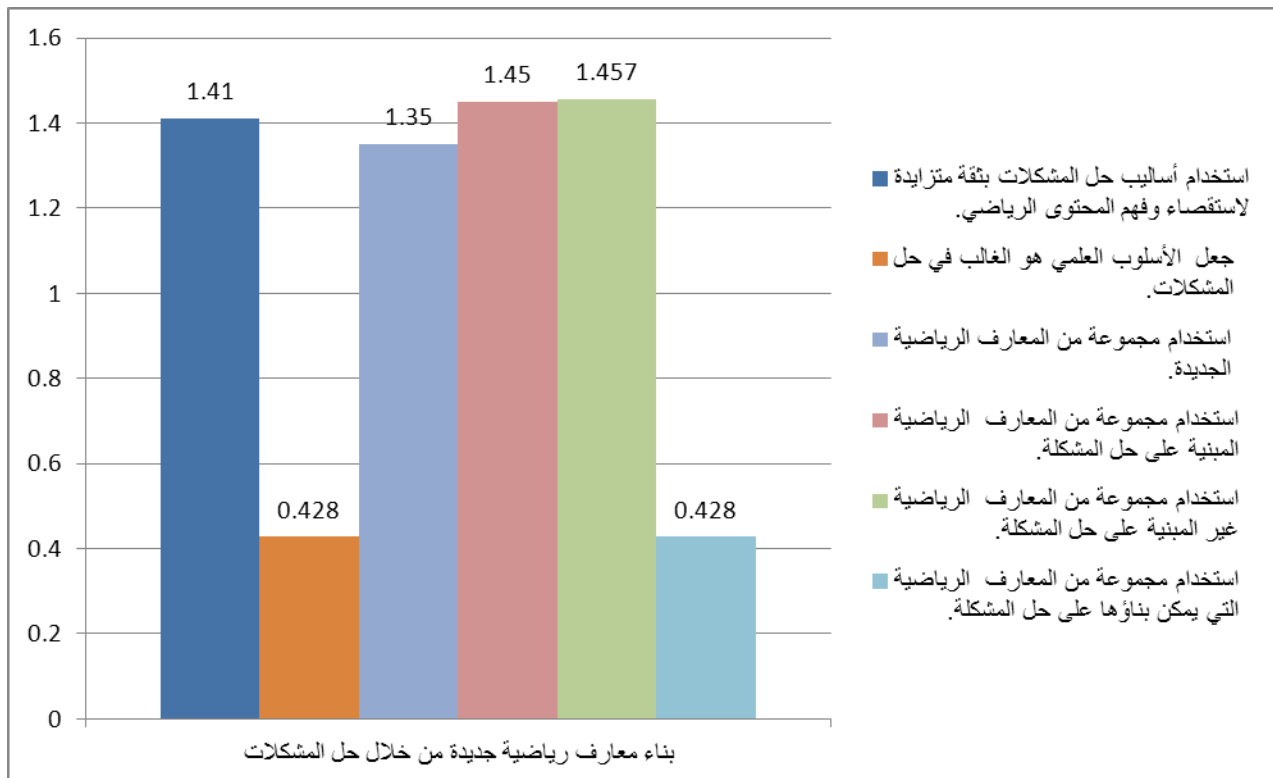
17	0.601	90	0.314	47	0.287	43	تسلسل الخطوات في حل المشكلات.
16	0.635	95	0.321	48	0.314	47	التدقيق في المشكلات الرياضية أثناء التفكير في مكوناتها.
	6.683	1000	3.381	506	3.301	494	مجموع معيار الرابع ككل
	21.652	3240	10.29	1541	11.35	1699	مجال حل المشكلات ككل

جدول (10) المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال حل المسائل

المتوسط الحسابي	عدد المعايير الفرعية	مجموع التكرارات	المجال الرياضي
162	20	3240	حل المشكلات

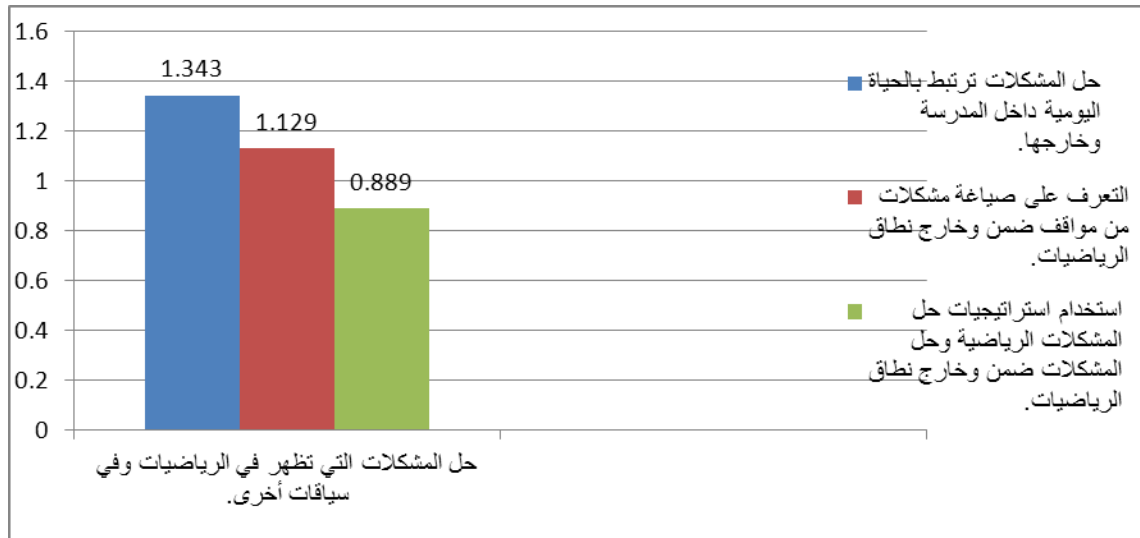
والأشكال البيانية (3 و 4 و 5 و 6) تظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الفرعية المتعلقة بمجال حل

المسائل للصف الثاني من التعليم الأساسي

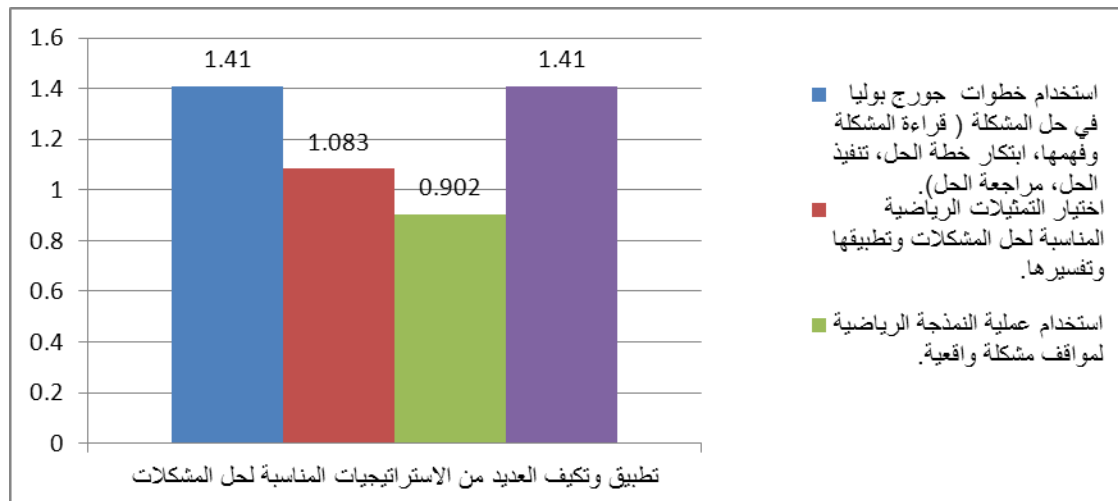


شكل (3) النسب المئوية للمعيار الفرعي بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات في محتوى

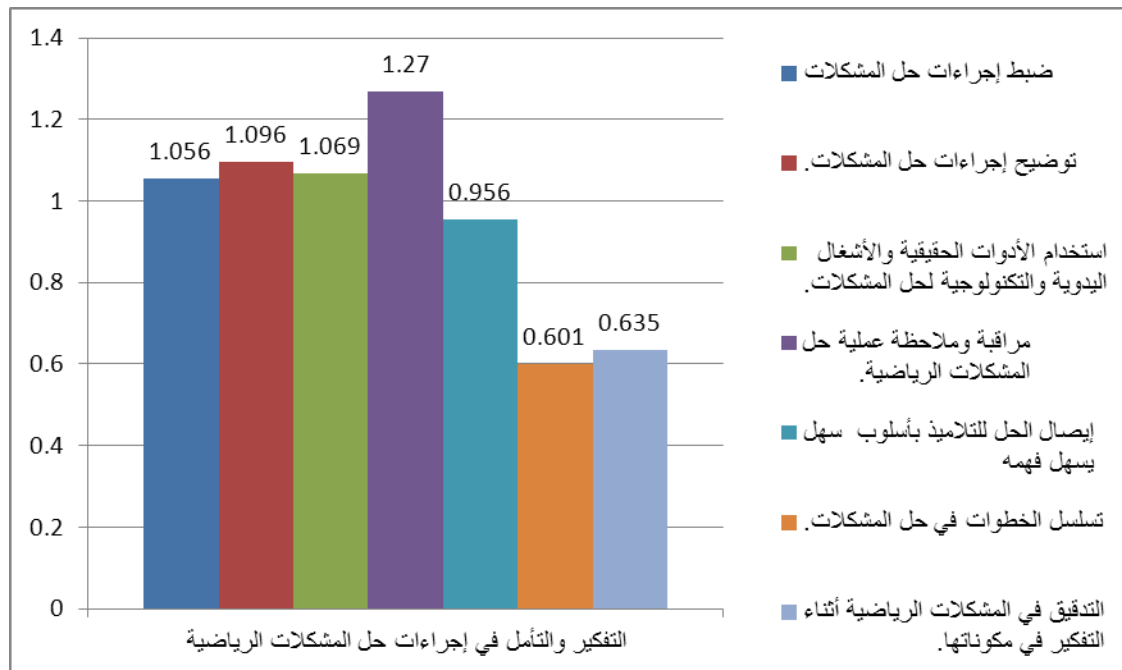
الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (4) النسب المئوية للمعيار الفرعي حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (5) النسب المئوية للمعيار الفرعي تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (6) النسب المئوية للمعيار الفرعي التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

بالجدول والرسوم البيانية السابقة نجد أن مجموع تكرارات مجال حل المسائل بلغ (3240) تكراراً بنسبة مئوية (21.65%) من مجموع التكرارات في المجالات كلها في منهاج الرياضيات للصف الثاني الأساسي في كلا الفصلين الأول والثاني الدراسي والبالغ عددها (14964)، وقد توزعت هذه التكرارات على (20) معيار فرعي من المجال الرئيس لحل المسائل، وبترتيب هذه المعايير تنازلياً انحصرت بين (218) تكراراً وشغله المعيار الفرعي (استخدام مجموعة من المعارف الرياضية المبنية على حل المشكلة) الذي جاء في المرتبة الأولى و(64) تكراراً الذي جاء في المرتبة الثامنة عشر وشغله المعيار الفرعي (استخدام مجموعة من المعارف الرياضية التي يمكن بناؤها على حل المشكلة)، وبعد حساب المتوسط الحسابي للتكرارات جدول (10) والبالغ (162) لوحظ أن (11) معياراً فرعياً وقع فوق المتوسط ومعيار واحد كان في المستوى المتوسط و(8) معايير وقعت تحت المتوسط.

وفي تفصيل للمعايير الفرعية الخاصة بمعايير مجال حل المسائل شغل المرتبة الأولى المعيار الفرعي (استخدام مجموعة من المعارف الرياضية المبنية على حل المشكلة) إذ تكرر (218) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (1.457%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اهتمام واضعي المحتوى باختيار مسائل ذات صلة بالموضوع والمهام الرياضية، تساعد المتعلمين على قراءة المسألة وفهم معناها والكلمات الواردة فيها، وترجمة الشروط إلى عبارات رياضية، وابتكار خطة الحل بالربط بين عناصر المسألة، وتنفيذ خطة الحل مع الحرص على التأكد من العمليات الحسابية والصورة المنطقية للحل، والتأكد من صحة الحل.

وجاء في المرتبة الأخيرة المعيار الفرعي (استخدام مجموعة من المعارف الرياضية التي يمكن بناؤها على حل المشكلة) إذ تكرر (64) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (0.428%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب غياب اهتمام واضعي المنهاج بالتدريبات العقلية، والمهارات المجردة، والعلاقات الرمزية، التي يمكن بها بناؤها على حل المسائل، واللجوء عوضاً عن ذلك بالنظر إلى الرياضيات على أنها تتمثل في اكتساب المتعلمين الأسلوب العلمي السليم في التفكير، والقدرة على حل المشكلات الرياضية، واقتراح التخمينات، ومعرفة سلسلة العمليات المؤدية إلى الحل.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي:

بعرض الجدول (11) الخاص بنتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة لمجال حل المشكلات في منهاج الرياضيات للفصل الثاني الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني نجد ما يأتي:

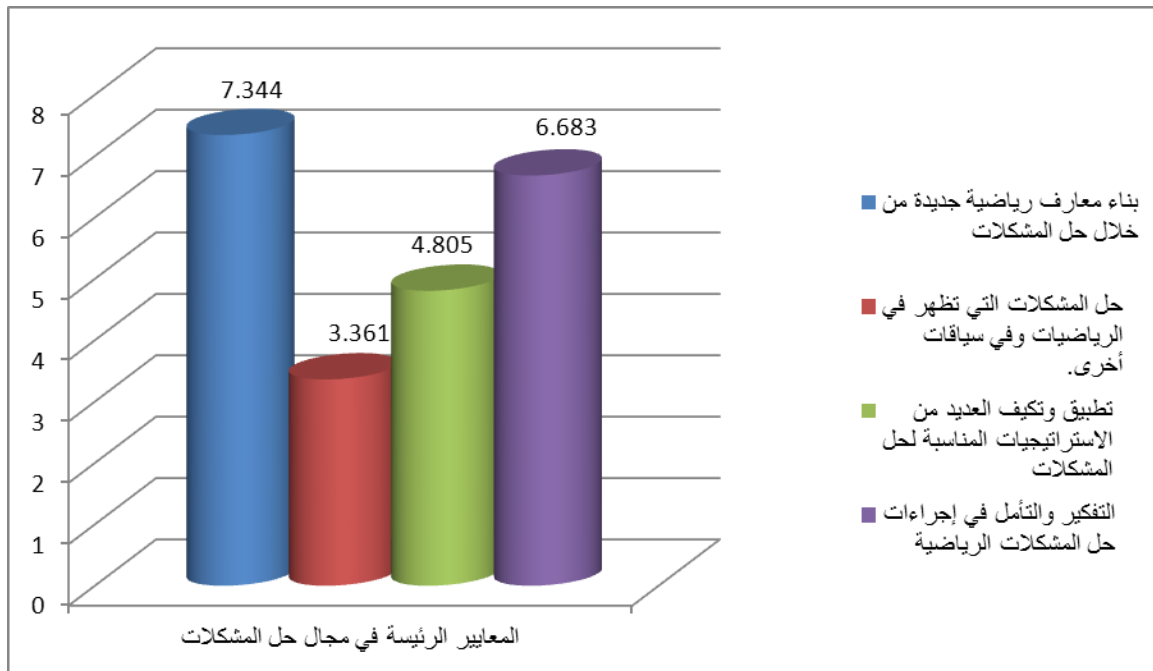
جدول (11) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي

الترتيب بالنسبة لمعايير مجال حل المسائل	مجموع الفصلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الرئيسية
	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
3	1	7.344	1099	3.475	520	3.869	579	بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
17	4	3.361	503	1.584	237	1.778	266	حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.
12	3	4.805	719	2.399	359	2.406	360	تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.
5	2	6.683	1000	3.381	506	3.301	494	التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية.
		21.65	3240	10.29	1541	11.35	1699	المجموع الكلي للمجالات

والشكل البياني (7) التالي يوضح المعايير الرئيسية المتعلقة بمجال حل المسائل في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني من التعليم الأساسي



شكل (7) النسب المئوية للمعايير الرئيسية الخاصة في مجال حل المسائل في محتوى الرياضيات المطور

للف الثاني من التعليم الأساسي

يُلاحظ من الجدول والشكل البياني السابق أن المعيار الرئيس (بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات) قد حصل على المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال حل المسائل إذ بلغت نسبة تكراره (1099) مرة في الفصلين الدراسيين الأول والثاني الدراسيين، وحصل على نسبة مئوية (7.34%)، وقد شغل المرتبة الثالثة بالنسبة إلى المعايير الرئيسية في المجالات كافة؛ بينما حصل على المرتبة الثانية المعيار الرئيس (التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية) بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال حل المشكلات وبلغ مجموع تكراراته (1000) بنسبة مئوية (6.68%)، وقد شغل المرتبة الخامسة بالنسبة إلى المعايير الرئيسية في المجالات كلها، وحصل على المرتبة الثالثة المعيار الرئيس (تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات) بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال حل المسائل وقد شغل المرتبة الثانية عشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسية في المجالات كلها، وفي المرتبة الرابعة الأخيرة كان المعيار الرئيسي (حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى) بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال حل المسائل وقد شغل المرتبة السابعة عشر بالنسبة إلى المعايير الرئيسية في المجالات كلها.

ثانياً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التعليل والبرهان الرياضي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى الرياضيات للف الثاني في الفصلين الدراسيين الأول والثاني في ضوء المعايير العالمية للعمليات الرياضية، باستخدام أداة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، واشتمل مجال التعليل والبرهان الرياضي على (4) معايير رئيسية و(24) معيار فرعي وقد عمدت الباحثة لدى معالجة النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تقديم نتائج المعايير الفرعية، على نتائج المعايير الرئيسية، حرصاً على

الانتقال من الجزء إلى الكل، وحُسِيت التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية، والتكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيس، ومن ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لمجال التعليل والبرهان والجدول (12) و (14) والرسوم البيانية (8 و 9 و 10 و 11 و 12) توضح النتائج.

1- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى

الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

جاءت نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي وفقاً للجدول (12) الآتي:

جدول (12) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى

الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

الترتيب	مجموع الفصلين		الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		مجال التعليل والبرهان الرياضي	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية
3	1.49	223	0.762	114	0.728	109	تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم.	إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات
1	1.80	269	1.009	151	0.789	118	المساعدة على التفكير والبرهان.	
8	1.17	175	0.595	89	0.575	86	إظهار أهمية التفكير والبرهان كجانباً إيجابياً للرياضيات.	
17	0.63	95	0.294	44	0.341	51	طرح تساؤلات(ماذا؟ كيف؟ لماذا؟ هل؟).	
16	0.67	100	0.321	48	0.348	52	الحث على تقديم تفسيرات وتبرير استنتاجات بين التلاميذ.	
6	1.28	192	0.655	98	0.628	94	الانتقال من الجزئيات إلى التعميمات في عرض المفاهيم والمهارات الرياضية.	
9	1.08	162	0.581	87	0.501	75	تقديم معلومات ومعطيات كافية تساعد على الاستنتاج.	
2	1.74	261	0.895	134	0.849	127	إدراك معنى الاستدلال والبرهان.	
	9.870	1477	5.112	765	4.758	712	مجموع المعيار الأول ككل	
11	0.85	127	0.321	48	0.528	79	استقصاء التخمينات الرياضية.	تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها
23	0.22	33	0.160	24	0.060	9	بناء تخمينات رياضية والتحقق منها.	
21	0.37	55	0.261	39	0.107	16	دعم إيجاد مبرر للتخمين أو مثال مضاد.	

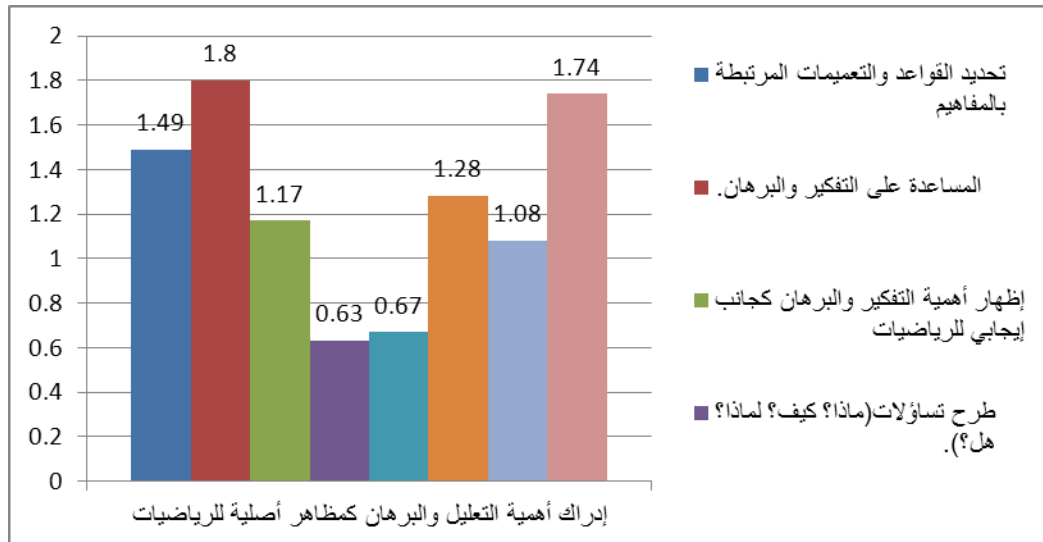
مجموع المعيار الثاني ككل						
104	0.695	111	0.741	215	1.436	
25	0.167	26	0.174	51	0.34	22
45	0.301	41	0.274	86	0.57	18
86	0.575	40	0.267	126	0.84	12
2	0.013	78	0.521	80	0.53	20
65	0.434	54	0.361	119	0.80	14
56	0.374	77	0.515	133	0.89	10
مجموع المعيار الثالث ككل						
279	1.864	316	2.111	595	3.976	
47	0.314	34	0.227	81	0.54	19
81	0.541	114	0.762	195	1.30	5
65	0.434	38	0.254	103	0.69	15
52	0.348	72	0.481	124	0.83	13
10	0.067	0	0.000	10	0.07	24
125	0.835	80	0.535	205	1.37	4
82	0.548	97	0.648	179	1.20	7
مجموع معيار الرابع ككل						
462	3.087	435	2.906	897	5.994	
1557	10.40	1627	10.87	3184	21.27	
مجال التعليل والبرهان ككل						

جدول (13) المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التعليل والبرهان الرياضي

المجال الرياضي	مجموع التكرارات	عدد المعايير الفرعية	المتوسط الحسابي
التعليل والبرهان الرياضي	3184	24	132.66

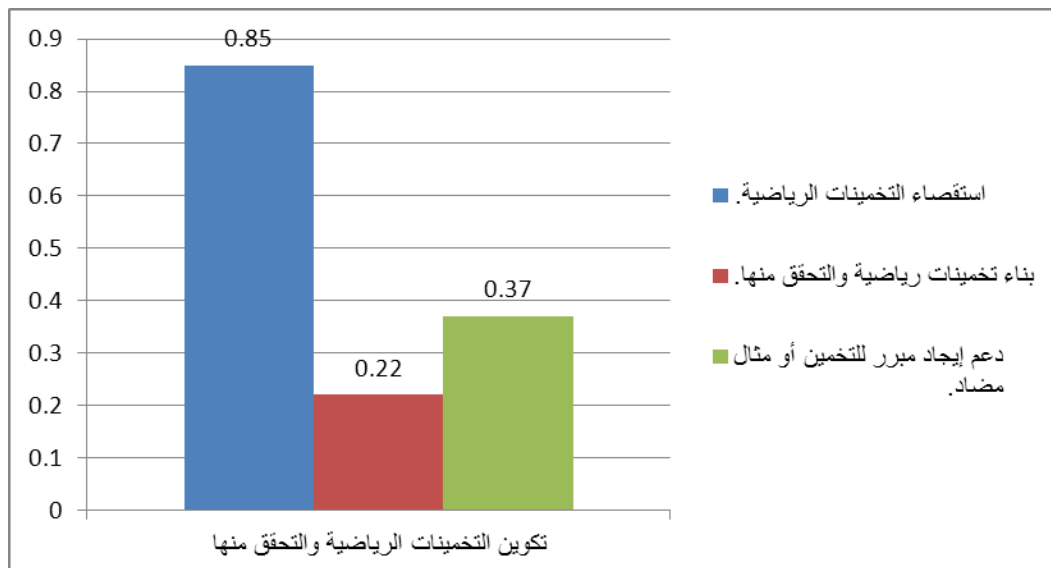
والرسوم البيانية (8 و9 و10 و11) تظهر النقاوت في النسب المئوية للمعايير الفرعية المتعلقة بمجال التعليل

والبرهان الرياضي:



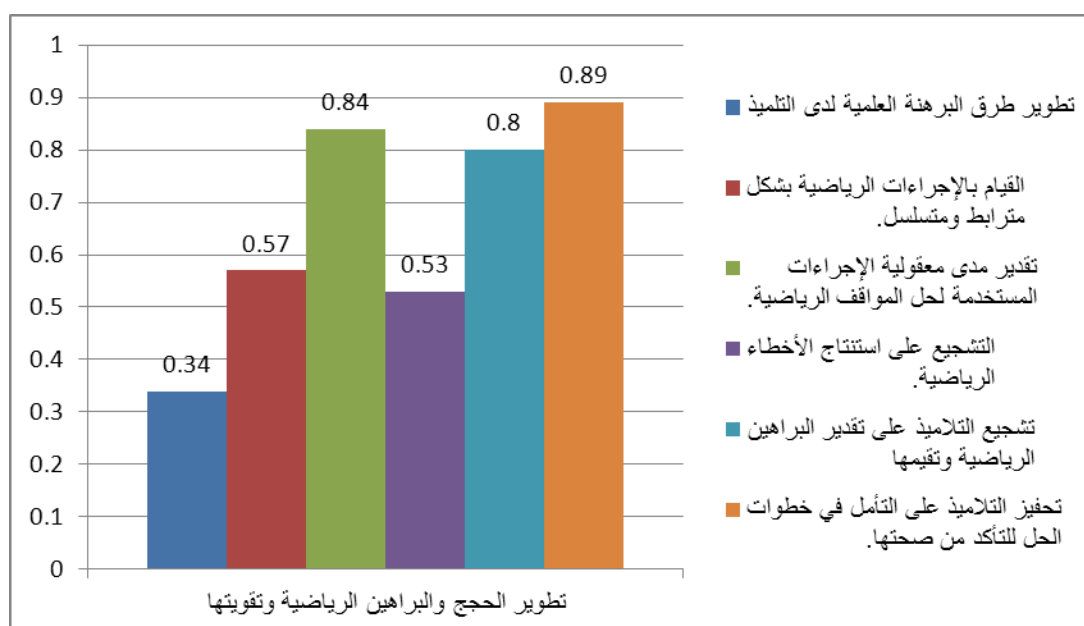
شكل (8) النسب المئوية للمعيار الفرعي إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات في

محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



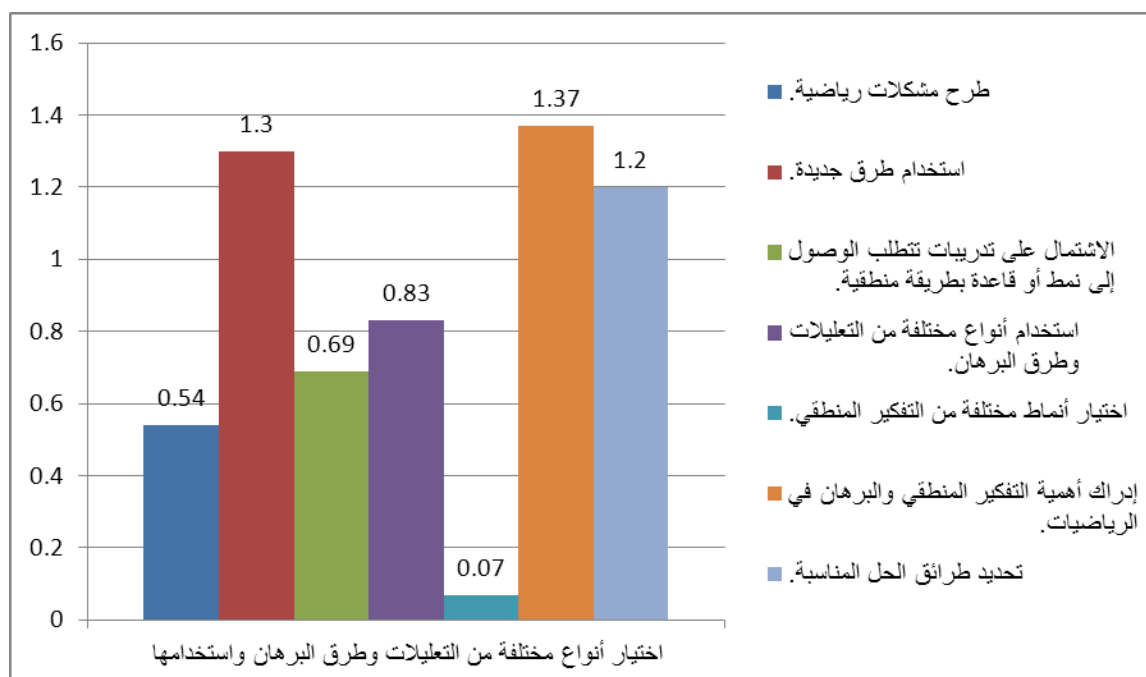
شكل (9) النسب المئوية للمعيار الفرعي تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها في محتوى الرياضيات

المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (10) النسب المئوية للمعيار الفرعي تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها في محتوى

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (11) النسب المئوية للمعيار الفرعي اختيار أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان واستخدامها في محتوى

محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

بالجدول والرسوم البيانية السابقة نجد أن مجموع تكرارات مجال التعليل والبرهان بلغ (3184) تكراراً بنسبة مئوية (21.27%) من مجموع التكرارات في المجالات كلها في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي في كلا الفصلين الأول والثاني الدراسي والبالغ عددها (14964)، وقد توزعت هذه التكرارات على (24) معياراً فرعياً من المجال الرئيس للتعليل والبرهان الرياضي، وبترتيب هذه المعايير تنازلياً انحصرت بين (269) تكراراً وشغله المعيار الفرعي (المساعدة على التفكير والبرهان) الذي جاء في المرتبة الأولى، و(10) تكرارات الذي جاء في المرتبة (24) وشغله المعيار الفرعي (اختيار أنماط مختلفة من التفكير المنطقي)، وبعد حساب المتوسط الحسابي للتكرارات جدول (13) والبالغ (132.66) لوحظ أن (10) معياراً فرعية وقعت فوق المتوسط و(14) معياراً وقع تحت المتوسط.

وفي تفصيل للمعايير الفرعية الخاصة بمعايير مجال التعليل والبرهان شغل المرتبة الأولى المعيار الفرعي (المساعدة على التفكير والبرهان) إذ تكرر (269) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (1.80%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اهتمام واضعي المحتوى بتوفير طرق قوية لتطوير التفكير الرياضي في ظواهر عدّة والتعبير عنها، وملاحظة الأنماط الرياضية في مواقف حقيقية، وبعد ذلك دعم تخمين المتعلمين للبرهان الرياضي، وتبرير النتائج.

وجاء في المرتبة الأخيرة المعيار الفرعي (اختيار أنماط مختلفة من التفكير المنطقي) إذ تكرر (10) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (0.07%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اقتصار واضعي المنهاج بالتركيز على التعليل العددي بعيداً عن أنواع التعليل المتعددة من تعليل هندسي وتناسبي واحتمالي وإحصائي؛ ولأسيما أن المتعلمين بحاجة لمواجهة هذا التوسع بأنواع التعليل المتعددة.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التعليل والبرهان في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي:

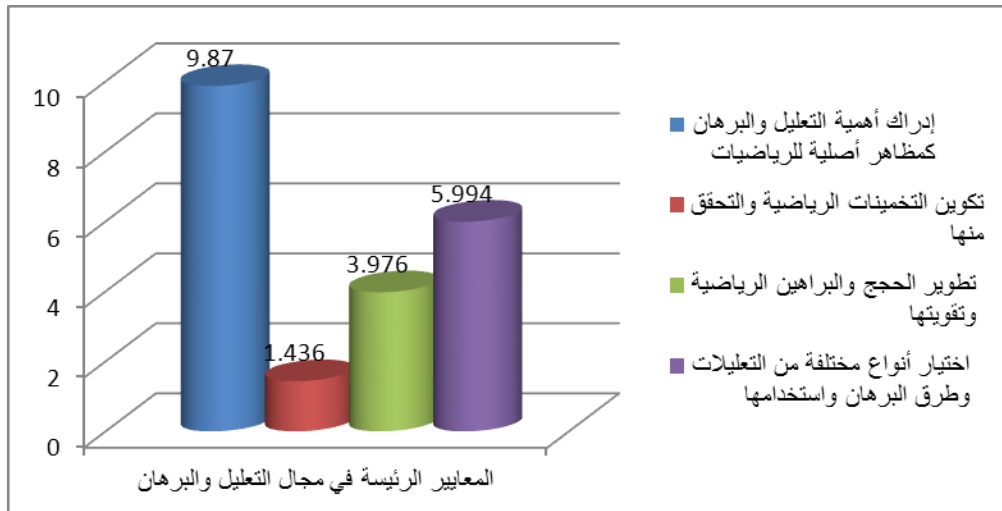
بعرض الجدول (14) الخاص بنتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة لمجال التعليل والبرهان في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني نجد ما يأتي:

جدول (14) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التعليل والبرهان في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي:

الترتيب بالنسبة لمعايير مجال التعليل والبرهان الرياضي	مجموع الفصلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الرئيسة
	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
2	1	9.870	1477	5.112	765	4.758	712	إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات.
18	4	1.436	215	0.741	111	0.695	104	تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها.
13	3	3.976	595	2.111	316	1.864	279	تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها.
8	2	5.994	897	2.906	435	3.087	462	اختيار أنواع مختلفة من التعليلات وطرق البرهان واستخدامها.
		21.27	3184	10.87	1627	10.40	1557	المجموع الكلي للمجالات

والرسم البياني (12) الآتي يظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الرئيسة المتعلقة بمجال التعليل والبرهان الرياضي:



شكل (12) النسب المئوية للمعايير الرئيسية الخاصة بمجال التعليل والبرهان الرياضي في محتوى

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

يُلاحظ من الجدول والرسم البياني السابق أن المعيار الرئيس (إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات) قد حصل على المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التعليل والبرهان إذ بلغت نسبة تكراره (1477) مرة في الفصلين الدراسيين الأول والثاني الدراسيين وحصل على نسبة مئوية (9.870%)، وقد شغل المرتبة الثانية بالنسبة إلى المعايير الرئيسة في المجالات كلها؛ بينما حصل على المرتبة الثانية المعيار الرئيس (اختيار أنواع مختلفة من التعليلات وطرق البرهان واستخدامها) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التعليل والبرهان وبلغ مجموع تكراراته (897) بنسبة مئوية (5.994%)، وقد شغل المرتبة الثامنة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة في المجالات كلها، وحصل على المرتبة الثالثة المعيار الرئيس (تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التعليل والبرهان وقد شغل المرتبة الثالثة عشر بالنسبة إلى المعايير الرئيسة في المجالات كلها، وفي المرتبة الرابعة الأخيرة كان المعيار الرئيس (تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التعليل والبرهان، وقد شغل المرتبة الثامنة عشر بالنسبة إلى المعايير الرئيسة في المجالات كلها.

ثالثاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث:

السؤال الثالث:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التواصل الرياضي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني في الفصلين الدراسيين الأول والثاني في ضوء المعايير العالمية للعمليات الرياضية، باستخدام أداة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، حيث اشتمل مجال التواصل الرياضي على (4) معايير رئيسية و(33) معياراً فرعياً وقد عمدت الباحثة لدى معالجة النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تقديم نتائج المعايير الفرعية، على نتائج المعايير الرئيسية، حرصاً على الانتقال من الجزء إلى الكل، فحُسبت التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية، والتكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيسي، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لمجال التواصل الرياضي والجدول (15 و17) والرسوم البيانية (13 و14 و15 و16 و17) توضح النتائج.

1- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

جاءت نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في منهاج الرياضيات للصف الثاني الأساسي وفقاً للجدول (15) الآتي:

جدول (15) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى

الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

الترتيب	مجموع الفصلين		الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		مجال التواصل الرياضي	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية
6	1.06	159	0.615	92	0.448	67	يعبر عن الأفكار الرياضية لغة أو كتابة.	تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال
12	0.89	133	0.521	78	0.368	55	يترجم النصوص من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات، جداول، شكل هندسي، تمثيلات بيانية) إلى شكل آخر من أشكالها.	

22	0.40	60	0.267	40	0.134	20	يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من قراءة لغة الرياضيات.	التواصل
5	1.08	162	0.608	91	0.474	71	يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم كتابياً.	
22	0.40	60	0.267	40	0.134	20	يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم شفويًا.	
1	1.22	182	0.682	102	0.535	80	يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً.	
3	1.12	167	0.615	92	0.501	75	يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة كتابياً.	
4	1.09	163	0.501	75	0.588	88	التواصل بين كل مدارك التلاميذ الرياضية.	
مجموع المعيار الأول ككل								
11	0.91	136	0.474	71	0.434	65	يذكر أسماء كل المصطلحات الرياضية المستخدمة.	إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع زملاء والمعلمين الآخرين
10	0.93	139	0.348	52	0.581	87	يلخص ما فهمه عن الأفكار والإجراءات والحوال للآخرين.	
4	1.09	163	0.441	66	0.648	97	إيصال الأفكار الرياضية بطريقة واضحة إلى زملائهم ومعلميهم الآخرين.	
8	1.02	152	0.581	87	0.434	65	التأمل بالأفكار الرياضية.	
مجموع المعيار الثاني ككل								
11	0.91	136	0.474	71	0.434	65	يعطي أفكار صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية.	تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين
19	0.53	80	0.221	33	0.314	47	يعلل اختياره إجابات أو إجابة لموقف رياضي.	
20	0.50	75	0.221	33	0.281	42	يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.	
7	1.04	155	0.588	88	0.448	67	البحث عن طرائق التفكير الرياضي وتوضيح الأفكار الرياضية.	
9	1.00	150	0.581	87	0.421	63	يشجع الكتاب على تفسير وتحليل أفكار الآخرين.	
2	1.16	173	0.474	71	0.682	102	طرح أسئلة توضيحية وتفسيرية مرتبطة بالرياضيات التي درسوها أو سمعوا عنها.	
15	0.70	105	0.287	43	0.414	62	يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة الكتابية.	
16	0.68	102	0.247	37	0.434	65	يوجه الكتاب التلاميذ لوصف خطوات الحل بشكل بياني كتابياً.	
9	1.00	149	0.548	82	0.448	67	بناء واستخدام التمثيلات الرياضية لتوضيح وتسجيل الأفكار الرياضية.	
18	0.58	87	0.354	53	0.227	34	اختيار التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.	
12	0.89	133	0.368	55	0.521	78	تقدير دور الرموز الرياضية في تنمية الأفكار الرياضية.	
19	0.53	80	0.334	50	0.200	30	تفسير المفاهيم الرياضية وتوضيح مدى تطورها.	
23	0.35	53	0.207	31	0.147	22	اختيار المفاهيم الرياضية في المواقف العلمية.	

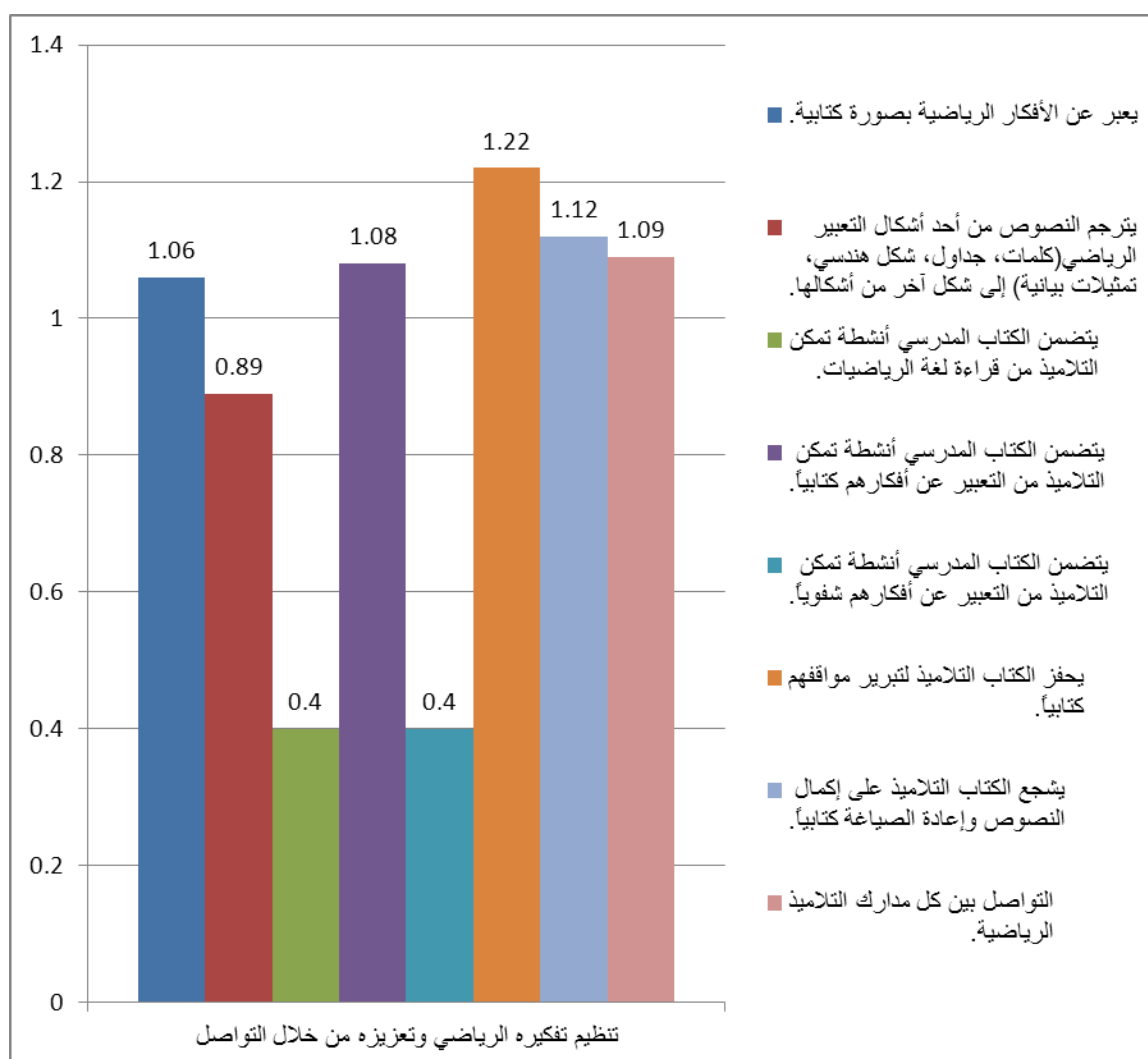
	9.88	1478	4.905	734	4.972	744	مجموع المعيار الثالث ككل
15	0.70	104	0.307	46	0.388	58	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق.
14	0.71	106	0.301	45	0.408	61	
21	0.45	67	0.180	27	0.267	40	
15	0.70	104	0.274	41	0.421	63	
16	0.68	102	0.368	55	0.314	47	
17	0.63	94	0.334	50	0.294	44	
13	0.74	110	0.348	52	0.388	58	
23	0.35	53	0.194	29	0.160	24	
	4.95	740	2.306	345	2.640	395	مجموع معيار الرابع ككل
	26.02	3894	13.13	1965	12.89	1929	مجال التواصل الرياضي ككل

جدول (16) المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التواصل الرياضي

المتوسط الحسابي	عدد المعايير الفرعية	مجموع التكرارات	المجال الرياضي
118	33	3894	التواصل الرياضي

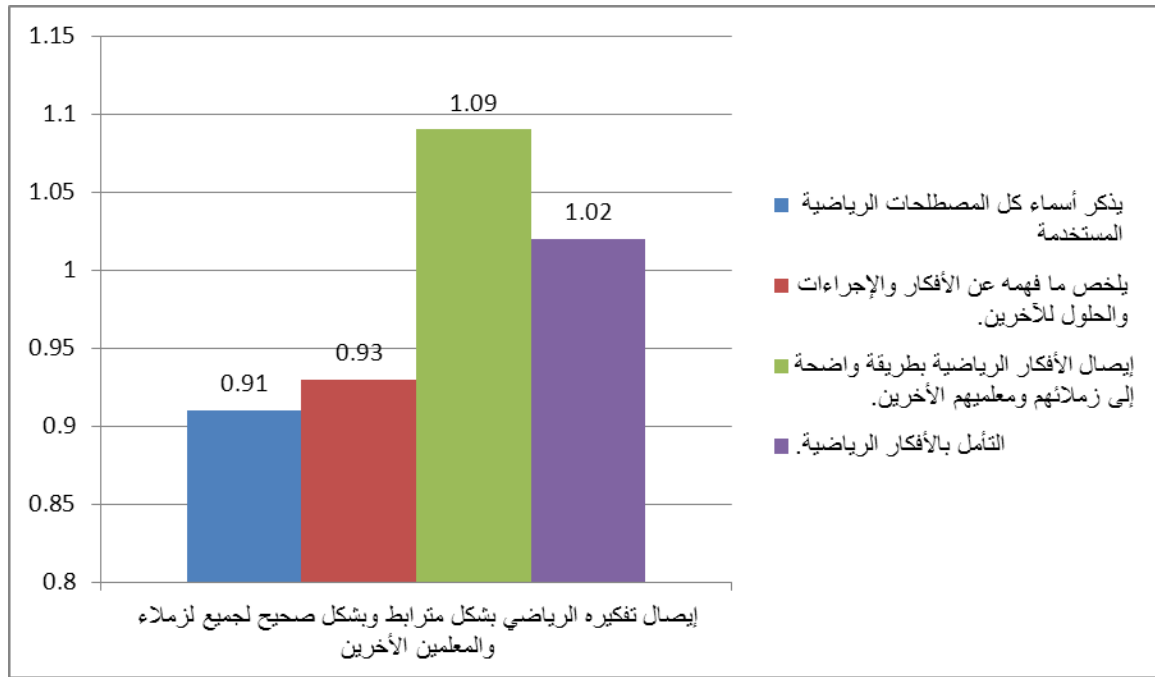
والرسوم البيانية (13 و 14 و 15 و 16) تظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الفرعية المتعلقة التواصل

الرياضي:



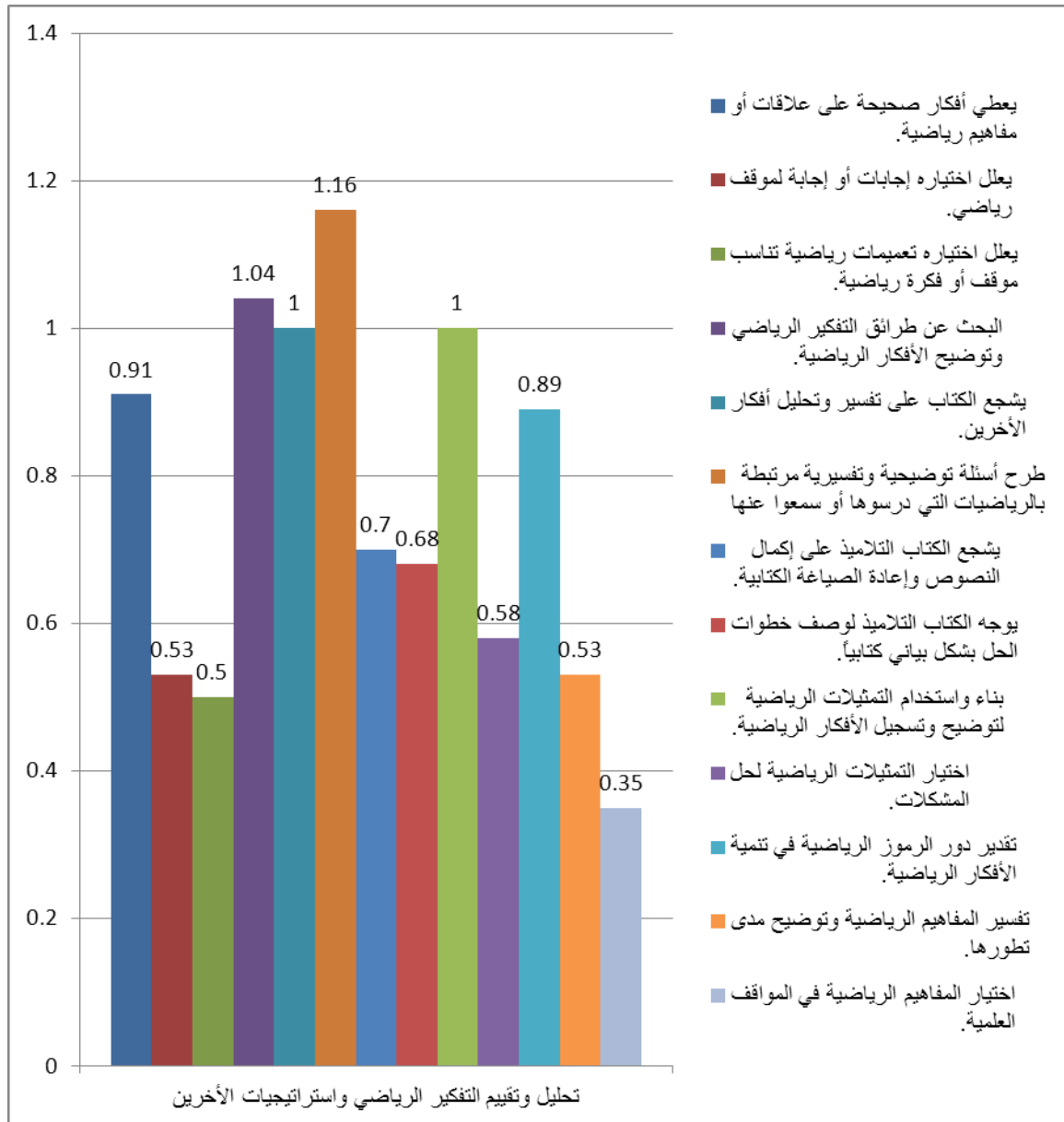
شكل (13) النسب المئوية للمعيار الفرعي تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل في منهاج

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



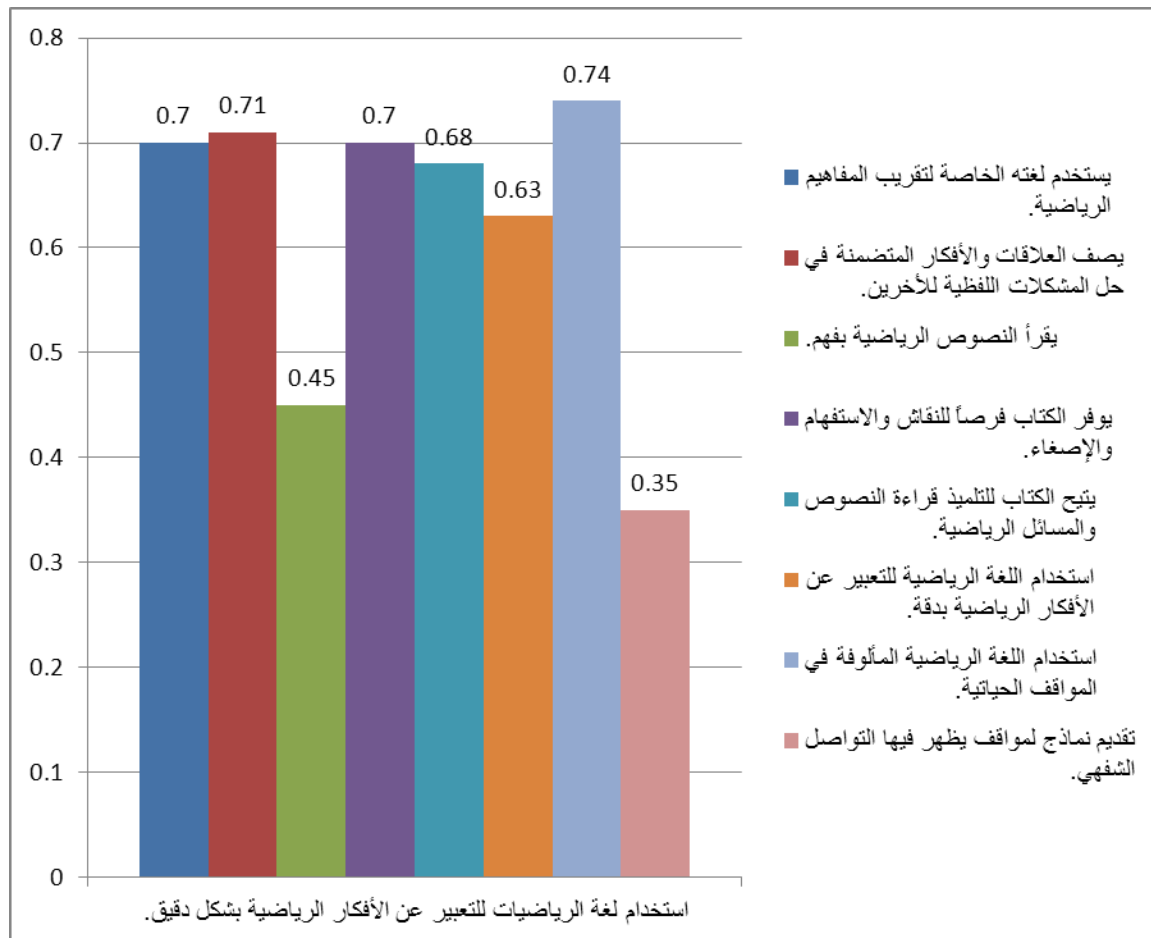
شكل (14) النسب المئوية للمعيار الفرعي إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح

لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (15) النسب المئوية للمعيار الفرعي تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين في محتوى

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (16) النسب المئوية للمعيار الفرعي استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق

في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

بالجدول والرسوم البيانية السابقة نجد أن مجموع تكرارات مجال التواصل الرياضي بلغ (3894) تكراراً بنسبة مئوية (26.02%) من مجموع التكرارات في المجالات كلها في منهاج الرياضيات للصف الثاني الأساسي في كلا الفصلين الأول والثاني الدراسي والبالغ عددها (14964)، وقد توزعت هذه التكرارات على (33) معيار فرعي من المجال الرئيس للتواصل الرياضي، وبترتيب هذه المعايير تنازلياً انحصرت بين (182) تكراراً وشغله المعيار الفرعي (يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً) الذي جاء في المرتبة الأولى، و(53) تكراراً الذي جاء في المرتبة (23) وشغله المعيارين الفرعيين (اختيار المفاهيم الرياضية في المواقف العلمية، تقديم أنموذجات لمواقف يظهر فيها التواصل الشفهي)، وبعد حساب المتوسط الحسابي

للتكرارات جدول (16) والبالغ (118) لوحظ أن (16) معياراً فرعياً وقع فوق المتوسط و(17) معياراً وقع تحت المتوسط.

وفي تفصيل للمعايير الفرعية الخاصة بمعايير مجال التواصل الرياضي شغل المرتبة الأولى المعيار الفرعي (يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً) إذ تكرر (182) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (1.22%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اهتمام واضعي المنهاج بتنمية التواصل الكتابي، فيلجؤون إلى رسم الصور، وتكوين الكلمات والجمل تدريجياً، فيتمكن المتعلمون من التعامل مع الأفكار تعاملاً تتابعي، فيتعلمون التواصل بطرق رياضية.

وجاء في المرتبة الأخيرة المعيار الفرعي (اختيار المفاهيم الرياضية في المواقف العلمية، تقديم أنموذجات لمواقف يظهر فيها التواصل الشفهي) إذ تكرر (53) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (0.35%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب الاهتمام الضئيل من قبل واضعي المحتوى باستخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية، وفهمها، وتوضيحها للآخرين بلغة رياضية دقيقة، فضلاً عن قلة وصف الأشكال الهندسية واكتشاف خواصها والعلاقات فيها.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى

الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

بعرض الجدول (17) الخاص بنتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة لمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني نجد ما يأتي:

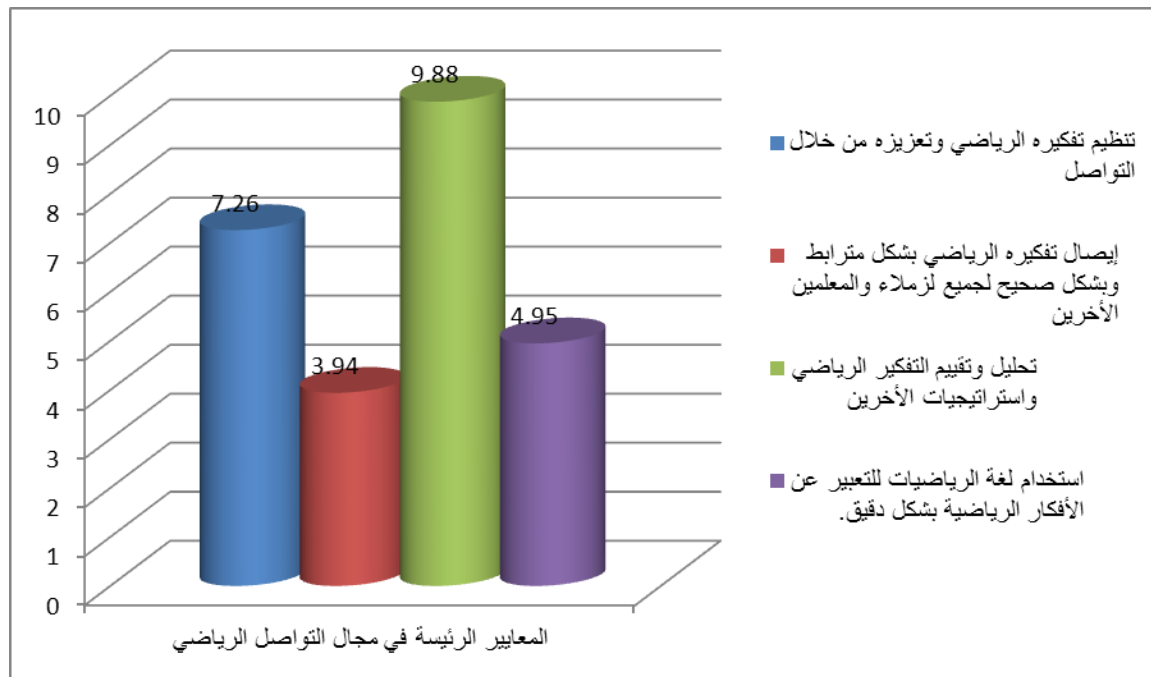
جدول (17) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التواصل الرياضي في منهاج

الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

الترتيب بالنسبة لمعايير مجال التواصل الرياضي	مجموع الفصيلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الرئيسة
	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
4	2	7.26	1086	4.076	610	3.181	476	تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل.
14	4	3.94	590	1.844	276	2.098	314	إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع زملاء والمعلمين الآخرين.
1	1	9.88	1478	4.905	734	4.972	744	تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين.
11	3	4.95	740	2.306	345	2.640	395	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق.
		26.02	3894	13.13	1965	12.89	1929	المجموع الكلي للمجالات

والرسم البياني (17) الآتي يظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الرئيسة المتعلقة بمجال التواصل

الرياضي:



شكل (17) النسب المئوية للمعايير الرئيسية الخاصة بمجال التواصل الرياضي في محتوى الرياضيات المطور

للفصل الثاني من التعليم الأساسي

يُلاحظ من الجدول والرسم البياني السابق أن المعيار الرئيس (تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين) قد حصل على المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال التواصل الرياضي إذ بلغت نسبة تكراره (1478) مرة في الفصلين الدراسيين الأول والثاني الدراسيين، وحصل على نسبة مئوية (9.88%)، وقد شغل المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسية للمجالات كلها؛ بينما حصل على المرتبة الثانية المعيار الرئيسي (تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل) بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال التواصل الرياضي إذ بلغ مجموع تكراراته (1086) بنسبة مئوية (7.26%)، وقد شغل المرتبة الرابعة بالنسبة إلى المعايير الرئيسية للمجالات كلها، وحصل على المرتبة الثالثة المعيار الرئيس (استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق) بالنسبة إلى المعايير الرئيسية لمجال التواصل الرياضي وقد شغل المرتبة الحادية عشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسية للمجالات كلها، وفي المرتبة الرابعة الأخيرة كان المعيار الرئيسي (إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع لزملاء والمعلمين الآخرين) بالنسبة إلى المعايير

الرئيسية لمجال التواصل الرياضي وقد شغل المرتبة الرابع عشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها.

رابعاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الرابع:

السؤال الرابع:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي

وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال الترابط الرياضي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني في الفصلين الدراسيين الأول والثاني في ضوء المعايير العالمية للعمليات الرياضية، باستخدام أداة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، واشتمل مجال التواصل الرياضي على (3) معايير رئيسية و(21) معيار فرعي وقد عمدت الباحثة لدى معالجة النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تقديم نتائج المعايير الفرعية، على نتائج المعايير الرئيسة، حرصاً على الانتقال من الجزء إلى الكل، فحُسبت التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية، والتكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيسي، ومن ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لمجال الترابط الرياضي والجداول (18 و20) والرسوم البيانية (18 و19 و20 و21) توضح النتائج.

1- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات

للصف الثاني الأساسي:

جاءت نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات

للصف الثاني الأساسي وفقاً للجداول (18) الآتي:

جدول(18) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي

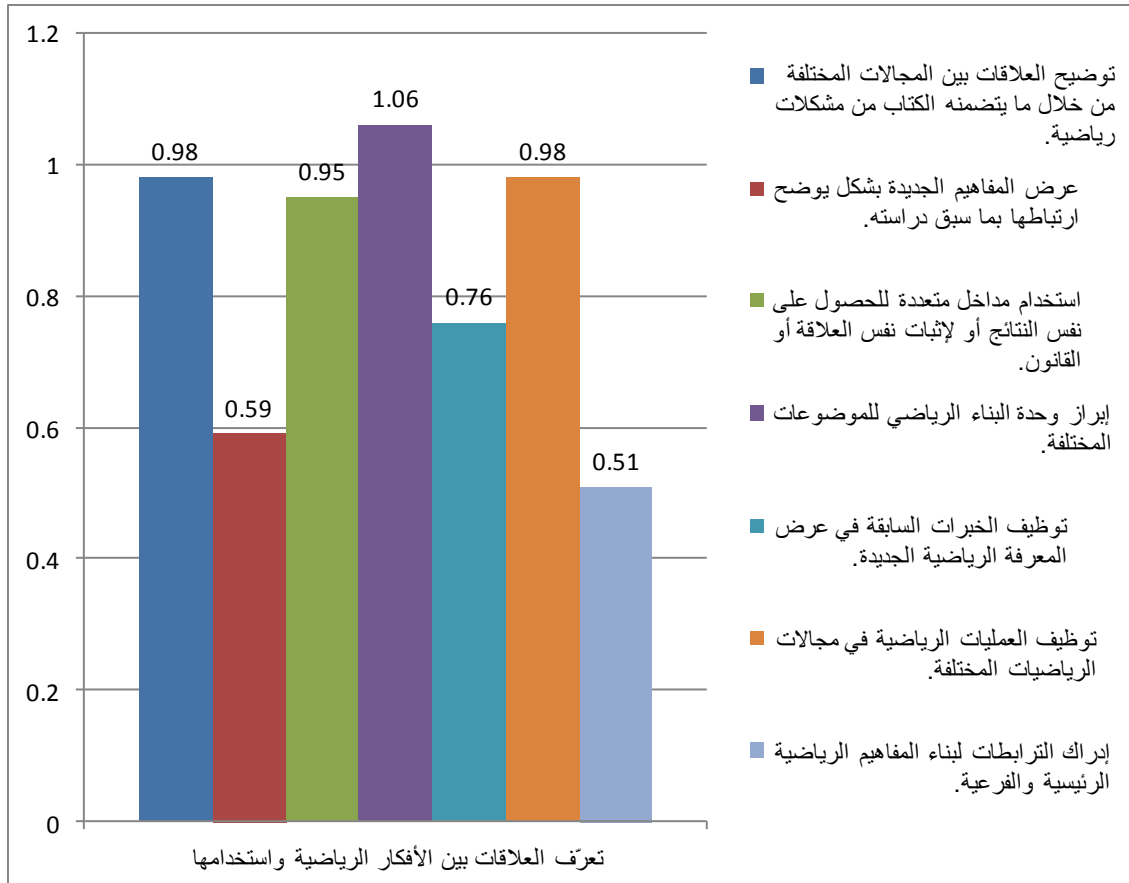
الترتيب	مجموع الفصلين		الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		مجال الترابط الرياضي	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية
4	0.98	146	0.401	60	0.575	86	توضيح العلاقات بين المجالات المختلفة من خلال ما يتضمنه الكتاب من مشكلات رياضية.	تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها
9	0.59	88	0.341	51	0.247	37	عرض المفاهيم الجديدة بشكل يوضح ارتباطها بما سبق دراسته.	
5	0.95	142	0.621	93	0.327	49	استخدام مداخل متعددة للحصول على نفس النتائج أو لإثبات نفس العلاقة أو القانون.	
2	1.06	159	0.642	96	0.421	63	إبراز وحدة البناء الرياضي للموضوعات المختلفة.	
7	0.76	114	0.428	64	0.334	50	توظيف الخبرات السابقة في عرض المعرفة الرياضية الجديدة.	
4	0.98	147	0.488	73	0.495	74	توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة.	
12	0.51	77	0.294	44	0.221	33	إدراك الترابطات لبناء المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية.	
	5.834	873	3.214	481	2.620	392	مجموع المعيار الأول ككل	
15	0.39	58	0.160	24	0.227	34	استخدام نفس المفهوم أو القانون في أكثر من مجال وعبر الوحدات الدراسية المختلفة.	فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا
10	0.57	86	0.327	49	0.247	37	استناد إجراءات الحل إلى مفاهيم رياضية يعالجها الكتاب.	
1	1.08	161	0.575	86	0.501	75	الطلب من التلاميذ القيام بأنشطة واستخدام ما تم دراسته للتوصل لعلاقات رياضية جديدة.	
8	0.71	106	0.388	58	0.321	48	عرض الأمثلة والأنشطة التي تركز على عمليات الحل والخطوات المنطقية وليس الناتج فقط.	
13	0.44	66	0.287	43	0.154	23	استخدام مفاهيم وقوانين ونظريات سابقة لفهم علاقات جديدة .	
14	0.43	65	0.287	43	0.147	22	عرض أنشطة تظهر العلاقة بين المفاهيم والتعميمات الرياضية.	
	3.622	542	2.025	303	1.597	239	مجموع المعيار الثاني ككل	

11	0.54	81	0.274	41	0.267	40	تعكس الأنشطة المختلفة تطبيقات الرياضيات في الحياة اليومية أوفي بيئة التلاميذ المحلية.	تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى
6	0.82	123	0.555	83	0.267	40	عرض التطبيقات الرياضية في العلوم المختلفة.	
6	0.82	123	0.555	83	0.267	40	احتواء أمثلة وتمارين من فروع أخرى غير الرياضيات.	
11	0.54	81	0.274	41	0.267	40	عرض أنشطة تربط المعرفة الرياضية بتطبيقات حياتية مفيدة.	
3	1.02	153	0.508	76	0.515	77	إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها.	
6	0.82	123	0.555	83	0.267	40	إدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة.	
11	0.54	81	0.274	41	0.267	40	ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية (الأداء الذهني).	
16	0.25	38	0.194	29	0.060	9	إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى.	
5.366		803	3.188	477	2.179	326	مجموع المعيار الثالث ككل	
14.82		2218	8.427	1261	6.395	957	مجال الترابط الرياضي ككل	

جدول (19) المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال الترابط الرياضي

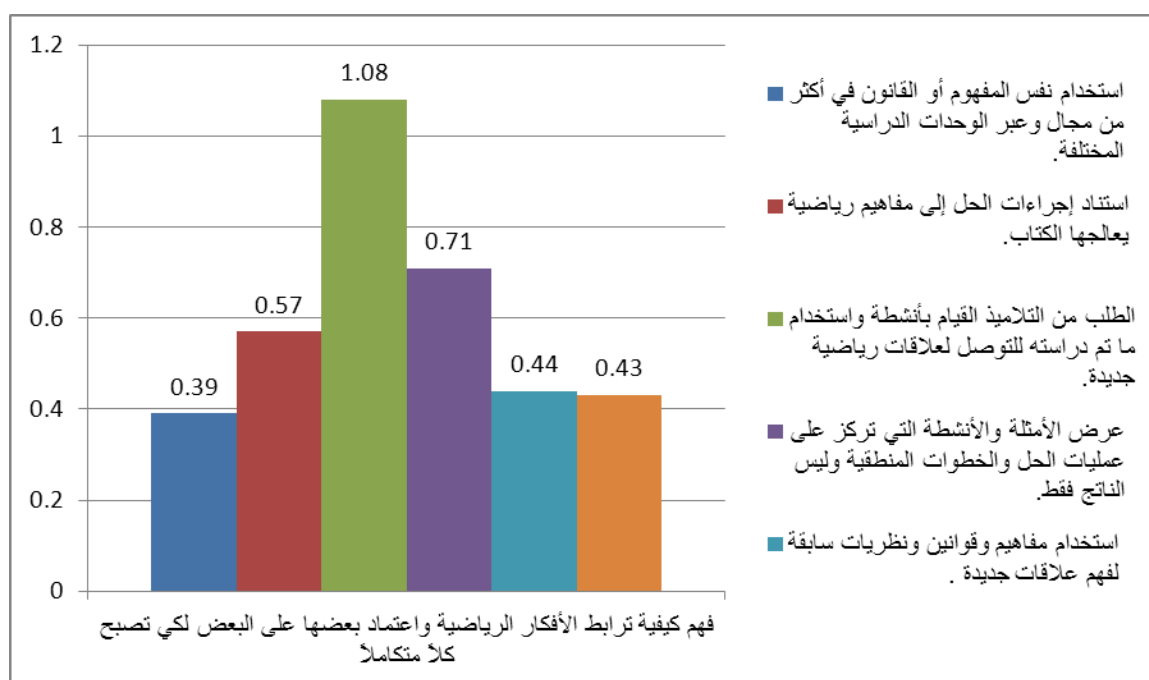
المتوسط الحسابي	عدد المعايير الفرعية	مجموع التكرارات	المجال الرياضي
105.61	21	2218	الترابط الرياضي

والرسوم البيانية (18و19و20) تظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الفرعية المتعلقة الترابط الرياضي:



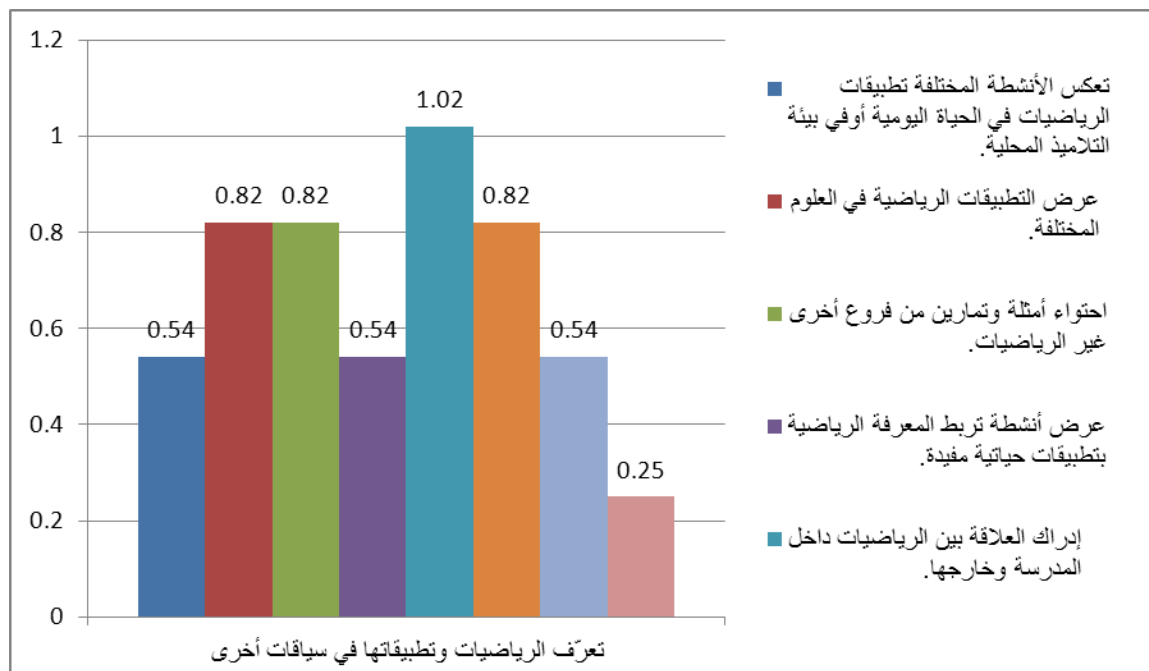
شكل (18) النسب المئوية للمعيار الفرعي تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها في محتوى

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (19) النسب المئوية للمعيار الفرعي فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض

لكي تصبح كلاً متكاملًا في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (20) النسب المئوية للمعيار الفرعي تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى في محتوى

الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

بالجدول والرسوم البيانية السابقة نجد أن مجموع تكرارات مجال الترابط الرياضي بلغ (2218) تكراراً بنسبة مئوية (14.82%) من مجموع التكرارات في المجالات كلها في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي في كلا الفصلين الأول والثاني الدراسي والبالغ عددها (14964)، وقد توزعت هذه التكرارات على (21) معياراً فرعياً من المجال الرئيس للترابط الرياضي، وبترتيب هذه المعايير تنازلياً انحصرت بين (161) تكراراً وشغله المعيار الفرعي (الطلب من التلاميذ القيام بأنشطة واستخدام ما دُرس للتوصل لعلاقات رياضية جديدة) الذي جاء في المرتبة الأولى، و(38) تكراراً والذي جاء في المرتبة (16) وشغله المعيار الفرعي (إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى)، وبعد حساب المتوسط الحسابي للتكرارات جدول (19) والبالغ (105.61) لوحظ أن (11) معياراً فرعياً وقع فوق المتوسط و(10) معيارات وقعت تحت المتوسط.

وفي تفصيل للمعايير الفرعية الخاصة بمعايير مجال التواصل الرياضي شغل المرتبة الأولى المعيار الفرعي (الطلب من التلاميذ القيام بأنشطة واستخدام ما دُرس للتوصل لعلاقات رياضية جديدة) إذ تكرر (161) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (1.08%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اهتمام واضعي المحتوى بتركيز اهتمام المتعلمين على الروابط الرياضية في علاقة قوية بين الأفكار الرياضية، ومن ثم تركيز اهتمام المتعلمين على الروابط بين الموضوعات الرياضية. وجاء في المرتبة الأخيرة المعيار الفرعي (إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى) إذ تكرر (38) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (0.25%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب الاهتمام الضئيل من قبل واضعي المحتوى بإكساب المتعلمين خبرات الرياضيات في المستويات جميعها، ولاسيما التي تنشأ في بيئات غير رياضية، ويكون هذا الترابط مع مجالات المواد الأخرى، أو بارتباطها مع الحياة اليومية للطلاب.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى الرياضيات

للفص الثاني الأساسي:

يعرض الجدول (20) الخاص بنتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية لمجال الترابط الرياضي في منهاج

الرياضيات للفص الثاني الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في كلا الفصلين

الدراسيين الأول والثاني نجد ما يأتي:

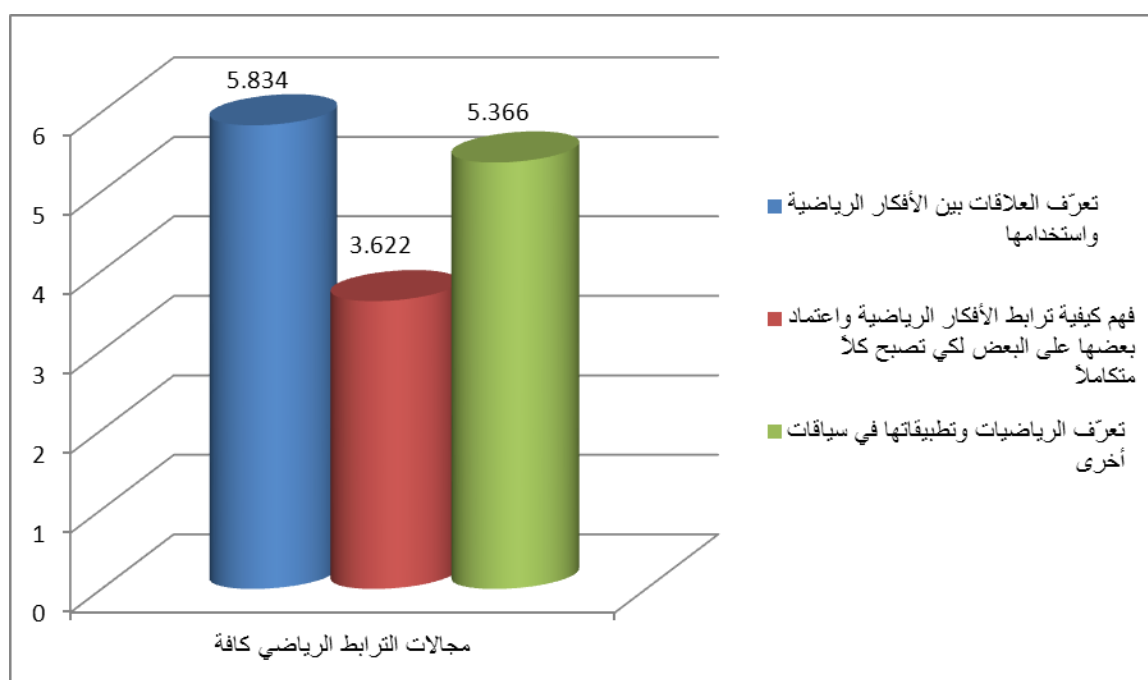
جدول (20) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسية الخاصة بمجال الترابط الرياضي في محتوى

الرياضيات للفص الثاني الأساسي

الترتيب بالنسبة لمعايير مجال الترابط الرياضي	مجموع الفصلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الرئيسية
	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
9	1	5.834	873	3.214	481	2.620	392	تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
15	3	3.622	542	2.025	303	1.597	239	فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملاً.
10	2	5.366	803	3.188	477	2.179	326	تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى.
		14.82	2218	8.427	1261	6.395	957	المجموع الكلي للمجالات

والرسم البياني (21) الآتي يظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الرئيسية المتعلقة بمجال الترابط

الرياضي:



شكل (21) النسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال الترابط الرياضي في منهاج الرياضيات المطور

للفصل الثاني من التعليم الأساسي

يُلاحظ من الجدول والرسم البياني السابق أن المعيار الرئيس (تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها) قد حصل على المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال الترابط الرياضي؛ إذ بلغت نسبة تكراره (873) مرة في الفصلين الدراسيين الأول والثاني، وحصل على نسبة مئوية (5.834%)، وقد شغل المرتبة التاسعة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها؛ بينما حصل على المرتبة الثانية المعيار الرئيس (تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال الترابط الرياضي وبلغ مجموع تكراراته (803) بنسبة مئوية (5.366%)، وقد شغل المرتبة العاشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها، وحصل على المرتبة الثالثة المعيار الرئيس (فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال الترابط الرياضي وقد شغل المرتبة الخامسة عشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها.

خامساً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الخامس:

السؤال الخامس:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM) في مجال التمثيل الرياضي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى الرياضيات للصف الثاني في الفصلين الدراسيين الأول والثاني في ضوء المعايير العالمية للعمليات الرياضية، باستخدام أداة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، واشتمل مجال التمثيل الرياضي على (3) معايير رئيسية و(14) معيار فرعي وقد عمدت الباحثة لدى معالجة النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تقديم نتائج المعايير الفرعية، على نتائج المعايير الرئيسية، حرصاً على الانتقال من الجزء إلى الكل، فحسبت التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية، والتكرارات والنسب المئوية لكل معيار رئيسي، ومن ثم حسبت التكرارات والنسب المئوية لمجال التمثيل الرياضي والجداول (21 و 23) والرسوم البيانية (22 و 23 و 24 و 25) توضح النتائج.

1- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي:

جاءت نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي وفقاً للجدول (21) الآتي:

جدول (21) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الفرعية الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات

للصف الثاني الأساسي

الترتيب	مجموع الفصلين		الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		مجال التمثيل الرياضي	
	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية
4	1.23	184	0.782	117	0.448	67	إبراز أهمية التمثيلات في استنتاج العلاقات والقوانين.	تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية
5	1.22	183	0.769	115	0.454	68	تشجيع التلاميذ على تكوين تمثيلات خاصة لاستيعاب المفاهيم والمبادئ الرياضية.	
6	1.20	180	0.775	116	0.428	64	التدرج في عرض المفاهيم والمبادئ من المحسوس إلى المجرد.	

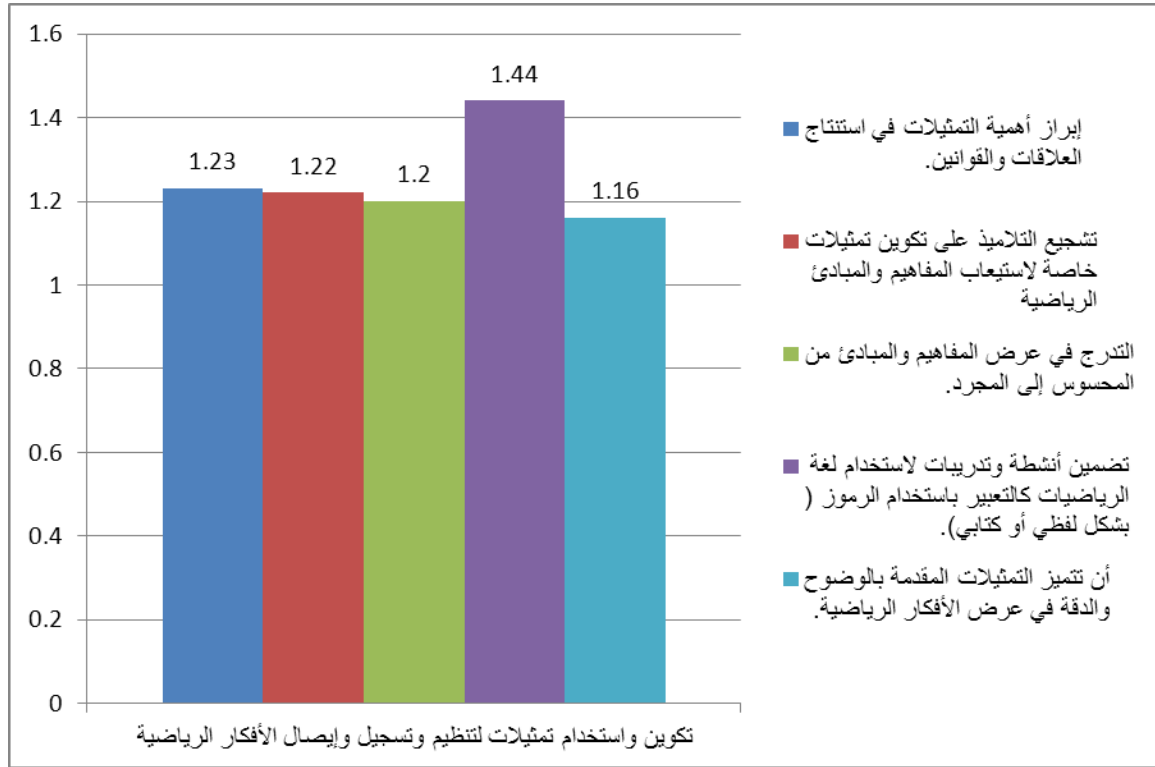
1	1.44	216	0.688	103	0.755	113	تضمن أنشطة وتدرجات لاستخدام لغة الرياضيات كالتعبير باستخدام الرموز (بشكل لفظي أو كتابي).
7	1.16	174	0.748	112	0.414	62	أن تتميز التمثيلات المقدمة بالوضوح والدقة في عرض الأفكار الرياضية.
مجموع المعيار الأول ككل							
	6.26	937	3.762	563	2.499	374	
9	1.10	164	0.695	104	0.401	60	تمثيل المفهوم أو التعميم بأكثر من صورة.
2	1.34	200	0.889	133	0.448	67	إجراء تحويلات بين التمثيلات المتعددة لحل بعض المشكلات (مثلاً من الصيغة اللفظية إلى الرمزية، من الجداول إلى المنحنيات وبالعكس).
3	1.33	199	0.895	134	0.434	65	استخدام التمثيلات لبيان العلاقات بين المفاهيم الرياضية.
3	1.33	199	0.895	134	0.434	65	إبراز استخدام التمثيلات الرياضية في عرض الأمثلة أو حل التمارين بشكل أكثر فهماً ووضوحاً.
8	1.15	172	0.822	123	0.327	49	توظيف تمثيلات مصورة لتوضيح المعرفة المفاهيمية.
10	0.30	45	0.087	13	0.214	32	نقل المعرفة الرياضية من خلال الجداول والرسوم البيانية.
مجموع المعيار الثاني ككل							
	6.54	979	4.284	641	2.259	338	
9	1.10	164	0.708	106	0.388	58	تقديم أمثلة أو مشكلات يتطلب حلها استخدام نماذج رياضية.
9	1.10	164	0.708	106	0.388	58	استخدام النمذجة الرياضية لحل مشكلات علمية وحياتية في العلوم المختلفة.
4	1.23	184	0.782	117	0.448	67	استخدام التمثيلات البيانية في تفسير العلاقة بين المتغيرات.
مجموع المعيار الثالث ككل							
	3.42	512	2.199	329	1.223	183	
مجال التمثيل الرياضي ككل							
	16.23	2428	10.24	1533	5.981	895	

جدول (22) المتوسط الحسابي لمجموع التكرارات في مجال التمثيل الرياضي

المتوسط الحسابي	عدد المعايير الفرعية	مجموع التكرارات	المجال الرياضي
173.42	14	2428	التمثيل الرياضي

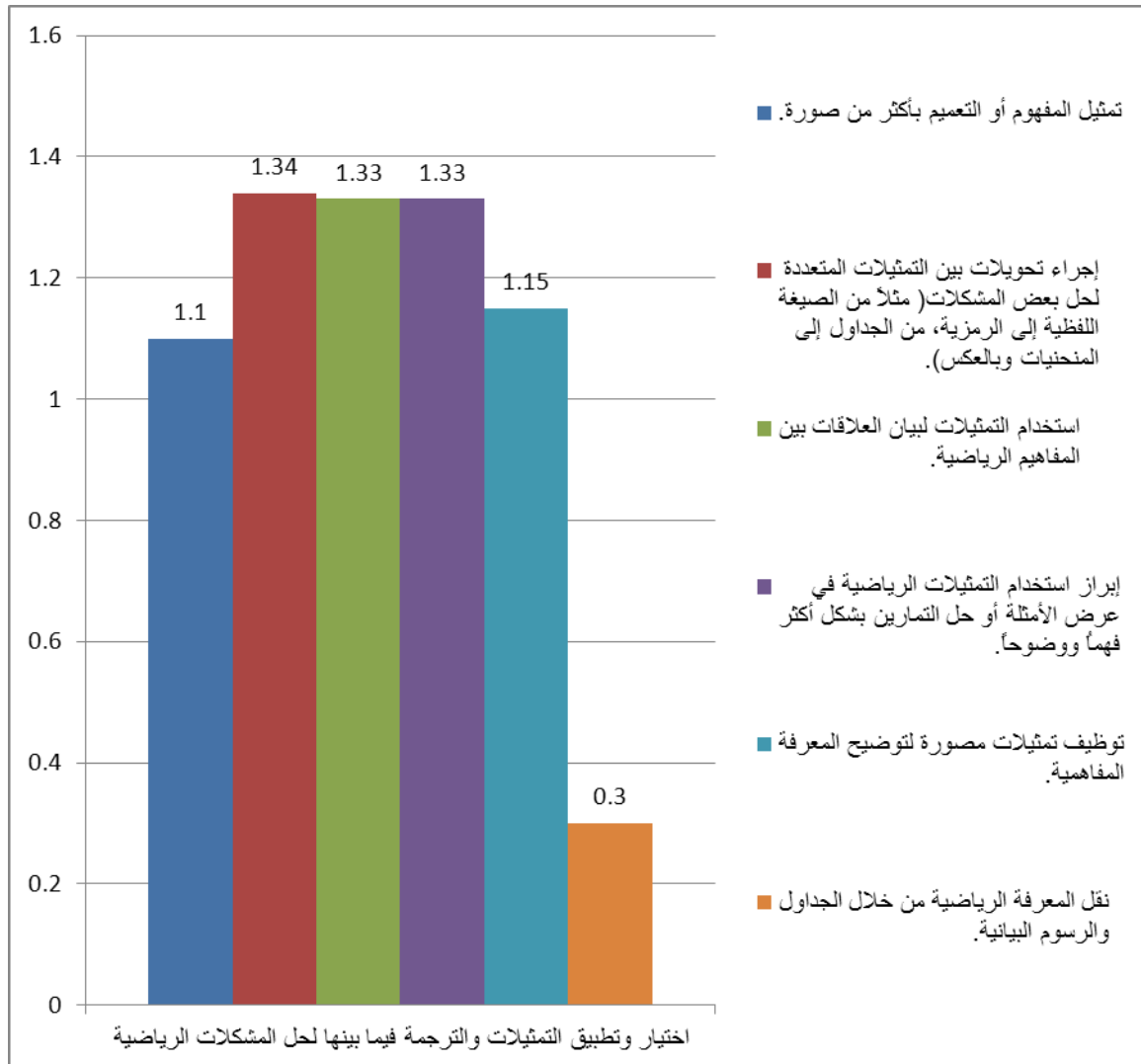
والرسوم البيانية (22 و 23 و 24) تظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الفرعية المتعلقة التمثيل

الرياضي:



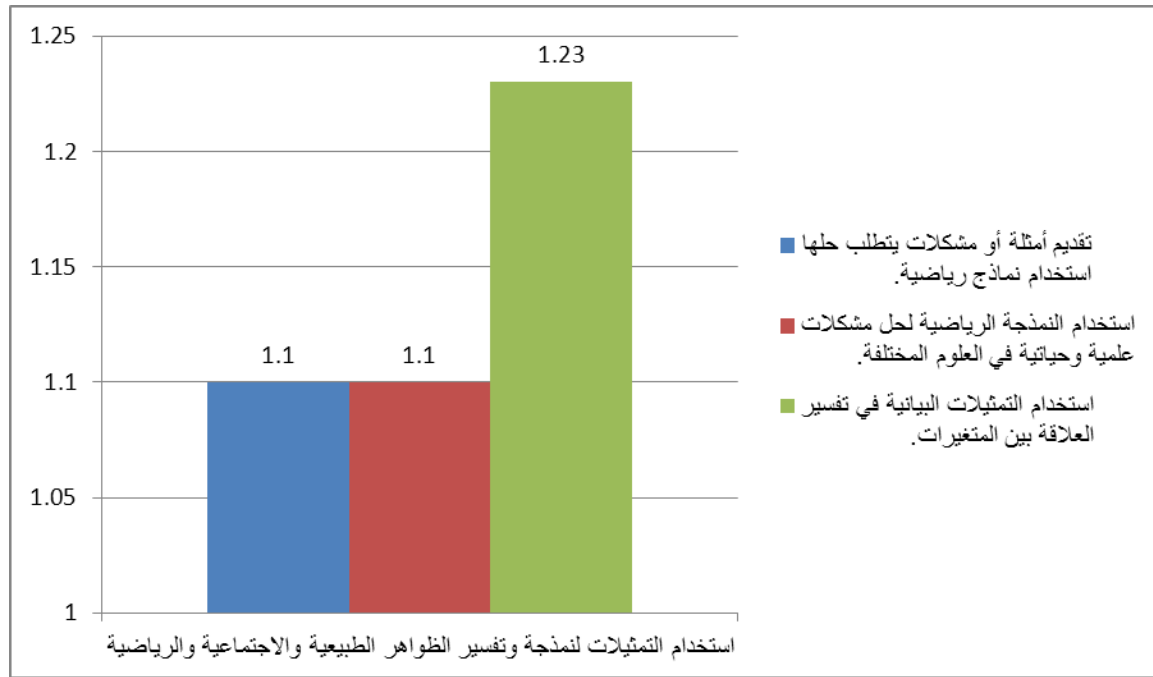
شكل (22) النسب المئوية للمعيار الفرعي تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار

الرياضية في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (23) النسب المئوية للمعيار الفرعي اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات

الرياضية في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي



شكل (24) النسب المئوية للمعيار الفرعي استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية

والرياضية في محتوى الرياضيات المطور للصف الثاني من التعليم الأساسي

بالجدول والرسوم البيانية السابقة نجد أن مجموع تكرارات مجال التمثيل الرياضي بلغ (2428) تكراراً بنسبة مئوية (16.23%) من مجموع التكرارات في المجالات كلها في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي في كلا الفصلين الأول والثاني الدراسي والبالغ عددها (14964)، وقد توزعت هذه التكرارات على (14) معياراً فرعياً من المجال الرئيس للتمثيل الرياضي، وبترتيب هذه المعايير تنازلياً انحصرت بين (216) تكراراً وشغله المعيار الفرعي (تضمنين أنشطة وتدريبات لاستخدام لغة الرياضيات كالتعبير باستخدام الرموز) استخداماً لفظياً أو كتابياً) الذي جاء في المرتبة الأولى، و(45) تكراراً الذي جاء في المرتبة (10) وشغله المعيار الفرعي (نقل المعرفة الرياضية بالجدول والرسوم البيانية)، وبعد حساب المتوسط الحسابي للتكرارات جدول (22) والبالغ (173.42) لوحظ أن (9) معياراً فرعياً وقع فوق المتوسط و(5) معياراً وقع تحت المتوسط.

وفي تفصيل للمعايير الفرعية الخاصة بمعايير مجال التمثيل الرياضي شغل المرتبة الأولى المعيار الفرعي (تضمنين أنشطة وتدريبات لاستخدام لغة الرياضيات كالتعبير باستخدام الرموز) (لفظياً أو كتابياً) إذ تكرر (216) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (1.44%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب اهتمام واضعي المحتوى بتكوين تمثيلات تساعد المتعلمين على تكوين أفكار رياضية، تعتمد اعتماداً أساسياً على التأمل، فضلاً عن إكساب المتعلمين رؤية ذات قيمة عن التفكير في الرياضيات بالنظر إلى تمثيلاتهم.

وجاء في المرتبة الأخيرة المعيار الفرعي (نقل المعرفة الرياضية بالجدول والرسوم البيانية)؛ إذ تكرر (45) مرة خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني وبنسبة مئوية (0.3%).

وتعزو الباحثة هذه النسبة بسبب الاهتمام الضئيل من قبل واضعي المحتوى في النظر إلى التصورات والتمثيلات الرياضية على أنها غاية بذاتها؛ ولذلك يجب معالجة التمثيلات الرياضية على أنها غاية بذاتها، وعناصر أساسية في دعم فهم المتعلمين للمفاهيم والعلاقات الرياضية، وتطبيق الرياضيات في مواقف مشكلة حقيقية من خلال ابتكار أنموذجات جيدة من التمثيلات المرتبطة بتقنية إلكترونية للحاجة إلى تعلمها والاهتمام بها.

2- نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي:

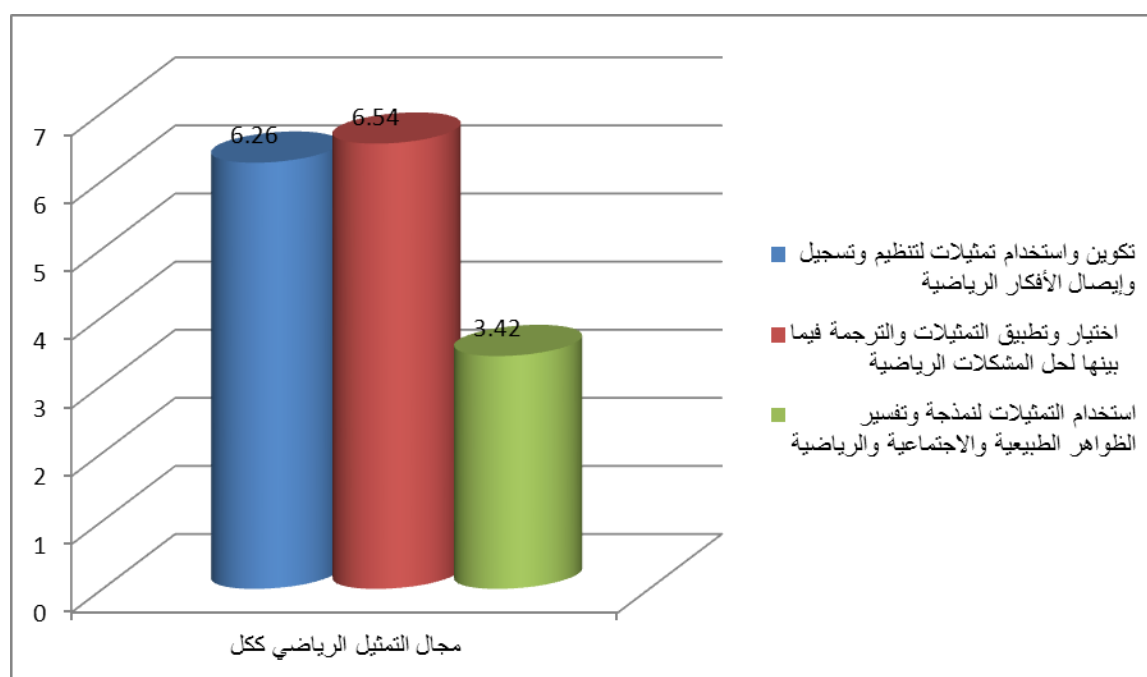
بعرض الجدول (23) الخاص بنتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة لمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للفصل الثاني الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في كلا الفصلين الدراسيين الأول والثاني نجد ما يأتي:

جدول (23) نتائج التحليل المتعلقة بالمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات

للفصل الثاني الأساسي

الترتيب بالنسبة لمعايير مجال التمثيل الرياضي	مجموع الفصيلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الرئيسة
	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	
7	2	6.26	937	3.762	563	2.499	374	تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية.
6	1	6.54	979	4.284	641	2.259	338	اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات الرياضية.
16	3	3.42	512	2.199	329	1.223	183	استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.
		16.23	2428	10.24	1533	5.981	895	المجموع الكلي للمجالات

والرسم البياني (25) الآتي يظهر التفاوت في النسب المئوية للمعايير الرئيسة المتعلقة بمجال التمثيل الرياضي



شكل (25) النسب المئوية للمعايير الرئيسة الخاصة بمجال التمثيل الرياضي في محتوى الرياضيات للفصل

الثاني الأساسي

يُلاحظ من الجدول والرسم البياني السابق أن المعيار الرئيس (اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات الرياضية) قد حصل على المرتبة الأولى بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التمثيل الرياضي إذ بلغت نسبة تكراره (979) مرة في الفصلين الدراسيين الأول والثاني، وحصل على نسبة مئوية (6.54%)، وقد شغل المرتبة السادسة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها؛ بينما حصل على المرتبة الثانية المعيار الرئيس (تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التمثيل الرياضي وبلغ مجموع تكراراته (937) بنسبة مئوية (6.26%)، وقد شغل المرتبة السابعة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها، وحصل على المرتبة الثالثة المعيار الرئيس (استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية) بالنسبة إلى المعايير الرئيسة لمجال التمثيل الرياضي وقد شغل المرتبة السادسة عشرة بالنسبة إلى المعايير الرئيسة للمجالات كلها.

نتائج السؤال الرئيس:

ما مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)؟

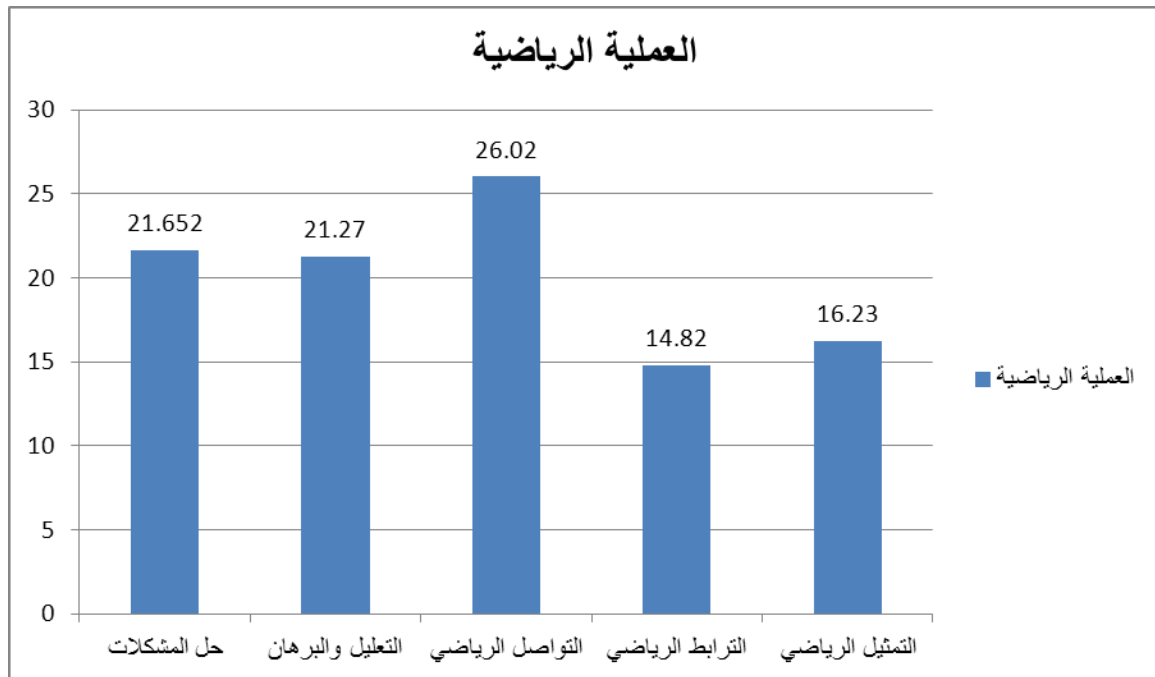
بعرض النتائج الخاصة بالمعايير الرئيسة والفرعية للعمليات الرياضية جدول (24) نجد ما يأتي:

جدول (24) نتائج التحليل المتعلقة بمعايير العمليات الرياضية في منهاج الرياضيات للصف الثاني من التعليم

الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)

منهاج الرياضيات للصف الثاني الأساسي			العملية الرياضية
الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	
2	21.652	3240	حل المشكلات
3	21.27	3184	التعليل والبرهان الرياضي
1	26.02	3894	التواصل الرياضي
5	14.82	2218	الترابط الرياضي
4	16.23	2428	التمثيل الرياضي
	99.99%	14964	المجموع

والرسم البياني (26) الآتي النسب المئوية لمعايير العمليات الرياضية في منهاج الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM):



شكل (26) النسب المئوية لمعايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم

الأساسي وفقاً لمعايير العمليات العالمية للرياضيات (NCTM)

يُلاحظ من الجدول والرسم البياني السابق أن مجال العملية الرياضية (التواصل الرياضي) جاء في المرتبة الأولى بين مجالات العمليات الرياضية الخاصة في محتوى الرياضيات للصف الثاني الأساسي؛ إذ بلغ مجموع تكرارته (3894) وبنسبة مئوية (26.02%)؛ بينما جاء في المرتبة الثانية مجال العملية الرياضية (حل المسائل) وبلغ مجموع تكرارته (3240) وبنسبة مئوية (21.652)، وجاء في المرتبة الثالثة مجال العملية الرياضية (التعليل والبرهان الرياضي)، أما في المرتبة الرابعة كان (التمثيل الرياضي)، وفي المرتبة الخامسة والأخيرة كان مجال (الترابط الرياضي).

سادساً: مناقشة نتائج البحث:

توصل البحث الحالي إلى توافر معايير العمليات الرياضية وفق المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي بنسب متفاوتة، وفي تفصيل للمجالات شغل مجال التواصل الرياضي المرتبة الأولى بالنسبة إلى المجالات كلها، وسجل (3894) تكراراً وبنسبة مئوية (26.02%)، وتصدر في هذا المجال المعيار الرئيس (تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين)، وتفسر الباحثة هذه النسب بسبب اهتمام واضعي المحتوى بالمرتبة الأولى بتعليم المتعلمين كيفية طرح الأسئلة لتوضيح الأفكار التي تطور وتشجع المتعلمين من الوصول إلى الأفكار الرياضية بطريقة استقرائية، علاوة على ذلك؛ فيجب على المتعلمين تعلم كيفية فحص أفكار الآخرين، لتقرير نقاط القوة والضعف فيها بالإصغاء الجيد والتفكير في الأفكار التي تحتاج إلى تطوير، وللمتعلمين في هذه المرحلة العمرية أثر فعال في تفسير الحلول والأفكار الرياضية المختلفة وابتكارها ومناقشتها، وكما يساعدون المعلمين في استخدام الاستراتيجيات المناسبة لمرحلتهم النمائية مما يزيد دافعيتهم للتعلم، ثم الاهتمام بالمرتبة الثانية بدعم تعلم المتعلمين للمفاهيم الجديدة في الرياضيات كتمثيل موقف ما، أو استخدام الرسم، واستخدام القصص والأشكال، وإعطاء الحجج والبراهين، واكتشاف الأخطاء ومعالجتها من جهة، ومن جهة أخرى لأن الكتاب المدرسي يحتوي على صور وأشكال ورسوم تتطلب ترجمة هذه الأشكال إلى شكل آخر، ولأن أغلب مسائل الكتاب المدرسي وتمارينه تدور حول مصطلحات رياضية تتطلب من المتعلمين حلها، وتساعدهم بالتالي على فهم المواضيع الرياضية والإجراءات والحلول والاستمتاع بالرياضيات وفهم قيمتها من أجل تكوين اتجاهات نحوها مما يمكنهم من توضيح الأفكار الرياضية وتعزيزها لديهم وهذا بما يخص المعيار (تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل)، ثم الاهتمام بالمرتبة الثالثة بمساعدة المتعلمين على إدراك المفاهيم الرياضية ومفرداتها إدراكاً دقيقاً، وتقديم تعريفات دقيقة وإعادة التعريف لأكثر من مرة أمام المتعلمين، وحل عدد من الأمثلة ليكونوا قادرين على التواصل بالمصطلحات الرياضية بكلماتهم الخاصة بلغة خاصة هي لغة الرياضيات واستخدامها للتعبير عن الأفكار الرياضية قراءةً وكتابةً وتحدثاً واستماعاً، وتعد هذه المهارات الأكثر شيوعاً، وتبدو هذه

النتيجة منطقية إذ أن طبيعة الكتاب المدرسي قائمة على إتاحة الفرصة للقراءة والكتابة سواء بصورة فردية أو جماعية وحيث تعد هذه المهارات فعالة بمشاركتهم مع بعضهم بعضاً وهذا بما يخص المعيار (استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق)، ثم الاهتمام بالمرتبة الرابعة بدعم الحوار الفعال داخل الصف بإشراف المعلمين لبناء مجتمع يشعر فيه المتعلمين بحرية التعبير عن أفكارهم، والاستجابة للآخرين استجابة مباشرة، ويصبحون مستمعين وقادرين على طرح أسئلة، وتفسير أفكار الآخرين، والمشاركة في المناقشة التي تمثل تحدياً لبعض المتعلمين، وتوضيح العبارات الرياضية لهم، واختيار اللغة المناسبة لإقناعهم بالأفكار الرياضية ثم تكوين حجج وبراهين حدسية ومقنعة، وبذلك يساعد محتوى الكتاب المتعلمين على التعاون والمشاركة الفعالة مع بعضهم بالمناقشات الفردية والجماعية التي تتيح لهم فرص التعبير عن أفكارهم وآرائهم ونقلها للآخرين وهذا بما يخص المعيار (إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين)، وبذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (التخاينة، 2020) بتوافر مجال التواصل الرياضي بنسبة (22.8%).

وشغل المرتبة الثانية مجال حل المشكلات بالنسبة إلى المجالات كلها، وسجل (3240) تكراراً وبنسبة مئوية (21.652%) وتصدر في هذا المجال المعيار الرئيس (بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات) وتفسر الباحثة هذه النسب بسبب اهتمام واضعي المحتوى بالمرتبة الأولى باختيار مشكلات ذات صلة بالموضوع والمهام الرياضية، تساعد المتعلمين على قراءة المشكلة وفهم معناها والكلمات الواردة فيها، وترجمة الشروط إلى عبارات رياضية، وابتكار خطة الحل بالربط بين عناصر المشكلة، وتنفيذ خطة الحل مع الحرص على التأكد من العمليات الحسابية والصورة المنطقية للحل، والتأكد من صحة الحل؛ ولأن التأمل والتفكير اللذين يحدثان في أثناء عملية حل المشكلة وبعدها يساعدان المتعلمين ليس فقط ليوضحوا تفكيرهم ولكن أيضاً لرؤية المشكلة التي قاموا عليها من منظورات مختلفة ومعارف رياضية جديدة، وهذا يفتح الباب إلى بناء هذه المعارف بطريقة حل المشكلات، والاهتمام بالمرتبة الثانية بالتفكير والتأمل بمشكلات تساعد المتعلمين على قراءة المشكلة بعناية إذا كانت المشكلة مكتوبة، وطرح أسئلة إذا كانت المشكلة شفوية الأمر

الذي يتطلب الفهم والتخطيط وفرض الفروض والتحقق من صحة الحل في ضوء أن محتوى الرياضيات عامة هو منهاج خاص بالتفكير بخطوات وإجراءات الحل وتسلسلها تسلسلاً منتظماً وارتباطها مع بعضها بعضاً، فتعد بذلك هذه النتيجة طبيعية و منطقية؛ ولذلك جاء التركيز عليها تركيزاً كبيراً وهذا بما يخص المعيار (التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية)، والاهتمام بالمرتبة الثالثة بتدريس الرياضيات كاستراتيجية تدريس قائمة على حل المسائل، في بيئة صفية مشجعة على الاستقصاء، فليس المهم الحل بل الطريقة وكيفية الوصول للحل بإمكانية تعميمه إلى مواقف مشابهة فضلاً عن أن هذه الاستراتيجيات تعدّ مشوقة وممتعة، وتزيد من تركيز المتعلمين وتجذب انتباههم، وتنظم تفكيرهم ضمن خطوات منظمة ومرتبطة؛ ولأن المتعلم أصبح بإمكانه حل المسائل بأساليب متنوعة وجميلة، وباستخدام أشكال عدّة، فيقبل على هذه الاستراتيجيات بسعة صدر وحيوية ونشاط، ويصبح أكثر قدرة على التفكير والتحليل واسترجاع المعلومات وربط المفاهيم الرئيسة التي تجري بخطوة أو خطوتين، ومن ثم زيادة أفاقه وتوسع مداركه مما يجعل حل المشكلات أسهل وهذا بما يخص المعيار (تطبيق وتكييف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات)، و ثم الاهتمام بالمرتبة الرابعة بحل مشكلات رياضية ضمن سياق الرياضيات للمتعلمين الذين لديهم ميول رياضية تجاه حل المشكلات وضمن السياقات الأخرى؛ لتحقيق فهم أكثر شمولية للمواقف الرياضية، يساعد المتعلمين على تكوين اتجاهات إيجابية في أثناء التعامل مع المسائل الرياضية المثيرة للاهتمام والتحدي، عن طريق طرح أسئلة تمكن المتعلمين من اكتشاف الرياضيات في عالمهم وتجاربهم وهذا بما يخص المعيار (حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى)، وبناءً على ذلك نلاحظ أن هذه المهارة تتطلب قدرة من المتعلمين على توظيف الرياضيات في سياقات أخرى، الأمر الذي يصعب على المتعلمين في المرحلة الابتدائية إتقانه.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (الزعيبي والعبيدان، 2014) بالاهتمام بتوافر مجال حل المسائل الرياضية في المنهاج بنسبة (28.24%)، وكما تختلف نتائج البحث الحالي عن نتائج دراسة (التخاينة، 2020) وتوافر مجال حل المشكلات في المنهاج بنسبة (15.5%).

وشغل المرتبة الثالثة مجال التعليل والبرهان الرياضي بالنسبة إلى المجالات كلها، وسجل (3184) تكراراً وبنسبة مئوية (21.72%) وتصدر في هذا المجال المعيار الرئيس (إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات) وتفسر الباحثة هذه النسب بسبب اهتمام واضعي المحتوى بإكساب المتعلمين مهارات البرهان الرياضي التي يجب تتميتها واكتسابها، وتعد هذه المهارات بديهية وبسيطة تراعي إثارة التفكير لدى المتعلمين، وورودها في كتاب الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي بصورة أساسيات تعمل على التأسيس لمرحلة تعليمية لاحقة، وخصوصاً أن مادة الرياضيات هي مادة المنطق لذا جاءت هذه المهارة متطابقة مع معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)، ثم الاهتمام بالمرتبة الثانية بالتركيز على التعليل العددي بعيداً عن أنواع التعليل المتعددة من تعليل هندسي وتناسبي واحتمالي وإحصائي في عرض الدروس التي تتطلب البرهان الرياضي بطريقة مباشرة وبسيطة ومتناسبة مع المرحلة العمرية لمتعلمين الصف الثاني من التعليم الأساسي؛ ولاسيما أن المتعلمين فيما بعد بحاجة لمواجهة هذا التوسع بأنواع التعليل المتعددة في مراحل تعليمية أعلى من مراحلهم العمرية كون البرهنة الرياضية تتطلب مستويات عليا من التفكير وهذا بما يخص المعيار (اختيار أنواع مختلفة من التعليقات وطرائق البرهان واستخدامها)، ثم الاهتمام بالمرتبة الثالثة بتقديم تسويغات عامة تعتمد على نتائج رياضية، وبناء سلسلة من التعليقات الرياضية عند المتعلمين جميعهم تساعدهم على تطوير تخمينات أكثر عمومية، وبناء مهارات تفكير وفق خطوات علمية ومنهجية مدروسة، الأمر الذي يظهر تنوع استراتيجيات تدريس البراهين الرياضية وطرقها كالاستقصاء والتعلم التعاوني والعصف الذهني، وما يصاحب هذه الاستراتيجيات من تنوع في الأنشطة الإثرائية وتنظيم الأفكار وتحسين المهارات، بما ينعكس منطقياً على مهارات التفكير عامة والتفكير الرياضي خاصة وهذا بما يخص المعيار (تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها)، ثم الاهتمام بالمرتبة الرابعة بتكوين تخمينات عن طريق طرح الأسئلة التي تثير تفكير المتعلمين وإعادة صياغتها بلغتهم الرياضية لبناء معارف رياضية جديدة، ومناقشة الحلول المقترحة، وتعزيز الحلول الصحية، وتصويب الخاطئة، ثم إصدار الأحكام، والتحقق منها،

وباستخدام أدوات تساعدهم في إيجاد دليل يؤكد على حدث ما وهذا فيما يخص المعيار (تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها).

بذلك تختلف نتائج البحث الحالي عن نتائج دراسة (العاصي، 2018) ويتوافر مجال التعليل والبرهان الرياضي في المنهاج بنسبة (0-0%).

وشغل المرتبة الرابعة مجال التمثيل الرياضي بالنسبة إلى المجالات كلها، وسجل (2428) تكراراً وبنسبة مئوية (16.23%) وتصدر في هذا المجال المعيار الرئيس (اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات الرياضية) وتفسر الباحثة هذه النسب بسبب اهتمام واضعي المحتوى بالمرتبة الأولى بتوسيع مخزون المتعلمين من التمثيلات؛ وذلك من خلال تأملهم لاستخدام التمثيلات، وتطوير فهمهم لنقاط القوة ونقاط الضعف للتمثيلات المتنوعة لأغراض مختلفة كالتمثيلات المصورة والرسوم البيانية التي توضح المعرفة المفاهيمية، وتبدو هذه النتيجة منطقية؛ إذ أن المتعلم في المرحلة الابتدائية بحاجة إلى إدراك المعرفة المفاهيمية من خلال الترتيب (محسوس، مجرد)، ولهذا تضمن كتاب الصف الثاني من التعليم الأساسي لنسبة مقبولة من التمثيلات المعتمدة على الصورة والرسوم البيانية، ثم ترجمة المفاهيم الرياضية إلى رموز رياضية، وبعد هذا الترتيب صائباً بالنظر إلى طبيعة المحتوى الرياضي وطبيعة المرحلة العمرية للمتعلمين في الصف الثاني من التعليم الأساسي، ومن ثم الاهتمام بالمرتبة الثانية بالتركيز على فهم المتعلمين التمثيلات المكتوبة بين الأفكار الرياضية التي تعد جزءاً أساسياً من تعلم الرياضيات، فضلاً عن تشجيع المتعلمين على تمثيل أفكارهم لتشكيل الحس المكاني والهندسي لديهم، فتسهل عملية تعلمهم للرياضيات، وتواصلهم مع الآخرين في المجالات الرياضية، ومع توافر هذا المعيار بدرجة قليلة إلا أنه لو نظرنا للتمثيل الرياضي من أجل إيصال الأفكار الرياضية نجده بذلك يتعلق بمجال التواصل الرياضي ويتفق مع ما دعت إليه غايات منهاج الرياضيات باستخدام التمثيلات في التفكير والتواصل بطريقة رياضية وهذا فيما يخص المعيار (تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية)، ثم الاهتمام بالمرتبة الثالثة بدرجة قليلة باستخدام التمثيلات لنمذجة ظواهر العالم الحقيقي، ولحل المسائل التي كان من الصعب حلها، واستكشافها بأسلوب معقول، وتطوير فهمهم

للتخمينات فإن الكتاب المدرسي لم يشمل على أنشطة كافية تساعد المتعلمين على تمثيل الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية، وتعتقد الباحثة أن السبب في تدني توظيف معيار التمثيل بالصورة المطلوبة هو غياب مناسبة هذا المعيار مع مستويات تفكير المتعلمين وقدراتهم العقلية وهذا فيما يخص المعيار (استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية).

وبذلك تختلف نتائج البحث الحالي عن نتائج دراسة (التخاينة، 2020) إذ توافر مجال التمثيل الرياضي في المنهاج بنسبة (25.9%).

وشغل المرتبة الخامسة مجال الترابط الرياضي بالنسبة إلى المجالات كلها، وسجل (2218) تكراراً ونسبة مئوية (14.28%) وتصدر في هذا المجال المعيار الرئيس (تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها) وتفسر الباحثة هذه النسب بسبب اهتمام واضعي المحتوى بالتركيز على تكوين الترابط الرياضي للمتعلمين نحو استخدام الترابط لحل المسائل الرياضية بوصفها مجموعة من المفاهيم والمهارات المتصلة مع بعضها بعضاً فلم ترد أمثلة أو مسائل توضح العلاقات بين المجالات المختلفة إلا وروداً قليلاً لقلّة ملاءمتها للمرحلة العمرية للمتعلمين في الصف الثاني من التعليم الأساسي، ومن ثم غياب التركيز على التكامل بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية، ولم يراع الترابط في الاستناد إلى مفاهيم سابقة يعالجها المحتوى عند حل الأمثلة والمشكلات، ثم الاهتمام بالمرتبة الثانية بدرجة قليلة فيما يتعلق بإكساب المتعلمين خبرات الرياضيات في المستويات جميعها، ولاسيما التي تنشأ في بيئات غير رياضية، ويكون هذا الترابط مع مجالات المواد الأخرى، أو بارتباطها مع الحياة اليومية للطلاب ونلاحظ أن الكتاب المدرسي تطرق للأمثلة ومشكلات رياضية تتضمن ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى ربطاً قليلاً، والسبب في ذلك يعود إلى خلل التوازن بين هذا المعيار والقدرات العقلية للمتعلمين لصغر سنهم ومحدودية تفكيرهم، وقلة تمكنهم من حل المسألة الرياضية في صورة مترابطة مع الرياضيات نفسها، أو مع فروع الرياضيات الأخرى وهذا فيما يخص المعيار (تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى)، ثم اهتم بالمرتبة الثالثة بازدياد خبرات الطلاب وتدريبهم على إدراك العلاقات الرياضية وربطها بمواقف مختلفة، والبحث عن الترابط بين الأفكار الرياضية، والنظر للرياضيات على أنها

متصلة ومتكاملة مع بعضها بعضاً، ولكن هذا المعيار لم يتحقق إلا بدرجة قليلة والسبب في ذلك يعود إلى قلة الأمثلة والتمارين في الكتاب الدراسي التي تطرقت لمعيار ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على بعض، نظراً لصعوبة توظيفه في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي، فيربك المتعلمين وبنهكهم، فضلاً عن أنه يحتاج لمستويات عليا من التفكير من الممكن توظيفها في مراحل تعليمية أخرى عالية المستوى في وهذا فيما يخص المعيار (فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على بعض لكي تصبح كلاً متكاملًا).

خلاصة الفصل:

بين الفصل الحالي أهم النتائج التي انتهى إليها البحث التي تؤكد تحقيقه للهدف الرئيسي من إجراءاته، المتمثل بمعرفة مدى توافر معايير العمليات الرياضية في محتوى الرياضيات للصف الثاني من التعليم الأساسي وفق المعايير العالمية للرياضيات (NCTM)، وتوافرت في محتوى الرياضيات بنسب متفاوتة على الترتيب الآتي: مجال التواصل الرياضي 26.02%، مجال حل المسائل 21.65%، مجال التعليل والبرهان الرياضي 21.27%، مجال التمثيل الرياضي 16.23%، مجال الترابط الرياضي 14.82%.

مقترحات البحث:

1- الاستفادة من قائمة معايير NCTM التي أنجزها البحث الحالي في تطوير العمليات الرياضية بما يتلاءم مع مناهجنا في الجمهورية العربية السورية.

2- إنشاء رابطة تضم المهتمين بعلوم الرياضيات ومناهجها وطرق تدريسها كلهم، من خبراء وأساتذة جامعات ومشرفين ومعلمين، بهدف مواكبة آخر المستجدات في مجال تدريس الرياضيات بفروعها كلها، والاستفادة من التوجهات العالمية تمهيداً لتأسيس مجلس قومي للرياضيات في الجمهورية العربية السورية على غرار

.NCTM

3- العمل على إرسال بعثات دراسية تشمل معلمين ومشرفين تربويين لنقل خبرات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM وبرامجه والاطلاع عن قرب على استراتيجيات وطرائق حديثة في إعداد معلمي الرياضيات ومعايير مناهج الرياضيات.

4- عقد اتفاقيات تبادل خبرات بين وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية ونظيرتها في دول أخرى في مجال تدريس الرياضيات مثل الولايات المتحدة، وأستراليا، وسنغافورة وقطر وغيرها.

5- إجراء المزيد من الدراسات على مناهج الرياضيات في الجمهورية العربية السورية باستخدام أسلوب الدراسات المقارنة؛ لأن هذا الأسلوب يعد من الأساليب الحديثة في تقييم المناهج.

6- التركيز على تنوع الوسائل التعليمية المستخدمة، بهدف توفير بيئة تعليمية مناسبة لاستخدام عدة تمثيلات رياضية.

7- عقد مؤتمرات وندوات علمية للقائمين على العملية التربوية؛ لبيان أهمية وثيقة مبادئ الرياضيات المدرسية للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات ومعاييرها.

8- إقامة دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات تركز على استخدام اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات ومن ضمنها التمثيلات الرياضية.

9- التأكيد على معلمي الرياضيات من قبل المشرفين التربويين والمسؤولين عن المناهج بضرورة ربط المفاهيم الرياضية بالمواقف والمشكلات الحياتية للمتعلمين.

10- إعطاء أهمية لنتائج الدراسة، والاستفادة منها في تطوير مناهج الرياضيات في الجمهورية العربية السورية، من أجل إعداد مناهج تواكب المعايير العالمية.

11- التأهيل الشامل لمؤلفي مناهج الرياضيات، وإلمامهم بكل ما هو جديد فيما يخص التوجهات العالمية للرياضيات ولاسيما معايير العمليات الرياضية، لأثرها الفعال في إثراء الكتاب المدرسي.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

ثانياً: المراجع الأجنبية

أولاً: المراجع العربية

- ابن منظور.(2003). *لسان العرب*. الجزء الثاني. القاهرة: مصر. دار الحديث للطباعة والنشر والتوزيع.
- أبو الحديد، فاطمة.(2013). *طرق تعليم الرياضيات وتاريخ تطورها*. (ط:1). عمان: الأردن. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- أبو الرب، نصر. (2007). *محتوى كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية في الأردن في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس. عمان: الأردن. كلية الدراسات التربوية العليا.
- أبو الروس، محمد.(2018). *تقويم محتوى كتب الرياضيات الفلسطينية المطورة للمرحلة الثانوية في ضوء معايير (NCTM)*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. غزة: فلسطين. الجامعة الإسلامية بغزة.
- أبوزينة، فريد.(2001). *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها*. (ط:1). عمان: الأردن. دار الفرقان.
- أبو زينة، فريد، وعبابنة، عبدالله.(2010). *مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى*. (ط:2). عمان: الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- أبو العجين، أشرف.(2011). *تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)*. رسالة ماجستير غير منشورة. غزة: فلسطين. جامعة الأزهر.
- الأسطل، ابراهيم، والرشيد، سمير.(2003). *دراسة تقويمية لكتابة التخطيط الدراسي لدى معلمي الرياضيات في إمارة أبو ظبي بدولة الإمارات العربية للتربية وعلم النفس في جامعة دمشق*. مجلة اتحاد الجامعات العربية، 1(24)، 330-408.
- آل عامر، حنان.(2009). *نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز TRIZ*. (ط:1). عمان: الأردن. ديونو للطباعة والنشر والتوزيع.

- برهم، اريج.(2015). دراسة تحليلية للمحتوى الرياضي في المنهاج الوطني التفاعلي لمرحلة رياض الأطفال. *مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات*، 6(3)، 191-202.
- بل، فريدريك ه. (1989). *طرق تدريس الرياضيات*. (محمد أمين المفتي، ممدوح محمد سليمان؛ ترجمة ط:2). القاهرة: مصر. الدار العربية للنشر والتوزيع.
- البلوي، عابد.(2017). *مدى توافق محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس بالمملكة العربية السعودية مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية والآداب. مكة المكرمة: السعودية. جامعة تبوك.
- التخينة، بهجت. (2020). *مدى تضمن معايير العمليات الرياضية في كتب رياضيات الصفين الأول والرابع الأساسيين في الأردن*. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 29 (2)، 275-287.
- الجلبى، فائزة.(2014). *تقويم محتوى الهندسة لمناهج الرياضيات المرحلة المتوسطة في العراق في ضوء المعايير العالمية (NCTM)*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. غزة: فلسطين. جامعة الأزهر.
- جواد، سمر. (2016). *تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي في ضوء معايير (NCTM)*. *مجلة الفتح*، 3 (13)، 434-456.
- الجوادي، رياض.(2018). *مداخل حديثة في التعليم*. (ط:1). الرياض: السعودية. دار التجديد للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة.
- حمدان، عماد الدين.(2010). *مدى مطابقة المفاهيم الرياضية في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير العالمية الدولية (NCTM) في فلسطين*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، غزة: فلسطين. جامعة الأزهر.

- حسانين، حسن ، والشهري، محمد.(2013). تقييم محتوى كتب الرياضيات المطورة في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). مجلة تربويات رياضية، 6 (1)، 1- 49.
- الخطيب، خالد.(2009). الرياضيات المدرسية مناهجها، تدريسها، والتفكير الرياضي.(ط:1). عمان: الأردن. دار مكتبة المجتمع العربي.285.
- درويش، عطا، ومقاط، محمد. (2011). مستوى جودة محتوى مناهج الرياضيات الفلسطيني للصفوف الثالث والرابع والخامس الأساسي في ضوء معايير (NCTM). مجلة الزيتونة، 1 (3)، 72 - 110.
- الدياب، خديجة.(2018).تقويم محتوى مناهج رياض الأطفال الفئة الثالثة ومناهج الرياضيات المطورة للصفين الأول والثاني من التعليم الأساسي في ضوء معايير (NCTM). رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية. دمشق: سورية. جامعة دمشق.
- روفائيل، عصام، ويوسف، محمد.(2001). تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. (ط:1). القاهرة: مصر. مكتبة الأنجلو المصرية.
- الزعبي، علي، والعبيدان، محمد.(2014). تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM). مجلة العلوم التربوية، 6 (13)، 317 - 332.
- سعود، علي، والياس، أسما.(14- 16 تشرين الأول 2014). مسوغات التوظيف لمدخل المعايير. الورشة الوطنية لمتطلبات المناهج وفق مدخل المعايير، دمشق: سورية.
- السواعي، عثمان. (2010). مهارات التمثيل الرياضي والعمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 11 (3)، 71 - 93.
- شحاته، حسن.(2008). تصميم المناهج وقيم التقدم في العالم العربي. القاهرة: مصر. الدار المصرية اللبنانية.
- الشرقاوي، عبد الفتاح.(1997). مناهج الرياضيات بالتعليم العام والاتجاهات العالمية المعاصرة. مجلة التربية، 7(2)، 325-338.

- العاصي، اسلام.(2018). *مدى تضمن كتب الرياضيات المطورة للصفين الثالث والرابع الأساسي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس. غزة: فلسطين. الجامعة الإسلامية بغزة.
- عبد السلام، محمد.(2020). *مناهج البحث في العلوم الاجتماعية والإنسانية*. عمان: الأردن. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- عبد العبودي، أحمد.(2012). *تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة بالصفوف (3-5) بالمرحلة الابتدائية بالملكة العربية السعودية في ضوء قائمة المعايير*. مجلة العلوم الإنسانية، 1(21)، 281-294.
- العتيبي، نادية، والتركي، خالد.(26- 28 آذار 2019). *أثر أنموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات التوليدي على التحصيل الرياضي وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي*. المؤتمر السادس لتعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية في جامعة الإمام محمد بن سعود، المملكة العربية السعودية.
- عبد، وليم، وعفانة، عزو.(2003). *التفكير والمنهاج الدراسي*. عمان: الأردن. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- عبد اللطيف، أحمد.(2011). *مستوى جودة محتوى موضوعات الجبر المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. غزة: فلسطين. جامعة الأزهر.
- العبيد، وليم.(2004). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. عمان: الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عليان، ربحي، وغنيم، محمد.(2007). *مناهج البحث وأساليب البحث العلمي*. عمان: الأردن. دار صفاء للنشر والتوزيع.

- عقيلان، ابراهيم.(2002). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها*. عمان: الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عقيلان، ابراهيم، والسعيد، رضا.(2005). *المعايير المهنية للمعلم*. القاهرة: مصر. منشورات جامعة المنوفية.
- عويس، رزان.(2004). *توظيف الطريقة الاكتشافية في إسباب الأطفال مجموعة من المفاهيم الرياضية*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم تربية الطفل. كلية التربية. دمشق: سورية. جامعة دمشق.
- الصادق، اسماعيل.(2001). *طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات*. (ط:1). القاهرة: مصر. دار الفكر العربي.
- الضبع، محمود.(2006). *المناهج التعليمية صناعتها وتقويمها*. القاهرة: مصر. مكتبة الأنجلو المصرية.
- الفتلاوي، سهيلة.(2008). *الجودة في التعليم والمفاهيم، المعايير، المواصفات، والمسؤوليات*. عمان: الأردن. دار الشروق.
- فرج الله، عبدالكريم موسى.(2014). *أساليب تدريس الرياضيات*. (ط:1). عمان: الأردن. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- الكبيسي، عبد الواحد، وعبد الله، مدرنة.(2015). *القدرات العقلية والرياضيات*. (ط:1). عمان: الأردن. دار الإعمار العلمي للنشر والتوزيع.
- اللقاني، أحمد، والجمل، علي.(2013). *معجم المصطلحات التربوية*. (ط:3). القاهرة: مصر. عالم الكتب.
- مجدي، ابراهيم.(2006). *تدريس الرياضيات (التلاميذ المعوقين سمعياً)*. (ط:1). القاهرة: مصر. عالم الكتاب للنشر والتوزيع.
- المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات.(2000). *مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية*. الرياض: السعودية. مكتب التربية العربي لدول الخليج.

- محسن، أحمد. (2007). *آراء تربوية في تعليم مادة الرياضيات*. (ط:1). دمشق: سورية. دار كيوان للطباعة.
- المركز الوطني لتطوير المناهج. (2016). *المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام ما قبل الجامعي في الجمهورية العربية السورية*. دمشق: سورية. منشورات وزارة التربية.
- الموسوي، محمد. (2011). *المناهج الدراسية*. بيروت: لبنان. دار ومكتبة البصائر.
- مينا، فايز. (2006). *قضايا في تعليم الرياضيات*. القاهرة: مصر. مكتبة الأنجلو المصرية.
- الهويدي، زيد. (2006). *استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال*. (ط:1). العين: الإمارات. دار الكتاب الجامعي.
- وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية. (2020). *الرياضيات، الصف الثاني الأساسي، الفصل الأول*. دمشق: سورية. منشورات وزارة التربية.
- وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية. (2020). *الرياضيات، الصف الثاني الأساسي، الفصل الثاني*. دمشق: سورية. منشورات وزارة التربية.
- وزارة التربية والتعليم الإماراتية. (2017). *الرياضيات، الإطار العام لمعايير المناهج*. دبي: الإمارات.
- وزارة التربية والتعليم المصرية. (2011). *وثيقة المستويات المعيارية لضمان جودة واعتماد مؤسسات التعليم قبل الجامعي مرحلة التعليم الأساسي*. القاهرة: مصر. الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Beath, k. (2003). *Question of Standards Tomorrow Teachers Success Through Standards Conference Plenary. Pratical Assessment, research, and Evaluation*, 2 (4), 56-80.
- Jitendra, A., Steele, K., & Singh, L. (2010). *An Evaluation of Intended and Implemented Curricula's Adherence to the NCTM Standards on Mathematics to the Achievement of Third Grade Students. Journal of Curriculum and Instruction*, 12(1), 1-34.

-
- Kulm, G., Roseman, E., & Treisman, M.(2000). *Rating Algebra Textbooks, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Council of Teachers of Mathematics*. Chicago. April15.2000 .
 - Leinwand, s., & Ginsburg, A.(2007). *Learning from Singapore Math. Educational Leadership .Journal of Educational Measurement,3(12), 32- 36.*
 - National Council of Teachers of Mathematics.(2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston.VA: Author.
 - Olson ,M.& Berk, D.(2001), *Tow Mathematics Perspectives on Standard, Interview with Judith Roitman and Alfred Manaster. School Science and Mathematic, 10(3),305- 309.*
 - Siepka, A.(2000). *Mathematical Connection in per- Standards and post-Standards Textbooks*. MA Chistopher New Port University. Deserption Abstract International.

الملاحق:

الملحق (1) قائمة بأسماء السادة المحكمين وفق الدرجة العلمية.

الملحق (2) معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM باللغة الإنكليزية.

الملحق (3) معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM (بعد الترجمة)

الملحق (4) قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM قبل التحكيم

الملحق (5) قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM بعد التحكيم

الملحق (6) استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية

الملحق (7) استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية

الملحق (8) أنموذج لأسلوب تفريغ البيانات وتصنيف وحدات التسجيل ضمن

فئاتها الرئيسية والفرعية

الملحق (1)

قائمة بأسماء السادة المحكمين وفق الدرجة العلمية

أسماء المحكمين	مكان العمل	الدرجة العلمية	ترجمة معايير NCTM	قائمة تحليل المحتوى
أ.د علي سعود حسن	كلية التربية- جامعة دمشق	أستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس	✓	
أ.د سلوى مرتضى	كلية التربية- جامعة دمشق	أستاذ في قسم تربية الطفل		✓
أ.د هاشم ابراهيم	كلية التربية- جامعة دمشق	أستاذ في قسم المناهج وطرائق التدريس		✓
د. نجاح محرز	كلية التربية- جامعة دمشق	أستاذ مساعد في قسم تربية الطفل		✓
د. رندة العمري	كلية التربية- جامعة دمشق	أستاذ مساعد في قسم تربية الطفل		✓
د. ماهر الحيلوي	كلية التربية- جامعة دمشق	قائم بالأعمال في قسم المناهج وطرائق التدريس		✓
د. رزان مسلماني	كلية التربية- جامعة دمشق	مدرس في قسم تربية الطفل		✓
د. فاطمة خطاب	كلية التربية- جامعة دمشق	مدرس في قسم تربية الطفل		✓
سناء برازي	وزارة التربية	مدرسة لغة انكليزية/ إجازة في اللغة الإنكليزية	✓	
ولاء بكر	وزارة التربية	مدرسة لغة انكليزية/ إجازة في اللغة الإنكليزية	✓	

الملحق (2)

معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM باللغة الإنكليزية

السيد الدكتور:.....المحترم.

تحية طيبة وبعد.....

تقوم الباحثة بإجراء بحث لنيل درجة الماجستير في رياض الأطفال بعنوان:

" مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في منهاج الرياضيات للصف الثاني من

التعليم الأساسي " .

ومن بين أدوات البحث إعداد أداة تحليل محتوى للعمليات الرياضية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف

الثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) .

ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية نعتز بها، يرجى الاستفادة من خبرتكم في تحكيم أداة تحليل المحتوى

للعمليات الرياضية من حيث:

- وضوح لغة المعايير.
- الحاجة إلى الحذف أو الإضافة للمعايير.
- صحة الترجمة من اللغة الأجنبية إلى اللغة العربية.

شاكرة حسن تعاونكم

Problem Solving standard for Grades pre-K-2	
Instructional programs from pre-kindergarten through grade 12 should enable all students to:	1-build new mathematical knowledge through problem solving. 2-Solve problems that arise in mathematics and in other contexts. 3-apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems. 4-monitor and reflect on the process of mathematical problem. solving.

Reasoning and proof standard for Grades pre-K-2	
Instructional programs from pre-kindergarten through grade 12 should enable all students to:	1- recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics. 2- make and investigate mathematical conjectures. 3- develop and evaluate mathematical arguments and proofs. 4-select and use various types of reasoning and methods of proof.

Communication standard for Grades pre-K-2	
Instructional programs from pre-kindergarten through grade 12 should enable all students to:	1- organize and consolidate their mathematical thinking through communication. 2- communicate their mathematical thinking coherently and clearly to peers, teachers, and others. 3- analyze and evaluate the mathematical thinking and strategies of others. 4- use the language of mathematics to express mathematical ideas precisely.

Connections standard for Grades pre-K-2	
Instructional programs from pre-kindergarten through grade 12 should enable all students to:	1-recognize and use connections among mathematical ideas. 2- understand how mathematical ideas produce a coherent whole. 3- recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics.

Representation standard for Grades pre-K-2	
Instructional programs from pre-kindergarten through grade 12 should enable all students to:	1- create and use representations to organize, record, and communicate mathematical ideas. 2- select, apply, translate among mathematical representations to solve

	problems. 3- use representations to model and interpret physical, social, and mathematical phenomena.
--	--

الملحق (3)

معايير العمليات الرياضية كما أوردها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM (بعد الترجمة)

معايير حل المسائل للصفوف من رياض الأطفال للصف الثاني	
يجب أن تُمكن المناهج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني جميع الطلاب من:	1- بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات. 2- حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى. 3- تطبيق وتكييف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات. 4- التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية.
معايير التعليل والبرهان الرياضي للصفوف من رياض الأطفال للصف الثاني	
يجب أن تُمكن المناهج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني جميع الطلاب من:	1- إدراك أهمية التعليل والبرهان الرياضي كمظاهر أصلية للرياضيات. 2- تكوين التخمينات الرياضية و التحقق منها. 3- تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويمها. 4- اختيار أنواع مختلفة من التعليلات وطرائق البرهان واستخدامها.
معايير التواصل الرياضي للصفوف من رياض الأطفال للصف الثاني	
يجب أن تُمكن المناهج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني جميع الطلاب من:	1- تنظيم تفكيره الرياضي وتدعيمه من خلال التواصل. 2- إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل واضح لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين. 3- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين. 4- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق.
معايير الترابط الرياضي للصفوف من رياض الأطفال للصف الثاني	
يجب أن تُمكن المناهج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني جميع الطلاب من:	1- تعرّف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها. 2- فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد

بعضها على بعض لكي تصبح كلاً متكاملًا. 3- تعرّف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى .	
معايير التمثيل الرياضي للصفوف من رياض الأطفال للصف الثاني	
1- تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية. 2- اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات. 3- استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.	يجب أن تُمكن المناهج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثاني جميع الطلاب من:

الملحق (4)

قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM قبل التحكيم

السيد الدكتور:.....المحترم.

تحية طيبة وبعد.....

تقوم الباحثة بإجراء بحث لنيل درجة الماجستير في رياض الأطفال بعنوان:

" مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في منهاج الرياضيات للصف الثاني من

التعليم الأساسي "

ومن بين أدوات البحث إعداد أداة تحليل محتوى للعمليات الرياضية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف

الثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) .

ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية نعتر بها، يرجى الاستفادة من خبرتكم في تحكيم أداة تحليل المحتوى

للعمليات الرياضية من حيث:

- وضوح لغة المعايير.
- الحاجة إلى الحذف أو الإضافة للمعايير.

شاكرة حسن تعاونكم

والمقصود بالعمليات الرياضية: كما عرفها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, 29) بأنها: طرائق الحصول على معرفة المحتوى الرياضي وأساليب استخدامه، التي يجب أن يتضمنها محتوى الرياضيات في صفوف التعليم كلها (1-12) وهي:

حل المشكلة: وهو الانخراط في مهمة وتكون طريقة الحل غير معروفة مقدماً، ولإيجاد حل فإنه يجب أن يعتمد الطلاب على معارفهم، ومن خلال هذه الإجراءات يطور الطلاب فهماً للرياضيات.

الاستدلال والبرهان الرياضي: القدرة على التفكير لفهم الرياضيات بصورة أكثر منطقية، وذلك من خلال تطوير الأفكار الرياضية، واستكشاف الظواهر، وتسويق النتائج، وملاحظة الأنماط، واستخدام التخمينات في جميع المجالات المحتوى.

التواصل الرياضي: طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم الرياضي، من خلال طرح الأفكار الرياضية للتفكير والتفتيح والنقاش والتعديل، وصولاً لبناء معنى وديمومة لهذه الأفكار، ويتضمن التواصل الرياضي قراءة لغة الرياضيات وكتابتها، وإجراء النقاشات حول بنيتها الأساسية باستخدام لغة الرياضيات.

الترباط الرياضي: إيجاد روابط رياضية بين مجالات الرياضيات، وفي السياقات التي تربط الرياضيات بمجالات أخرى، وفي السياقات التي تربط الرياضيات بحياة الطالب وخبراتهم الخاصة، وذلك ليكون تعلم الرياضيات أكثر عمقاً وديمومة، فلا يتعلم الطالب الرياضيات فحسب، بل يتعلم فائدة الرياضيات.

التمثيل الرياضي: إعادة تمثيل الأفكار الرياضية بطرق متعددة تسمح للطلاب بفهم هذه الأفكار واستخدامها، وهذه التمثيلات تتضمن: الألفاظ والأرقام والرموز الرياضية، التعبيرات الجبرية والمعادلات، الرسوم البيانية، جداول البيانات.

المهارات الفرعية	العمليات الرياضية
عمليات حل المشكلات	
استخدام أساليب حل المشكلات بثقة متزايدة لفهم المحتوى الرياضي.	بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
جعل الأسلوب العلمي هو الغالب في حل المشكلات.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية الجديدة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية المبنية على حل المشكلة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية غير المبنية على حل المشكلة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية التي يمكن بناؤها على حل المشكلة.	
حل مسائل ترتبط بالحياة اليومية داخل المدرسة وخارجها.	حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.
التعرف على صياغة مشكلات من مواقف ضمن وخارج نطاق الرياضيات.	
استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وحل المشكلات ضمن وخارج نطاق الرياضيات.	
استخدام خطوات جورج بوليا في حل المشكلة (قراءة المشكلة وفهمها، ابتكار خطة الحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل).	تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.
اختيار التمثيلات الرياضية المناسبة لحل المشكلات وتطبيقها وتفسيرها.	
استخدام عملية النمذجة الرياضية لمواقف مشكلة واقعية.	
استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسائل.	
ضبط إجراءات حل المشكلات.	التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية.
توضيح إجراءات حل المشكلات.	
استخدام الأدوات الحقيقية والأشغال اليدوية والتكنولوجية لحل المشكلات.	
مراقبة وملاحظة عملية حل المشكلات الرياضية.	
إيصال الحل للتلاميذ بأسلوب سهل يسهل فهمه.	
تسلسل الخطوات في حل المسائل.	
التدقيق في المشكلات الرياضية أثناء التفكير في مكوناتها.	
عمليات التعليل والبرهان	
تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم.	إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات.
المساعدة على التفكير والبرهان.	
إظهار أهمية التفكير والبرهان كجانب إيجابي للرياضيات.	

طرح تساؤلات (ماذا؟ كيف؟ لماذا؟ هل؟). الحث على تقديم تفسيرات وتبرير استنتاجات بين التلاميذ. عرض الإجراءات بتسلسل منطقي للوصول للفكرة الرئيسية. تقديم المفهوم الرياضي بتدرج يساعد على استيعاب المفاهيم. الانتقال من الجزئيات إلى التعميمات في عرض المفاهيم والمهارات الرياضية. تقديم معلومات ومعطيات كافية تساعد على الاستنتاج.	
إدراك معنى الاستدلال والبرهان. استقصاء التخمينات الرياضية. بناء تخمينات رياضية والتحقق منها. دعم إيجاد مبرر للتخمين أو مثال مضاد.	تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها.
تطوير طرق البرهنة العلمية لدى التلميذ. القيام بالإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل. تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل المواقف الرياضية. التشجيع على استنتاج الأخطاء الرياضية. تشجيع التلاميذ على تقدير البراهين الرياضية وتقييمها. تحفيز التلاميذ على التأمل في خطوات الحل للتأكد من صحتها.	تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها
طرح مشكلات رياضية. استخدام طرق جديدة. الاشتغال على تدريبات تتطلب الوصول إلى نمط أو قاعدة بطريقة منطقية. استخدام أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان. اختيار أنماط مختلفة من التفكير المنطقي. إدراك أهمية التفكير المنطقي والبرهان في الرياضيات. تحديد طرائق الحل المناسبة.	اختيار أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان واستخدامها
عمليات التواصل الرياضي	
يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية. يترجم النصوص من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات، جداول، شكل هندسي، تمثيلات بيانية) إلى شكل آخر من أشكالها. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من قراءة لغة الرياضيات. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم كتابياً. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم شفويًا.	تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل.

يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً. يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة كتابياً. التواصل بين كل مدارك التلاميذ الرياضية.	
يذكر أسماء كل المصطلحات الرياضية المستخدمة. يلخص ما فهمه عن الأفكار والإجراءات والحلول للآخرين. يواصل الأفكار الرياضية بطريقة واضحة إلى أصدقائهم ومعلميهم الآخرين. التأمل بالأفكار الرياضية.	إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين.
يعطي أفكار صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية. يعلل اختياره إجابات أو إجابة لموقف رياضي. يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية. البحث عن طرائق التفكير الرياضي وتوضيح الأفكار الرياضية. يشجع الكتاب على تفسير وتحليل أفكار الآخرين. طرح أسئلة توضيحية وتفسيرية مرتبطة بالرياضيات التي درسوها أو سمعوا عنها. يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة الكتابية. يوجه الكتاب التلاميذ لوصف خطوات الحل بشكل بياني كتابياً. بناء واستخدام التمثيلات الرياضية لتوضيح وتسجيل الأفكار الرياضية. اختيار التمثيلات الرياضية لحل المشكلات. تقدير دور الرموز الرياضية في تنمية الأفكار الرياضية. تفسير المفاهيم الرياضية وتوضيح مدى تطورها. اختيار المفاهيم الرياضية في المواقف العلمية.	تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين.
يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية. يستخدم الأدوات التكنولوجية (الآلة الحاسبة، الكمبيوتر) في تنمية اللغة الرياضية. يصف العلاقات والأفكار المتضمنة في حل المشكلات اللفظية للآخرين. يقرأ النصوص الرياضية بفهم. يوفر الكتاب فرصاً للنقاش والاستفهام والإصغاء. يتيح الكتاب للتلميذ قراءة النصوص والمسائل الرياضية. استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة. استخدام اللغة الرياضية المألوفة في المواقف الحياتية. تقديم نماذج لمواقف يظهر فيها التواصل الشفهي.	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق.

عمليات الترابط الرياضي	
توضيح العلاقات بين المجالات المختلفة من خلال ما يتضمنه الكتاب من مشكلات رياضية.	تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
عرض المفاهيم الجديدة بشكل يوضح ارتباطها بما سبق دراسته.	
استخدام مداخل متعددة للحصول على نفس النتائج أو لإثبات نفس العلاقة أو القانون.	
إبراز وحدة البناء الرياضي للموضوعات المختلفة.	
توظيف الخبرات السابقة في عرض المعرفة الرياضية الجديدة.	
توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة.	
إدراك الترابطات لبناء المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية.	
استخدام نفس المفهوم أو القانون في أكثر من مجال وعبر الوحدات الدراسية المختلفة.	فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا.
استناد إجراءات الحل إلى مفاهيم رياضية يعالجها الكتاب.	
الطلب من التلاميذ القيام بأنشطة واستخدام ما تم دراسته للتوصل لعلاقات رياضية جديدة.	
عرض الأمثلة والأنشطة التي تركز على عمليات الحل والخطوات المنطقية وليس الناتج فقط.	
استخدام مفاهيم وقوانين ونظريات سابقة لفهم علاقات جديدة .	
عرض أنشطة تظهر العلاقة بين المفاهيم والتعميمات الرياضية.	
تعكس الأنشطة المختلفة تطبيقات الرياضيات في الحياة اليومية أوفي بيئة التلاميذ المحلية.	
عرض التطبيقات الرياضية في العلوم المختلفة.	تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى.
احتواء أمثلة وتمارين من فروع أخرى غير الرياضيات.	
عرض أنشطة تربط المعرفة الرياضية بتطبيقات حياتية مفيدة.	
إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها.	
إدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة	
ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية (الأداء الذهني).	
إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى.	
عمليات التمثيل الرياضي	
إبراز أهمية التمثيلات في استنتاج العلاقات والقوانين.	تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية.
تشجيع التلاميذ على تكوين تمثيلات خاصة لاستيعاب المفاهيم والمبادئ الرياضية.	

الترج في عرض المفاهيم والمبادئ من المحسوس إلى المجرد.	
تضمنين أنشطة وتدريبات لاستخدام لغة الرياضيات كالتعبير باستخدام الرموز (بشكل لفظي أو كتابي).	
أن تتميز التمثيلات المقدمة بالوضوح والدقة في عرض الأفكار الرياضية.	
تمثيل المفهوم أو التعميم بأكثر من صورة.	
إجراء تحويلات بين التمثيلات المتعددة لحل بعض المشكلات (مثلاً من الصيغة اللفظية إلى الرمزية، من الجداول إلى المنحنيات وبالعكس).	اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات الرياضية.
استخدام التمثيلات لبيان العلاقات بين المفاهيم الرياضية.	
إبراز استخدام التمثيلات الرياضية في عرض الأمثلة أو حل التمارين بشكل أكثر فهماً ووضوحاً.	
توظيف تمثيلات مصورة لتوضيح المعرفة المفاهيمية.	
نقل المعرفة الرياضية من خلال الجداول والرسوم البيانية.	
تقديم أمثلة أو مشكلات يتطلب حلها استخدام نماذج رياضية.	استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.
استخدام النمذجة الرياضية لحل مشكلات علمية وحياتية في العلوم المختلفة.	
استخدام التمثيلات البيانية في تفسير العلاقة بين المتغيرات.	

الملحق(5)

قائمة التحليل في ضوء المعايير العالمية للرياضيات NCTM بعد التحكيم

السيد الدكتور:.....المحترم.

تحية طيبة وبعد.....

تقوم الباحثة بإجراء بحث لنيل درجة الماجستير في رياض الأطفال بعنوان:

" مدى توافر معايير العمليات الرياضية وفق معايير (NCTM) في منهاج الرياضيات للصف الثاني من

التعليم الأساسي " .

ومن بين أدوات البحث إعداد أداة تحليل محتوى للعمليات الرياضية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف

الثاني من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للرياضيات (NCTM) .

ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية نعتز بها، يرجى الاستفادة من خبرتكم في تحكيم أداة تحليل المحتوى

للعمليات الرياضية من حيث:

- وضوح لغة المعايير.
- الحاجة إلى الحذف أو الإضافة للمعايير.

شاكراً حسن تعاونكم

المقصود بالعمليات الرياضية: كما عرفها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000,29) أنها: طرائق الحصول على معرفة المحتوى الرياضي وأساليب استخدامه، التي يجب أن يتضمنها محتوى الرياضيات في صفوف التعليم كلها(1-12) وهي:

حل المسألة: وهو الانخراط في مهمة وتكون طريقة الحل غير معروفة مقدماً، ولإيجاد حل فإنه يجب أن يعتمد الطلاب على معارفهم، ومن خلال هذه الإجراءات يطور الطلاب فهماً للرياضيات.

الاستدلال والبرهان الرياضي: القدرة على التفكير لفهم الرياضيات بصورة أكثر منطقية، وذلك بتطوير الأفكار الرياضية، واستكشاف الظواهر، وتسوية النتائج، وملاحظة الأنماط، واستخدام التخمينات في مجالات المحتوى جميعها.

التواصل الرياضي: طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم الرياضي، من خلال طرح الأفكار الرياضية للتفكير والتتبع والنقاش والتعديل، وصولاً لبناء معنى وديمومة لهذه الأفكار، ويتضمن التواصل الرياضي قراءة لغة الرياضيات وكتابتها، وإجراء النقاشات حول بنيتها الأساسية باستخدام لغة الرياضيات.

الترباط الرياضي: إيجاد روابط رياضية بين مجالات الرياضيات، وفي السياقات التي تربط الرياضيات بمجالات أخرى، وفي السياقات التي تربط الرياضيات بحياة الطالب وخبراتهم الخاصة، وذلك ليكون تعلم الرياضيات أكثر عمقاً وديمومة، فلا يتعلم الطالب الرياضيات فحسب، بل يتعلم فائدة الرياضيات.

التمثيل الرياضي: إعادة تمثيل الأفكار الرياضية بطرائق عدة تسمح للطلاب بفهم هذه الأفكار واستخدامها، وهذه التمثيلات تتضمن: الألفاظ والأرقام والرموز الرياضية، والتعبيرات الجبرية والمعادلات، والرسوم البيانية، وجداول البيانات.

المهارات الفرعية	العمليات الرياضية
عمليات حل المشكلات	
استخدام أساليب حل المشكلات بنقطة متزايدة لاستقصاء وفهم المحتوى الرياضي.	بناء معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
جعل الأسلوب العلمي هو الغالب في حل المشكلات.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية الجديدة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية المبنية على حل المشكلة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية غير المبنية على حل المشكلة.	
استخدام مجموعة من المعارف الرياضية التي يمكن بناؤها على حل المشكلة.	
حل المشكلات ترتبط بالحياة اليومية داخل المدرسة وخارجها.	حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.
التعرف على صياغة مشكلات من مواقف ضمن وخارج نطاق الرياضيات.	
استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وحل المشكلات ضمن وخارج نطاق الرياضيات.	
استخدام خطوات جورج بوليا في حل المشكلة (قراءة المشكلة وفهمها، ابتكار خطة الحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل).	تطبيق وتكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.
اختيار التمثيلات الرياضية المناسبة لحل المشكلات وتطبيقها وتفسيرها.	
استخدام عملية النمذجة الرياضية لمواقف مشكلة واقعية.	
استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المشكلات.	
ضبط إجراءات حل المشكلات.	التفكير والتأمل في إجراءات حل المشكلات الرياضية.
توضيح إجراءات حل المشكلات.	
استخدام الأدوات الحقيقية والأشغال اليدوية والتكنولوجية لحل المشكلات.	
مراقبة وملاحظة عملية حل المشكلات الرياضية.	
إيصال الحل للتلاميذ بأسلوب سهل يسهل فهمه.	
تسلسل الخطوات في حل المشكلات.	
التدقيق في المشكلات الرياضية أثناء التفكير في مكوناتها.	
عمليات التعليل والبرهان	
تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم.	إدراك أهمية التعليل والبرهان كمظاهر أصلية للرياضيات.
المساعدة على التفكير والبرهان.	
إظهار أهمية التفكير والبرهان كجانباً إيجابياً للرياضيات.	

طرح تساؤلات (ماذا؟ كيف؟ لماذا؟ هل؟). الحث على تقديم تفسيرات وتبرير استنتاجات بين التلاميذ. الانتقال من الجزئيات إلى التعميمات في عرض المفاهيم والمهارات الرياضية. تقديم معلومات ومعطيات كافية تساعد على الاستنتاج.	
إدراك معنى الاستدلال والبرهان. استقصاء التخمينات الرياضية. بناء تخمينات رياضية والتحقق منها. دعم إيجاد مبرر للتخمين أو مثال مضاد.	تكوين التخمينات الرياضية والتحقق منها.
تطوير طرق البرهنة العلمية لدى التلميذ. القيام بالإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل. تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل المواقف الرياضية. التشجيع على استنتاج الأخطاء الرياضية. تشجيع التلاميذ على تقدير البراهين الرياضية وتقييمها. تحفيز التلاميذ على التأمل في خطوات الحل للتأكد من صحتها.	تطوير الحجج والبراهين الرياضية وتقويتها.
طرح مشكلات رياضية. استخدام طرق جديدة. الاشتغال على تدريبات تتطلب الوصول إلى نمط أو قاعدة بطريقة منطقية. استخدام أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان. اختيار أنماط مختلفة من التفكير المنطقي. إدراك أهمية التفكير المنطقي والبرهان في الرياضيات. تحديد طرائق الحل المناسبة.	اختيار أنواع مختلفة من التعليقات وطرق البرهان واستخدامها.
عمليات التواصل الرياضي	
يعبر عن الأفكار الرياضية لغة أو كتابة. يترجم النصوص من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات، جداول، شكل هندسي، تمثيلات بيانية) إلى شكل آخر من أشكالها. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من قراءة لغة الرياضيات. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم كتابياً. يتضمن الكتاب المدرسي أنشطة تمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم شفويّاً. يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً. يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة	تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه من خلال التواصل.

كتابياً.	
التواصل بين كل مدارك التلاميذ الرياضية.	
يذكر أسماء كل المصطلحات الرياضية المستخدمة.	إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط وبشكل صحيح لجميع الزملاء والمعلمين الآخرين.
يلخص ما فهمه عن الأفكار والإجراءات والحلول للآخرين.	
إيصال الأفكار الرياضية بطريقة واضحة إلى زملائهم ومعلميهم الآخرين.	
التأمل بالأفكار الرياضية.	
يعطي أفكار صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية.	تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين.
يعلل اختياره إجابات أو إجابة لموقف رياضي.	
يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.	
البحث عن طرائق التفكير الرياضي وتوضيح الأفكار الرياضية.	
يشجع الكتاب على تفسير وتحليل أفكار الآخرين.	
طرح أسئلة توضيحية وتفسيرية مرتبطة بالرياضيات التي درسوها أو سمعوا عنها.	
يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة الكتابية.	
يوجه الكتاب التلاميذ لوصف خطوات الحل بشكل بياني كتابياً.	
بناء واستخدام التمثيلات الرياضية لتوضيح وتسجيل الأفكار الرياضية.	
اختيار التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.	
تقدير دور الرموز الرياضية في تنمية الأفكار الرياضية.	استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق.
تفسير المفاهيم الرياضية وتوضيح مدى تطورها.	
اختيار المفاهيم الرياضية في المواقف العلمية.	
يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية.	
يصف العلاقات والأفكار المتضمنة في حل المشكلات اللفظية للآخرين.	
يقرأ النصوص الرياضية بفهم.	
يوفر الكتاب فرصاً للنقاش والاستفهام والإصغاء.	
يتيح الكتاب للتلميذ قراءة النصوص والمسائل الرياضية.	
استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.	
استخدام اللغة الرياضية المألوفة في المواقف الحياتية.	
تقديم نماذج لمواقف يظهر فيها التواصل الشفهي.	
عمليات الترابط الرياضي	
توضيح العلاقات بين المجالات المختلفة من خلال ما يتضمنه الكتاب من مشكلات رياضية.	تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.

عرض المفاهيم الجديدة بشكل يوضح ارتباطها بما سبق دراسته. استخدام مداخل متعددة للحصول على نفس النتائج أو لإثبات نفس العلاقة أو القانون. إبراز وحدة البناء الرياضي للموضوعات المختلفة. توظيف الخبرات السابقة في عرض المعرفة الرياضية الجديدة. توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة. إدراك الترابطات لبناء المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية.	
استخدام نفس المفهوم أو القانون في أكثر من مجال وعبر الوحدات الدراسية المختلفة. استناد إجراءات الحل إلى مفاهيم رياضية يعالجها الكتاب. الطلب من التلاميذ القيام بأنشطة واستخدام ما تم دراسته للتوصل لعلاقات رياضية جديدة. عرض الأمثلة والأنشطة التي تركز على عمليات الحل والخطوات المنطقية وليس الناتج فقط. استخدام مفاهيم وقوانين ونظريات سابقة لفهم علاقات جديدة . عرض أنشطة تظهر العلاقة بين المفاهيم والتعميمات الرياضية.	فهم كيفية ترابط الأفكار الرياضية واعتماد بعضها على البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا.
تعكس الأنشطة المختلفة تطبيقات الرياضيات في الحياة اليومية أوفي بيئة التلاميذ المحلية. عرض التطبيقات الرياضية في العلوم المختلفة. احتواء أمثلة وتمارين من فروع أخرى غير الرياضيات. عرض أنشطة تربط المعرفة الرياضية بتطبيقات حياتية مفيدة. إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها. إدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة. ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية (الأداء الذهني). إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى.	تعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات أخرى.
عمليات التمثيل الرياضي	
إبراز أهمية التمثيلات في استنتاج العلاقات والقوانين. تشجيع التلاميذ على تكوين تمثيلات خاصة لاستيعاب المفاهيم والمبادئ الرياضية. التدرج في عرض المفاهيم والمبادئ من المحسوس إلى المجرد. تضمين أنشطة وتدريبات لاستخدام لغة الرياضيات كالتعبير باستخدام الرموز (بشكل لفظي أو كتابي).	تكوين واستخدام تمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية.

أن تتميز التمثيلات المقدمة بالوضوح والدقة في عرض الأفكار الرياضية.	
تمثيل المفهوم أو التعميم بأكثر من صورة.	اختيار وتطبيق التمثيلات والترجمة فيما بينها لحل المشكلات الرياضية.
إجراء تحويلات بين التمثيلات المتعددة لحل بعض المشكلات (مثلاً من الصيغة اللفظية إلى الرمزية، من الجداول إلى المنحنيات وبالعكس).	
استخدام التمثيلات لبيان العلاقات بين المفاهيم الرياضية.	
إبراز استخدام التمثيلات الرياضية في عرض الأمثلة أو حل التمارين بشكل أكثر فهماً ووضوحاً.	
توظيف تمثيلات مصورة لتوضيح المعرفة المفاهيمية.	
نقل المعرفة الرياضية من خلال الجداول والرسوم البيانية.	
تقديم أمثلة أو مشكلات يتطلب حلها استخدام نماذج رياضية.	استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.
استخدام النمذجة الرياضية لحل مشكلات علمية وحياتية في العلوم المختلفة.	
استخدام التمثيلات البيانية في تفسير العلاقة بين المتغيرات.	

الملحق (6)

استمارة تحليل المحتوى بصورتها الأولية

النسبة المئوية	التكرار	شكل الورود							المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية	المجالات
		سؤال تقويمي	صورة	نشاط	شكل	شرح	تعريف	رمز			

الملحق (7)

استمارة تحليل المحتوى بصورتها النهائية

النسبة المئوية	التكرار	طريقة الورود					المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية	المجالات
		سؤال تقويمي	صورة	نشاط	شكل	رمز			

الملحق (8)

نموذج لأسلوب تفريغ البيانات وتصنيف وحدات التسجيل ضمن فئاتها الرئيسية والفرعية

مجموع الفصيلين			الفصل الدراسي الثاني		الفصل الدراسي الأول		المعايير الفرعية	المعايير الرئيسية
الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار		

الملحق (9)

نموذج لأسلوب عرض تكرارات المعايير النوعية ونسبتها المئوية وترتيبها تنازلياً

مجموع الفصلين			الفصل الدراسي الثاني			الفصل الدراسي الأول			المعايير الرئيسية
الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	الترتيب	النسبة المئوية	التكرار	

Summary

The aim of the to know current research is titled the availability of mathematical operations standards according to the American (NCTM) standards in the mathematics content for the second grade of basic education.

The research seeks to answer the main question what is the availability of mathematical operations standards according to (NCTM) standards in the mathematics content for the second grade of basic education.

The researcher used the descriptive approach that adopts the method of content analysis to regarding its suitability to the nature of the research.

The research community consists of the mathematics content for the second grade of basic education and the sample of the research operations all the subjects mentioned in the mathematics book developed for the second grade of basic education in both the first and the second semesters.

The research adopted a list of standards of mathematical operations in the light of the international standards of mathematics (NCTM), mathematics content analysis tool for the second grade of basic education in light of the final list of the American international mathematics standards(NCTM).

The researcher found availability of standards for mathematical operations in accordance with the American international standards of mathematics(NCTM) in varying proportions, the low rate of interest in the fields of mathematical connections and mathematical representation.

The researcher suggests making use of the list of NCTM standards in mathematical operations developing and giving sufficient interest of the field of mathematical connections and mathematical representation for the second grad of basic education.

Key word: Mathematical Operations Standards, The Second Grade of Basic Education, Content Analysis.

**Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Education
Department of Child Education**



**The Availability of Mathematical Operations Standards
According to (NCTM) Standards in The Mathematics
Curriculum For The Second Grade of Basic Education**

**Study Case: The Mathematics Curriculum For The Second
Grade of Basic Education**

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for
the degree of Master in Kindergarten

By:

Salam Ali Kassem

Supervisor:

Rita Adnan Saeed

Assistant Professor in The Department Child Education

2021-2022