Scientific Journal
University of Saba Region
ISSN :2709- 2747 (Online)

المجلة العلمية
لجامعة إقليم سبأ
ISSN :2709- 2739 (Print)

تقويم محتوي منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، في ضوء معايير (NCTM)

Evaluating the Content of the Mathematics Curriculum for the Second-Year Science Track in Sudanese Secondary Schools in Light of (NCTM) Standards

محمد حمد النيل محمد جبريل [1]
Mohamed Hamad Elneel Gibreel
محمد حامد المصباحي [2]
Mohamed Hamid Almisbahi

المجلد(8) العدد(2) ديسمبر 2025م
https://doi.org/10.54582/TSJ.2.2.133

(1) أستاذ المناهج وطرائق التدريس المشارك- جامعة القرآن الكريم - السودان
عنوان المراسلة : dr.m. alneel @ gmail.com
(2) أستاذ المناهج وطرائق التدريس المساعد- جامعة إقليم سبأ
عنوان المراسلة : m.h775076906@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة لتقويم محتوى منهج الرياضيات بالصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي؛ حيث قاما بإعداد أداة تحليل لمحتوى الكتاب منبثقة من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) تغطي كل من محاور الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، وحساب المثلثات، ومؤشراتها التي بلغت (25) مؤشرًا. وبعد التأكد من صدق أدوات البحث وثباتها تم تحليل كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي، واستخدم الباحثان برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، لمعرفة مجموع التكرارات، والمتوسطات، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية. وأظهرت النتائج أن محتوى الكتاب غطى معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في جميع المحاور بدرجة مناسبة، أعلاها(42%) في محور الأعداد والعمليات، وأدناها (15%) في محور الهندسة. وأوصت الدراسة بمراجعة محتوى الكتاب، بحيث يتناسب زمن التنفيذ مع محتوى المقرر، حتى يتم تدريسه كاملًا.

الكلمات المفتاحية: المجلس القومي، الرياضيات، معايير، nctm.

Abstract:

The study is aimed at evaluating the content of the mathematics curriculum for the second year of the scientific track in Sudanese secondary schools in light of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) standards. The researchers used the descriptive–analytical method, in which they developed a content analysis tool derived from the NCTM standards, covering the domains of numbers and operations, algebra, geometry, and trigonometry, with a total of (25) indicators. After confirming the validity and reliability of the research instruments, the researchers analyzed the second-year mathematics textbook using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) to calculate frequencies, means, standard deviations, and percentages.The results show that the textbook content covered the NCTM standards across all domains at an acceptable level, with the highest coverage (42%) in the domain of numbers and operations, and the lowest (15%) in the geometry domain. The study recommends reviewing the textbook content to ensure that the allocated instructional time aligns with the curriculum content so that it can be fully taught.

Keywords: National Council, Standards, Mathematics, NCTM.

Copyright: © 2025Mohamed Hamad Elneel Gibreel, and Mohamed Hamid Almisbahi. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license.

مقدمـــــة:

إن تطور الدول مرتبط بجودة مناهجها وقدرتها على اكساب المتعلمين مهارات التفكير المتنوعة وتنمية مهاراتهم البحثية حتى يتمكنوا من انتاج المعرفة والمساهمة في التطور العلمي والتقني في عالم سريع التغيير. جميع الدول التي تقدمت طورت تجارب ناجحة لدول سابقة لها؛ عليه فإن كثيرًا من الدول العربية والأفريقية —ومن بينها السودان — بحاجة للاستفادة من التجارب الرائدة في مجال المناهج كتجارب سنغافورة واليابان وأمريكا، ولعل تجربة أمريكا في هذا المجال هي الأكثر شيوعًا لما لها من معايير محددة يتم تحديثها باستمرار.

ولقد شهد هذا القرن اهتمامًا كبيرًا بإصلاح أنظمة التعليم وتطويرها؛ ولا غرو في ذلك فالتعليم أصبح أساس التنافس بين الدول لتحقيق الرفاه لشعوبها، وتعتبر معايير المناهج هي حجر الزاوية في أي إصلاح أو تطوير لأنظمة التعليم؛ إذ إنها تحدد المهارات والقدرات والاتجاهات التي ينبغي أن يكتسبها المتعلمون حتى يكونوا أعضاء فاعلين في مجتمع القرن الواحد والعشرين.

ويمكن القول أن المحتوى الدراسي يلعب دورًا مهمًا في تشكيل عقول وشخصيات الطلبة، ويساهم في نقل ثقافة الأمة وتراثها، وفي النمو الاقتصادي والتطور العلمي، فاذا وجد المحتوى والمعلم والبيئة التعليمية الجيدة؛ فإن الأمة تحقق أهدافها في بناء جيل سوي في عقله واتجاهاته وسلوكه (الخوالدة، 2006: 89-91).

وتعد مادة الرياضيات من المواد الأساسية التي تسهم في تنمية التفكير المنطقي والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار، وبناء شخصية المتعلم القادر على مواجهة متغيرات الحياة المعاصرة. فالرياضيات اليوم لم تعد مجرد مجموعة من العمليات الحسابية الجامدة، بل أصبحت منهجًا لتنمية مهارات القرن الواحد والعشرين، مثل: التفكير الناقد، والتحليل، والتفسير، والتواصل، والتطبيق في مواقف الحياة الواقعية.

إذ إن عملية تقويم الكتاب المدرسي لا تقل أهمية عن تأليفه، لأنها تزود كلًا من المعلمين والقياديين ومصممي المناهج التعليمية وواضعيها بمعلومات قيمة عن مدى فاعلية هذه المناهج، كما تساعد عملية التقويم على معرفة مدى مواكبة الكتاب للمستجدات، والتحديات التربوية في حقول المعرفة (عسيري،2015: 314).

وفي هذا الإطار، قام الباحثان بدراسة ومراجعة الوثيقة التي أصدرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) الشهيرة بعنوان: (Principles and Standards for School 2000)، والتي أصبحت من أكثر الأطر استخدامًا عالميًا في تطوير المناهج. وقد تضمنت الوثيقة ستة مبادئ أساسية لتعليم الرياضيات، تشمل مبدأ الإنصاف: الذي يؤكد ضرورة توفير فرص تعلم عالية الجودة لجميع الطلاب دون تمييز.

مبدأ المنهج: الذي يدعو إلى تقديم منهج متسق متدرج عبر الصفوف الدراسية.

مبدأ التدريس: الذي يشجع على استخدام أساليب التدريس الفعالة والمتمركزة حول الطالب.

مبدأ التعلم: الذي يؤكد بناء المعرفة الرياضية على الفهم العميق.

مبدأ التقويم: الذي يدعو لتنويع أدوات التقويم لتوجيه التعلم.

مبدأ التكنولوجيا: الذي يوصي باستثمار الوسائل الرقمية في تحسين تدريس الرياضيات (NCTM, 2000، صـ 14–27).

كما قدمت الوثيقة معايير العمليات الخمس، وهي جوهر تعلم الرياضيات الحديث، وتشمل: حل المشكلات، الاستدلال وإثبات صحة الحل، التواصل الرياضي الترابط بين المفاهيم، والتمثيل الرياضي، (NCTM, 2000، صـ 52–71).

إضافةً إلى ذلك، تناولت الوثيقة معايير المحتوى، حيث تتوزع مجالات المحتوى على خمسة محاور رئيسة، وهي: الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات.

وفي السودان، يحظى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي بأهمية كبيرة، كونه مرحلة تأسيسية قبل دخول المدرسة العليا، وفيه تُبنى العديد من المفاهيم المرتبطة بالجبر والاحتمالات والتفاضل والتكامل والهندسة. ورغم التطوير المستمر للمناهج، إلا أن السؤال مازال مطروحًا:

هل يعكس المحتوى المقدم في كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي في السودان معايير NCTM الحديثة؟

من هنا تنبع أهمية هذا البحث، الذي يسعى إلى تقويم محتوى كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي في السودان، وفق معايير NCTM، بهدف تحديد مدى توافر هذه المعايير في المحتوى، ومعرفة جوانب القوة وما يحتاج إلى تطوير، وصولًا إلى تقديم توصيات، يمكن الاستفادة منها في تحسين جودة تعليم الرياضيات، ورفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب.

مشكلة البحث:

خلال الفترة الحالية برزت أصوات كثيرة بالسودان تنادي بتغيير المناهج ومحتوى الكتب العلمية المبنية عليها، حيث لم تتم مراجعتها لفترة زمنية تزيد عن العشر سنوات؛ وقد وجد هذا التوجه الدعم والتشجيع من وزارة التربية للقيام بهذا التطوير.

من خلال عمل الباحثَيْنِ في المناهج وفي مجال تدريب معلمي الرياضيات، فقد رَأَيَا أن يقوما بدراسة تقويمية لمحتوى منهج الصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، باعتباره المحتوى الأقدم الذي لم ينل حظه من التقويم، وذلك لمعرفة مدى توافر المفاهيم والتطبيقات اللازمة لإكساب الطلاب المهارات الضرورية لمواكبة التطور العالمي. وقد اختارا أن يتم التقويم في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات والعلوم بأمريكا (NCTM)؛ حيث إن هذه المعايير شاملة ومتطورة ومستخدمة على نطاق واسعٍ عالميًا، وبناءً على ذلك يكون السؤال الرئيس لهذه الدراسة هو:

ما مدى جودة محتوى منهج الثاني الثانوي في الرياضيات بالسودان، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM)؟

ويتفرع من أسئلة البحث الأسئلة التالية:

1- ما معايير NCTM التي على ضوئها يتم تحليل منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟

2- ما جودة محتوى منهج الرياضيات الصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، في ضوء معايير NCTM؟

أهمية البحث:

1. يحدد جوانب القوة والضعف في محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، مما يساعد في تطويره.
2. يقدم نموذج تحليل عملي للمعلمين، يساعدهم في تحليل محتويات بقية كتب الرياضيات.
3. اقتراح معايير NCTM قد يفتح الآفاق نحو تجربة معايير أخرى وتطويرها.
4. قد تدفع نتائج التحليل متخذي القرار إلى تطوير محتوي منهج الصف الثاني الثانوي العلمي، وبقية صفوف المرحلة الثانوية.

أهداف البحث:

1 – تحديد معايير NCTM التي على ضوئها يتم تحليل منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي.

2 – تقويم منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان لمعرفة مدى توافر معايير NCTM فيه.

منهج البحث:

يستخدم الباحثان المنهج الوصفي؛ لأنه الأنسب لهذا البحث.

مجتمع البحث:

يقوم الباحثان بتحليل محتوى منهج الرياضيات، للصف الصف الثاني الثانوي العلمي بطريقة الحصر الشامل.

أدوات البحث:

يصمم الباحثان استمارات تحليل حسب معايير NCTM.

مصطلحات البحث:

المعيار، يعرفه (عبيد2004) بأنه: «مجموعة من المواصفات أو الشروط، تصف ما ينبغي أن يقوم الفرد

بعملها، من مهارة، أو قدرة، أو هدف عام أو توصية".

المعايير، هي: مجموعة العبارات التي تصف أو تشرح ما يجب أن يتمكن منه الطلبة عند تعلمهم للرياضيات (الرياميي، 2023: 146).

معايير الرياضيات (NCTM)، هي: «مجموعة معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM 2000,)، التي تستخدم لبناء المنهاج الرياضي، بهدف تطوير تعلم الطلبة للرياضيات».

ويمكن تعريفها إجرائيًا في هذا البحث بأنها: مجموعة البنود أو الشروط أو المواصفات التي سيقوم الباحثان ببنائها تأسيسًا على معايير (NCTM)، وتظهر على شكل قائمة، يتم على ضوئها تحليل محتوى كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان.

الإطار النظري للبحث:

المجلس القومي للعلوم والرياضيات (NCTM):

هو اختصار للجملة(National Council of Teachers of Mathematics)، وتعني المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، ومقره في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد بدأ التفكير في هذا المجلس منذ عام 1975 بعد إطلاق القمر الاصطناعي (Sputnik) من قبل الاتحاد السوفيتي الذي استدعى الأمر من قبل الأمريكان مراجعة فلسفة البلد، وعلى رأسها المناهج التعليمية، ومن بعد هذا الإجراء، ومن بعد ظهور التقرير» أمة في خطر»، تعددت المحاولات لتطوير مناهج الرياضيات إلى أن تم تشكيل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM)، وإصدر أول تقرير له عام1980، بعنوان مجموعة توصيات الرياضيات المدرسية (NCTM,1980)، ثم أصدر عام 1981 تقرير آخر بعنوان: «البحث في الرياضيات التربوية»(NCTM,1981)، ثم في عام 1986 شكلت لجان لإعداد مشروع بناء معايير للرياضيات المدرسية، وكان الهدف من المشروع هو:

- تقديم منهج متسق مع العالم الحقيقي الذي فيه يحمل الكمبيوتر إجراءات الرياضيات، وتتغير فيه الرياضيات بسرعة.
- تقديم مجموعة من المعايير تحكم مراجعة منهج الرياضيات المدرسية وتقويمها، كما أورد بشرى قاسم، وأحمد حمزة (نقلًا عن بدوي، 2003) (قاسم، والعبودي 2012: 234).

إلا أن المشروع قد استمر ثلاث سنوات إلى أن ظهرت أول وثيقة للمعايير عام ١٩٨٩ تحت عنوان» معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية»، وتصف الوثيقة المستويات التي يجب أن يتضمنها كل مجال من المجالات التي يحتويها المنهج الدراسي– والتي تعد إطارًا مرجعيًا لتطوير تدريس الرياضيات في عقد التسعينات من القرن الماضي– ومعايير أساسية يحتكم بها عند تقويم كل من المنهج وتحصيل الطلبة، وتؤكد الوثيقة على أن هناك حاجة لإعادة النظر في أهداف تعليم الرياضيات. ويرى المجلس أن الظروف التي

يعيشها الفرد، وسيعيشها السنوات القادمة، والتي تتميز بتراكم المعرفة والتطور التكنولوجي. والتغير الدائم في الأعمال يحتِّم علينا كمربين أن نعد المتعلمين لمثل هذا التغيير بأن نساعدهم على أن يكونوا قادرين على التفكير بوضوح والتواصل بفاعلية، وأن يدركوا تطبيقات الرياضيات فيما حولهم، وأن يتعاملوا مع المشكلات الرياضية بكفاءة عالية، وأن يكتسبوا المهارات الأساسية التي تساعدهم على تطبيق مالديهم من معرفة في مواقف جديدة، وأن يتمكنوا من التعليم الذاتي.

معايير (NCTM) (قاسم، والعبودي 2012، ص237 – 243):

أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) مجموعة وثائق وتقارير بدءًا من عام 1980 ولغاية عام 2007، ومن هذه التقارير والوثائق التي صدرت أربعة تقارير في عام (1980، 1981، 1994، 2007) وأربع وثائق خاصة بالمعايير (1989، 1991، 1995، 2000).

ويذكر (أبو العجين، 2011: 22): أن تأسيس المجلس القومي لمعلمي الرياضيات يعود إلى عام (1920)، كما يشير نقلًا عن (نيمز2009)، إلى أن الفترة الممتدة من أواخر القرن التاسع عشر إلى العشرينات من القرن الماضي، شهدت تأسيس عددٍ من المؤسسات المهنية للمهتمين بالرياضيات، وشكَّلت هذه المؤسسات وغيرها ميدانًا للنقاش والتواصل، على وجه الخصوص حول المقترحات الخاصة بتعليم وتعلم الرياضيات. وقد أصدر المجلس منذ تأسيسه عددًا من الوثائق والتقارير المتعلقة بالرياضيات المدرسية، إلى جانب عددٍ من المجلات التي تعني بالبحث التربوي، ومن تلك الوثائق:

1 – خطة العمل الصادرة عام (1980): (Agenda for Action).
2 – معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية عام (1989).
(Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics).
3 – المعايير المهنية لتعليم الرياضيات عام (1991).
Professional Standards for Teaching of Mathematics.
4 – معايير التقويم للرياضيات المدرسية عام (1995).
(Aassessment Standards For School mathematics).
5– المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية عام (2000).
(Principl;e and Standards For School Mathematics).
6 – نقاط التركيز عام (2006): (Focal Points)
7 – المعايير المهنية عام (2007): (Professional Standards).
8 – معايير المنهج المحوري المشترك عام (2010) (Common Core Standards).

معايير (NCTM.2000) (قاسم، والعبودي 2012، ص237 – 243):

تشتمل وثيقة (NCTM.2000) على ستة مبادئ وخمسة معايير للمحتوى، ويشمل كل واحدٍ من

معايير المنهج العشرة جميع المراحل والصفوف الدراسية؛ من مرحلة رياض الأطفال الى الصف الثاني عشر، وجاءت هذه في مجموعات صفية على نحو أربع فئات كالآتي:

(الروضة – الصف الثاني)، (الصف الثالث– الخامس)، (الصف السادس– الثامن)، الصف التاسع– الثاني عشر)، وتشكل المبادئ والمعايير معًا رؤية ترشد التربويين في جهودهم لتحسين وتطوير تعليم الرياضيات في المدارس؛ فالمبادئ هي: (مبدأ المساواة، مبدأ المنهاج، مبدأ التعليم، مبدأ التعلم، مبدأ التكنولوجيا، مبدأ التقييم)، أما المعايير فقد قسمت إلى قسمين: معايير المحتوى وتشمل خمسة مجالات، ومعايير العمليات وتشمل خمسة مجالات أيضًا.

أولًا: معايير المحتوى وتشمل خمس مجالات، هي:

1 – معيار العد والعمليات: وله ثلاثة معايير فرعية:

أ. فهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات بينها والأنظمة العددية.
ب. فهم معنى العمليات، وكيفية ارتباط بعضها ببعض.
ت. القيام بإجراء الحسابات بسهولة وطلاقة وعمل التقديرات المعقولة.

2 – معيار الجبر: وله أربعة معايير فرعية، هي:

أ. فهم الأنماط والعلاقات والاقترانات.
ب. تمثيل وتحليل المواقف باستخدام الرموز الجبرية.
ت. استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.
ث. تحليل التغير في سياقات مختلفة.

3 – معيار الهندسة، وله أربعة معايير فرعية، هي:

أ. تحليل خصائص وصفات أشكال هندسية، ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتطوير حجج رياضية عن العلاقات الهندسية.
ب. تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية، باستخدام الهندسة الإحداثية، وأنظمة التمثيل الأخرى.
ت. تطبيق التحويلات، واستخدام التماثل لتحليل المواقف الرياضية.
ث. استخدام التصور والتفكير المكاني والنمذجة لحل المشكلات.

4 – معيار القياس، وله معياران:

أ. فهم الخصائص القابلة لقياس للأجسام، ووحدات وأنظمة القياس.
ب. استخدام الأساليب والأدوات والقوانين لتحديد القياسات.

5 – معيار تحليل البيانات والاحتمالات، وله أربعة معايير فرعية:

أ. صياغة أسئلة يمكن التعامل معها بالبيانات، وجمع وتنظيم وعرض البيانات للإجابة على هذه الأسئلة.
ب. اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل البيانات.
ت. تطوير وتقييم استنتاجات وتنبؤات مبنية على البيانات.
ث. فهم واستخدام مفاهيم الاحتمالات الأساسية.

ثانيًا: معايير العمليات وتشمل خمسة معايير، هي:

1 – معيار حل المشكلات(حل المسائل الرياضية)، وله أربعة معايير فرعية، هي:

أ. بناء معرفة رياضية جديدة، من خلال حل المشكلات.
ب. حل مشكلات تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.
ت. استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات.
ث. مراقبة / ملاحظة عملية حل المشكلة الرياضية.

2 – معيار التفكير(التفكير والبرهان)، وله أربعة معايير فرعية، هي:

أ. إدراك أهمية التفكير والتبرير في الرياضيات.
ب. بناء تخمينات رياضية، والتحقق منها.
ت. تطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية.
ث. اختيار واستخدام أنماط متعددة من التفكير وأساليب البرهان.

3 – معيار التواصل الرياضي، وله أربعة معايير فرعية، هي:

أ. تنظيم وتعزيز التفكير الرياضي من خلال التواصل.
ب. إيصال أفكارهم الرياضية بطريقة مترابطة إلى أقرانهم ومعلميهم والآخرين.
ت. تحليل وتقييم تفكير الآخرين الرياضي واستراتيجياتهم.
ث. استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

4 – معيار الترابط الرياضي، وله ثلاثة معايير فرعية، هي:

أ. التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
ب. فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية، وكيف يبنى بعضها على بعض؛ لكي تنتج كلًا متكاملًا ومترابطًا.
ت. التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات.

5 – معيار التمثيل الرياضي، وله ثلاثة معايير فرعية، هي:

أ. بناء واستخدام التمثيليات لتنظيم وتسجيل ونقل الأفكار الرياضية.
ب. اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.

ت. استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر وتفسير الظواهر الطبيعية.

مبادئ الرياضيات المدرسية في ضوء توجه (NCTM,2000) (أبوالعجين، 2011):

تحددت مبادئ الرياضيات المدرسية حسب معايير (NCTM,2000) إلى ستة مبادئ، وهي على النحو الآتي:

1 / مبدأ المساواة: التميز في تعليم الرياضيات يتطلب توقعات عالية بشكلٍ متساوٍ ودعم قوي لكل الطلبة. ويؤكد هذا المبدأ على أن جميع الطلبة يجب أن تتاح لهم الفرصة والدعم بشكلٍ مناسب لتعلم الرياضيات. والمساواة مبدأ أساسي في رؤية المجلس، بغض النظر عن الصفات الشخصية، والخلفيات الرياضية للطلبة، فإنه يجب تقديم التسهيلات المناسبة والمعقولة للجميع حسب الحاجة لتشجيعهم على التحصيل في الرياضيات. ويتضمن المبدأ النقاط التالية: توقعات عالية وفرصًا قيمة للجميع، استيعاب الفروق الفردية لمساعدة كل فرد على تعلم الرياضيات، المساواة تتطلب توفير المصادر التعليمية والدعم لجميع المتعلمين.

2 / مبدأ المنهاج: المنهج ليس مجموعة من النشاطات، فالمنهج يجب أن يكون مترابطًا بشكلٍ منطقي، ويركز على الرياضيات المهمة، ومحدد بوضوح عبر الصفوف الدراسية.

منهاج الرياضيات المدرسي يعد محددًا رئيسًا لفرص التعلم المتاحة للطلبة ولما يتعلمونه بالفعل، وفي المنهاج المترابط بشكلٍ منطقي فإن الأفكار الرياضية ترتبط معًا، وتبنى على بعضها البعض، بحيث يتعمق فهم الطلبة ومعرفتهم، وتزداد قدرتهم على تطبيق الرياضيات. ومنهاج الرياضيات الفعال يركز على الرياضيات المهمة، أي الرياضيات التي تؤهلهم للدراسة المتواصلة، ولحل المشكلات في المدرسة والمنزل والعمل، وهذا المنهاج يتحدى الطلبة ليتعلموا أفكارًا رياضية أكثر تطورًا كلما تقدموا في دراستهم، ويشمل المبدأ النقاط التالية:

أ – منهاج الرياضيات يجب أن يكون مترابطًا منطقيًا:

يشمل منهاج الرياضيات مواضيع متعددة كالجبر والهندسة، وغير ذلك، وهذه المواضيع متداخلة بشكلٍ كبير، ويجب أن يتضح هذا التداخل عبر المنهاج والمواد التعليمية والدروس؛ فيجب أن يكون المنهاج مترابطًا بشكلٍ فعالٍ، وتتكامل فيه الأفكار الرياضية الهامة، بحيث يتمكن الطلبة من ملاحظة كيفية بناء هذه الأفكار، وترابطها مع بعضها البعض بشكلٍ يتيح لهم تطوير فهم ومهارات جديدة، ويجب أن ترتبط الأفكار الرياضية الموجودة في سياقات مختلفة مع العناصر المهمة، مثل: المصطلحات، التعريفات، الرموز، المفاهيم والمهارات.

ب – يجب أن يركز المنهاج على الرياضيات المهمة:

ترجع الأهمية للموضوعات الرياضية لعدة اعتبارات منها أهميتها لبناء أفكار رياضية أخرى، وربط مواضيع رياضية مختلفة، وتعميق تقدير المتعلم للرياضيات كنظام وإبداع بشري، ومن تلك الأفكار الأساسية:

التكافؤ، التناسب، الاقترانات، معدل التغير، ومثل هذه الأفكار يجب أن يكون لها حضور بشكلٍ واضح في المنهاج؛ لأنها تمكّن المتعلمين من فهم الأفكار الرياضية الأخرى، كما تربط الأفكار عبر المواضيع الرياضية المختلفة.

ج – يجب أن يكون المنهاج محددًا بوضوح عبر الصفوف الدراسية:

يجب أن يقدم المنهاج خارطة طريق بشكلٍ يساعد المعلمين على توجيه الطلبة نحو مستويات متزايدة من عمق وتطور المعرفة، وهذا التوجيه يتطلب أن يكون المنهاج محدد بشكلٍ واضح بما يسمح للمعلمين معرفة ما درسه الطلبة في الصفوف السابقة، وما سيتم التركيز عليه فيما بعد.

3 – مبدأ التعليم:

تعليم الرياضيات الفعال يتطلب فهم ما يعرفه الطلبة وما يحتاجون لتعلمه، ومن ثم توفير التحدي والدعم اللازم لهم من أجل التعليم الجيد. تعليم الرياضيات بشكل جيد يعد مهمة معقدة، وبالنسبة للمعلمين فإن هذا الأمر يتطلب فهم ومعرفة عميقة بالرياضيات التي يعلمونها، وأن يكونوا قادرين على استخدام تلك المعرفة بقدرٍ من المرونة في مهامهم التعليمية.

4 – مبدأ التعلم:

يجب أن يتعلم الطلبة الرياضيات بفهم وبمشاركة نشطة في بناء معرفة جديدة بناءً على خبرتهم ومعارفهم السابقة.

تهدف برامج الرياضيات المدرسية بشكل رئيس إلى إعداد متعلمين يتمتعون بالاستقلالية، والتعلم المرتبط بالفهم يدعم هذا الهدف، وتصبح الرياضيات ذات معنى ومنطق أوضح بالنسبة للمتعلمين، ويسهل بالتالي تذكرها عندما يتم الربط بطرق ذات معنى بين المعرفة الجديدة وما هو موجود لديهم بالفعل من معرفة.

5 – مبدأ التقويم:

يجب أن يدعم التقويم تعلم الرياضيات الهامة، ويقدم معلومات مفيدة لكل من الطلبة والمعلمين.

عندما يكون التقويم جزءًا لا يتجزأ من تدريس الرياضيات، فإنه يسهم بشكلٍ ذي مغزى في تعلم الرياضيات، ويجب أن يعمل كمرشد للمعلمين عند اتخاذ قراراتهم التدريسية، فالمهام التي يحددها المعلمين للتقويم يجب أن تنقل رسالة للمتعلمين حول أنواع المعرفة والأداء الذي يتم تقييمه.

6 – مبدأ التقنية:

التقنية لها دور أساسي في تعليم وتعلم الرياضيات، فهي تؤثر على الرياضيات التي يتم تعلمها

وتحسن تعلم الطلبة. وتؤثر التقنية على ماهية الرياضيات التي يتم تدريسها، فعلى سبيل المثال يمكن لطلبة المرحلة الابتدائية تنظيم وتحليل مجموعات كبيرة من البيانات، وبالنسبة لطلبة المرحلة المتوسطة يمكنهم دراسة الارتباط الخطي، والميل والتغير المنتظم، باستخدام تمثيلات الحاسوب، وما تتيحه التقنية من استخدام الرسوم والصور يهيء للطلبة الوصول إلى نماذج تصويرية قوية، ليس بمقدورهم إنشاءها بمفردهم.

وسوف يركز الباحثان على المعايير التي تتعلق بالمحتوى، والمتمثلة في معايير (NCTM,2000)، الخاصة بالمحتوى كونها تتعلق بموضوع البحث، حيث ستشتق منها بعض بنود بطاقة التحليل لكتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي بالسودان.

تقويم مناهج الرياضيات:

يعد التقويم أكثر عناصر التعليمي أهمية؛ لما يترتب عليه من قرارات وإجراءات لتطوير هذا النظام أو ذاك، فإن لم تكن عمليات التقويم على درجة عالية من الدقة والإتقان والموضوعية، جاءت النتائج مظللة وغير صحيحة، مما يترتب عليه اتخاذ قرارات وإجراءات خاطئة تضر النظام التعليمي أكثر مما تفيده.

ويعتبر تقويم مناهج الرياضيات عملية مقصودة ومنظمة، تهدف إلى جمع المعلومات والبيانات عن جوانب المحتوى، للكشف عن نواحي القصور فيه، واقتراح الوسائل المناسبة لعلاج أوجه هذا القصور. فالرياضيات اليوم ترتكز على الفهم العميق، وعلى المهارات التي تجعل الطلاب قادرين على استخدام الرياضيات بفعالية(الريحاوي، 2010: 36).

ويعد المنهج المدرسي عماد العملية التربوية، وعليه يتوقف أهداف التربية والتعليم، وبما أن المنهج عملية منظمة لها أهدافها ووسائلها التي تتمثل في المحتوى والأنشطة واستراتيجيات التدريس والتقويم، فإن معرفة فعالية المنهج في تحقيق أهدافه، تقتضي إخضاعه إلى عملية تقويم، تشمل جميع عناصره وعمليات تخطيطه (العدوان، 2015: 289).

ويمكن تعريف المحتوى بأنه: مجموعة المعارف والخبرات التعليمية بمجالات نتائجها المتعددة في كل ما يشاهد ويقرأ أو يسمع، وفق ضوابط محددة(الخوالدة، 2006: 84).

مجالات تقويم المحتوى(صالح، 2018: 10):

يمكن تقسيم مجالات تقويم المحتوى إلى ثلاثة مجالات على النحو الآتي:

1. تقويم المعارف والخبرات التعليمية التي تكون المحتوى من حيث تحقيقها للأهداف.
2. تقويم اختيار الخبرات التعليمية.
3. تقويم تنظيم المحتوى (السيكولوجي – التنظيم المنطقي)

وقد تم في هذا البحث التركيز على تقويم المعلومات والمعارف الموجودة في كتاب الرياضيات في السودان، ومعرفة مدى توافرها وكفايتها، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (nctm).

الدراسات السابقة:

1 – دراسة (الاسطل وابوالروس،2022):

هدفت الدراسة الى الكشف عن مدى تضمن معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، في مجال تحليل البيانات والاحتمالات الواردة في كتب الرياضيات للصفوف (9-11)، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بتحليل محتوى هذه الكتب باستخدام بطاقة تحليل المحتوى وهي عبارة عن قائمة بالمعايير ذات الصلة. وقد أسفرت النتائج بان هذه المعايير تتوافر في محتوى هذه الكتب (9-11) في مجال الإحصاء والاحتمالات، بنسبة (86%)، حيث حقق محتوى هذه الكتب في مجال الدراسة (19) مؤشرا من أصل (22) مؤشر.

2 – دراسة (ياسين،2021):

هدفت الدراسة الى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي ضمن معيار التواصل الرياضي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي باتباع أسلوب تحليل المحتوى، وتكونت عينة الدراسة في الموضوعات الواردة في منهاج كتب الرياضيات، للصف الخامس الأساسي، والتي طبقت في عام (2018-2019م) في فلسطين بواقع كتابين «فصلين»، واستخدم الباحثان أداة تحليل المحتوى التي تم إعدادها استنادًا إلى معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، الخاصة بمعايير العمليات (التواصل الرياضي). وخلصت الدراسة إلى تضمين كتب الرياضيات، للصف الخامس الأساسي لمعايير المجلس القومي للمحتوى، بنسب متفاوتة.

3 – دراسة (ناديه هملان،2021):

هدفت الدراسة إلى تقييم محتوى كتاب الرياضيات الأردني للصف الرّابع الأساس لمعرفة درجة تضمينه لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرّياضيّات(NCTM -2000)، والخاصة بالعمليّات الرّياضيّة (حل المشكلات، التعليل والبرهان، التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، التمثيل الرياضي)، من وجهة نظر معلمي الرّياضيّات في محافظة معان، وذلك للوقوف على أسباب تدني تحصيل الطلبة في الاختبارات الدولية للرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، من خلال إعداد قائمة بمعايير (NCTM)، وتحويلها إلى استبانة طبّقت على عيّنة تكوّنت من (119) معلما ومعلمة تمثل مجتمع الدراسة في محافظة معان، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ درجة تضمين كتاب الرّياضيات للصف الرّابع الأساسي لمعايير (NCTM)، جاءت بنسب متوسطة بلغت (2.76)، وكان معيار الترابط الرياضي أعلى توفرًا، بمتوسط (3.10 من 5)، ثم معيار التّواصل الرّياض، ويليه معيار التّمثيل الرّياضي، ثم معيار حل المشكلات. أمّا معيار البرهان والتّعليل، فكان الأقل توافرًا. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة، من وجهة نظر المعلمين لمدى تضمّن كتاب الرّياضيّات للصّف الرّابع الأساسيّ لمعايير (NCTM)؛ تبعًا لمتغير الخبرة، ولصالح فئة((11سنة فأكثر، أمّا النوع الاجتماعي فلم يظهر

له أثر، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من التّوصيات، منها: تطوير مناهج الرّياضيّات في ضوء معايير عالميّة، وزيادة نسبة معايير (NCTM) في كتاب الرياضيات للصف الرابع، والتركيز على المسائل الخاصة بالبرهان والتّعليل، وحل المشكلات.

4 – دراسة (الخليلي، 2018):

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات، للصف الخامس الأساسي في فلسطين، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وبخاصة معيار حل المسألة، وكذلك معرفة نوع استراتيجيات حل المسألة المستخدمة لحل أسئلة كتاب الرياضيات، للصف الخامس الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من جميع الموضوعات الواردة في محتوى كتاب الرياضيات للفصلين الأول والثاني، وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وقامت باستخدام قائمتين، الأولى خاصة بمعيار حل المسألة الرياضية، والثانية خاصة باستراتيجيات حل المسألة، وتم إعداد القائمة الأولى استنادًا إلى ما جاء في معايير (NCTM,2000)، وتكونت القائمة من (5) محاور. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن جميع معايير حل المسألة توافرت في محتوى كتاب الرياضيات، للصف الخامس الأساسي بنسبة (17%) تقريبًا، موزعة على المجالات الخمسة التي تراوحت ما بين (3% – 38%)؛ كما أشارت النتائج إلى أن اكثر الاستراتيجيات شيوعًا في حل مسائل كتاب الرياضيات الفلسطيني، للصف الخامس الأساسي هي التعويض، والحل بالقانون، بنسبة (37%)، والأشكال بنسبة (29%)، وعمل جدول بنسبة (20%).

5 – دراسة (جلة، 2018):

هدفت إلى تحديد مستوى جودة محتوى (موضوعات) الهندسة والقياس المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6-8)، من مرحلة التعليم الأساسي في اليمن، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). ولتحقق الهدف من الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث قام الباحث بتحليل موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6-8)، من خلال أداة تحليل المحتوى كأداة للبحث، والتي تم بناؤها استنادًا إلى معايير(NCTM,2000)، وتكونت عينة البحث من موضوعات الهندسة، والقياس المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6-8)، وتم استخدام المعالجة الإحصائية التالية: التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والرسوم البيانية.

وأسفرت نتائج الدراسة إلى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكية (NCTM,2000)، في موضوعات الهندسة بنسبة متدنية، وفي موضوعات القياس بدرجة غير مقبولة تربويًا، حيث إن بعض المعايير لم تجد لها موقعًا يُذكر في موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة بكتب الرياضيات اليمنية للصفوف (6-8) من مرحلة التعليم الأساسي.

6 – دراسة (دياب،2015):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في موضوعات الإحصاء والاحتمالات للمرحلة الثانوية بفلسطين، واستخدمت الباحثة

المنهج الوصفي في البحث، وتم تصنيف المعايير إلى أربعة معايير شملت (23) مؤشرًا، واختارت الباحثة عينة مكونة من (17) مشرف و(105) معلمي ومعلمات رياضيات، للصفين الحادي عشر والثاني عشر بفرعية العلوم والعلوم الإنسانية. وأظهرت نتائج الدراسة توافر المعايير في موضوعات الإحصاء والاحتمالات للمرحلة الثانوية بفلسطين بنسبة (68%) أي (بدرجة كبيرة)، بينما كانت نتائج التحليل تشير إلى توافر المعايير بنسبة (59%)، أي بدرجة (متوسطة).

7 – دراسة (إسحاق،2014):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى تضمين معايير (NCTM) في محتوى كتب رياضيات الصف الأول المتوسط، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد بطاقة تحليل محتوى، حيث تكونت في صورتها النهائية من (20) معيارًا مقسمًا إلى خمسة محاور، هي: (الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، والاحصاء والاحتمالات)، وبعد التأكد من صدقها وثباتها تم تحليل كتب الرياضيات للصف الأول المتوسط بجزأيه الأول والثاني. وقد أظهرت النتائج أن محتوى الكتاب تضمن معايير (NCTM) بصورة تراوحت بين المتوسطة والعالية، حيث احتلت (الأعداد والعمليات) المرتبة الأعلى بنسبة تراوحت بين (24% – 30 %)، في حين احتلت الهندسة المرتبة الأدنى بنسبة تراوحت بين (14% – 15%)، كما أظهرت النتائج تفاوتًا ملحوظًا في توزيع المعايير الفرعية لأداة التحليل على موضوعات الكتاب.

8 – دراسة (أبو العجين، 2011):

هدفت إلى تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية للصفوف (6-8) من مرحلة التعليم الأساسي، في ضوء معياري الترابط والتمثيل الرياضيين، وهما من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام 2000. ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كُتب الرياضيات للصفوف (6-8) من مرحلة التعليم الأساسي، وهي ستة كُتب بواقع كتابين لكل صف، وقام بإعداد قائمتين؛ وفق معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، الأولى خاصة بمعيار الترابط الرياضي، والثانية خاصة بمعيار التمثيل الرياضي بمعدل (3) مجالات عدد(14) معيار لكل منهما كأداتين للدراسة، وبعد التأكد من صدقهما وثباتهما، قام الباحث باستخدام التكرارات، والنسب المئوية كمعالجات إحصائية. وأظهرت النتائج توافر معياري الترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي المشتقان من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، بدرجة مقبولة.

9 – دراسة (عبد اللطيف، 2011):

هدفت إلى تحديد مستوى جودة محتوى موضوعات الجبر المتضمنة في كُتب الرياضيات المدرسية بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من جميع موضوعات الجبر المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6-12)، وعينة استطلاعية، مكونة من (15) مشرفًا من مشرفي مادة الرياضيات، واستخدم الباحث أداة تحليل مشتقة من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وبعد التأكد من صدقها وثباتها، استخدم الباحث التكرارات، والنسب المئوية كمعالجات إحصائية. وأسفرت

النتائج على أن درجة توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في محتوى موضوعات الجبر المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6-12)، تتراوح ما بين دون التوسط في بعض الأحيان، والمتدنية في أغلب الأحيان، كما أن هناك بعض المعايير لم تجد لها موقعًا يظهر.

10- دراسة (الجرداني،2011):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد نسب توافر معايير المحتوى لمجالات الأعداد والعمليات، والهندسة، والقياس، الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لصفوف السادس والسابع والثامن، في محتوى كتب الرياضيات بالسلطنة، ولتحقيق هدف الدراسة اعتمد الباحث على بطاقة لتحليل المحتوى صممها تأسيسًا على معايير (NCTM)، معتمدًا المنهج الوصفي التحليلي، وتم تحليل كتب الصفوف الثلاثة، من خلال معالجة إحصائية مستندة إلى التكرارات والنسب المئوية. وقد توصل الباحث إلى أن نسب توافر معايير المحتوى الثلاثة في مجال الأعداد والعمليات كانت (36%)، و(13.9%)، و(60.6%)، على الترتيب، بينما كانت نسب توافر معايير المحتوى الأربعة في مجال الهندسة (56%)، (2.5%)، (11.9%)، (40%)، على الترتيب، وكانت نسب توافر معياري المحتوى لمجال القياس (30.8%)، (82.1%)، على الترتيب.

11 – دراسة (حمدان، 2010):

تناولت هذه الدراسة التعرف على مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كُتب الرياضيات للمنهاج الفلسطيني في المرحلة الأساسية (6-8) لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).

ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من كُتب الرياضيات للصفوف (6-8)، و(179) معلمًا تابعين للمدارس الحكومية ومدارس وكالة الغوث، وقام الباحث بإعداد ثلاث أدوات للدراسة، الأولى: عبارة عن أداة تحليل محتوى، والثانية: عبارة عن قائمة المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والثالثة: عبارة عن استبانة مقدمة للمعلمين حول عرض وتقديم المفاهيم الرياضية، وبعد التأكد من صدق أدوات البحث وثباتها، استخدم الباحث برنامج الرزم الإحصائية(SPSS)، لمعرفة مجموع التكرارات، والمتوسطات، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، وتحليل التباين الأحادي.

وأظهرت النتائج توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بدرجة مرتفعة، بينما درجة توافر المعايير الخاصة بطرق عرض المفاهيم الرياضية مقبولة إلى متوسطة في كتب المرحلة الاساسية. وأوصت الدراسة إلى العمل من أجل وضع معايير خاصة بمناهج الرياضيات في فلسطين، تستند إلى المعايير الدولية وخاصة معايير(NCTM).

التعليق على الدراسات السابقة:

استفاد الباحثان من الدراسات السابقة في تحديد قائمة معايير الرياضيات العالمية (NCTM) وتحديد مجالات بطاقة التحليل لكتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، كما أفاد الباحثان

من الجانب النظري للدراسات وأداة التحليل، مثل دراسة (الأسطل وأبو الروس2022،)، ودراسة (ياسين،2021)، ودراسة (الشديفات،2018)، ودراسة (دياب،2015)، ودراسة (إسحاق،2014).

منهجية البحث وإجراءاته:

اتبع الباحثان المنهج الوصفي –حيث إنه الأنسب في هذه الدراسة– وأعدا بطاقة تحليل لمحتوى كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي بالسودان، الذي يمثل مجتمع البحث، وذلك حسب ما يلي:

أداة البحث:

بعد الاطلاع على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM 2000,)، الواجب توافرها في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي بالسودان، بالإضافة لعديد من الدراسات السابقة، مثل دراسة: (الأسطل وأبو الروس2022،)، ودراسة (ياسين،2021)، ودراسة (الشديفات،2018)، ودراسة (دياب،2015)، ودراسة (إسحاق،2014)، وتبسيط هذه المعايير لغرض إجراء البحث الحالي تم كتابة المؤشرات المقابلة لكل محور من محاور هذه المعايير، كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول رقم (1) يوضح محاور معايير الرياضيات العالمية (NCTM2000,) وعدد مؤشرات كل محور

المحور	عدد المؤشرات
الأعداد والعمليات	25
الجبر	16
الهندسة	9
حساب المثلثات	10
المجموع	**60**

وبعد مراجعة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM 2000,)، وتحديد الدراسات والبحوث السابقة المتصلة بمجال البحث الحالي، فقد تم بناء بطاقة التحليل لمحتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، وتم تقسيم مواضيع الكتاب إلى مجالات (محاور)؛ بناء على انتمائها لكل مجال من مجالات (NCTM 2000,) الخاصة بالمحتوى. وقد تم تحديد فئات التحليل التي شملت المواضيع التي هي مجالات، ثم تم تحديد وحدة التحليل، وهي الموضوع.

ضوابط عملية التحليل:

اعتمد الباحثان الضوابط التالية في تحليل المحتوى:

1. تحديد موضوعات كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان، وآخر طبعة له كانت في 2008م، ولكن تعاد طباعتها كُلَّ مرةٍ دون تغيير في المحتوى حتى الآن.
2. توزيع هذه المواضيع على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، بحيث يتم

توزيع الموضوع الموجود في الكتاب على المعيار المناسب.

3. لم تشمل عملية التحليل الأمثلة أو أي ملحق بالكتاب.
4. تم استثناء مقدمة الكتاب والغلاف من عملية التحليل.
5. تم تحليل وحدة العمليات الثنائية وتطبيقات البرمجة الخطية؛ باعتبارها جزءًا من الكتاب بالرغم من أن المعلمين لا يدرسونها في السنوات الماضية، بسبب نقصان أيام العام الدراسي، بسبب عدم الاستقرار السياسي في البلاد، وستتم الإشارة إلى ذلك في النتائج.
6. تم اعتماد تدريج ليكرت الخماسي لقياس درجة التوافر لكلا المحللين (الباحثين)، وهي:

(متوافر بدرجةٍ كبيرةٍ جدًا – متوافر بدرجة كبيرة – متوافر بدرجة متوسطة – متوافر بدرجة قليلة – غير متوافر).

جدول رقم (2) يوضح قيم المتوسط الحسابي والوزن النسبي المقابل لتدريج ليكرت المستخدم في البحث

درجة التوافر	المتوسط الحسابي		الوزن النسبي	
بدرجة كبيرة جدًا	4.2	5	84%	100%
بدرجة كبيرة	3.4	4.19	68%	83.99%
بدرجة متوسطة	2.6	3.39	52%	67.99%
بدرجة قليلة	1.8	2.59	36%	51.99%
غير متوفر	1	1.79	20%	35.99%

صدق أداة التحليل:

قام الباحثان بصياغة الأداة، وعرضها على عددٍ من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في المناهج وطرائق التدريس؛ للتأكد من صدقها وشموليتها وملائمتها لما وضعت من أجله، وقد قام الباحثان بإجراء التعديلات التي أجمع عليها المحكمون، والتي تمثل مواضيع الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان.

نتائج التحليل:

أولًا: نتائج التحليل على مستوى جميع المحاور:

جدول رقم (3) يوضح معامل ارتباط (كوبر) للثبات بين المحل الأول (الباحث الأول)، والمحلل الثاني (الباحث الثاني) على مستوى جميع المحاور

م	اسم المحور	معامل الثبات
1	محور الأعداد والعمليات	0.93
2	محور الجبر	0.88
3	محور حساب المثلثات	0.95
4	محور الهندسة	0.98
	العام	0.94

بالنظر إلى نتائج الجدول السابق نلاحظ ارتفاع قيمة معامل الثبات على مستوى جميع المحاور؛ حيث وصلت قيمة معامل كوبر إلى (0.94)، وهي قيمة مرتفعة جدًا، وتدل على وجود ثبات عالٍ للاستبيان.

كما نلاحظ أن قيم معاملات الارتباط مرتفعة لكل محور على حدة، وتقع في المجال (0.88 – 0.98)؛ حيث نلاحظ أن أقل قيمة ارتباط كانت لمحور الجبر (0.88)، وأعلى قيمة لمحور الهندسة (0.98).

ثانيًا: نتائج التحليل على مستوى كل محور على حدة:

أ – محور الأعداد والعمليات:

المعيار: يتعرف على الأسس واللوغاريتمات، ويميز بينها، ويعرف الجذور الصم والمتتاليات الحسابية والهندسية والعملية الثنائية، ويتعرف على العدد المركب.

جدول رقم (4) يوضح معامل ارتباط (كوبر) للثبات بين المحل الأول (الباحث الأول)، والمحلل الثاني (الباحث الثاني) على مستوى محور الأعداد والعمليات.

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
1	يعرِّف الأسس واللوغاريتمات.	5	5	5	0	1
2	يميِّز بين الأسس واللوغاريتمات.	5	5	5	0	1
3	يبسط المقادير الأسية واللوغاريتمية.	4	4	4	0	1
4	يعبِّر عن المقادير الأسية بصورة لوغاريتمية والعكس.	4	5	4	1	0.8

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
5	يعبّر عن المقادير الجذرية بصورة أسية، والعكس.	3	5	3	2	0.6
6	يجد لوغاريتمات الأعداد الحقيقية باستخدام الالة الحاسبة.	3	5	3	2	0.6
7	يميّز بين مجموعات الأعداد.	5	5	5	0	1
8	يدرك أن الجذور الصم ماهي إلا أعداد غير نسبية.	5	5	5	0	1
9	يعرّف الجذور الصم.	5	5	5	0	1
10	يحوّل الجذور إلى جذور صم، والعكس.	4	3	3	1	0.75
11	يجري العمليات الأربع على الجذور الصم.	5	5	5	0	1
12	يعرّف المتتالية الحسابية والهندسية والهندسية اللانهائية.	5	5	5	0	1
13	يميّز بين المتتاليات الثلاث.	4	4	4	0	1
14	يُوجِد الحد العام للمتتالية الحسابية والهندسية.	5	5	5	0	1
15	يُوجِد مجموع المتتاليات الحسابية والهندسية واللانهائية.	5	5	5	0	1
16	يُعَرّف العملية الثنائية.	5	5	5	0	1
17	يكوّن جدول العملية الثنائية.	5	5	5	0	1
18	يُوجِد عملية الضرب والجمع بمقياس (ن)	5	5	5	0	1
19	يُعَرّف خواص العملية الثنائية.	5	5	5	0	1
20	يُعَرّف الزمرة في النظام الرياضي.	5	5	5	0	1
21	يُعَرّف العدد المركب.	5	5	5	0	1

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
22	يُوجِد قيمة ت (العامل التخيلي) مرفوعًا لأي عدد حقيقي.	5	5	5	0	1
23	يُعَرِّف مجموعة الأعداد المركبة.	5	4	4	1	0.8
24	يُجْرِي العمليات الأربعة على مجموعة الأعداد المركبة.	4	5	4	1	0.8
25	يُعَرِّف خواص الأعداد المركبة.	5	4	4	1	0.8
العام						0.93

وبالنظر إلى نتائج الجدول السابق، نلاحظ أن ارتفاع قيمة الثبات بين كلا من المحلل الأول والمحلل الثاني؛ حيث تراوحت في الفترة (0.6 – 1)، حيث نجد أن عدد العبارات التي حصلت على معامل الثبات الواحد الصحيح هي (18 من أصل 25)، عبارة أي بنسبة (75%).

ب – محور الجبر:

المعيار: يتعرف على نظرية الباقي، ويحلل المقادير الجبرية، ويحل المعادلات الجبرية، باستخدام نظرية الباقي، ويحل المتباينات في متغيرٍ واحدٍ، وفي متغيرين، ويعرِّف البرمجة الخطية، ويحل المعادلات الأسية واللوغاريتمية.

جدول رقم (5) يوضح معامل ارتباط (كوبر) للثبات بين المحل الأول (الباحث الاول)، والمحلل الثاني (الباحث الثاني) على مستوى محور الجبر.

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
1	يعرف نظرية الباقي.	5	4	4	1	0.8
2	يقسم المقادير الجبرية باستخدام نظرية الباقي.	5	5	5	0	1
3	يُوجِد عوامل المقادير الجبرية باستخدام نظرية الباقي.	5	5	5	0	1

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
4	يحلل المقادير الجبرية، باستخدام نظرية الباقي.	4	2	2	2	0.5
5	يُعرِّف نظرية العامل.	4	3	3	1	0.75
٦	يُعرِّف المتباينات.	5	4	4	1	0.8
7	يُعَرِّف خواص المتباينات	5	5	5	0	1
8	يحل المتباينات في متغيرٍ واحدٍ، ويمثلها هندسيًا.	5	5	5	0	1
9	يحل المتباينات في متغيرين، ويمثلها هندسيا ويجد منطقة الحل.	4	4	4	0	1
10	يُعرِّف البرمجة الخطية، ويحل مسائلها.	4	4	4	0	1
11	يُوجِد حلًا للمعادلة الأسية واللوغاريتمية.	4	4	4	0	1
12	يُمَيِّز بين المعادلة الأسية واللوغاريتمية	5	5	5	0	1
13	يُعرِّف الدوال الأسية واللوغاريتمية	5	5	5	0	1
14	يُمَيِّز بين الدوال الأسية واللوغاريتمية	4	5	4	1	0.8
15	يعطي أمثلة لدوال اسية ولوغاريتمية	5	5	5	0	1
	العام					0.88

من خلال النظر إلى نتائج الجدول السابق نلاحظ ان معامل الثبات لمحور الجبر بلغت قيمته (0.88)، ونلاحظ أن عدد العبارات التي حصلت على القيمة النهائية للثبات (1)، عددها (10 عبارات من 16 عبارة)، أي بنسبة (63%) تقريبًا، كما نلاحظ أن أقل قيمة للثبات كانت من نصيب العبارة: (يحلل المقادير الجبرية باستخدام نظرية الباقي)، حيث كانت قيمة الثبات (0.5).

ج– محور حساب المثلثات:

المعيار: يعرف النسب المثلثية، ويُوْجِد النسب المثلثية لمجموع وفرق زاويتين، وضعف الزاوية، وثلاثة أمثال الزاوية، ويحول حاصل ضرب جيبين أو جيبي تمام إلى مجموع أو فرق، والعكس، ويحل المتطابقات والمعادلات المثلثية.

جدول رقم (6) يوضح معامل ارتباط (كوبر) للثبات بين المحل الأول (الباحث الأول)، والمحلل الثاني (الباحث الثاني) على مستوى محور حساب المثلثات

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
1	يُعَرف النسب المثلثية والدوال المثلثية.	4	3	3	1	0.75
2	يُوجد قيم الدوال لبعض الزوايا الخاصة.	5	5	5	0	1
3	يُوجد النسب المثلثية للزاوية (–هـ).	5	5	5	0	1
4	يُوجد النسب المثلثية لمجموع وفرق زاويتين.	5	5	5	0	1
5	يُوجد النسب المثلثية لضعف الزاوية.	5	5	5	0	1
6	يستنتج النسب المثلثية لثلاث أمثال الزاوية.	4	4	4	0	1
7	يُعَرِّف الزاوية المنتسبة.	5	4	4	1	0.8
8	يُحَوِّل حاصل ضرب جيبين أو جيبي تمام إلى مجموع أو فرق، والعكس.	5	5	5	0	1
9	يَحِلّ المتطابقات والمعادلات المثلثية.	5	5	5	0	1
10	يُمَيِّز بين المتطابقات والمعادلات المثلثية.	4	4	4	0	1
	العام					0.95

وبالنظر إلى نتائج الجدول السابق نجد أن قيمة الثبات لمحور (حساب المثلثات) بلغ (0.95)، كما نلاحظ أن عدد العبارات التي اتفق فيها المحللان اتفاقًا كاملًا (1)، بلغ عددها (8 من 10)، أي بنسبة (80%).

د– محور الهندسة:

المعيار: يُوجِد معادلة الخط المستقيم بمعلومية كلٍّ من الميل ونقطة عليه، والميل والجزء المقطوع من المحور الصادي، و أيضًا بمعلومية العمود النازل منه على نقطة الأصل والزاوية المحصورة بين المحور السيني والعمود، ويعرف الصورة العامة للخط المستقيم، ويرسم منحنى الدوال الأسية واللوغاريتمية.

جدول رقم (7) يوضح معامل ارتباط (كوبر) للثبات بين المحل الأول (الباحث الأول) والمحلل الثاني (الباحث الثاني) على مستوى محور الهندسة

م	المؤشر	نتيجة المحلل الأول (د. النيل)	نتيجة المحلل الثاني (د.المصباحي)	عدد الاتفاق (NP)	عدد الاختلاف (NNP)	معامل الثبات P
1	يوجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل ونقطة.	5	5	5	0	1
2	يوجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل والجزء المقطوع من المحور الصادي.	5	5	5	0	1
3	يوجد معادلة المستقيم بمعلومية الجزئين المقطوعين من المحور السيني والمحور الصادي.	5	5	5	0	1
4	يوجد معادلة المستقيم بمعلومية العمود النازل منه على نقطة الأصل والزاوية المحصورة بين المحور السيني والعمود.	4	5	4	1	0.8
5	يعرف الصورة العامة للخط المستقيم.	5	5	5	0	1
6	يوجد طول العمود النازل من نقطة معلومة على مستقيم معلوم.	5	5	5	0	1
7	يوجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل ونقطة عليه.	5	5	5	0	1
8	يوجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل والجزء المقطوع من المحور الصادي.	5	5	5	0	1
9	يرسم منحنى الدوال الأسية واللوغاريتمية.	4	4	4	0	1
	العام					0.98

ومن خلال النظر إلى نتائج الجدول السابق نلاحظ أن محور الهندسة قد حصل على أعلى قيمة للثبات؛ حيث وصلت قيمته إلى (0.98)، ونلاحظ أن أغلب العبارات قد حصلت على القيمة النهائية للثبات، وعددها (8 من أصل 9)، أي بنسبة (89%).

حساب النسب المئوية والمتوسطات الحسابية لتوزيع الوحدات الدراسية في كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان، موزعة على محاور ومعايير (NCTM)

جدول رقم (8) يوضح توزيع الوحدات الدراسية في كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي، في السودان على محاور ومعايير (NCTM)

المعيار	أولًا: محور الأعداد والعمليات		
	م	المؤشر	الوحدة
يتعرف على الأسس واللوغاريتمات، ويميز بينها، ويعرف الجذور الصم والمتتاليات الحسابية والهندسية والعملية الثنائية، ويتعرف على العدد المركب	1	يعرف الأسس واللوغاريتمات.	الثانية
	2	يميز بين الأسس واللوغاريتمات.	الثانية
	3	يبسط المقادير الأسية واللوغاريتمية.	الثانية
	4	يعبر عن المقادير الأسية بصورة لوغاريتمية، والعكس.	الثانية
	5	يعبر عن المقادير الجذرية بصورة أسية، والعكس.	الثانية
	6	يوجد لوغاريتمات الأعداد الحقيقية باستخدام الالة الحاسبة.	الثانية
	7	يميز بين مجموعات الأعداد.	الثالثة
	8	يدرك أن الجذور الصم ماهي إلا أعداد غير نسبية.	الثالثة
	9	يعرف الجذور الصم.	الثالثة
	10	يحول الجذور إلى جذور صم، والعكس.	الثالثة
	11	يجري العمليات الأربع على الجذور الصم.	الثالثة
	12	يعرف المتتالية الحسابية والهندسية والهندسية اللانهائية.	السادسة
	13	يميز بين المتتاليات الثلاث.	السادسة
	14	يوجد الحد العام للمتتالية الحسابية والهندسية.	السادسة
	15	يوجد مجموع المتتاليات الحسابية والهندسية واللانهائية.	السادسة
	16	يعرف العملية الثنائية.	الثامنة
	17	يكون جدول العملية الثنائية.	الثامنة
	18	يوجد عملية الضرب والجمع بمقياس ن.	الثامنة
	19	يعرف خواص العملية الثنائية.	الثامنة
	20	يعرف الزمرة في النظام الرياضي.	الثامنة
	21	يعرف العدد المركب.	التاسعة
	22	يجد قيمة ت (العامل التخيلي) مرفوعا لأي عدد حقيقي.	التاسعة
	23	يعرف مجموعة الأعداد المركبة.	التاسعة
	24	يجري العمليات الأربع على مجموعة الأعداد المركبة.	التاسعة
	25	يعرف خواص الأعداد المركبة.	التاسعة

المعيار	ثانيًا: محور الجبر		
	م	المؤشر	الوحدة
يتعرف على نظرية الباقي، ويحلل المقادير الجبرية، ويحل المعادلات الجبرية، باستخدام نظرية الباقي، ويحل المتباينات في متغير واحد وفي متغيرين، ويعرف البرمجة الخطية، ويحل المعادلات الأسية واللوغاريتمية.	1	يعرف نظرية الباقي.	الرابعة
	2	يقسم المقادير الجبرية، باستخدام نظرية الباقي.	الرابعة
	3	يوجد عوامل المقادير الجبرية، باستخدام نظرية الباقي.	الرابعة
	4	يحلل المقادير الجبرية باستخدام نظرية الباقي.	الرابعة
	5	يعرف نظرية العامل.	الرابعة
	6	يحل المعادلات الجبرية، باستخدام نظرية الباقي.	الرابعة
	7	يعرف المتباينات.	السابعة
	8	يعرف خواص المتباينات.	السابعة
	9	يحل المتباينات في متغيرٍ واحدٍ، ويمثلها هندسيًا.	السابعة
	10	يحل المتباينات في متغيرين، ويمثلها هندسيًا، ويوجد منطقة الحل.	السابعة
	11	يعرف البرمجة الخطية، ويحل مسائلها.	السابعة
	12	يوجد حلا للمعادلة الأسية واللوغاريتمية.	الثانية
	13	يميز بين المعادلة الأسية واللوغاريتمية.	الثانية
	14	يعرف الدوال الأسية واللوغاريتمية.	الثانية
	15	يميز بين الدوال الأسية واللوغاريتمية.	الثانية
	16	يعطي أمثلة لدوال أسية ولوغاريتمية.	الثانية

المعيار	ثالثا: محورحساب المثلثات		
	م	المؤشر	الوحدة
يعرف النسب المثلثية، ويجد النسب المثلثية لمجموع وفرق زاويتين، وضعف الزاوية وثلاثة أمثال الزاوية، ويحول حاصل ضرب جيبين أو جيبي تمام إلى مجموع، أو فرق، والعكس، ويحل المتطابقات والمعادلات المثلثية.	1	يعرف النسب المثلثية والدوال المثلثية.	الخامسة
	2	يوجد قيم الدوال لبعض الزوايا الخاصة.	الخامسة
	3	يوجد النسب المثلثية للزاوية (–هـ).	الخامسة
	4	يوجد النسب المثلثية لمجموع وفرق زاويتين.	الخامسة
	5	يوجد النسب المثلثية لضعف الزاوية.	الخامسة
	6	يستنتج النسب المثلثية لثلاث أمثال الزاوية.	الخامسة
	7	يعرف الزاوية المنتسبة.	الخامسة
	8	يحول حاصل ضرب جيبين أو جيبي تمام إلى مجموع أو فرق، والعكس.	الخامسة
	9	يحل المتطابقات والمعادلات المثلثية.	الخامسة
	10	يميز بين المتطابقات والمعادلات المثلثية	الخامسة

المعيار	رابعا: محور الهندسة		
	م	المؤشر	الوحدة
يجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية كلا من الميل ونقطة عليه والميل والجزء المقطوع من المحور الصادي و بمعلومية العمود النازل منه على نقطة الأصل والزاوية المحصورة بين المحور السيني والعمود ويعرف الصورة العامة للخط المستقيم ويرسم منحنى الدوال الأسية واللوغاريتمية	1	يُوجِد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل ونقطة.	الأولى
	2	يُوجد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل والجزء المقطوع من المحور الصادي.	الأولى
	3	يوجد معادلة المستقيم بمعلومية الجزئين المقطوعين من المحور السيني والمحور الصادي.	الأولى
	4	يُوجِد معادلة المستقيم بمعلومية العمود النازل منه على نقطة الأصل والزاوية المحصورة بين المحور السيني والعمود.	الأولى
	5	يعرف الصورة العامة للخط المستقيم.	الأولى
	6	يُوجِد طول العمود النازل من نقطة معلومة على مستقيم معلوم.	الأولى
	7	يُوجِد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل ونقطة عليه.	الأولى
	8	يُوجِد معادلة الخط المستقيم بمعلومية الميل والجزء المقطوع من المحور الصادي.	الأولى
	9	يرسم منحنى الدوال الأسية واللوغاريتمية.	الثانية

ويمكن تلخيص الجدول السابق على النحو التالي:

جدول رقم (9) خلاصة إحصائية بأعداد الوحدات الدراسية في كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان، موزعة على محاور ومعايير (NCTM)

المحور	وحدات الكتاب									
	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	المجموع
الأعداد والعمليات	0	6	5	0	0	4	0	5	5	25
الجبر	0	5	0	6	0	0	5	0	0	16
حساب المثلثات	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
الهندسة	8	1	0	0	0	0	0	0	0	9
إجمالي عدد المؤشرات										60

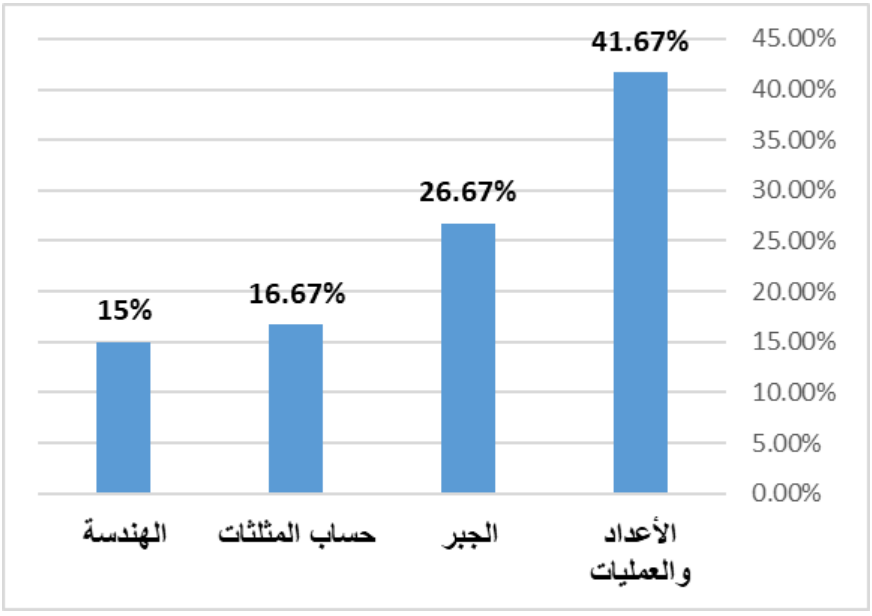
ومن خلال نتائج الجدول السابق، يمكن حساب النسب المئوية والمتوسطات، لمعرفة مدى توافر معايير (NCTM) في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي السودان، وذلك على النحو الآتي:

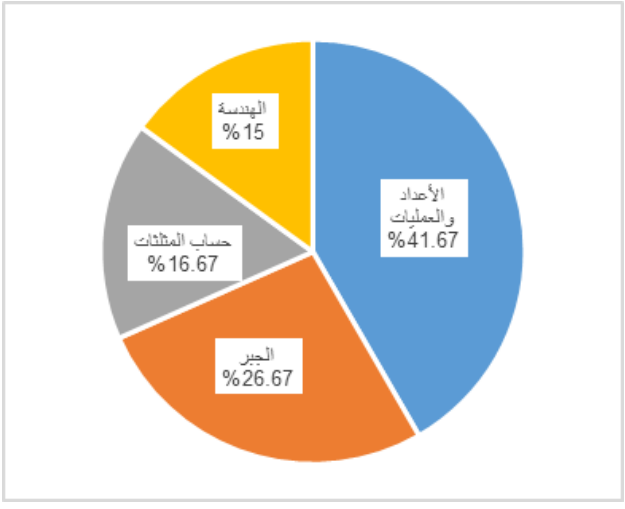
جدول رقم (10) يوضح النسب المئوية لتوافر معايير (NCTM) في وحدات كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان

المحور	المجموع الكلي	النسبة المئوية
الأعداد والعمليات	25	41.67%
الجبر	16	26.67%
حساب المثلثات	10	16.67%
الهندسة	9	15%
العام	60	100%

وبالنظر إلى نتائج الجدل السابق نلاحظ أن أكبر محور متوافر في كتاب رياضيات الصف الثاني الثانوي العلمي في السودان هو محور (الأعداد والعمليات)، حيث اشتمل على (25) مؤشرًا من أصل 60 مؤشرًا، أي بنسبة (42%) تقريبًا، بينما نلاحظ أن أقل المواضيع حضورًا في الكتاب المقرر هو موضوع الهندسة، ويتفق ذلك مع دراسة كل من (جلة، 2018)، (إسحق، 2014).

والشكل البياني الآتي يوضح ذلك:





شكل رقم (1) الأعمدة البيانية والرسم الدائري يوضح النسب المئوية لتوافر معايير (NCTM) في وحدات كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان.

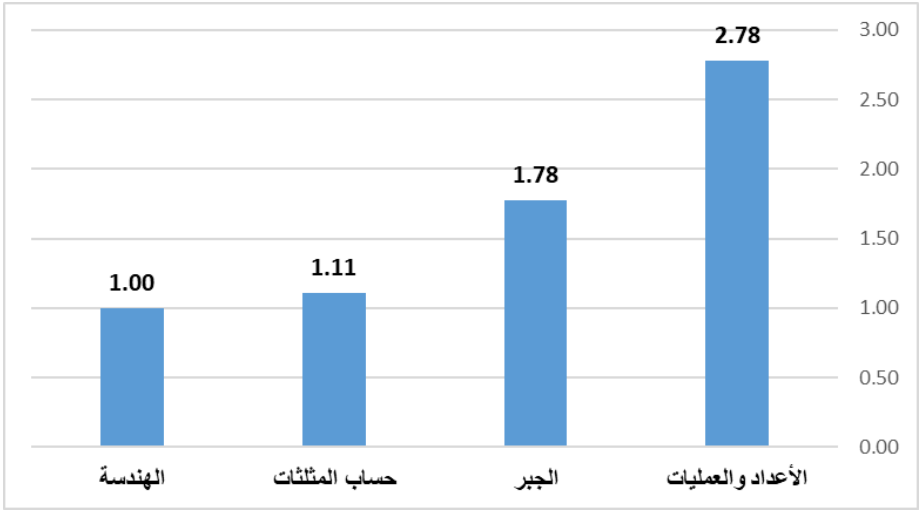
وقد تم حساب المتوسطات الحسابية لمدى توافر معايير (NCTM) في محتوى كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي بالسودان، على النحو التالي:

جدول رقم (11) يوضح المتوسطات الحسابية لتوافر معايير (NCTM) في وحدات كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان.

المحور	المجموع الكلي	عدد الوحدات	المتوسط
الأعداد والعمليات	25	9	2.78
الجبر	16	9	1.78
حساب المثلثات	10	9	1.11
الهندسة	9	9	1.00
العام	60	9	1.67

وبالنظر إلى نتائج الجدول السابق نجد أن أعلى متوسط حسابي كان من نصيب محور (الأعداد والعمليات)، حيث بلغت قيمة المتوسط (2.78)، بينما نجد ان أقل متوسط حسابي لتوافر المعايير كان من نصيب (محور الهندسة)؛ حيث حصل على المتوسط (1).

والرسم البياني الآتي يوضح ذلك:



شكل رقم (2) المتوسطات الحسابية لتوافر معايير (NCTM) في وحدات كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان.

أهم النتائج والتوصيات والمقترحات

أهم النتائج:

من خلال المناقشة السابقة، فإن أهم النتائج التي تم التوصل إليها تتمثل فيما يلي:

1. هناك ثبات مرتفع لنتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي في السودان، في ضوء معايير المجلس القومي للعلوم والرياضيات (NCTM).
2. وجود توافر كبير لمحور (الأعداد والعمليات) في كتاب الرياضيات، للصف الثاني الثانوي العلمي في السودان، بنسبة (42%) تقريبًا، مقارنةً بالمحاور الأخرى، إلا أن هذه النسبة ستقل قليلاً إذا حذفنا منها الأجزاء التي لا يتم تدريسها، مثل العمليات الثنائية، كما تقل نسبة توافر المعايير في الجبر إذا حذفنا منها مسائل البرمجة الخطية، بسبب عدم تدريسها في السنوات الستة الأخيرة؛ لنقصان عدد أيام العام الدراسي (من 2018 وحتى الآن).
3. أقل نسبة كانت لتوافر معايير الهندسة (15%)، إلا أنها قريبة من نسبة حساب المثلثات، ومتقاربة مع نسبة الجبر، بعد حذف البرمجة الخطية منها.
4. وعمومًا فإن جميع معايير توجه (NCTM)، ممثلة في محتوى الكتاب، ولم يغب عنها سوى معايير (التفاضل والتكامل، والإحصاء والاحتمالات). فهذه غير موجودة في محتوى الكتاب؛ لكنها موجودة في السنة التالية لهذه السنة.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج السابقة يوصي الباحثان بما يلي:

أولًا: التوصيات:

1. تضمين جميع مجالات المحتوى في معايير NCTM في الصف الثاني الثانوي، مثل: (التفاضل والتكامل، والاحصاء والاحتمالات...) لضمان شمولية المنهج.

2. تعزيز جانب العمليات الرياضية، واستكمال تدريس ما هو موجود منها، مع إتاحة المزيد من الأنشطة التي تنمّي التواصل الرياضي، والاستدلال، وربط الأفكار، بدلًا من التركيز على الحل الإجرائي فقط.

3. زيادة ارتباط الأمثلة والمسائل بالسياقات الحياتية، وذلك من خلال ربط محتوى الدروس بواقع الطالب السوداني، مثل المسائل التي تتعلق بالزراعة، والتجارة، والعلوم المحلية، والتأكيد على تدريس مسائل البرمجة الخطية؛ حيث إنها تمثل جانبًا من التطبيقات الحياتية المهمة.

4. تنويع مستويات الأسئلة والأنشطة، من خلال إدراج أسئلة تتطلب التفكير الناقد وحل المشكلات، وليس الاقتصار على الأسئلة المباشرة منخفضة المستوى.

5. تحسين التدرج المنطقي للمحتوى لضمان الانتقال السلس بين الموضوعات، وربطها عموديًا(بين الصفوف)، وأفقيًا (داخل الوحدة نفسها).

6. دعم استخدام التكنولوجيا التعليمية، وذلك بالإشارة لاستخدام البرامج الحاسوبية أو التطبيقات الهندسية والبيانية؛ لتعزيز الفهم.

7. توضيح أهداف التعلم في بداية كل وحدة، حتى يدرك الطالب والمعلم ما المتوقع تحقيقه وفق معايير NCTM.

8. إدماج استراتيجيات التعلم النشط لتقوية المعايير العملية، مثل التواصل الرياضي، والعمل الجماعي في حل المشكلات.

ثانيًا: المقترحات:

1. إجراء دراسات مشابهة لمراحل دراسية أخرى، مثل الصف الأول الثانوي، أو الصف الثالث الثانوي، لمعرفة مدى الاتساق العمودي للمناهج.

2. إعداد برنامج تدريبي للمعلمين؛ لتعريفهم بكيفية تطبيق معايير NCTM في التدريس والتقويم.

3. تصميم كتيّب إرشادي للمؤلفين، يوضح كيفية تضمين معايير NCTM في محتوى الكتاب المدرسي السوداني.

4. إجراء دراسات مقارنة بمناهج الدول التي تطبّق NCTM، مثل سنغافورة وفنلندا، وتكييف الأفكار بما يناسب البيئة التعليمية في السودان.

قائمة المصادر والمراجع

1. أبو العجين، أشرف حسن حسين (2011)، تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية، في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، رسالة ماجتسير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
2. إسحاق، حسن عبد الله (2014)، تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية، في ضوء معايير (NCTM) كلية التربية، جامعة جازان، المملكة العربية السعودية.
3. الأسطل، إبراهيم حامد و أبو الروس، محمد عبدالمحسن (2022)، مدى تضمن محتوى تحليل البيانات والاحتمالات في كتب الرياضيات للصفوف (9-11) في فلسطين لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات النفسية والتربوية، المجلد 30 العدد1، ص(1-32)، فلسطين.
4. الجرداني، سلمان علي سعيد (2011)، تحليل محتوى كتب رياضيات الحلقة الثانية، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM)، رسالة ماجستير في التربية تخصص مناهج وتدريس الرياضيات، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
5. جلة، يحي فتيني كداف (2018)، مستوى جودة محتوى (موضوعات) الهندسة والقياس المتضمنة في كُتب الرياضيات للصفوف (6- 8)، من مرحلة التعليم الاساسي في اليمن، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الحديدة، الحديدة، اليمن.
6. حمدان، عماد الدين عوني(2010)، مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية (NCTM) في فلسطين، رسالة ماجستير في التربية، مناهج وطرائق تدريس، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
7. الخليلي، اسراء احمد (2018)، دراسة تحليلية لكتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي، في ضوء معايير حل المسألة في (NCTM,2000)، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
8. دياب، حنين بسام عبد القادر(2015)، مدى توافر معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في موضوعات الإحصاء والاحتمالات للمرحلة الثانوية بفلسطين، رسالة ماجستير في المناهج وأساليب التدريس بجامعة الأزهر، كلية التربية، غزة، فلسطين.
9. الريامي، محمد بن ناصر سيف (2023)، درجة توافر معايير الرياضيات العالمية في محتوى محور الهندسة لكتب الرياضيات للصفوف (1-4)، من وجهة نظر المعلمات في سلطنة عمان، كلية العلوم والآداب، جامعة نزوي، سلطنة عمان.
10. عبد اللطيف، احمد حسني محمود (2011)، مستوى جودة محتوى موضوعات (الجبر) المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية بفلسطين، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)،

رسالة ماجستير في المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة الازهر بغزة، فلسطين.
11. عبيد، وليم (2004) تعليم الرّياضيّات لجميع الأطفال، في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة.
12. قاسم، بشرى محمود العبودي، حمزة عبده (2012)، بناء معايير لتطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية في العراق، في ضوء المعايير العالمية، مركز دراسات الكوفة، العدد 25، ص234.
13. معتوق، نادية هملان محمود، الزبون، حابس موسى (2021)، تقويم كتاب الرياضيات للصف الرّابع الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM)، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد5 العدد 3، ص ص 95- 112
14. ياسين، سندس إبراهيم (2021)، دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي، وفق معيار التواصل الرياضي لمعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
15. الخوالدة، ناصر احمد و عيد، يحي إسماعيل(2006)، تحليل المحتوى في مناهج التربية الإسلامية وكتبها، عمان، دار وائل.
16. عسيري، محمد مفرح (2015)، تقويم كتاب الرياضيات المطور للصف الثالث الثانوي، من وجهة نظر المعلمين والمعلمات بمدينة نجران، مجلة العلوم التربوية النفسية، مجلد 16، العدد 2، يونيو 2015.
17. الريحاوي، قمر محمد (2010)، تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في الجمهورية العربية السورية، في ضوء أهداف تدريس المادة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة.
18. صالح، هويدا أنور إبراهيم (2018)، تقويم كتاب الرياضيات من وجهة نظر المعلمين (دراسة تقييمية لكتاب الرياضيات للصف الثالث ثانوي لبلدية القبة)، المجلة الليبية العالمية، كلية التربية المرج، جامعة بنغازي، العدد الثامن والثلاثون، ليبيا.
19. الخوالدة، ناصر أحمد عيد، يحي إسماعيل (2006)، تحليل المحتوى في مناهج التربية الإسلامية وكتبها، عمان، دار وائل، الأردن.
20. العدوان، زيد سليمان محمد (2015)، تقويم كتب التاريخ للمرحلة الثانوية، في ضوء معايير الجودة الشاملة، من وجهة نظر المعلمين، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، المجلد الخامس والعشرون، العدد الرابع.