تحليل كتاب الرياضيات المُطَّور
للصَّف السادس الأساسي في الأردن
في ضوء معايير (NCTM, 2006)

إعـــــداد

د/ إبراهيم ضيف الله محمد مقابلة

جامعة اليرموك – كلية التربية – قسم المناهج والتدريس

تحليل كتاب الرياضيات المُطَّور للصَّف السادس الأساسي في الأردن في ضوء معايير (NCTM, 2006)

د/ إبراهيم ضيف الله محمد مقابلة*

مقدمة:

تعتمد قوة النظام التعليمي في أيِّ بلد على مناهجه الرسمية، التي تمثل الأداة الرئيسية لتنفيذ سياساته التعليمية. وتمثل المناهج المدرسية وثيقة المنهاج الرسمية المقرّة من الوزارة أو المؤسسة المعنية بالمناهج في كل بلد؛ بما تتضمنه من توجيهات وإرشادات وتعليمات للمدرسة والمعلم حول نوعية التعليم المنشودة، في حين تعكس الكتب المدرسية وثيقة المنهاج الرسمية في صورته المكتوبة. وتشرف وزارة التربية والتعليم في الأردن على تصميم المناهج المدرسية وتقويمها وتطويرها وتعديلها، وتلزم المدارس ممثلة بالمعلمين باعتمادها كمصدر أساسي للتدريس.

وتعد مناهج الرياضيات المدرسية من أكثر المناهج أهمية في مرحلة التعليم الأساسي (Fan, 2013)، وأكثر المناهج التي جرى عليها تغييرات واسعة على المستوى العالمي في السنوات الأخيرة. ويعزو فان دي ويل وكارب وبي– وليام (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2013) التطّور الكبير الحاصل في مناهج الرياضيات المدرسية إلى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) وما يصدر عنه من وثائق، حيث وفرت مبادئ ومعايير المنهاج ومعايير التقويم في الوثائق الصادرة عن هذا المجلس للوزارات والمؤسسات المعنية بالمناهج في كل بلد توجيهات عامة لتطوير الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات في مختلف الصفوف، مما ساعد العديد من الدول على تطوير أنظمة التعليم فيها وتغيير الممارسات التعليمية ومنهجيات التدريس وزيادة الاهتمام بنوعية كتب الرياضيات.

ويمثل كتاب الرياضيات محتوى منهاج الرياضيات المدرسية، ويعدُّ أكثر عناصر المنهاج تأثيرًا في عملية تعلم وتعليم الرياضيات في المرحلة الأساسية

* **د/ إبراهيم ضيف الله محمد مقابلة:** جامعة اليرموك–كلية التربية– قسم المناهج والتدريس.

(Okeeffe, 2013)، وهو أكثر عناصر المنهاج قربًا للطالب، ومصدرًا رئيسيًا للأمثلة والأنشطة التي يتدرب عليها، ويستطيع الرجوع إليه متى شاء. كما يسهم كتاب الرياضيات في بلورة رؤية المعلمين لموضوعات الرياضيات المقررة لصف معين ويعطيهم فكرة عن كيفية عرضها وتدريسها (Ravitch, 2003; Valverde, Bianchi, & Wolfe, 2002)؛ فقد أظهر تحليل نتائج اختبارات (TIMSS) للأعوام (2003, 2007, 2011) ولمعظم الدول المشاركة زيادة في اعتماد معلمي الرياضيات على الكتاب المدرسي كمصدر رئيسي مكتوب لتنفيذ محتوى المنهاج وتحديد كيفية عرض موضوع معين داخل الغرفة الصفية (OECD, 2014)، وقد يعود ذلك للتطوير والتعديل الذي طرأ على هذه الكتب في ضوء نتائج الطلبة على اختبارات (TIMSS) السابقة لتعكس المنهاج بشكل أفضل، فأصبحت هذه الكتب مصدرًا مهمًا يساعد المعلمين في تصميم التدريس.

ويتمثل الدور الرئيسي لكتب الرياضيات المدرسية في مساعدة الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو التعلم، حيث يتوقف مقدار اعتماد الطلبة عليها في تعلم الرياضيات على كيفية استخدامها من قبل المعلمين، ويرى سيوال (Sewall, 1992) أنه من المستحيل تحقيق مستوى عالٍ من التعليم دون استخدام الطلبة للكتب المدرسية. كما يعتبر الكتاب المدرسي جزءًا مهمًا من الحصة الصفية، وعاملًا مهما لتحقيق معيار الجودة في التدريس (Nicol & Crespo, 2006) فهو يعد المصدر الرئيسي الذي يلعب دورًا مهما في التخطيط للدروس، وطريقة التقديم في الحصة وكيفية تقييم المعلمين لمقدار ما تعلمه طلبتُهم (Dowling, 1996; Fan, 2013; Li, 2000).

مما سبق نستنتج أن الكتاب المدرسي يعد أداة رئيسية لدعم المنهاج، فهو يحدد المحتوى الذي سيدرُسه الطلبة، كما يحدد الأساليب والأنشطة التي يستخدمها المعلم داخل الغرفة الصفية ويؤثر في طبيعة التقويم المبني على الأهداف. وبالتالي لا بد من الاهتمام بنوعية الكتب المدرسية من حيث البنية والمضمون وتنظيمها بطريقة هادفة تعزز رؤية محددة للمنهاج (Okeeffe, 2013). ويوفر تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية فرصة للتأكد من نوعية الرياضيات التي يتم عرضها وتقديمها خاصة إذا كانت هذه الكتب جديدة (أو مطوّرة) حيث يمكن لتحليل الكتب أن يدعم تطوير ونجاح المناهج المطوَّرة. ويتمحور تحليل كتاب

الرياضيات لصف معين حول طبيعة المحتوى التعليمي وتنظيمه ومناسبته وجاذبيته وقدرته على إثارة دافعية الطلبة للتعلم بما يتضمنه من رسوم وأشكال توضيحية وإرشادات للدراسة.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف المختلفة وتقويمها في ضوء مدى مراعاتها لمعايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000). ففي دراسة عليات والدويري (٢٠١٥) التي هدفت إلى تحليل موضوعات الهندسة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة (8–6) في الأردن ومدى مراعاتها لمعايير (NCTM, 2000). استخدم الباحثان بطاقة تحليل محتوى مشتقة من قائمة المعايير، وتوصلت الدراسة إلى أن النسبة المئوية لتمثيل معيار الهندسة تراوحت بين (16.71% -0%) في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي وبين (56.11% -4.52%) للصف السابع الأساسي في حين تراوحت نسبة تمثيل معيار الهندسة في كتاب الصف الثامن الأساسي بين (54.81% -1.96%).

وفي فلسطين قامت كساب (٢٠٠٩) بدراسة لتحديد مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس في كتب الرياضيات للصفوف (6–1) في ضوء معايير (NCTM, 2000). استُخدِمَ أسلوب تحليل المحتوى وكشفت النتائج عن وجود ضعف في تمثيل معياري الهندسة والقياس في معظم الكتب ضمن عينة الدراسة، وفي أحيان قليلة كان التمثيل متوسط كما أن بعض المؤشرات في قائمة المعايير لم تتحقق في محتوى هذه الكتب.

كما قام حسنين والشهري (٢٠١٣) باستقصاء مدى توافق كتب الرياضيات للصفوف (5–3) في المملكة العربية السعودية مع معايير المحتوى في وثيقة (NCTM, 2000). استُخدِمَت بطاقة تحليل محتوى، وأظهرت النتائج أن محتوى كتب الرياضيات ضمن عينة الدراسة تتوافق مع معايير المحتوى بنسبة ٩٣.٧% من خلال تمثيلها لـ ٥٩ مؤشرًا من أصل ٦٣ في المجالات الخمسة ضمن قائمة المعايير.

وفي دراسة الزعبي والعبيدان (٢٠١٤) التي هدفت للكشف عن مدى تضمين معايير (NCTM, 2000) في كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية من خلال تحليل محتواه. توصلت الدراسة إلى أن النسبة

المئوية لتمثيل معيار الأعداد والعمليات تراوح بين (14.57%- 2.53%) ولمعيار الهندسة (28.24%- 9.41%) ولمعيار تحليل البيانات والاحتمالات (- 6.98% 15.12%).

وقامت قامت ربابعة ومقدادي (Rababah & Miqdadi, 2016) بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الأساسي في الأردن بهدف استقصاء مدى تضمينه لمعايير (NCTM, 2000). أظهرت نتائج الدراسة أن كتاب الرياضيات للصف الأول يتوافق مع معايير (NCTM, 2000) بنسبة ٦٨% من خلال تمثيله لـ ٣١ مؤشرًا من أصل ٤٥. كما أظهرت النتائج عدم تمثيل الكتاب لأي مؤشر من مؤشرات معيار الإحصاء والاحتمالات.

ويظهر من الدراسات السابقة مدى أهمية وثيقة (NCTM, 2000) لمبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية كمرجع أساسي لتحليل وتقييم جودة محتوى كتب الرياضيات المدرسية في توفير فرص متنوعة لتعلم وتعليم الرياضيات، كما يمكن استخدامها في تقييم محتوى كتب الرياضيات من حيث درجة ربطها للمعرفة الحالية التي تقدمها بالمعرفة السابقة التي مرت مع الطالب، وتوفر أداة لتطوير محتوى منهاج الرياضيات عبر الصفوف (Okeeffe, 2013).

لكن تقييم محتوى كتب الرياضيات في ضوء معايير (NCTM, 2000) لا يعد كافيًا، فهو لا يقدم تصورًا عن كيفية تنظيم محتوى هذه الكتب ولا عن درجة ربط محتوى هذه الكتب بالصفوف السابقة واللاحقة. من جهة أخرى فإن التركيز على كل هذه المعايير يمكن أن يسهم في زيادة معرفة الطلبة في الرياضيات لكنه في الحقيقة لا يعمق الفهم (Fan, 2013; Valverde & Schmidt, 1998)؛ لذا أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية وثيقة جديدة (NCTM, 2006) تتبنى اتجاهًا جديدًا في تنظيم محتوى كتب الرياضيات اعتمادًا على وجود موضوعات رئيسية تمثل نواة تربط بقية الموضوعات في صف معين مما يحقق تجانسًا بين المفاهيم والعمليات التي يتم تدريسها وتساعد الطلبة في تحقيق فهم أفضل. كما يوفر هذا الاتجاه في تنظيم محتوى كتب الرياضيات نظرة أوضح للقائمين على المناهج تساعدهم في الربط بين محتوى كتب الرياضيات في الصفوف المتتابعة.

وتصف وثيقة (NCTM 2006, p.5) شروط المعرفة الرياضية المهمة التي يمكن اعتمادها كمحور أساسي يدور حوله محتوى منهاج الرياضيات في كل من الصفوف (ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثامن) وهي كما يلي:

- هل هي مهمة رياضيا: في دراسة الطلاب اللاحقة لموضوعات الرياضيات، وفي استخدامها وتطبيقها داخل الرياضيات وخارجها؟
- هل تتوافق مع ما هو معروف عن تعلم الرياضيات؟
- هل ترتبط منطقيًا مع موضوعات الرياضيات في المستويات السابقة واللاحقة؟

وتشير وثيقة (NCTM, 2006) إلى ثلاثة موضوعات رئيسية ينبغي التركيز عليها في كل صف، كما تحدد عددًا من نقاط الاتصال التي ينبغي دمجها في المناهج الدراسية لتمثل جسرًا يربط بين محتوى كتب الرياضيات عبر الصفوف. وبالتالي يتم التركيز على عدد محدود من الموضوعات المهمة بدلًا من عرض قائمة تشمل جميع الموضوعات الممكنة، وهذا يساعد المعلمين على تخصيص قدر كاف من وقت الحصة للتركيز على بعض الموضوعات الأساسية بدلًا من عرض أفكار كثيرة دون تغطية كافية.

كما يمكن استخدام قائمة المعايير الواردة في وثيقة (NCTM, 2006) كأداة مهمة لتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف "ما قبل رياض الأطفال" وحتى الصف الثامن للتأكد من مدى مراعاة هذه الكتب لموضوعات الرياضيات المهمة والتي تصفها الوثيقة بالمحورية وتؤكد على أهمية التركيز عليها في أيّة عملية تطوير لكتب الرياضيات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تقوم الوزارات والمؤسسات المعنية بالمناهج الدراسية في كل بلد بمراجعة مناهج الرياضيات والعلوم بشكل دوري بناءً على نتائج الاختبارات العالمية (TIMSS, PISA) من أجل تحسين هذه المناهج وتطويرها. وقد قامت وزارة التربية والتعليم الأردنية مؤخرًا في العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦ بتطوير كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية (من الصف الأول حتى العاشر) في ضوء مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000). وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة لهذه المعايير إلا أنها في الحقيقة تظهر في قائمة طويلة من عناوين فرعية مجمعة تحت عنوان رئيسي،

وهي بذلك لا تختلف كثيرًا عن الأهداف أو النتاجات التعلمية التي كان يعتمد عليها سابقًا في تصميم كتب الرياضيات المدرسية. وحتى تراعي كتب الرياضيات ما جاء في هذه المعايير، يجد واضعو المنهاج أنفسهم مجبرين على تضمينها موضوعات كثيرة ومتنوعة تدفع المعلمين عند محاولة تغطية كل جزئية منها لإهمال استخدام طرق واستراتيجيات مناسبة في التدريس تحقق الفهم، وبذلك يخفقون في استخدام الكتب المدرسية والاستفادة منها (Valverde & Schmidt, 1998).

ولمعالجة هذه المشكلة وفي إطار المراجعة الشاملة ومراعاة المستجدات؛ أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) وثيقة عام ٢٠٠٦ بعنوان (Curriculum Focal Points for Grades preK.-8) تقدم وصفًا لأهم مفاهيم الرياضيات والمهارات التي يجب التركيز عليها في الصفوف (ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثامن) والتي لها ارتباط وتأثير مباشر فيما سيتم تعلمه في الصفوف اللاحقة، مما يوفر فرصة للمعلم للتركيز على ما هو مهم وكيف سيتم تدريسه لتحقيق أثر انتقال التعلم، كما يساعد في تزويد الطلبة بمعرفة مترابطة ومتكاملة عبر الصفوف بالإضافة إلى طرق التفكير.

ويمكن النظر إلى قائمة المعايير الواردة في وثيقة (NCTM, 2006) كإطار عمل يدعم المعايير الواردة في وثيقة (NCTM, 2000) لتطوير مناهج رياضيات متسقة (مترابطة منطقيا وليست مجموعة من الحقائق المبعثرة)، تركز على الرياضيات المهمة، ومحكمة الربط عبر الصفوف المتتابعة كما جاء في مبدأ المنهاج في وثيقة (NCTM 2000, p. 14)، في حين أننا نجد معظم الدراسات السابقة تركز على استخدام معايير (NCTM, 2000) للحكم على جودة محتوى كتب الرياضيات، لذا من الضروري تسليط الضوء على أهمية تحليل كتب الرياضيات وخاصة التي تم تطويرها حديثا في ضوء المعايير الواردة في وثيقة (NCTM, 2006) للتأكد من مدى تركيزها على موضوعات الرياضيات التي تعتبرها هذه الوثيقة أهم من غيرها.

وتتناول الدراسة الحالية تحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي في الأردن للكشف عن مدى تمثيله للموضوعات المحورية التي

اقترحت وثيقة (NCTM, 2006) التركيز على تدريسها للصف السادس الأساسي لما يمثله هذا الصف من حلقة وصل بين المرحلة الأساسية الأولى والثانية، حيث أشارت إلى ضرورة التركيز على ثلاثة مواضيع في الصف السادس الأساسي وهي:

١. ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية.
٢. ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة.
٣. كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات.

وبالتحديد تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"**ما درجة مراعاة كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي في الأردن لما ينبغي التركيز عليه وفق وثيقة** (NCTM, 2006)**؟**"

وينبثق عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما درجة تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية؟**
٢. ما درجة تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **النسبة والتناسب وعلاقتها بالضرب والقسمة؟**
٣. ما درجة تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **المقادير الجبرية والمعادلات؟**

أهمية الدراسة:

يعد تحليل كتب الرياضيات المدرسية وتقويمها خطوة مهمة لاستكمال ما بذلته وزارة التربية والتعليم من جهد في تطوير هذه الكتب والبناء على هذا الجهد وتقديم التوصيات لتحسين عملية التطوير مستقبلا. وفي حين تركز معظم دراسات تحليل كتب الرياضيات المدرسية على تقويم محتواها في ضوء أهداف المنهاج أو مدى مراعاتها لمعايير (NCTM, 2000)، فقد انفردت هذه الدراسة بالتركيز على منظور آخر لمحتوى كتب الرياضيات المدرسية يركز على جوانب معينة من المعايير لها تأثير أكبر في التعلم اللاحق للطلبة لتركيزها على الرياضيات التي يحتاجون إليها ولها تطبيقات داخل وخارج الرياضيات (NCTM, 2006). ويأمل الباحث أن تثير نتائج هذه الدراسة اهتمام صانعي القرار في التركيز على موضوعات رياضية تعتبر مهمة تزيد من قدرة الطلبة في الرياضيات بدلا من

تضمين الكتب مدى واسع من المعرفة التي تجهد المعلمين والطلبة وتزيد من ثقافتهم في الرياضيات.

حدود الدراسة ومحدداتها:

الحدود الموضوعية: تتحدد هذه الدراسة بما جاء في وثيقة (NCTM, 2006) لما ينبغي التركيز عليه في الصف السادس الأساسي، كما تتحدد بكتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي (كتاب الطالب دون دليل المعلم) الصادر عن وزارة التربية والتعليم في الأردن والذي تم تطويره عام ٢٠١٥.

محددات الدراسة: يتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء طبيعة أداتي الدراسة وخصائصهما السيكومترية (الصدق، والثبات).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

تحليل الكتب: تجزئة محتوى الكتب موضع الدراسة إلى وحدات صغيرة على مستوى الفقرة أو الجملة أو الفكرة. وقد تم اختيار الفقرة كوحدة تحليل في هذه الدراسة؛ حيث تم اعتبار: المثال، النشاط، السؤال، الأشكال الهندسية كلها فقرات لغاية التحليل.

كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي: كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي بجزأيه (كتاب الطالب دون دليل المعلم) والذي أقرته وزارة التربية والتعليم في الأردن عام ٢٠١٥.

معايير (NCTM, 2006): هي عبارة عن وثيقة صدرت عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ٢٠٠٦، تصف موضوعات الرياضيات المهمة في الصفوف (ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثامن)، وتقدم توجيهات لكيفية تدريس هذه الموضوعات ومستوى الفهم المطلوب في كل صف. كما تصف هذه الوثيقة نقاط اتصال يمكن من خلالها ربط محتوى كتب الرياضيات في الصفوف المتتابعة.

هدف الدراسة:

انطلاقا من أهمية البناء على جهد وزارة التربية والتعليم في تطوير الكتب المدرسية من خلال تحليلها وتقويمها وتقديم التوصيات بهدف التطوير والتحسين، جاءت الدراسة الحالية بهدف الكشف عن مدى مراعاة كتاب الرياضيات للصف

السادس الأساسي في الأردن لما ينبغي التركيز عليه وفق وثيقة (NCTM, 2006).

المنهجية والإجراءات:

استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تطبيق أسلوب تحليل المحتوى. حيث قام الباحث بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في مسارين: المسار الأول في ضوء معايير المحتوى الواردة في وثيقة (NCTM, 2000) والمسار الثاني في ضوء ما يجب التركيز عليه وفق وثيقة (NCTM, 2006). واستخدم الباحث نتائج التحليل في المسار الأول كمعيار للحكم على مقدار تركيز محتوى الكتاب على ما ورد في وثيقة (NCTM, 2006) من خلال نسبة نتائج التحليل في المسار الثاني إلى نتائج التحليل في المسار الأول.

المعالجة الإحصائية:

تم حساب التكرارات والنسبة المئوية لأغراض التحليل الإحصائي واستخراج النتائج، كما تم استخدام معادلة هولستي لحساب ثبات أداتي الدراسة.

عينة الدراسة:

تمثل عينة الدراسة نفس مجتمع الدراسة والذي تكَّون من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في الأردن والذي تم تطويره في العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م بجزأيه: الأول والذي يتضمن ٢٨ درسًا (بما في ذلك المراجعة والاختبار الذاتي) وبواقع ١٣٠ صفحة، والجزء الثاني الذي يضم ٢٦ درسًا (بما في ذلك المراجعة والاختبار الذاتي) وبواقع ١٠٩ صفحات. وبهذا تم تحليل ٥٤ درسًا بواقع ٢٣٩ صفحة.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث بطاقتين لتحليل المحتوى؛ تم إعداد البطاقة الأولى في ضوء المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) كما يبين الجدول (١)، في حين تم إعداد البطاقة الثانية وفق ما جاء في وثيقة (NCTM, 2006) لما ينبغي التركيز عليه في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي كما بين الجدول (٢).

جدول (١) معايير محتوى منهاج الرياضيات للصف السادس ومعاييرها الفرعية والمؤشرات حسب وثيقة (NCTM, 2000)

معايير المحتوى	المعايير الفرعية	عدد المؤشرات
الأعداد والعمليات	٣	١٤
الجبر	٤	٩
الهندسة	٤	١٢
القياس	٢	٩
تحليل البيانات	٤	١٠
المجموع	١٧	٥٤

جدول (٢) الموضوعات التي ينبغي التركيز عليها في كتاب الرياضيات للصف السادس حسب وثيقة (NCTM, 2006)

الموضوعات	المعايير الفرعية	عدد المؤشرات
الأعداد والعمليات	يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية.	٤
	ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة.	٣
الجبر	كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات.	٦

صدق الأدوات وثباتها:

قام الباحث بعرض أداتي الدراسة على خمسة محكمين في جامعة اليرموك، اثنين منهم من أعضاء الهيئة التدريسية وثلاثة طلاب دكتوراه جميعهم متخصصون في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها. وطلب الباحث من المحكمين التأكد من دقة الترجمة ووضوح صياغة المعايير، وبعد الأخذ بآرائهم خرجت أداتا الدراسة بصورتهما النهائية.

وفيما يتعلق بثبات أداتي التحليل، فقد استعان الباحث بأحد معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة تزيد خبرته عن سبع سنوات ويحمل درجة الماجستير في أساليب الرياضيات لتحليل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي كاملًا بجزأيه باستخدام أداتي التحليل. عند انتهاء عملية التحليل قام الباحث بمقارنة نتائج تحليله على الأداتين مع نتائج المحلل الثاني ومناقشة نقاط الخلاف وبعد الاتفاق على بعضها تم حساب معامل التوافق وفق معادلة هولستي (Holsti) حيث بلغت قيمة معامل التوافق على الأداة الأولى

(٩٢.٧%) فيما بلغت نسبة التوافق على الأداة الثانية (٩٤.٢%) وهي نسب عالية ومقبولة لأغراض هذه الدراسة.

إجراءات الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة وفق الخطوات الآتية:

١. تم ترجمة معايير (NCTM, 2000) ومعايير الرياضيات المهمة في وثيقة (NCTM 2006, p.18) .
٢. تم عرض النسخ المترجمة لقائمتي المعايير على محكمين وبعد الأخذ بآرائهم تم إعداد بطاقتي تحليل محتوى بناءً على قائمتي المعايير لتمثلا أداتي الدراسة.
٣. تم اختيار الفقرة كوحدة تحليل؛ حيث تم اعتبار: المثال، النشاط، السؤال، الأشكال الهندسية كلها فقرات لغاية التحليل.
٤. استخدم الباحث بالإضافة للمحلل الآخر (المعلم) أداتي الدراسة كلٌ على حده لتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي (بجزأيه) وبعد مناقشة نقاط الاختلاف في التحليل والاتفاق على بعضها، قام الباحث بعرض نتائج التحليل ومناقشتها.

عرض النتائج ومناقشتها:

لتسهيل عرض ومناقشة النتائج تم تقسيمها في محورين:

المحور الأول: تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في ضوء معايير (NCTM, 2000)

قام الباحث بتطبيق أداة تحليل المحتوى الأولى لمعرفة مدى مراعاة محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي لمعايير محتوى الرياضيات المدرسية ومعاييرها الفرعية ومؤشراتها كما وردت في وثيقة (NCTM, 2000). ويظهر الجدول (١) وصفا لهذه المعايير ومعاييرها الفرعية ومؤشراتها، كما يظهر الجدول (٣) وصفا لمدى تمثيلها في محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي.

جدول(٣) عدد التكرارات والنسبة المئوية
لمعايير المحتوى في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي

معايير المحتوى	التكرار	النسبة المئوية
الأعداد والعمليات	٤٤٦	%٤٤.٥١
الجبر	١٦٠	%١٥.٩٧
الهندسة	١٦٨	%١٦.٧٧
القياس	١٨١	%١٨.٠٦
تحليل البيانات والاحتمالات	٤٧	%٤.٦٩
المجموع	**١٠٠٢**	**%١٠٠**

يظهر من نتائج التحليل في الجدول (٣) أن معيار الأعداد والعمليات كان له النصيب الأكبر حيث يمثل ما نسبته ٤٤.٥١ % من محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي، ولا يعد هذا الأمر مفاجئا نظرًا لأهمية المفاهيم المتعلقة بالأعداد والعمليات كون دراستها تعد أساسا ومدخلًا لدراسة جميع فروع الرياضيات الأخرى (NCTM, 2006)، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من ربابعة ومقدادي (Rababah & Miqdadi, 2016) ودراسة حسنين والشهري (٢٠١٣).

أما بالنسبة لمعيار الجبر فإن نسبة الـ (١٥.٩٧%) التي يمثلها تعدّ نسبة متدنية جدًا مقارنة مع أهمية موضوع الجبر في الصف السادس كونه يمثل أساسًا للتعلم اللاحق (Rivera, 2006)، وتمثيله في المحتوى كما يظهر الجدول (٣) أقل من معياري الهندسة والقياس، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى مصفوفة المدى والتتابع لمناهج الرياضيات في الأردن، حيث يتم تدريس موضوع الجبر لأول مرة بشكل رسمي في الصف السادس الأساسي بهدف التأسيس ليتم التركيز عليه في الصفوف اللاحقة. وقد جاء معيار البيانات والاحتمالات في المرتبة الأخيرة بنسبة ٤.٦٩% وهي في الحقيقة نتيجة غير مفاجئة ومنطقية كون الموضوعات الأخرى أكثر أهمية في هذا الصف حسب وثيقة (NCTM, 2006).

وبحسب وثيقة (NCTM, 2006) فإن الرياضيات المهمة التي يحتاجها الطلبة تتركز في معياري "الأعداد والعمليات" والجبر، لذا نستعرض بمزيد من التفصيل مدى تمثيل كل من هذين المعيارين في محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي.

أولا: معيار "الأعداد والعمليات"

يظهر الجدول (٤) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المعايير الفرعية ضمن معيار "الأعداد والعمليات"، كما يظهر تمثيل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس لـ (١٢) مؤشر من أصل (١٤) وهذا يعني تطابق بنسبة ٨٥.٧%. كما يظهر الجدول (٤) التركيز الكبير على مؤشر "تطوير وتحليل الخوارزميات للحساب مع الكسور، والكسور العشرية، والأعداد الصحيحة وتطوير طلاقة في استخدامها" وبنسبة ٤٩.١% في حين أن المؤشرين "تطوير وتحليل وشرح طرق حل المسائل التي تتضمن تناسب، مثل المقاييس وإيجاد نسب متكافئة" و"فهم واستخدام النسبة والتناسب لتمثيل العلاقات الكمية" لم يتحققا.

جدول (٤) التكرارات والنسب المئوية

للمعايير الفرعية لمعيار "الأعداد والعمليات" ومؤشراتها

المعايير الفرعية	المؤشرات	التكرارات	النسبة المئوية
فهم الأعداد وطرق تمثيلها والعمليات عليها والأنظمة العددية.	العمل بمرونة مع الكسور، والكسور العشرية، والنسب المئوية لحل المسائل	٣٤	%٧.٦٢
	مقارنة وترتيب الكسور، والكسور العشرية، والنسب المئوية بكفاءة وتحديد مواقعها التقريبية على خط الأعداد	٤٩	%١٠.٩٩
	تطوير معنى للنسب الأكبر من ١٠٠ والنسب الأقل من ١	٧	%١.٥٧
	فهم واستخدام النسبة والتناسب لتمثيل العلاقات الكمية	٠	%٠
	تطوير فهم للأعداد الكبيرة وإدراك واستخدام رموز الأسس والصورة العلمية للأعداد والآلة الحاسبة	٣٠	%٦.٧٣
	استخدام العوامل، والمضاعفات، والتحليل الأولي للأعداد، والأعداد الأولية نسبيا في حل المسائل	٣٥	%٧.٨٥
	تطوير معنى للأعداد الصحيحة وتمثيل ومقارنة الكميات التي تحويها	٢	%٠.٤٥
فهم معاني	فهم معنى وأثر العمليات الحسابية على الكسور، والكسور العشرية، والأعداد الصحيحة	٢٥	%٥.٦١

المعايير الفرعية	المؤشرات	التكرارات	النسبة المئوية
العمليات الحسابية وكيفية ارتباطها ببعضها البعض.	استخدام الخاصيتين التبديلية والتجميعية لعمليتي الجمع وخاصية توزيع الضرب على الجمع في تبسيط الحسابات مع الأعداد الصحيحة والكسور والكسور العشرية	١٠	%٢.٢٤
	فهم واستخدام العلاقات العكسية بين الجمع والطرح، الضرب والقسمة، تربيع العدد وإيجاد جذره التربيعي لتبسيط الحسابات وحل المسائل	٢٠	%٤.٤٨
الحساب بطلاقة وعمل تقديرات معقولة.	اختيار الأساليب والأدوات المناسبة للحساب مع الكسور والكسور العشرية مثل: الحساب الذهني، والتقدير، والآلات الحاسبة أو الكمبيوتر، الورقة والقلم، اعتمادا على الموقف، وتطبيق الطرق التي تم اختيارها	٣	%٠.٦٧
	تطوير وتحليل الخوارزميات للحساب مع الكسور، والكسور العشرية، والأعداد الصحيحة وتطوير طلاقة في استخدامها	٢١٩	%٤٩.١
	تطوير واستخدام استراتيجيات لتقدير نتائج حسابات الأعداد النسبية والحكم على معقولية النتائج	١٢	%٢.٦٩
	تطوير وتحليل وشرح طرق حل المسائل التي تتضمن تناسب، مثل المقاييس وإيجاد نسب متكافئة.	٠	%٠
	المجموع	٤٤٦	%١٠٠

ثانيا– معيار "الجبر":

يظهر الجدول (٥) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المعايير الفرعية ضمن معيار "الجبر"، كما يظهر تمثيل محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس لـ (٨) مؤشرات من أصل (٩) وهذا يعني تطابق بنسبة ٨٨.٩%. كما يظهر الجدول (٥) التركيز الكبير على مؤشر "تمثيل وتحليل وتعميم أنماط متنوعة تظهر في جداول، رسوم البيانية، كلمات، ومتى كان ممكنا في قواعد رمزية" وبنسبة ٣٦.٢٥% حيث كان هناك تركيز كبير على المستوى الإحداثي (البياني) في حين أن المؤشر "استخدام الرسوم البيانية لتحليل طبيعة التغيرات في الكميات ضمن علاقات خطية" لم يتحقق، ويمكن تفسير ذلك أيضا من خلال مصفوفة المدى والتتابع لمناهج الرياضيات حيث يتم تأجيل موضوع تحليل تغير

الكميات من خلال الرسوم البيانية إلى أن يتمكن الطلبة من مفهوم المستوى الإحداثي.

جدول (٥) التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية لمعيار "الجبر" ومؤشراتها

المعايير الفرعية	المؤشرات	التكرارات	النسبة المئوية
فهم الأنماط والعلاقات والاقترانات.	تمثيل وتحليل وتعميم أنماط متنوعة تظهر في جداول، رسوم بيانية، كلمات، وفي قواعد رمزية متى كان ذلك ممكنا.	٥٨	%٣٦.٢٥
	ربط ومقارنة أشكالا متنوعة من التمثيلات لعلاقة معينه.	٢٠	%١٢.٥
	التمييز بين الاقترانات الخطية وغير الخطية ويقارن خصائصها من خلال الجداول، الرسوم البيانية أو المعادلات.	١	%٠.٦٢
تمثيل وتحليل المواقف والبنى الرياضية باستخدام الرموز الجبرية.	تطوير فهما أوليا للاستخدامات المختلفة للمتغيرات.	١٤	%٨.٧٥
	استكشاف العلاقات بين المقادير الرمزية والرسوم البيانية للمستقيمات، مع إيلاء اهتمام خاص لمعنى نقاط التقاطع والميل.	١٥	%٩.٣٨
	استخدام الرموز الجبرية لتمثيل المواقف وحل المشكلات، وخاصة تلك التي تتضمن علاقات خطية.	٣	%١.٨٨
	إدراك وتوليد أشكال متكافئة لمقادير جبرية بسيطة وحل معادلات خطية	٤٠	%٢٥
استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.	نمذجة وحل مسائل لفظية باستخدام تمثيلات مختلفة، مثل الرسوم البيانية والجداول، والمعادلات.	٩	%٠.٦٢
تحليل التغير في سياقات مختلفة	استخدام الرسوم البيانية لتحليل طبيعة التغيرات في كميات ضمن علاقات خطية.	٠	%٠
	المجموع	١٦٠	%١٠٠

المحور الثاني: تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في ضوء معايير (NCTM, 2006) ومقارنتها مع النتائج في المحور الأول

قام الباحث بتطبيق أداة تحليل المحتوى الثانية لمعرفة مدى تركيز محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي على موضوعات الرياضيات المهمة الواردة في وثيقة (NCTM, 2006). ويظهر الجدول (٢) وصفا للموضوعات والمعايير الفرعية ومؤشراتها كما وردت في وثيقة (NCTM, 2006)، ويظهر الجدول (٦) التكرارات والنسب المئوية للمعايير الفرعية التي يركز عليها كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي.

جدول (٦) التكرار والنسبة المئوية لما ينبغي التركيز عليه
كما وردت في كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي

الموضوعات	المعايير الفرعية	التكرار	النسبة المئوية
الأعداد والعمليات	يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية	٨٧	%٤٧
	ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة	٤	%٢
الجبر	كتابة وتفسير واستخدام المقادير الرياضية والمعادلات	٩٦	%٥١

كما يظهر في الجدول (٦) فإن كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي يركز على معياري "الأعداد والعمليات" والجبر بنسب متقاربة (٤٩% مقابل ٥١% على الترتيب) حتى إن موضوع الجبر يتفوق على الأعداد والعمليات على الرغم من العدد الكبير لصفحات كتاب الرياضيات التي تتعلق بالأعداد والعمليات مقارنة مع الجبر (٩١ صفحة مقابل ٣٨ صفحة على الترتيب). لكن ومع التركيز الكبير لمحتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي على معيار "الأعداد والعمليات" وبنسبة ٤٤.٥١% كما في الجدول (٣) إلا أن موضوعات الكسور والكسور العشرية والنسبة والتناسب لم تحظَ باهتمام كبير على الرغم من أن أهميتها للتعلم اللاحق تفوق أهمية أي موضوع أخر في الأعداد والعمليات بحسب وثيقة (NCTM, 2006).

وفي حين أنه يمكننا النظر إلى المؤشرات الواردة في وثيقة (NCTM, 2006) كجزء يمثل أهم المعايير الواردة في وثيقة (NCTM, 2000) إلا أن نتائج التحليل على الأداة الأولى أظهرت أن نسبة التركيز على المعايير التي تعكس الموضوعات التي وردت في وثيقة (NCTM, 2006) بلغت ١٨.٧% لجميع المعايير و٣٠.٩% لمعياري "الأعداد والعمليات" والجبر، كما في الجدولين (٧) و(٨) على الترتيب.

جدول (٧) مقدار التركيز على ما ورد في وثيقة (NCTM, 2006)
بالنسبة لجميع معايير المحتوى الواردة في وثيقة (NCTM, 2000)

عدد التكرارات لما ينبغي التركيز عليه	عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى	النسبة المئوية
١٨٧	١٠٠٢	%١٨.٧

جدول (٨) مقدار التركيز على ما ورد في وثيقة (NCTM, 2006) بالنسبة لمعياري الأعداد والعمليات والجبر كما في وثيقة (NCTM, 2000)

عدد التكرارات لما ينبغي التركيز عليه	عدد التكرارات لمعياري الأعداد والعمليات والجبر	النسبة المئوية
١٨٧	٦٠٦	%٣٠.٩

ونستعرض تاليا تفصيلًا للنتائج المتعلقة بالأسئلة الفرعية:

أولاً– عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول الذي نص على "ما مدى تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **الكسور والكسور العشرية؟**"

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب التكرارات والنسب المئوية للمعيار الفرعي "**يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية**" كما في الجدول (٩) حيث تشير النتائج إلى أن جميع المؤشرات تحققت لكن بنسب متفاوتة، ففي حين يشير الجدول (٩) إلى أن (١) فقط من المؤشرات من أصل (٤) يجب أن يركز على تطوير خوارزميات لضرب وقسمة الكسور العشرية وبنسبة ٢٥% (التوقع الثالث) نجد أن النتائج تشير إلى تفاوت كبير حيث إن تركيز محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي على استخدام وتطوير طرق حساب آلية لضرب وقسمة الكسور العادية والعشرية جاء بنسبة ٧٠% مقابل ٨% و ٧% على الترتيب نسبة التركيز على تكوين معنى للإجراءات المستخدمة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية.

لا شك أن المعرفة الإجرائية جانب مهم من المعرفة الرياضية لكن التركيز على تطوير خوارزميات لاستخدامها في ضرب وقسمة الكسور دون أن يكون لدى الطلبة معنى لهذه الخوارزميات وفهمًا لسبب اختيارها وكيف تعمل يؤدي مستقبلا إلى ضعف كبير لدى الطلبة في كيفية التعامل مع الكسور والكسور العشرية وخاصة عندما ينسون الخوارزميات التي كانوا يستخدمونها (Brown & Quinn, 2007). كما يظهر من الجدول (٩) ضعف التركيز على ضرب وقسمة الكسور في سياقات تمثل مواقف جديدة وهذا ما تشير إليه النسبة ١٥% في حين أن معظم المسائل في الكتاب والتي تتعلق بضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية تمثل تطبيقا مباشرًا لخوارزميات يتم تعلمها.

جدول (٩) التكرار والنسبة المئوية لمعيار
"يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية"

المؤشرات لمعيار "**يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية**"	**التكرار**	**النسبة المئوية**
يستخدم الطلبة معاني الكسور، والضرب والقسمة، والعلاقة العكسية بين الضرب والقسمة لتكوين معنى للإجراءات المستخدمة في ضرب وقسمة الكسور وشرح كيف تعمل هذه الطرق.	٧	%٨
يستخدم الطلبة العلاقات بين الكسور العادية والعشرية، فضلا على العلاقة بين الكسور العشرية والأعداد الكاملة (أي إنَّه عند ضرب "كسر عشري منتهي" بـ قوة مناسبة للعدد عشرة يصبح عددًا كاملًا) لفهم وشرح الإجراءات لضرب وقسمة الكسور العشرية.	٦	%٧
يستخدم الطلبة إجراءات مألوفة (اعتيادية) لضرب وقسمة الكسور العادية والعشرية بدقة وفاعلية.	٦١	%٧٠
يضربوا ويقسموا الكسور العادية والعشرية لحل المسائل، بما في ذلك المسائل متعددة الخطوات وتلك التي تتضمن قياسات.	١٣	%١٥
المجموع	٨٧	%١٠٠

ولمعرفة مقدار التركيز على معيار "**يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية** " تم حساب النسبة المئوية لعدد تكرارات هذا المعيار إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى حيث بلغت ٢.٠٩% كما تم حساب النسبة المئوية لمقدار التركيز على هذا المعيار ضمن معيار "الأعداد والعمليات" حيث بلغت ١٣.٦٨% كما يظهر في الجدولين (١٠) و (١١) على الترتيب، وهي في الحقيقة نسب متدنية جدًا نظرًا إلى أن الكسور تمثل الموضوع الرئيسي الذي يدور حوله معيار "الأعداد والعمليات" للصف السادس الأساسي بحسب وثيقة (NCTM, 2000)، بالإضافة إلى أن كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي يتضمن وحدتين عن الكسور والكسور العشرية من أصل ثلاث وحدات تتعلق بموضوع الأعداد والعمليات وهذا يعني أن النسبة المتوقعة لهذا المعيار ضمن معيار "الأعداد والعمليات" يجب أن تكون على الأقل ٦٦%.

جدول (١٠) النسبة المئوية لمعيار "يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية" إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى

عدد التكرارات لمعيار "يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية"	عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى	النسبة المئوية
٦١	١٠٠٢	%٢.٠٩

جدول (١١) النسبة المئوية لمعيار "يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية" إلى معيار "الأعداد والعمليات"

عدد التكرارات لمعيار "يطور فهما وطلاقة في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية "	عدد التكرارات لمعيار الأعداد والعمليات	النسبة المئوية
٦١	٤٤٦	%١٣.٦٨

ثانيًا– عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني الذي نص على "ما مدى تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **النسبة والتناسب وعلاقتها بالضرب والقسمة؟**"

يظهر الجدول (١٢) التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات المعيار الثاني "**ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة**" حيث نلاحظ أن مؤشرا واحدا فقط من أصل ثلاثة تحقق وبنسبة ٣٣.٣٣%. كما يظهر من نتائج التحليل عدم تركيز محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي على هذا المعيار حيث وردت ٤ مسائل فقط في الكتاب تراعي التبرير البسيط المتعلق بالضرب والقسمة في حل مسائل النسبة والتناسب. كما لم يشر الكتاب إلى إمكانية استخدام جدول الضرب في عرض أمثلة النسبة والتناسب، في حين يعد استخدام جدول الضرب الذي يألفه الطلبة في الصفوف السابقة مصدرًا مهمًا لعرض أمثلة على النسبة والتناسب (Lamon, 2012; Singh, 2000; Van de Walle et al., 2013). ويظهر من نتائج التحليل في الجدول (١٢) نتيجة أخرى مهمة وهي خلو محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي من أية مسائل تمثل مواقف جديدة تتضمن النسبة والتناسب، وعند الرجوع إلى كتاب الرياضيات للصف السابع نجده يزخر بالعديد من المسائل التي تمثل مواقف جديدة حول النسبة والتناسب كما أن هناك وحدة كاملة تركز على التناسب، لذا فإن هذه النتيجة مقصودة ومخطط لها حسب مصفوفة المدى والتتابع لمناهج الرياضيات في الأردن.

جدول (١٢) التكرار والنسبة المئوية لمعيار
"ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة"

المؤشرات لمعيار "**ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة**"	**التكرار**	**النسبة المئوية**
يستخدم الطلبة التبرير البسيط المتعلق بالضرب والقسمة في حل مسائل النسبة والتناسب (٥ أغراض تكلفتها ٣.٧٥ وجميعها لها نفس السعر، فنستطيع إيجاد تكلفة ١٢ غرضًا بقسمة ٣.٧٥ على ٥ لإيجاد تكلفة الغرض الواحد ثم نضرب الناتج بـ ١٢)	٤	%١٠٠
عرض النسبة والتناسب على أنها مشتقة من أزواج الصفوف (أو الأعمدة) في جدول الضرب وتمثل امتدادًا لها، وبتحليل بعض الأمثلة على هذه الأزواج ينسحب فهمهم لضرب وقسمة الأعداد الكلية على فهم النسبة والتناسب. وبذلك تتسع ذخيرتهم من المسائل التي يستطيعون حلها باستخدام الضرب والقسمة ويبنون على فهمهم للكسور في فهم التناسب.	٠	%٠
يحل الطلبة مدى واسع من المسائل التي تتضمن النسبة والتناسب.	٠	%٠
المجموع	٤	%١٠٠

ولمعرفة مقدار التركيز على معيار "**ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة**" تم حساب النسبة المئوية لعدد تكرارات هذا المعيار إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى حيث بلغت ٠.٤% كما تم حساب النسبة المئوية لمقدار التركيز على هذا المعيار ضمن معيار "الأعداد والعمليات" حيث بلغت ٠.٩% كما يظهر في الجدولين (١٣) و (١٤) على الترتيب وهي أيضا نسب متدنية جدًا.

جدول (١٣) النسبة المئوية لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة"
إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى

عدد التكرارات لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة"	**عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى**	**النسبة المئوية**
٤	١٠٠٢	%٠.٤

جدول (١٤) النسبة المئوية لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة"
إلى معيار "الأعداد والعمليات"

عدد التكرارات لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة"	**عدد التكرارات لمعيار الأعداد والعمليات**	**النسبة المئوية**
٤	٤٤٦	%٠.٩

ثالثا- عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث الذي نص على "ما مدى تركيز كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي على موضوع **المقادير الجبرية والمعادلات؟**"

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات المعيار "**كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات**" كما في الجدول (١٥).

جدول (١٥) التكرار والنسبة المئوية لمعيار "كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات"

المؤشرات لمعيار "**كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات**"	**التكرار**	**النسبة المئوية**
يكتب الطلبة المقادير الجبرية والمعادلات حول موقف معين، يحسبوا مقادير، ويستخدموا المقادير والقواعد في حل المسائل.	٢٣	%٢٤
يفهموا أن المتغيرات تمثل أعدادا لم يتم تحديد قيمتها الدقيقة بعد، ويستخدموا المتغيرات بشكل مناسب.	١	%١
يفهم الطلبة أن المقادير بأشكال مختلفة يمكن أن تكون متكافئة ويستطيعوا إعادة كتابة مقدار لإظهار الكمية بشكل مختلف (لجعله بأبسط صورة، أو لإبراز معلومات مختلفة).	٢٨	%٢٩
يعرف الطلبة أن حلول المعادلات تمثل قيم المتغيرات التي تجعلها صحيحة.	٤	%٤
يحل الطلبة معادلات من خطوة واحدة باستخدام الحس العددي، خصائص العمليات وفكرة الحفاظ على تساوي المقدارين في طرفي المعادلة.	٢٢	%٢٣
إنشاء وتحليل جداول (مثال: لإظهار كميات تمثل نسب متساوية) واستخدام المعادلات لوصف علاقات بسيطة (مثل: ٣س = ص) تظهر في جدول.	١٨	%١٩
المجموع	٩٦	%١٠٠

ويظهر الجدول (١٥) أن جميع مؤشرات معيار "**كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات**" تحققت في محتوى كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس الأساسي وبنسبة ١٠٠%. كما تظهر النتائج في الجدول (١٥) تنوعًا في الأفكار والموضوعات التي ركز عليها هذا المعيار من نمذجة (التعبير عن مواقف حياتية بمقادير جبرية) وتكافؤ المقادير الجبرية وفكرة الحفاظ على تساوي المقدارين على طرفي المساواة واستخدام معادلات للتعبير عن علاقات بسيطة تظهر في الجدول بنسب بلغت ٢٤%، ٢٩%، ٢٣%، ١٩% على الترتيب.

بالمقابل لم يركز محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس على معنى المتغير حيث تحقق هذا المؤشر في مثال واحد فقط كما لم يتم التركيز على معنى

حلول المعادلات على أنها قيم المتغيرات التي تجعل هذه المعادلات صحيحة وبالتالي يتعلم الطلاب خوارزميات يستخدمونها في حل المعادلات دون أن يفهموا معنى حل المعادلة أو السبب وراء القيام بإجراءات معينة ومدى فاعليتها في التوصل إلى حلول. وما يلفت النظر في كتاب الرياضيات المطوّر للصف السادس وجود درس منفصل يوضح معنى إشارة المساواة ويؤكد على فكرة الحفاظ على تساوي المقدارين على طرفي المساواة لأهمية هذه الفكرة في دراسة الجبر (Carpenter, Franke, & Levi, 2003; Falkner, Levi, & Carpenter, 1999; Rittle-Johnson, Matthews, Taylor, & McEldoon, 2011).

ولمعرفة مقدار التركيز على معيار "**كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات**" تم حساب النسبة المئوية لعدد تكرارات هذا المعيار إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى حيث بلغت ٩.٥٨% كما تم حساب النسبة المئوية لمقدار التركيز على هذا المعيار ضمن معيار "الجبر" حيث بلغت ٦٠% كما يظهر في الجدولين (١٦) و (١٧) على الترتيب. وعلى الرغم من تركيز موضوع الجبر على معايير الرياضيات المهمة كم وردت في وثيقة (NCTM, 2006) وبنسبة ٦٠% إلا أنه وبالنظر إلى مقدار التركيز على موضوع معيار الجبر في المحتوى بشكل عام نستنتج أن التركيز على معيار "**كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات**" لم يكن كافيا أيضا ويظهر ذلك من خلال النسبة ٩.٥٨% في الجدول (١٦). ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضا من خلال مصفوفة المدى والتتابع لمناهج الرياضيات في الأردن حيث يتم تناول المفاهيم المتعلقة بالمقادير الجبرية والمعادلات في الصف السادس الأساسي بصورة مبسطة كأساس يتم البناء عليه والتعمق بطرحه والتوسع في موضوعاته بدءًا من الصف السابع.

جدول (١٦) النسبة المئوية لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة" إلى عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى

عدد التكرارات لمعيار "كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات"	عدد التكرارات لجميع معايير المحتوى	النسبة المئوية
٩٦	١٠٠٢	%٩.٥٨

جدول (١٧) النسبة المئوية لمعيار "ربط النسبة والتناسب بالضرب والقسمة" إلى معيار "الأعداد والعمليات"

عدد التكرارات لمعيار "كتابة وتفسير واستخدام المقادير الجبرية والمعادلات"	عدد التكرارات لمعيار الجبر	النسبة المئوية
٩٦	١٦٠	%٦٠

الاستنتاجات والتوصيات:

كشفت نتائج الدراسة الحالية عن تمثيل محتوى كتاب الرياضيات المطوَّر للصف السادس الأساسي لجميع معايير المحتوى في وثيقة (NCTM, 2000) بنسب متفاوتة، حيث كان النصيب الأكبر لمعيار الأعداد والعمليات بينما كان معيار تحليل البيانات الأقل تمثيلًا، في حين جاءت المعايير الثلاثة الباقية بنسب متقاربة. كما أشارت نتائج التحليل إلى ضعف تمثيل كتاب الرياضيات المطَّور للصف السادس الأساسي لمعيار الجبر، على الرغم من أهميته ومحوريته في جميع فروع الرياضيات وموضوعاتها التي سيتعلمها الطلبة في المستقبل. كما كشفت النتائج عن تركيز كتاب الرياضيات للصف السادس على تطوير خوارزميات واستخدامها في ضرب وقسمة الكسور والكسور العشرية دون التركيز على تكوين فهم ومعنى للإجراءات والخوارزميات المستخدمة ولماذا هي فعَّالة في حل المسائل. كما أظهرت النتائج عدم تركيز كتاب الرياضيات للصف السادس على موضوع النسبة والتناسب حيث بلغت النسبة المئوية للتركيز عليه ٢% فقط.

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحث بما يلي:

١. ضرورة التركيز على موضوع الجبر بصورة أكبر خاصة في الصف السادس.
٢. الاهتمام أكثر بموضوع النسبة والتناسب وربطه مع معرفة الطالب السابقة مثل جدول الضرب.
٣. إجراء المزيد من الدراسات للكشف حول مدى مراعاة محتوى كتب الرياضيات للصفوف الأخرى (ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الخامس بالإضافة إلى الصفين السابع والثامن) للرياضيات المهمة وفق وثيقة (NCTM, 2006).

المراجـــع

أولاً– المراجع العربية:

حسنين، حسن والشهري، محمد. (٢٠١٣). تقييم محتوى كتب الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٦(١)، ١–٤١.

الزعبي، علي والعبيدان، عبد الله. (٢٠١٤). تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM. *دراسات العلوم التربوية*، ٤١(١)، ٣١٧–٣٣٢.

عليات، إبراهيم والدويري، أحمد. (٢٠١٥). تحليل محتوى موضوعات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن في ضوء المعايير العالمية (NCTM, 2000). *دراسات العلوم التربوية*، ٤٢(٣)، ٧٤٧–٧٦٥.

كساب، سناء. (٢٠٠٩). *مستوى جودة موضوعات الهندسة المتضمنة في كتب رياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ثانيًا– المراجع الإنجليزية:

Brown, G., & Quinn, R. (2007). Fraction proficiency and success in algebra: What does research say? *Australian Mathematics Teacher, 63*(3), 23–30.

Carpenter, T., Franke, M., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Portsmouth, NH: Heinemann Publishing.

Dowling, P. (1996). A sociological analysis of school mathematics texts. *Educational Studies in Mathematics, 31*(4), 389–485.

Falkner, K., Levi, L., & Carpenter, T. (1999). Children's understanding of equality: A foundation for algebra. *Teaching Children Mathematics, 5*, 232–236.

Fan, L. (2013). Textbook research as scientific research: Towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education, 45*(5), 765–777.

Lamon, S. (2012). *Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers*. Routledge.

Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(2), 234–241.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.

National Council of Teachers of Mathematics. (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics*: A quest for coherence. Reston, VA.

Nicol, C. C., & Crespo, S. M. (2006). Learning to teach with mathematics textbooks: How preservice teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics, 62*(3), 331–355.

OECD (2014). *Measuring Innovation in Education. A New Perspective*. Paris: OECD Publishing. Retrieved March 19, 2018 from http://dx.doi.org/10.1787/9789264215696-en.

Okeeffe, L. (2013). A framework for textbook analysis. *International Review of Contemporary Learning Research, 2*(1), 1–13.

Rababah, E., & Miqdadi, R. (2016). An analysis of Jordan's adherence to the NCTM standards for first grade reformed mathematics textbooks. *Jordan Journal of Educational Sciences, 13*(2), 251–262.

Ravitch, D. (2003). *The language police: How pressure groups restrict what students learn*. New York: Alfred A. Knopf.

Rittle-Johnson, B., Matthews, P., Taylor, R., & McEldoon, K. (2011). Assessing knowledge of mathematical equivalence: A construct-modeling approach. *Journal of Educational Psychology, 103*(1), 85–104.

Rivera, F. (2006). Changing the face of arithmetic: Teaching children algebra. *Teaching Children Mathematics, 12*, 306–311.

Sewall, G. (1992). Textbook organization and writing: Today and tomorrow. In *J. G. Herlihy (Ed.), The Textbook Controversy: Issues, Aspects and Perspectives* (pp. 27–32). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Singh, P. (2000). Understanding the concepts of proportion and ratio constructed by two grade six students. *Educational Studies in Mathematics, 43*(3), 271–292.

Valverde, G., Bianchi, L., & Wolfe, R. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Springer Science & Business Media.

Valverde, G., & Schmidt, W. (1998). Refocusing U.S. math and science education. *Issues in Science and Technology*, *14*(2), 6–66.

Van de Walle, J., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2013). *Elementary and middle school mathematics* (8th ed.). New York: Pearson Education.