مستوى تضمين بعد العمليـات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

The Level of Inclusion of the Operation Dimension for Mathematical Power in the Mathematics Textbooks in the Upper Elementary Grades in Saudi Arabia

إبراهيم بن الحسين خليل

باحث دكتوراه تعليم الرياضيات –كلية التربية جامعة الملك سعود
Ibrahim Ahoussain Khalil

مسفر بن سعود السلولي

أستاذ تعليم الرياضيات المشارك –كلية التربية جامعة الملك سعود
Misfer Soud Alsalouli

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى تضمين بعد العمليات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من (58) درسًا، تعادل25 % من مجتمع الدراسة. واستخدمت الدراسة المنهج المختلط في الإجابة عن أسئلة الدراسة. جرى بناء بطاقة التحليل، والتحقق من صدقها وثباتها. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: أن مؤشرات معايير بعد العمليات للقوة الرياضية تتوافر بدرجات تتراوح بين (منعدمة – عالية)؛ وقد تراوحت تكرارات مؤشرات التواصل الرياضي بين (0–71)، وتراوحت تكرارات الترابط الرياضي بين (2–84)، بينما تراوحت تكرارات معيار الاستدلال الرياضي بين (2–47). وبناء على ما توصل له البحث تم تقديم عددٍ من التوصيات، أبرزها: على القائمين على إعداد المناهج أن ينوِّعوا في عرض المواضيع والأمثلة ذات العلاقة بواقع حياة الطالب، مع مراعاة أن تتضمن مواقف محيطة ببيئة الطالب مباشرة، وأن يراعى في ذلك اهتمامات المستهدفين، إضافة إلى تضمين نشاط أو أكثر في كل درس؛ لحث التلاميذ وتشجيعهم على وصف خطوات الحل، وشرحها، وتبرير إجاباتهم.

الكلمات المفتاحية: القوة الرياضية – كتب الرياضيات – الصفوف العليا– التواصل، الترابط، الاستدلال.

Abstract

The study aimed at identifying the level of inclusion of the operation dimension for mathematical power in mathematic textbooks in the upper elementary grade in Saudi Arabia. The study sample consisted of (58) lessons, representing 25% of the whole study population. The study used mixed methods as it is the most suitable methodology for this case. The researchers have constructed a data analysis card and tested its accuracy and consistency. The study reached to several results such as: the indicators of operations standards for mathematical power is ranging between the scores (from none to high), the frequencies of mathematical communication indicators are ranging between (0-71), the frequencies of mathematical connection are ranging between (2-84), whereas the frequencies of mathematical inference standard are ranging between (2-47). Accordingly, the research has reached to a number of recommendations which are: curricula builders should include authentic issues and examples that are related directly to students life and should consider students interests.

In addition to that, they should include an activity or more in each lesson in order to motivate students to come up with solutions, explain them and justify their answers.

keywords: Mathematical Power – Mathematics Textbooks - Upper Grade- Mathematical Communication - Mathematical Correlations - Mathematical Reasoning.

المقدمة

يشهد العالم تطورات صناعية وتقنية متسارعة، تقوم في أساسها على جودة عمليات التعليم والتعلم؛ وخاصة الرياضيات؛ فهي أحد الركائز التي يقوم عليها هذا التطور؛ ولذا نجد المؤسسات العلمية والبحثية تحرص على تطوير هذا العلم، وتوليه اهتمامًا كبيرًا ؛ إدراكا منها لأهميته وأثره. وقد أولت وزارة التعليم الرياضيات المدرسية عناية بالغة، وعملت على الاستفادة من التجارب العالمية؛ فقامت بترجمة ومواءمة سلسلة كتب؛ حيث يؤمل أن تسهم بشكل فعال في أن تضيف إلى الرياضيات المدرسية مفاهيم وطرق وأساليب مفيدة.

يعد الكتاب المدرسي من الدعائم الأساسية التي يعتمد عليها في تطوير التعليم؛ فهو أحد مصادر التعلم، ومن الوسائل التي تسهم في تنمية قدرات المتعلم، وتنمي مواهبة، وتثري معارفة (الشبول والخوالدة، 2014؛ الشلهوب وعبدالبر والرويس، 2015). ولاتقتصر فائدة الكتاب المدرسي على الطالب، بل يستفيد منها المعلم في أدائه مهامه التدريسية؛ لتحقيق الأهداف المنشودة (الجيلاني وفوزي؛ 2014).

إن أهمية كتب الرياضيات المدرسية، يحتم مراجعتها وتقويمها؛ من أجل تحديد نقاط القوة، وجوانب الضعف فيها؛ وتعد هذه المراجعات من الأمور الضرورية التي تقود عمليات التطوير والتحسين، وتجعله يتلاءم مع متطلبات وحاجات المرحلة (خضير وهادي، 2012). وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات المدرسية (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) في وثيقة معايير المناهج والتقويم للرياضيات المدرسية، على ضرورة تمكن الطلاب من تعلم الرياضيات، وإعطائهم الفرصة لتنمية المستويات العليا من الكفاءة الرياضية (NCTM،1989)؛ وهذا يدل على إدركهم لأهمية الرياضيات وارتباطها بالعلوم الأخرى، ودورها في تطور المجتمعات.

لقد ظهرعدد من المصطلحات في مجال الرياضيات، ويجب الإلمام بها ومعرفتها، ومن ذلك: القوة الرياضية، وهي المعيار الرابع من معايير التقويم الرياضي، الذي يتضمن قدرة التلميذ على الاستدلال والتفكير، إضافة إلى قدرته على حلّ المشكلات المألوفة وغير المألوفة (NCTM،1989). وقد فرض ظهور مفهوم القوة الرياضية – على الساحة التربوية– كثيرًا من التغيرات؛ ومن ذلك أنه يتطلب مناهجَ تتناسب مع جوانبه المتعددة، إضافة إلى ما يترتب على ذلك من استراتيجيات تدريسية، وأنشطة، ووسائل تعليمية، وطرق تقويم متنوعة تتناسب معه.

تعرف القوة الرياضية بأنها القدرة على توظيف المعرفة الرياضية لمواجهة المشكلات، والقدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية باستخدام هذه المعرفة؛ في ضوء إدراك طبيعة الرياضيات وفائدتها (NCTM ،1989). وتتكون القوة الرياضية من ثلاثة أبعاد رئيسة، الأول: المحتوى، والثاني: المعرفة المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات؛ والبعد الثالث يمثل بعد العمليات بأنماطها المختلفة، وهي: التواصل الرياضي، والاستدلال، والترابط الرياضي (الجندي، 2014). وستركز هذه الدراسة على البعد الثالث؛ لكونه يمثل الجزء الأكبر من محتوى كتب الرياضيات المدرسية في الصفوف العليا، ويرتبط بها ارتباطًا وثيقًا وتحديدًا في المرحلة الابتدائية. وفيما يأتي توضيح لكل معيار من معايير العمليات للقوة الرياضية:

التواصل الرياضي Mathematical Communication:

يقصد به تبادل الأفكار، أو المعلومات، أو الأداء الرياضي، بين المعلم وطلابه، والطلاب أنفسهم؛ عن طريق المهارات المختلفة، مثل: المناقشة، والاستماع، والقراءة، والكتابة، والتمثيل (بدوي، 2003). ويعرفه الرويس (2011) بأنه استخدام لغة الرياضيات، من مفردات، ومصطلحات، ورموز، ورسوم، وأشكال، وغيرها، في التواصل مع الآخرين، في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية، وتوضيحها للآخرين، تحدثاً، وكتابةً، وتمثيلاً. وتبرز أهمية التواصل الرياضي في أنه يساعد على توطيد الفهم المشترك للرياضيات لدى الطلاب، إضافة إلى تحسين فهمهم للرياضيات وتعزيز ذلك، وإعطاء المعنى، والإسهام في ديمومة الأفكار الرياضية ونشرها، ومساعدة المعلم على اكتساب بصيرة تفكير طلابه، وتساعد على توجيه اتجاه التعلم، إضافة إلى المساعدة في تبادل الأفكار، وتوضيح الفهم داخل بيئة تعليمية مناسبة، وتنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات (أبو زينة، والعباينة، 2007 المشار له في البركاتي، 2008؛ بدوي، 2003؛ متولي، 2006)

الاستدلال الرياضي Mathematical Reasoning:

يعرفه لغويا عبدالعزيز (2007) بأنه كلمة مشتقة من الفعل دلّ، بمعنى أرشد، أو طلب الدليل. أما في سياق التفكير فيرتبط مفهومة ارتباطًا وثيقًا بالتفكير؛ فهو عملية ذهنية تتضمن وضع المعلومات، أو المواقف، أو الخبرات، بطريقة منظمة؛ بحيث يؤدي إلى استنتاج منطقي، أو يؤدي إلى قرار مشكلة، أو حلها. وقد يعني الدليل أو الحجة؛ أي: البرهان على صحة رأي أو قرار. ويعرفه الرياني (2012) بأنه العملية العقلية التي تم بواسطتها تنظيم الطلاب لأفكارهم، عن طريق صياغة الأسئلة، وتوضيح الحلول وتبريرها، واكتشاف المغالطات، وإمكانية تعديلها. وتبرز أهمية الاستدلال في الرياضيات من كونه أصبح ضرورة في المواضيع المدرسية كلها؛ إضافة إلى أهميته في مناحي الحياة المختلفة بشكل عام؛ وبواسطته يدرك الطلاب معقولية الرياضيات كموضوع مبني على الاستدلال المنطقي (السواعي، 2004). أما أنشطة الاستدلال الرياضي فتتمثل في التبرير والتحقق من استخدام التعميمات الرياضية، وعمل ترابطات داخلية للمعرفة الرياضية، ونمو الترابط في فهم الرياضيات (الحس الرياضي) عن طريق القيام بعمليات الاستدلال الرياضي.

الترابط الرياضي Mathematical Connection :

يقصد به – وفقًا لتعريف قاسم والصيداوي (2013، ص361) بأنه عبارة قدرة الطلبة على إدراك مدى فائدة ونفعية الرياضيات وترابطها من خلال استخدام قوانينها ،وأساليبها المنطقية والتنظيمية وأنشطتها في كل فروعها وتخصصاتها المختلفة في خدمة العلوم الأخرى، وفي خدمة الأنشطة الحياتية الأخرى، إضافة إلى خدمة بعضها البعض. ويعرفه الرويس (2011، ص382) بربط الأفكار الجديدة بالسابقة وخبرات الطلاب اللاحقة بما لديهم من خبرات سابقة، وكذلك ربط الموضوعات الرياضية ببعضها البعض بالإضافة إلى ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى . أما أنواع الترابطات الرياضية فقد جاءت متعددة؛ ومن ذلك أن السعيد (2003) يرى أنها تنقسم إلى ثلاثة أقسام، هي: الترابطات البنائية، والترابطات البينية، والترابطات التكاملية.

موضوع الترابطات في الرياضيات المدرسية ليس مستجدًا، فقد أشارت خضر (1989) في الرياني (2012) إلى أهمية ربط الرياضيات بالمواد الأخرى في الحياة اليومية؛ وبينت أن معظم الروابط الرياضية المقترحة في الأبحاث أو الكتب المدرسية لا تعد أكثر من أنشطة مصطنعة منفصلة من مجالات مختلفة؛ لإعداد المنهج الاندماجي أو التكاملي؛ خاصة بين العلوم والرياضيات، بهدف تنمية الفهم، وجعل التعلم أكثر تشويقًا.

وتتم الترابطات الرياضية عن طريق مواقف مشكلة؛ سواءً كانت رياضية، أم حياتية؛ وهنا يستخدم الطالب مختلف فروع الرياضيات لحل المشكلة الرياضية الواحدة (جبر، هندسة، قياس،...الخ) (الرياني، 2012).

لقد تنوعت الدراسات التي تناولت (بعد العمليات) كأحد مكونات القوة الرياضية. ومن ذلك دراسة العمري(2013)، التي هدفت إلى التعرف على معايير تعليم الرياضيات في محتوى منهج رياضيات الصفوف الأولية من المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، والتأكد من مدى توفرها في محتوى فيه. وخلصت إلى مجموعة من النتائج، منها: تفاوت نسبة توفر المعايير اللازمة لتعليم الرياضيات في محتوى منهج رياضيات الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية، وقد توفرت معايير محتوى المنهج، ومعايير مجال الهندسة، ومعايير مجال تحليل البيانات بدرجة متوسطة.

وأجرى حسانين والشهري (2013) دراسة في هذا الاتجاه، هدفت إلى استقصاء مدى توافق محتوى كتب الرياضيات المطورة بالصفوف (3-5) بالمملكة العربية السعودية مع معايير (NCTM، 2000) في مجالات: العدد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات. وخلصت إلى مجموعة من النتائج، منها: أن محتوى كتب الرياضيات المطورة بالصفوف من الثالث إلى الخامس في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية تتوافق بنسبة (93.3٪) مع معايير (NCTM)؛ وقد حقق محتوى الكتب المطورة (59) مؤشرًا من مؤشرات تلك المعايير، في حين لم يحقق المحتوى (4) مؤشرات؛ أي: بنسبة (6.3٪)، وذلك في المجالات الخمسة.

وخلص الزعبي والعبيدان (2014) في دراستهما -التي هدفت لاستقصاء مدى تضمين كتاب الرياضيات للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM، 2000) - إلى مجموعة من النتائج، منها: أن نسبة توافر مظاهر التفكير المنطقي والبرهان تتراوح بين (5.17-15.52)، ونسبة توافر مظاهر التواصل تتراوح بين (4.30-25.81). وتوصلت الدراسة كذلك إلى أن هناك العديد من المظاهر والمؤشرات الفرعية التي لم يتم تضمينها بشكل كاف في الكتاب المدرسي، منها: (استخدام الأسلوب العلمي في البرهنة، ومساعدة الطلبة على إيصال الأفكار، ووصف المجموعات حسب خصائصها، ..الخ)؛ مما يستدعي إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات في المملكة العربية، وتحديد مجموعة من المؤشرات التي تساعد في الوصول إلى معرفة مدى تضمين الكتب المدرسية للمعايير الرياضية.

وتبين من دراسة العجمي (2007) التي هدفت إلى تقييم كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية في دولة الكويت في ضوء المعايير لمناهج الرياضيات (NCTM، 2000)- افتقار تضمين الكتاب لتوجيه التلاميذ لاستخدام طرق منوعة للتأكد من توظيف الطرق الفعالة في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة.

وأجرت سهيل (2011) دراسة على كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، بهدف التعرف على مدى توافر معايير كل من الربط، والتمثيل، والاتصال. وتوصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج، منها: أن نسبة توافر معيار الربط الرياضي بلغ (43.5%) بدرجة متوسطة، وبلغت نسبة توافر معيار الاتصال الرياضي (37.2%) بدرجة متوسطة؛ مما يعني أن معياري التواصل والترابط الرياضي لم يحظيا بالاهتمام، على الرغم من أهميتهما في مساعدة الطلاب على إدراك الترابطات الرياضية المتعلقة بواقع الحياة، أو المتعلقة بالمجالات الأخرى، وإدراك طبيعة الرياضيات وقيمتها، وأهمية لغتها.

وكشفت دراسة الرويس(2011) التي أجراها على الصفوف الدراسية من الأول إلى الثامن- وهدف منها إلى تحليل معياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدى، والتتابع للكتب المدرسية للرياضيات- أن مؤشرات معيار الترابط الرياضي تتوفر بدرجة متوسطة وبنسبة مئوية (74.91%)، وتتوفر مؤشرات معيار التواصل الرياضي بدرجة متوسطة وبنسبة مئوية (71.45%). إن دور مصفوفة المدى والتتابع هو تنظيم المحتوى، وترابط أهدافه كلها السابقة واللاحقة، وما توصل إليه يختلف عما

توصلت إليه دراسة (الزعبي والعبيدان، 2014) التي استهدفت تحليل كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية؛ وهذا يدعو إلى إجراء مزيد من الفحص والتأمل، وإعادة النظر في تحليل المناهج الدراسية.

ولما كان الكتاب المدرسي يؤدي دورًا كبيرًا في تكوين شخصية الطالب، وتنمية قدراته، إضافة إلى أهمية توجه القوة الرياضية، كتوجه حديث، يسهم في حل المشكلات الحياتية، وإدراك قيمة الرياضيات وطبيعتها؛ تأتي هذه الدراسة لتناول (بعد العمليات) بجميع معاييره في دراسة واحدة، وهو ما يميزها عن الدراسات السابقة التي تناولت جزءًا من المعايير، وأغفلت أجزاء منها.

مشكلة الدراسة:

تسعى وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية إلى تطوير العلوم التي تسهم في تقدم المجتمع، ومن ذلك اهتمامها بتعليم الرياضيات وتطويره؛ إدراكاً منها لأثرها، وارتباطها بغيرها من العلوم، ومن اهتمامها بتطوير مناهج الرياضيات، قيامها بمشروع ترجمة ومواءمة سلسلة كتب أجنبية؛ إيماناً منها بأهمية الكتاب المدرسي ودوره الأساسي في دعم عمليتي التعليم والتعلم. وقد مرَّ المشروع بمراحل، شملت الترجمة، والمواءمة، والتجريب، والتعديل؛ وأعقب ذلك العديد من الدراسات التقويمية للكتب المدرسية في مختلف المراحل، منها: دراسة (الرويس و العمراني و السلولي و الشايع، 2016) التي توصلت إلى مجموعة من النتائج، أهمها: أن مستوى الاتساق للمواصفات التربوية بين الكتب المترجمة والمواءمة، والنسخة الأصلية، جاء بدرجة متوسطة. أما دراسة مكتب التربية العربي لدول الخليج (Arab Bureau Of Education For the Gulf States [ABEGS]، 2012) فقد توصلت إلى وجود اختلاف كبير بين النسختين؛ ولذا جرى حذف بعض الأنشطة والمسائل التي تستدعي مهارات التفكير العليا؛ وأظهرت الدراسة غياب العديد من الأقسام المهمة في الكتب المواءمة، وحذف بعض الدروس، ودمج البعض الآخر. وتؤكد ذلك دراسة (الشعلان، 2013) التي أشارت إلى وجود اختلاف بين النسختين الأصلية، والمواءمة، لكتاب الصف الخامس الابتدائي. وتوصلت دراسة (الزعبي، العبيدان، 2014) إلى وجود ضعف في تضمين بعض المؤشرات لعدة معايير، منها: التواصل الرياضي، وأوصت بإجراء دراسات متعاقبة لتحليل مقررات الرياضيات الأخرى في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة في ضوء بعض المعايير العالمية.

استناداً إلى ما سبق ذكره من أهمية القوة الرياضية كتوجه حديث في تعليم الرياضيات وتعلمها، إضافة إلى تأكيدات الدراسات السابقة وتوصياتها بضرورة إجراء دراسات تطبيقية، قام الباحثان بدراسة تحليلية لكتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية العليا بهدف معرفة مدى تضمينها لمعايير بعد العمليات للقوة الرياضية. وتعد الدراسة الأولى- على حد علم الباحثين- التي تتناول هذا الموضوع في المملكة العربية السعودية. وبناء على ماسبق فإن مشكلة الدراسة تتمثل في السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى تضمين بُعد العمليات للقوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

1. ما مستوى تضمين مؤشرات التواصل الرياضي في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟
2. ما مستوى مؤشرات الترابط الرياضي كأحد عناصر بعد العمليات في القوة الرياضية في رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟
3. ما مستوى مؤشرات الاستدلال الرياضي كأحد عناصر بعد العمليات في القوة الرياضية في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى التعرف على مستوى تضمين مؤشرات معايير العمليات للقوة الرياضية ممثلة في: (التواصل الرياضي- الترابط الرياضي – الاستدلال الرياضي) في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها:

1. تلبي دعوة التوجهات العالمية الحديثة لتحليل وتقويم الكتب المدرسية بشكل مستمر من أجل تطويرها.
2. تقدم تغذية راجعة للقائمين على مناهج الرياضيات عن طريق دراسة واقع الكتب بعد ترجمتها ومواءمتها.
3. ستفيد المعلمين والمشرفين وتوجههم نحو التركيز على مكونات القوة الرياضية.

المنهج والإجـــراءات

منهج البحث

استخدم البحث المنهج المختلط؛ لملاءمته طبيعة هذه الدراسة، ووصفها وصفًا موضوعيًّا ، كميًّا ، وكيفيًّا ، وفق قوائم تحليل المحتوى التي صممت للتوصل إلى نتائج تتسق مع هدف البحث. والذي يعرفه (شبارة،2012، 3) بأنه ذلك البحث الذي يستخدم/ يدمج طرق البحث الكمية والكيفية في أحد أو أكثر أو جميع مراحل البحث؛ للإجابة عن سؤال بحثي أو أكثر، بما يضمن درجة صدق أعلى للنتائج، وبالتالي فهما أعمق للظاهرة موضع الدراسة،/ أو تعميمًا أوسع لنتائجها.

مجتمع البحث

تكوَّن مجتمعُ البحث من جميع الدروس في كتاب الطالب لمادة الرياضيات للصفوف (الرابع – الخامس – السادس) الابتدائي للفصلين الدراسيين الأول والثاني، وبلغ إجمالي مجتمع الدراسة 229 درسًا من طبعة 1436هـ.

عينة البحث

قام الباحثان باختيار عينة البحث(الدروس) بالطريقة العشوائية الطبقية وذلك باختيار نسبة 25% من الدروس المضمنة في كتاب الطالب في كل فصل دراسي عشوائيًّا والجدول (1) يبين عينة الدراسة في كل صف:

جدول (1): عدد الدروس عينة التحليل في كتابي الطالب للصفوف (الرابع – الخامس- السادس) الابتدائي

الصف	مجموع عدد الدروس	مجموع العينة
الرابع الابتدائي	80	20
الخامس الابتدائي	83	21
السادس الابتدائي	66	17
المجموع	229	58

يظهر من الجدول (1) أن إجمالي عدد الدروس في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية بلغ (229) درسًا، بالإضافة إلى مجموع دروس العينة حيث بلغت العينة في كتاب الصف الرابع الابتدائي (20) درسًا، وبلغت العينة في كتاب الصف الخامس الابتدائي (21) درسًا، بينما بلغت العينة في كتاب الصف السادس الابتدائي (17) درسًا.

أداة البحث

بطاقة تحليل المحتوى

استخدم الباحثان بطاقة تحليل المحتوى لتحقيق الهدف، وقد مرَّ إعداد بطاقة التحليل بالخطوات الآتية:

1. تحديد الهدف من البطاقة: الهدف من هذا هو تحليل محتوى دروس كتب الرياضيات للصفوف

العليا بالمرحلة الابتدائية في ضوء بُعد العمليات للقوة الرياضية وهي أ-التواصل الرياضي (اللفظي-الكتابي). ب -الترابط الرياضي (ربط المعرفة الرياضية – الربط مع التخصصات الأخرى). ج-الاستدلال الرياضي (الاستنتاجي- الاستقرائي).

2. تحديد قائمة من المؤشرات التي تمثل بعد العمليات للقوة الرياضية (التواصل، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي)؛ وذلك بالاستفادة من الأدب التربوي والدراسات السابقة، ومنها: (الزعبي، العبيدان، 2014؛ السر، 2015؛ خليل، 2016؛ خليل، 2015).

3. عرض بطاقة تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، إضافة إلى مجموعة من معلمي ومشرفي الرياضيات؛ من أجل التأكد من سلامة الصياغة، والوضوح، والدلالة. وبناء على آراء المحكمين أجرى الباحثان حذف بعض الفقرات وتعديل بعضها، وإضافة بعض الفقرات.

وتكونت بطاقة تحليل المحتوى بالشكل النهائي من:

- **المحور الأول:** التواصل الرياضي: تضمن (التواصل الرياضي اللفظي، وتكون من 5 مؤشرات، والتواصل الرياضي الكتابي، وتكون من 6 مؤشرات).
- **المحور الثاني:** الترابط الرياضي: تضمن (ترابط المعرفة الرياضية، وتكون من 5 مؤشرات، والترابط مع التخصصات الأخرى، وتكون من 3 مؤشرات).
- **المحور الثالث:** الاستدلال الرياضي: تضمن (الاستدلال الاستقرائي، وتكون من 5 مؤشرات، والاستدلال الاستنتاجي، وتكون من 5 مؤشرات).

فئات التحليل ووحدته

قام الباحثان بتقسيم فئات التحليل إلى ثلاث فئات رئيسة، كل فئة تمثل أحد معايير العمليات للقوة الرياضية، وتضمن كل معيار رئيس فئتين ثانويتين، يندرج تحت كل فئة مجموعة المؤشرات التي تمثله. وتم اختيار الفكرة أساسًا للتحليل في حال الأنشطة، والشرح، والصور، والأمثلة.

صدق الأداة وثباتها:

تم التحقق من الصدق الظاهري للأداة بطريقتين:

إحداهما (صدق المحكمين): عرض بطاقة التحليل على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، إضافة إلى مجموعة من مشرفي ومعلمي الرياضيات لإبداء آرائهم في تصميم البطاقة ومكوناتها، ومدى مناسبتها؛ من حيث الصياغة، والوضوح، والدلالة؛ لتحقيق الهدف من الدراسة، واستنادًا إلى آرائهم جرى الحذف والتعديل والإضافة.

الطريقة الأخرى: تطبيق الأداة بالتعاون مع باحث آخر متخصص في تعليم الرياضيات (حاصل على درجة الماجستير في تعليم الرياضيات)؛ حيث التقى الباحثان قبل التحليل لتحديد أسس التحليل وإجراءاته، وتحديد الوحدة الدراسية التي تخضع للتحليل؛ وهي وحدة (تحديد الأشكال الهندسية ووصفها)، وبعدها جرى التحقق من مدى وضوح المؤشرات ودلالاتها؛ وفي ضوء ذلك تم التعديل والحذف والإضافة، وصياغة البطاقة بمجموعة من المؤشرات التي تحقق الهدف من الدراسة.

ثبات الأداة

إعادة التحليل

لحساب ثبات بطاقة التحليل استخدم الباحثان أسلوب إعادة التحليل، وكان الفاصل الزمني بين التحليل الأول، والتحليل الثاني، ثلاثة أسابيع تقريبًا، وقد قام الباحثان بتحليل وحدة دراسية من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني، ثم تمَّ حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي وهي:

$$\text{معامل ثبات الأداة} = \frac{2\ (\text{مجموع التكرارات المتفق عليها بين التحليلين})}{\text{مجموع التكرارات في التحليلين الأول والثاني}}$$

وكانت النتائج على النحو كما في الجدول (2):

جدول (2) : التكرارات وعدد مرات الاتفاق في التحليلين الأول والثاني لوحدة (فهم الاستدلال المكاني) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني

فئات التحليل		مجموع التكرارات في التحليل الأول	مجموع التكرارات في التحليل الثاني	عدد مرات الاتفاق	مجموع التكرارات	معامل الثبات
التواصل الرياضي	اللفظي	29	27	27	56	,96
	الكتابي	28	29	28	57	,98
الترابط الرياضي	ترابط المعرفة الرياضية	52	55	52	107	,97
	التخصصات الأخرى	22	24	22	46	,96
الاستدلال الرياضي	الاستدلال الاستقرائي	25	26	25	51	,98
	الاستدلال الاستنتاجي	40	38	38	78	,97
معامل الثبات للأداة ككل			,97			

يتبين من الجدول(2) أن معاملات الثبات لمحاور بطاقة التحليل تراوحت بين 96, – 98, وثبات الأداة كان 97, ويعد معدل ثبات عاليًا لاستخدام الأداة.

ضوابط التحليل

بعد التحقق من صدق الأداة وثباتها، وضعت مجموعة من الضوابط التي تسهم في التركيز والوصول لنتائج واضحة، وهي:

- اقتصر التحليل على التأكد من مدى تضمين مؤشرات معايير العمليات للقوة الرياضية في دروس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا.
- شمل التحليل عينة من الدروس في كتاب الرياضيات للطالب للفصلين الدراسيين (الأول – الثاني)، للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية، وبعدها جرى استبعاد الاختبارات المضمَّنه في كل وحدة دراسية، والاختبارات التراكمية.
- شمل التحليل الدروس التي جرى اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية من كل كتاب؛ وقد تم اختيار درس أو درسين من كل وحدة دراسية، وتحليل ما يتضمنه من فقرات، وأفكار، ونصوص، وأنشطة، وأمثلة توضيحية، ونماذج لاختبارات سابقة ذات علاقة بالدرس.
- تم التحليل في ضوء مؤشرات المحاور الفرعية لمعايير العمليات للقوة الرياضية.
- تم التعامل مع الأفكار المتكررة كفكرة واحدة؛ لكونها تحقق الهدف نفسه.
- في حال شمل النشاط، أو المثال، أو النص، أو الصورة، على أكثر من فكرة تحقق عدة مؤشرات؛ تم احتسابه كتكرار لكلٍّ مؤشر يحققه.
- تم رصد درجة توافر المؤشرات وفقًا لمعدل الظهور في كل درس في عينة الدراسة، وتم حسابها وفقًا للآتي:

عالية	متوسطة	منخفضة	منعدمة
ظهور المؤشر أكثر من مرتين	ظهور المؤشر من مرة إلى مرتين	ظهور المؤشر مرة واحدة	لم يظهر المؤشر

أساليب المعالجة الإحصائية

استخدم البحث التكرارات للتعرف على مستوى تضمين معايير بعد العمليات للقوة الرياضية المحددة في الدراسة. وتم استخدام معادلة هولستي لحساب ثبات الأداة.

نتائج الدراسة وتفسيرها

السؤال الأول: ما مستوى تضمين مؤشرات التواصل الرياضي في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل محتوى كتاب الطالب للصف الرابع والخامس الابتدائي والسادس الابتدائي للفصلين، وأعقب ذلك حساب التكرارات وتحديد درجة التوافر، وجدول (3) يوضح النتائج.

جدول(3): التكرارات ودرجة التوافر لمؤشرات التواصل الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا

المحور الرئيس	المحور الفرعي	م	المؤشرات	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي	
				التكرارات ت	درجة التوافر	ت	درجة التوافر	ت	درجة التوافر
التواصل الرياضي	التواصل الرياضي اللفظي	1	يتيح الكتاب المدرسي تبرير الإجابة شفهياً	7	منخفضة	3	منخفضة	-	منعدمة
		2	يشجع الكتاب على المناقشة والحوار بين الطلاب والمعلم	17	منخفضة	22	متوسطة	2	منخفضة
		3	يتيح الكتاب للطالب قراءة النصوص والمسائل الرياضية	21	متوسطة	21	منخفضة	12	منخفضة
		4	يشجع الكتاب على التعبير عن الأفكار الرياضية	13	منخفضة	16	منخفضة	1	منخفضة
		5	يتضمن الكتاب أنشطة تحثُّ الطالب على وصف خطوات الحل	10	منخفضة	11	منخفضة	0	منعدمة
	التواصل الرياضي الكتابي	1	يحفز الكتاب التلاميذ لتبرير مواقفهم كتابياً	11	منخفضة	12	منخفضة	13	منخفضة
		2	يشجع التلاميذ على استخدام لغة الرياضيات ورموزها للتعبير عن الأفكار الرياضية	50	عالية	71	عالية	37	عالية
		3	يوجه الكتاب التلاميذ لوصف خطوات الحلّ كتابياً	6	منخفضة	4	منخفضة	4	منخفضة
		4	يوجّه الكتاب التلاميذ لتكوين أسئلة تتوافق مع الهدف من الدرس	4	منخفضة	13	منخفضة	7	منخفضة
		5	يوجه الكتاب المدرسي التلاميذ للوصف (خطوات الحل- شكل بياني...الخ) كتابياً	7	منخفضة	3	منخفضة	13	منخفضة
		6	يشجع الكتاب التلاميذ على إكمال النصوص وإعادة الصياغة كتابياً	1	منخفضة	8	منخفضة	9	منخفضة

تبين من الجدول(3) أن مؤشر «يتيح الكتاب المدرسي تبرير الإجابة شفهيًّا " توافر بدرجة منخفضة في كتابي الصفين الرابع والخامس، ولم يظهر المؤشر في كتاب الصف السادس. ويظهر من هذا أن الكتب كلما اتجهت للصفوف الأعلى قلَّ ظهور هذا المؤشر. ومن المؤكد أن تبرير الإجابة وتوضيحها من الطالب،

والتعليق عليها ومناقشتها من المعلم، يعدُّ أحد أهم أسس تعلم الرياضيات حيث تؤكد معايير الرياضيات المدرسية (NCTM، 2000) على أن إتاحة الفرصة للطالب لتبرير إجابته وتوضيح أفكاره تعدُّ أساسًا لفهم المفهوم الرياضي، وفرصة لتقويم فهم الطلبة الآخرين. وعدم ظهور المؤشر في الصف السادس يثير عددًا من التساؤلات منها: هل الطالب في هذه المرحلة لايحتاج مثل هذه المهارة؟ أو أن ذلك راجع لاختلاف النسخة العربية عن النسخة الأصل؛ حيث تشير دراسة (ABEGS، 2012) إلى أنه تم دمج وحذف كثير من الأنشطة المهمة من النسخة العربية؛ إضافة إلى أنه قد ظهر غياب العديد من الأقسام المهمة في الكتب المواءمة، وحذف بعض الدروس، ودمج بعضها مما يوحي بأن هناك أنشطة لم تظهر بسبب المواءمة. وأشارت كذلك دراسة (الشعلان، 2013) إلى وجود اختلاف بين النسختين الأصلية والمواءمة لكتاب الصف الخامس الابتدائي. وهناك مؤشر آخر قد يؤيد ما تم الإشارة سابقًا، حيث تكرر المؤشر «يتضمن الكتاب أنشطة تحثُّ الطالب على وصف خطوات الحل». في الصفين الرابع والخامس 10مرات تقريبًا وبدرجة توافر منخفضة، ولم يظهر في كتاب الصف السادس. وهذا التفاوت يكشف وجود خلل تضمنته الكتب، سواء كان بسبب الترجمة، أو بسبب المواءمة؛ وهذا على افتراض أن النسخة الأصلية تضمنت هذه المؤشرات. أما على مستوى التواصل الرياضي الكتابي فقد يكون أكثر ظهورًا في الكتب بشكل عام؛ إلا أن بعض المؤشرات الهامة لم تحظ باهتمام في الكتاب المدرسي حيث توافر مؤشر (يوجه الكتاب التلاميذ لوصف خطوات الحل كتابياً) بدرجة منخفضة في جميع الكتب، ويلاحظ كذلك إلى عدم تضمينه في بعض الدروس رغم أهميته. ونرى أن المؤشر يتطلب مزيدًا من العناية، وينبغي تنمية هذه المهارة لدى التلاميذ في المراحل المبكرة؛ لكونها تساعدهم على عمق الفهم وبقاء أثر التعلم.

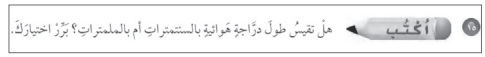
يتيح الكتاب المدرسي للطالب قراءة النصوص، والمسائل الرياضية، ومناقشتها؛ حيث يظهر في كل درس مرة تقريبًا ، وفي جميع الصفوف؛ ويعزى ذلك لكون السلسلة تعتمد عند عرض الدرس البدء بفقرة «استعد»؛ وهذا يتيح للتلاميذ القراءة والمناقشة، واستنتاج أفكار الدرس، على سبيل المثال ما ورد في كتاب الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الأول (ص، 111)

ويتوفر مؤشر (يشجع التلاميذ على استخدام لغة الرياضيات ورموزها للتعبير عن الأفكار)؛ بدرجة عالية في جميع الكتب وبمعدل أكثر من مرتين في الدرس الواحد، وتكرر في كتاب الصف الرابع على وجه التحديد 50 مرة وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الزعبي والعبيدان، 2014) التي توصلت إلى أن المؤشر يتكرر بواقع 18 مرة وقد يعزى هذا التباين لاختلاف الطبعة التي تم تحليلها.

ومن حيث المقارنة بين مؤشرات التواصل الرياضي اللفظي والكتابي فيظهر التفاوت بين مؤشراتهما بشكل أكبر في كتاب الصف السادس الابتدائي، حيث تكررت مؤشرات وصف خطوات الحل كتابيا13 مرة بينما لم يظهر أبدًا وصف خطوات الحل شفهيًّا. ولا شك بأن «وصف خطوات الحل» من الأهمية بمكان الاهتمام بها؛ لأن تنمية مثل هذه المهارات تسهم في تهيئة التلميذ للمرحلة اللاحقة التي تتطلب التوسع في المناقشة، واستيعاب الإجراءات والخوارزميات.

كذلك يظهر أن الكتب المدرسية في جميع الصفوف العليا تهتم بتحفيز التلاميذ على التبرير، وتفسير إجاباتهم كتابياً بشكل أكثر وضوحًا من التبرير الشفهي؛ وبشكل عام نرى أهمية زيادة عدد الأنشطة التي تحفز التلاميذ على التبرير؛ بحيث يتضمن كل درس ما لا يقل عن نشاطين إلى ثلاثة أنشطة؛ كي يدرك التلاميذ أهمية ما تعلموه وقيمته، ويستوعبوا المفاهيم بشكل أفضل؛ إضافة إلى أن ذلك قد يساعد على كشف

وتصحيح عدد من المفاهيم والتصورات الخاطئة، وعلى سبيل المثال نشاط (ص، 118) في كتاب الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني.



السؤال الثاني: ما مستوى تضمين مؤشرات الترابط الرياضي في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان بتحليل محتوى كتاب الطالب للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي، ثم تمَّ حساب التكرارات و تحديد درجة التوافر، وجدول (4) يوضح النتائج:

جدول(4): التكرارات ودرجة التوافر لمؤشرات الترابط الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا

المحور الرئيس	المحور الفرعي	م	المؤشرات	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي	
				التكرارات ت	درجة التوافر	التكرارات ت	درجة التوافر	التكرارات ت	درجة التوافر
الترابط الرياضي	ترابط المعرفة الرياضي	1	يربط الكتاب الدرس الحالي بالدرس السابق	45	عالية	54	عالية	24	متوسطة
		2	يربط الكتاب بين المفهوم الرياضي والمعرفة الإجرائية	28	متوسطة	39	متوسطة	15	منخفضة
		3	يربط الكتاب المفاهيم الرياضية مع بعضها	28	متوسطة	31	متوسطة	16	منخفضة
		4	يشجع الكتاب على ربط الأفكار الرياضية ببعضه	30	متوسطة	14	منخفضة	5	منخفضة
		5	يتضمن الكتاب فقرات توضح مدى ترابط المواضيع الرياضية ببعضها	22	متوسطة	23	متوسطة	5	منخفضة
	الترابط مع التخصصات الأخرى	1	يربط الكتاب المعلومات الرياضية بالتخصصات الأخرى (علوم ، جغرافيا...الخ	14	منخفضة	15	منخفضة	13	منخفضة
		2	يتضمن الكتاب أنشطة ذات علاقة بالمقررات الأخرى	22	متوسطة	10	منخفضة	2	منخفضة
		3	يتضمن الكتاب انشطة من الحياة المحيطة بالطالب	71	عالية	58	عالية	84	عالية

يوضح الجدول (4) التكرارات ودرجة توافر مؤشرات المكوِّن الثاني لمعيار العمليات للقوة الرياضية؛ وهو الترابط الرياضي بنوعيه (ترابط المعرفة الرياضية- الترابط مع التخصصات الأخرى)؛ حيث ظهر أن مؤشر «يتضمن الكتاب أنشطة من الحياة المحيطة بالطالب» يتوافر بدرجة عالية في جميع الكتب، ففي كتاب الصف الرابع الابتدائي يظهر بمعدل يتراوح بين(3-4) أنشطة في الدرس الواحد، ويتوافر في كتاب الصف الخامس الابتدائي بمعدل (2-3) أنشطة في الدرس الواحد، ويتوافر بمعدل(4-5) أنشطة في الدرس الواحد من كتاب الصف السادس الابتدائي. وعند النظر في هذا نجد أن هذه المعدلات من حيث الإجمالي تعد عالية؛ إلا أننا وبالتأمل وتحليل بعض الأنشطة المشار إليها في الكتب المدرسية بعنوان (مثال من واقع الحياة) نرى أن هناك أنشطة غير ملائمة لاهتمامات الطلاب في المرحلة الابتدائية؛ لأن أغلبها أعلى من مستوى اهتمامه

ولا ترتبط ببيئة الطالب المحيطة بشكل مباشر، فعلى سبيل النشاط الآتي في كتاب الصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الثاني (ص، 97)

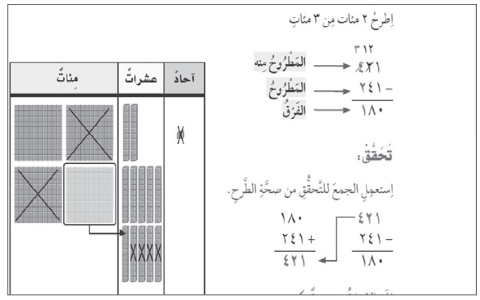
ويظهر كذلك من الجدول (4) أن درجة توافر مؤشر (يربط الكتاب المعلومات الرياضية بالتخصصات الأخرى ....الخ)؛ منفخضة حيث يتوافر في الكتب (عينة الدراسة) بمعدل يقارب نشاطًا في كل درس؛ ونرى أنه معدل مناسب؛ لكون الهدف هو ربط المعرفة الرياضية بغيرها من العلوم، وهي من المؤشرات التي تثري حصيلة التلميذ في المرحلة الابتدائية. وقد أشارت خضر (1989) في البركاتي (2008) إلى أهمية ربط الرياضيات بالمواد الأخرى والحياة اليومية، وأنه من الأهمية بمكان التأكيد على أهمية انتقاء المعلومات المناسبة التي تخدم الطالب في مرحلته وتفيده؛ وتبيين مدى علاقة الرياضيات بغيرها حتى يدرك أهميتها ونفعيتها؛ وفي هذا السياق يذكر بدوي (2007) أن من أهداف القوة إدراك أهمية الرياضيات ونفعيتها.

ومن النتائج التي ظهرت في الجدول (4) أن درجة التوافر لمؤشر (يربط الكتاب الدرس الحالي بالسابق)؛ عالية في كتابي الصفين الرابع والخامس الابتدائي، حيث ظهر بمعدل يقارب (2-3) في الدرس الواحد، بينما بلغت درجة توافره في كتاب الصف السادس الابتدائي بدرجة متوسطة و بمعدل (1-2) نشاط في الدرس الواحد. ومما يميز الكتاب المدرسي في الربط بالخبرات السابقة هو التنوع في الربط؛ ومن ذلك أنه يقدم إشارة يمين الدرس للتذكير بمهارة أو مفهوم سابق، أو إرشادات للدراسة، كما يتضح ذلك في الصورة الآتية المأخوذة من كتاب الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني(ص،14)، وكتاب الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الأول.

يظهر كذلك توجيه التلاميذ لارتباط فكرة السؤال بفكرة معينة، ومن أمثلة ذلك ما ورد في كتاب الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الأول (ص،18)

٢٠ في مُباراة كرة قدم بينَ فريقين، بلغَ عددُ مُشجِّعي الفريقِ الأولِ ٧٨٩٣ مُشجعًا، والثاني ٧٨٠٢ مشجع. أيُّ الفريقين عددُ مُشجِّعيهِ أكثرُ؟ مثال ٢

لكننا نرى أن هذا التذكير وأمثاله قد لا يكون مجديًا؛ لأنه قد يعيق التلميذ عن التفكير والبحث واستخدام مهارات التفكير العليا، وتتحول مهارة السؤال إلى مستوى التذكر. ونؤكد هنا أن الكتب المدرسية الحالية تقدم بداية كل وحدة دراسية ما يسمى بالتمهيد؛ يتضمن مجموعة من الخبرات السابقة التي تحفز الطالب لاسترجاع المهارات، والتهيئة للمعرفة الجديدة، إضافة إلى أن ذلك يساعد المعلمين في تشخيص مستوى تلاميذهم. وتتوافر الأنشطة والأفكار التي توجه للربط بين المفهوم الرياضي والمعرفة الإجرائية في كتابي الصفين الرابع والخامس الابتدائي بدرجة متوسطة و بمعدل(1-2) في كل درس،بينما يتوافر في كتاب الصف السادس الابتدائي بدرجة منخفضة، وتبرز عادة بداية الدرس لمساعدة التلاميذ على الربط بين معرفة المفهوم والإجراء، وتوجه المعلمين لأهمية التوازن عند تقديمهما، وتجنب التركيز على الإجراءات فقط؛ وهذا ما يؤكده (Rittle-Johnson, B., Schneider, M. & Star, J.R. Educ Psychol Rev ,2015) فقد نص على أن العلاقة بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية هي علاقة ثنائية. وأشار (Schneider and Stern,2010 ; Star,2005) إلى أن العلاقة معقدة، واعتماد كل منهما على الآخر.وعلى سبيل المثال ما ورد في كتاب الصف الرابع الابتدائي الأول (ص،60)



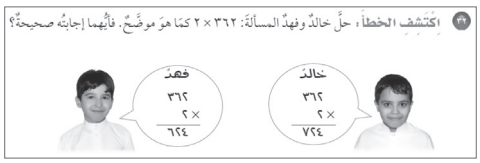
السؤال الثالث: ما مستوى تضمين مؤشرات الاستدلال الرياضي في كتب رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟ للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان بتحليل محتوى كتاب الطالب للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي، وبعدها قاما بحساب التكرارات وتحديد درجة التوافر، وجدول (5) يوضح النتائج.

جدول(5): التكرارات ودرجة التوافر لمؤشرات الاستدلال الرياضي في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية العليا

المحور الرئيس	المحور الفرعي	م	المؤشرات	الرابع الابتدائي		الخامس الابتدائي		السادس الابتدائي	
				التكرارات ت	درجة التوافر	التكرارات ت	درجة التوافر	التكرارات ت	درجة التوافر
الاستدلال الرياضي	الاستدلال الاستقرائي	1	يشجع الكتاب على تقديم البراهين الرياضية، وتقييمها	6	منخفضة	2	منخفضة	3	منخفضة
		2	يعرض الكتاب الخوارزميات، والإجراءات، بتسلسل منطقي للوصول للفكرة الرئيسة	32	متوسطة	47	مرتفعة	29	متوسطة
		3	يقدم الكتاب المفهوم الرياضي بتدرج يساعد على استيعاب المفهوم الرياضي	25	متوسطة	25	متوسطة	15	منخفضة
		4	ينتقل الكتاب من الجزئيات إلى التعميمات عند عرض المفاهيم والمهارات الرياضية	21	متوسطة	28	متوسطة	17	منخفضة
		5	يحفز الكتاب التلاميذ للتحقق والتأمل في خطوات الحل للتأكد من صحتها	2	منخفضة	2	منخفضة	25	متوسطة
	الاستدلال الاستنتاجي	1	يشجع الكتاب على استنتاج التعميمات والحقائق الرياضية	12	منخفضة	16	منخفضة	16	منخفضة
		2	يشجع الكتاب على استنتاج المغالطات (الأخطاء) الرياضية	9	منخفضة	10	منخفضة	9	منخفضة
		3	يشجع الكتاب على استنتاج العلاقات بين القوانين والمفاهيم الرياضية	11	منخفضة	6	منخفضة	12	منخفضة
		4	يقدم الكتاب معلومات ومعطيات كافية تساعد على الاستنتاج	9	منخفضة	6	منخفضة	7	منخفضة
		5	يشجع الكتاب على اكتشاف واستنتاج الخواص المشتركة للمفهوم	12	منخفضة	9	منخفضة	10	منخفضة

يتضح من الجدول(5) التكرارات ودرجة التوافر لمؤشرات المعيار الثالث من معايير العمليات للقوة الرياضية، وهو الاستدلال الرياضي بنوعيه (الاستقرائي-الاستنتاجي)؛ وقد ظهر مؤشر (يعرض الكتاب الخوارزميات والإجراءات بتسلسل منطقي للوصول للفكرة الرئيسة) بدرجة متوسطة في كتابي الصفين الرابع والسادس أي بمعدل(1-2) نشاط في الدرس الواحد بينما كانت درجة توافره عالية في كتاب الصف الخامس الابتدائي وبمعدل(2-3) في كل درس؛ وهذا المؤشر يظهر عادة كخطوة ثانية في الكتاب لعرض المفهوم الرياضي بتدرج يساعد على استيعابه، وإجمالا تعد تكرارات المؤشر مناسبة؛ لكونه يتسق مع عدد المفاهيم الواردة في الدرس، وتبين أن الدرس -على الأغلب- يتضمن مفهومًا أو مفهومين تقريبًا ، ثم يقلّ ذلك في كتاب الصف السادس الابتدائي. ويظهر أن هناك تركيزًا أكثر على المعرفة الإجرائية؛ ويظهر أن هذا مناسب لتدريب الطلاب على الطلاقة الإجرائية. وكشف الجدول أن هناك تفاوتًا بشكل واضح في مؤشر «يحفز الكتاب التلاميذ للتحقق والتأمل في خطوات الحل»؛ فقد توافر في كتابي الصفين الرابع والخامس الابتدائي بدرجة منخفضة، بينما كانت درجة توافره متوسطة في كتاب الصف السادس الابتدائي؛ وتبرز إضافة فقرة «تحقق من فهمك» في دروس الصف السادس الابتدائي التي تحث الطلاب على التدريب، والتحقق من مدى فهمهم للإجراءات والخوارزميات المتعلقة بالدرس. ونرى أن ذلك يعد أمرًا جيدًا كونه يهيئ الطالب في نهاية المرحلة الابتدائية للمرحلة المتوسطة التي يبدأ فيهما التركيز بشكل أكبر على الإجراءات والخوارزميات.

وأشارت النتائج أيضًا إلى أن جميع الكتب توجه التلاميذ لاكتشاف الخطأ؛ وقد ظهر مؤشر «يشجع الكتاب على استنتاج المغالطات(الأخطاء) الرياضية» بمعدل مرة في كل درسين -تقريبًا - في كتب الصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي ونرى أنه معدل مقبول لكون المؤشر يدل على استخدام مهارة التقييم والتي تعد من مهارات التفكير العليا. وقد أشار (السواعي، 2004) إلى أن من المعايير التي ينبغي على التلاميذ التمكن منها تقديم براهين ومناقشات رياضية، وتقييمها، وعلى سبيل المثال ما ورد في كتاب الصف الرابع الابتدائي للفصل الدراس الأول (ص، 160)



وتختلف عدد تكرارات ظهور المؤشر المتعلق بالتأمل في خطوات الحل في كتاب الصف الرابع الابتدائي في الدراسة الحالية ، حيث تكررت مرتين فقط في عينة الدراسة بينما توصلت دراسة الزعبي والعبيدان (2014) والتي أشارت إلى أن المؤشر تكرر 18 مرة وقد يعزى ذلك للتعديلات المتعاقبة على الكتب الحالية.

وتختلف نتيجة الدراسة الحالية عن نتيجة دراسة نجعي (2016) التي توصلت إلى أن مؤشر التشجيع على اكتشاف الخواص المشتركة تكرر 9 مرات في كتاب الصف الرابع، بينما تكرر في الدراسة الحالية 12 مرة؛ وربما كان سبب هذا التفاوت راجعًا إلى اختلاف عدد أفراد العينة بين الدراستين.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، يمكن وضع التوصيات الآتية :

1. التنوع في عرض المواضيع والأمثلة ذات العلاقة ببيئة الطالب واهتماماته وميوله.
2. تضمين نشاط أو أكثر في كل درس؛ تتعلق بحث التلاميذ وتشجيعهم على وصف خطوات الحل، وشرحها، وتبرير إجاباتهم شفهيًّا أوكتابةً .
3. حذف الإشارة التي تدل على علاقة فكرة النشاط بفكرة سابقة؛ من أجل إتاحة الفرصة للتلاميذ للتفكير والتنوع في طرق واستراتيجيات الحلّ.

المقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، يمكن وضع المقترحات التالية:

1. إجراء دراسات أكاديمية للتعرف على مدى تضمين مكونات أبعاد القوة الرياضية الأخرى في كتب الرياضيات لجميع الصفوف أو الصفوف الأولية.
2. إجراء دراسة للتعرف على مدى ممارسة معلمي ومعلمات الرياضيات لمكونات القوة الرياضية.
3. أن تتبنى الأقسام الأكاديمية مشاريع علمية لدراسة مناهج الرياضيات، ويوجه لها طلاب الدراسات العليا.

المراجع:

- بدوي، رمضان مسعد (2003). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- بدوي، رمضان مسعد (2007). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي دليل للمعلمين والأباء ومخططي المناهج. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.
- البركاتي، نيفين بنت حمزة (2008). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست، في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- الجندي، حسن عوض (2014). منهج الرياضيات المعاصر محتواه وأساليب تدريسه. القاهرة، مكتبة الأنجلو.
- الجيلاني، حسان؛ فوزي، لوحيدي (2014). أهمية الكتاب المدرسي في العملية التربوية. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية،9، -194 210.
- حسانين، حسن شوقي؛ الشهري، محمد علي (2013). تقييم محتوى كتب الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM. مجلة تربويات الرياضيات، ج1، -1 41.
- خضير، علي خالد؛ هادي، رائد حميد (2012). تقويم كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي من وجهة نظر المعلمين. مجلة الفتح،330،51-355.
- خليل، إبراهيم بن الحسين (2015، أغسطس). مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وعلاقته بالتحصيل الدراسي. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية
- خليل، إبراهيم بن الحسين (2016). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس: جامعة الملك سعود، ع 54 ، ص ص 151 172-.
- الرويس، عبدالعزيز بن محمد (2011). دراسة تحليلية لمعياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدى والتتابع للرياضيات خلال الصفوف (1-8) في المملكة العربية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد: (145 الجزء الثاني).
- الرويس، عبدالعزيز بن محمد؛ العمراني، هيا بنت محمد؛ السلولي، مسفر بن سعود؛ الشايع، فهد بن سليمان (2016). اتساق المواصفات التربوية والفنية لكتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ونظيرتها في سلسلة ماجروهل. مجلة العلوم التربوية، 2، 223-243.
- الرياني، علي بن حمد رياني (2012). برنامج قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- الزعبي، علي محمد؛ العبيدان، عبدالله محمد (2014). تحليل كتاب الرياضيات للصف

الرابع في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM. دراسات العلوم التربوية، 41، 317 – 332.

- السر، خالد خميس(2015). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتاب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين. مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)، 2، 222- 267.
- سهيل، إيناس عبدالهادي (2011). مدى توافر معايير الربط والتمثيل والاتصال في كتب الرياضيات المستحدثة للمرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية.
- السواعي، عثمان نايف (2004). معلم الرياضيات الفعَّال. دبي، دار القلم للنشر والتوزيع.
- شبارة، رامي السيد(2012). مناهج البحث المدمج: نحو رؤية جديدة لمناهج البحث التربوي في فتحي يونس وآخرون (محررون)، مجلة القراءة والمعرفة، 12، 1-25.
- الشبول، أسماء؛ الخوالدة، ناصر (2014). تحليل محتوى التربية الإسلامية للمرحلة الثانوية في الأردن في ضوء نظرية الذكاءات. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 3، 293-304.
- الشعلان، سهام بنت حمد(2013). مقارنة كتابي الرياضيات للصف الخامس الابتدائي وفق سلسلة ماجروهل (Graw Hill) Mc والكتاب المواءم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
- الشلهوب، سمر بنت عبدالعزيز؛ عبدالبر، عبدالناصر محمد؛ الرويس، عبدالعزيز محمد(2015). مستوى مقروئية كتب الرياضيات المطورة للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، 177، 48-198.
- عبدالعزيز، سعيد (2007). تعليم التفكير ومهاراته. عمان: دار الثقافة والنشر.
- السعيد، رضا مسعد (2003): القوة الرياضية مدخل حديث لتطوير وتقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 8-9 أكتوبر، دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- العجمي، فيصل فهيد (2007). تقييم كتاب الرياضيات في دولة الكويت في ضوء المعايير العالمية لمناهج NCTM. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية.
- العمري، ظافر سعيد (2013). تقويم محتوى منهج رياضيات الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعليم الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.
- قاسم، بشرى محمود؛ الصيداوي، غسا رشيد(2013). أثر برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المطبقين على القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط. مجلة الأستاذ، 206، 355-384. لتربويات الرياضيات، 8-9 أغسطس، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة.
- متولي، علاء الدين سعد (2006). فعالية استخدام مدخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب معلمي الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، مج 9، 170-249.
- نجعي، أحمد بن جعفر (2016). مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في محتوى منهج الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.
- وزارة التربية والتعليم (1436هـ، أ): كتاب الطالب

الرياضيات للصف الرابع (الفصل الدراسي الأول). الرياض: شركة العبيكان.

- وزارة التربية والتعليم (1436هـ، ب): كتاب الطالب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول). الرياض: شركة العبيكان.
- وزارة التربية والتعليم (1436هـ، ج): كتاب الطالب الرياضيات للصف السادس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول). الرياض: شركة العبيكان.
- وزارة التربية والتعليم (1436هـ، د): كتاب الطالب الرياضيات للصف الرابع (الفصل الدراسي الثاني) . الرياض: شركة العبيكان.
- وزارة التربية والتعليم (1436هـ، و): كتاب الطالب الرياضيات للصف السادس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني). الرياض: شركة العبيكان.
- وزارة التربية والتعليم (1436هـ): كتاب الطالب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني). الرياض: شركة العبيكان.

المراجع الأجنبية

- Arab Bureau Of Education For The Gulf States (ABEGS) (2012). Evaluation Of -38
- The Gulf States Math And Science Text Books. Riydh: ABEGS pres.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989).-39
- Curriculum and Evaluation Standards for School
- Mathematics, Reston, VA: NCTM
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000).-40
- Curriculum and Evaluation Standards for School
- Mathematics, Reston, VA: NCTM.
- 41-Rittle-Johnson, B., Schneider, M. & Star, J.R. Educ Psychol Rev (2015). Not a One-Way Street: Bidirectional Relations Between Procedural and Conceptual Knowledge of Mathematicshttps. https://eric.ed.gov/?q=Developing+Conceptual+and+Procedural+Knowledge+of+Mathematics&id=EJ1082922
- 42-Star, R. (2005). Reconceptualizing Procedural Knowledge. Journal for Research in Mathematics Education, 36, 404:411
- http://cognitrn.psych.indiana.edu/rgoldsto/courses/cogscilearning/starprocedural.pdf