المجلد 17 العدد 3 سبتمبر 2016

مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وعلاقته بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي

د. إيمان رسمي عبد
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية والآداب (الأنروا) / الأردن
eabed67@yahoo.com

مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وعلاقته بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي

د. إيمان رسمي عبد
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية والآداب (الأنروا)/ الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وعلاقته بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي. وقد بلغ عدد أفراد الدراسة (١٨٢٤) طالباً وطالبة اختيروا بطريقة العينة العشوائية الطبقية من طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم في عمَّان. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام مقياس لمستوى الفهم، وتم التحقق من صدق المقياس وثباته بالطرق المناسبة. وقد بينت نتائج الدراسة تدنياً ملموساً في مستوى فهم الطلبة للمفاهيم الرياضية المرتبطة بالعمليات الحسابية وأن هذا الفهم ينمو مع تقدم الصف الدراسي، كما أظهرت النتائج أيضاً أن مستوى الفهم لعملية القسمة كان الأدنى من بين هذه العمليات الأربع. من جانب آخر، أشارت النتائج إلى وجود فروق جوهرية بين متوسطات درجات الإناث والذكور على مجالي القسمة والضرب في مقياس الفهم لصالح الذكور. وقد خلصت هذه الدراسة إلى جملة من المقترحات تدعو إلى الاهتمام بإجراء دراسات حول كفاية معلمي ومعلمات الرياضيات ومعرفة مدى فهمهم للمفاهيم والمبادئ الرياضية التي يُدرسونها وانعكاس ذلك على الطلبة.

الكلمات المفتاحية: الفهم، مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة، المفاهيم، العمليات الحسابية.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٤/١١/٦م * تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٥/٣/١م

Level of Understanding of the Concepts of Mathematical Operations of Numbers among Students in the Intermediate Basic Stage in Amman with Relation to the Variables of Grade and Gender

Dr. Eman R. Abed
Department of Curriculum and Instruction
Faculty of Educational Sciences & Arts (UNRWA)/ Jordan

Abstract

This study aimed to assess the level of understanding of the concepts of mathematical operations of numbers among students in the intermediate basic stage in Amman with relation to the variables of grade and gender. The sample consisted of (1824) students, selected by using a stratified random sample from the fourth, fifth and sixth grades in public schools in Amman. To achieve the objectives of the study, a scale of understanding was used. The validity and reliability of the scale were verified in appropriate ways. The results of the study showed that the level of students' understanding of mathematical operations is low. Results also revealed that students' understanding developed in higher grades and that the level of understanding of division operation was the lowest among the four mathematical operations. Results indicated that there are statistically significant differences due to gender in favor of males on the multiplication and division domain in the scale. The study concluded with some suggestions calling for carrying out studies on evaluating the efficiency of Mathematics teachers' understanding of the concepts and mathematical principles they teach and its impact on their students.

Keywords: understanding, intermediate basic stage, concepts, mathematical operations.

مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وعلاقته بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي

د. إيمان رسمي عبد
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية والآداب (الأنروا)/ الأردن

المقدمة

تُعد الرياضيات من المقومات الأساسية لمختلف العلوم الطبيعية، وباتت تؤدي دورًا مهمًا في حل الكثير من المشكلات التي تعترض الأفراد والمجتمعات، كما أنها تسهم في مجالات المعرفة الأخرى (حمدان، ٢٠٠٥، ص١٧)؛ إذ إن تقدم أي مجال من مجالات المعرفة يجب أن يكون مرتبطاً بمعرفة رياضية واسعة.

وقد تناولت مناهج الرياضيات الحديثة بشكل رئيس النظرة الحديثة إلى الرياضيات ودورها في خدمة المجتمع، وإسهامها في تنمية التفكير السليم، وبناء شخصية الفرد، وقدرته على الإبداع، وتنشئته لمواكبة تطورات الحياة المعاصرة، من خلال استخدام اللغة الرياضية في التواصل مع الآخرين، فهي لغة عالمية تتجاوز الحدود بين الثقافات (أبو زينة وعبابنة، ١٩٩٧، ص١٦).

كما تطورت أهداف تدريس الرياضيات في السنوات الأخيرة مما جعل التركيز ينصب على المعنى والفهم وأصبح الفهم هدفاً أساسياً في تدريس الرياضيات فلم يعد الهدف هو اكتساب المهارة فقط في العمليات الأربع، بل تعداها إلى فهم المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الكمي، واستخدام العدد بنجاح في المواقف التي تجابه الفرد، وتنمية القدرة على حل المسألة الرياضية، وإكساب الطلبة أنماطاً سليمة في التفكير في وقت سهَلت فيه الآلة الكثير من العمليات والمهارات التي كانت مطلباً أساسياً في عملية التعلم نظراً لتميزها بالدقة والسرعة (أبو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧، ص١٨).

هذا وتركز النظرة الحديثة لتدريس الرياضيات على المعرفة المفاهيمية التي تتضح من خلال فهم الطالب للأفكار الرياضية والعلاقات المتداخلة بين تلك الأفكار، والقدرة على ربط تلك الأفكار ربطاً يدل على المعنى (عباس والعبسي، ٢٠٠٩، ص٢١).

على الرغم من موجات التغيير والتطوير المتلاحقة التي شهدتها مناهج الرياضيات في هذا القرن إلا أن الأعداد وعملياتها الحسابية بقيت مركزاً ثابتاً تدور في فلكه معظم المواضيع الرياضية (كرمة، ١٩٩٩). وتُعد الأعداد وعملياتها الجوهر والمعنى للرياضيات برمتها وبجميع فروع الرياضيات المعروفة حتى اليوم، ولا يوجد هنالك شك في أن المهارات الحسابية ما زالت لبنة أساسية في مناهج الرياضيات، وبالتحديد لدى طلبة المرحلة الابتدائية. إن الأصل أن يثابر معلم الرياضيات ويستمر في مساعدة طلبته على تطوير المهارات والخوارزميات والعمليات الحسابية لطلبته، القدر بنفسه يسعى المعلم دوماً ليحقق الفهم والاستيعاب لدى طلبته عن طريق التساؤل فيما يفعلون؟ لماذا يفعلون؟ كيف يفعلون؟ ولا تنجح عملية تعليم وتعلم الرياضيات دون عمل توازن بين استيعاب المفهومات والحقائق العددية من جهة والمهارات والعمليات من جهة أخرى من أجل تمهيد الطريق وتسهيلها أمام المزيد من المعرفة الرياضية وحل المسائل والمشكلات (وزارة التربية والتعليم، ١٩٨٧).

وقد نصت معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2000) على ضرورة التركيز على معيار العدد والعمليات، وقدمت وصفاً للفهم العميق والأساس للأعداد وكذلك القدرة في التعامل مع العد، والأعداد والحساب إضافة إلى فهم أنظمة الأعداد وتراكيبها. وتشكل المفاهيم والخوارزميات لحساب الصفوف الأساسية في المرحلة المتوسطة جزءًا من الأعداد والعمليات، كما هو الحال في خصائص وصفات مجموعات الأعداد التي تشكل بدايات لنظرية العدد. ويمثل تطوير الحس العددي موقعاً مركزياً في هذا المقدار.

إن فهم الأعداد والعمليات في هذه المعايير، وتنمية حس عددي واكتساب سهولة في العمليات الحسابية يمثل لب تعليم الرياضيات في الصفوف الابتدائية، وخلال تقدمهم في هذه المرحلة، عليهم أن يكتسبوا فهماً غنياً للأعداد، ماهيتها، كيفية تمثيلها، علاقة بعضها ببعضها الآخر، وكيفية استخدامها لحل المشكلات.

وتشكِل مفاهيم الأعداد اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، كما أن المبادئ والقوانين والنظريات هي علاقة تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيس للبناء الرياضي، إضافة إلى أن المهارات الأساسية في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستعمال لها ووضعها في شكل خوارزميات وقواعد تستخدم لحل المسألة الرياضية والمشكلات العامة (عبيد، ٢٠٠٤، ص٦٣)، كما أن لها دورًا فعالاً في تنظيم الخبرة التعليمية، وهي الأساس الذي يبني عليه المتعلم معلوماته الجديدة، وبصورة ذات معنى (أبو زينة، ٢٠١٠، ص٢١٩).

ويبرز دور الطالب في إظهار هذا الفهم والاستيعاب من خلال القدرة والكفاية الرياضية على فهم الأعداد وإجراء العمليات عليها، حيث يكون هذا الطالب قادراً على فهم النظام العددي، ومعرفة الأسس التي تبنى عليها العمليات الحسابية، والقدرة على تقدير الأعداد والكميات والإجابات وإصدار أحكام على معقولية هذه التقديرات، والقدرة على إجراء العمليات بصورة مختصرة ، والقدرة في الإجابة عن طريق الحساب الذهني، والتمكن من الأعداد الكبيرة وفهم المصطلحات الحسابية الأساسية (NCTM, 1989).

وانطلاقاً من أهمية مفاهيم الأعداد اهتم مخططو مناهج الرياضيات بدراسة وتنمية المفاهيم الرياضية في إطار بنى رياضية؛ فهي تعتبر من العوامل المؤثرة في عملية التعلم، إذ إن امتلاك الفرد بنية الموضوع المعرفي يترتب عليه توليد معرفة جديدة والتوصل إلى علاقات بين عناصرها كما يستطيع توظيفها في حل المشكلات (أبو زينة، ٢٠١٠، ص١٨٥).

نتيجة لأهمية مفاهيم الأعداد في البناء المعرفي وأهمية عملية اكتسابها فقد سعت بعض الدراسات إلى تحديد مستوى اكتساب الطلبة لبعض المفاهيم؛ حيث قام زهاو ومارتن وديسوت وبيرني وإمبو (Zhao, Martin, Desoete, Burny, & Imbo, 2014) بدراسة هدفت إلى تقصي الفروقات بين الطلبة الصينيين والفلبيين لمدى إتقانهم للعمليات الحسابية الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) في صفوف الثالث حتى السادس. وتبين من نتائج الدراسة أن الفروقات في مهارات الجمع والطرح والقسمة تقل مع تقدم الصف، وأن هناك تباينًا في إتقان المهارات الأربعة بين الطلبة الصينيين والفلبينيين، كما كشفت النتائج أيضًا أن عملية الضرب كانت الأسهل لدى الطلبة الصينيين مقارنة مع غيرها من العمليات لدى أقرانهم الفلبينيين، وبيَّنت النتائج تدني مستوى التحصيل في هذه العمليات؛ الأمر الذي يشير إلى وجود صعوبات في الفهم.

وأجرى باربورا ولونيجان (Purpura & Lonigan, 2013) دراسة هدفت إلى استقصاء مدى معرفة طلبة مرحلة ما قبل المدرسة بمفاهيم الأعداد والعمليات الحسابية والعلاقات بينها من خلال تطوير نموذج لهذه الأبعاد الثلاثة وفحص العلاقة بين هذه الأبعاد. تكوّنت عينة الدراسة من (٣٩٣) طفلا وطفلة (٥١,٧٪ إناث، ٥٥,٧٪ بيض، ٣٣,٨٪ أمريكان أفريقيين و١٠,٥٪ أخرى). وقد أظهرت النتائج أن العلاقة قوية بين المهارات العددية الثلاث التي تشكِّل أبعاد هذا النموذج، وأن هذه العوامل هي بنفس درجة الأهمية لأطفال مرحلة ما قبل لمدرسة سواء كانوا صغارًا أم كبارًا.

كما أجرى السواعي (Alsawaie, 2012) دراسة هدفت إلى تقصي الاستراتيجيات التي يستخدمها طلبة الصف السادس ذوي التحصيل المرتفع في الإمارات العربية المتحدة أثناء حلهم

مسائل حسابية تتعلق بالحس العددي. تكوَّنت عينة الدراسة من ٣٠ طالبًا وطالبة (١٥ ذكور، ١٥ إناث) في مدرستين من مدارس إمارة أبو ظبي. وتم جمع البيانات من خلال مقابلات فردية مع الطلبة أثناء حلهم ١٠ مسائل. وقدأظهرت النتائج أن نسبة متدنية من الحلول شملت مهارات الحس العددي مثل، إدراك معنى الأعداد، وإدراك أثر العمليات على الأعداد، وإدراك العلاقة العددية المميزة، والمهارة في استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي، والحكم على معقولية النتائج. كما كشفت النتائج أيضًا أن الطلبة يعتمدون إلى حد كبير القواعد التي تدرَّس في المدرسة، كما أنه في كثير من الحالات، يوجد خلط وإساءة استخدام لهذه القواعد.

وهدفت دراسة خير وخيراني وإلروفاي (Khair, khairani & Elrofai, 2012) استقصاء مستوى التحصيل لدى الطلبة اليمنيين في الرياضيات. وقد اختيرت عينة عنقودية من طلبة المدارس الحكومية بلغ عددها (٤٠٠) طالبًا وطالبة. واستخدم اختبار مكوَّن من (٧٥) فقرة يقيس مستوى إتقان الطلبة للمفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية على الأعداد والمعادلات والمتباينات. وقد أظهرت النتائج أن ٣٥٪ من الطلبة أجابوا عن ٥٠٪ أو أكثر من فقرات الاختبار، كما وجد أن ٨٠٪ من الطلبة ظهر لديهم أخطاء في حل المسائل الحسابية والمعادلات والمتباينات ومهارات جمع الكسور العشرية وقسمتها وتطبيقات نظرية فيثاغورس. وتفوقت الإناث على الذكور، كما أن نسبة الأخطاء جاءت الأعلى في الأعداد الصحيحة والنسبية منها في المعادلات والمتباينات.

وأجرى فاندرهايدن وبروسارد وسيندر وجورج ولافلور ووليامز (VanDerHeyden, Broussard, Snyder, George, Lafleur & Williams, 2011) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى فهم طلبة رياض الأطفال للمفاهيم الرياضية من خلال المقارنة بين ستة مقاييس تستخدم لتحديد مستوى الفهم. تم جمع البيانات من (٤٦) طفلًا من روضتين في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية. وأسفرت النتائج عن وجود اتساق بين المقاييس ويشير إلى وجود ضعف في اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية وأدائهم للمهارات الرياضية.

وقام جروب (Grubb, 2010) بدراسة هدفت إلى دراسة الملاحظات التي تم جمعها من ١٣ كلية مجتمع في كاليفورنيا حول نوعية الأساليب المستخدمة في تدريس المهارات الحسابية الأساسية. وقد أظهرت النتائج أن التركيز على التدريب والتمرين يكون في المهارات الفرعية البسيطة، ويتم التركيز على الحصول على إجابة صحيحة دون الاهتمام بالفهم المفاهيمي. كما بيَّنت النتائج أن الابتكار يحدث عندما يُطوِّر المعلمون ممارسات فردية خاصة بهم، وأن الكلية نادرًا ما تكون موطنًا للابتكار، وأن مهارات الطلبة الأساسية متابينة بشكل كبير ولديهم ضعف واضح فيها؛ مما يشير إلى أن أساليب التدريس غير فعالة.

كما قام روبنسون وديوب (Robinson & Dube, 2009) بدراسة هدفت إلى استقصاء فهم الطلبة لمفاهيم الجمع والطرح في الصف الثاني والثالث والرابع، وتحديدًا حاولت دراسة العلاقة العكسية بين الجمع والطرح والخاصية التجميعية لحل مسائل على الصورة: أ+ ب – ب، من مثل(٣+٢٦–٢٦) أو مسائل على الصورة: أ+ ب – جـ، من مثل (٣+٢٧–٢٣). وقد أظهرت نتائج الدراسة أن فهم العلاقة العكسية بين الجمع والطرح كان الأفضل في جميع المهمات، وأن هناك تباينًا قويًا في فهم هذه المفاهيم بين الصفوف. كما سلطت النتائج الضوء على ضعف التطوير والفروق الفردية الكبيرة في الفهم المفاهيمي لهذين المفهومين خلال سنوات المدرسة الأولى.

وقام يانغ ولي ولين (Yang, Li & Lin, 2008) بدراسة هدفت إلى استقصاء العلاقة بين الحس العددي والأداء الرياضي لدى الطلبة الذين أنهوا الصف الخامس في تايوان. بلغ عدد أفراد الدراسة (١٢١٢) طالبًا وطالبة. تم تطوير اختبار محوسب في الحس العددي يقيس أربعة أبعاد هي: تصنيفات الأعداد، وتقدير معقولية نتائج الحسابات، وتمثيلات الأعداد والعمليات عليها، وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد. وقد أظهرت النتائج أن أداء الطلبة كان الأفضل في تصنيفات الأعداد في حين جاء الأقل في تقدير معقولية نتائج الحسابات. كما أظهرت النتائج أن أداء الطالبات كان أفضل من أداء الذكور، وأن تحصيل الطلبة في الرياضيات له علاقة ذاتدلالة إحصائية إيجابية مع الحس العددي لدى طلبة الصف الخامس.

وأجرى جريفن (Griffin, 2007) درسة هدفت إلى مستوى التحصيل في الرياضيات لدى الطلبة الذين أنهوا المرحلة الأساسية في فيتنام. بلغ عدد أفراد الدراسة (٧٢٠٠٠) طالبًا وطالبة في الصف الخامس اختيروا من ٦١ محافظة. استخدم أسلوب تحليل الفقرة في الاختبار المتعلق بالمهارات الأساسية في الرياضيات من منهاج الرياضيات في فيتنام لطلبة المرحلة الأساسية. أظهرت النتائج أن مستوى التحصيل كان مرتفعًا في الرياضيات، إلا أن هناك تدنيًا ملموسًا في تحصيل الطلبة في ثلاث مناطق مكتظة بالسكان من فيتنام تعاني من تدني الوضع الاقتصادي وتحكمها معتقدات أخلاقية خاصة. كما بيَّنت النتائج أن منهاج الرياضيات يتوافق بدرجة كبيرة مع التوجهات العالمية للرياضيات للمرحلة الأساسية.

كما قام سعيد وجوندال (Saeed & Gondal, 2005) بدراسة هدفت لاستقصاء مستوى التحصيل في مواد مختلفة والعوامل التي تؤثر فيه. وتكوّنت عينة الدراسة من (١٠٨٠) طالبًا وطالبة اختيروا عشوائيًا من طلبة الصف الثالث والخامس من بين ٣٦ مدرسة أساسية في ست مناطق تعليمية. استخدمت ثلاثة اختبارات في مواد الرياضيات والفارسية ومهارات الحياة. كشفت النتائج أن أداء طلبة الصف الثالث كان الأدنى في مادة الفارسية في حين كان الأعلى في

مهارات الحياة. بينما كان أداء طلبة الصف الخامس الأقل في الرياضيات وجاء الأعلى في مهارات الحياة، كما كان أداء الإناث أفضل من أداء الذكور. كما بيَّنت النتائج أن توجهات المعلمين، وتوجهات الوالدين ومهنهم، والحالة الاجتماعية والتعلم الذاتي وقراءة الكتب والواجبات البيتية عوامل تؤثر في تحصيل الطلبة.

وأجرى أحمد (٢٠٠٣) دراسة هدفت إلى معرفة مدى اكتساب طلبة الصف السادس للمهارات الحسابية الأساسية والمهارات الجبرية والعلاقة بينهما والفروق بينها عند الطلبة الذكور والإناث. وتكوَّنت عينة الدراسة من (٦٣٥) طالبًا وطالبة من مدارس محافظة جنين. استخدم اختبارين تحصيليين أحدهما للمهارات الحسابية والآخر للمهارات الجبرية. وقد أظهرت النتائج أن هناك تدنيًا ملموسًا في اكتساب الطلبة للمهارات الحسابية الأساسية، بينما اكتسابهم للمفاهيم والمهارات الجبرية كان مقبولًا، وأنه توجد علاقة إيجابية بين مستوى اكتسابهم للمهارات الحسابية الأساسية و اكتسابهم للمفاهيم والمهارات الجبرية، وأن هناك فروقًا بين الذكور والإناث في اكتسابهم للمهارات الحسابية الأساسية واكتسابهم للمفاهيم والمهارات الجبرية.

وقامت الفراج (١٩٩٣) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى إتقان طلبة الصف الأول الثانوي الأكاديمي بفرعيه العلمي والأدبي للمهارات الرياضية الأساسية وفيما إذا كان مستوى إتقانهم يختلف باختلاف جنسهم ونوع المدرسة التي يدرسون فيها (حكومية/ خاصة). وقد اختيرت عينة عشوائية طبقية بلغ عددها (٣٩) شعبة من شعب الصف الأول الثانوي الأكاديمي في مدارس مديريتي عمَّان الثانية والتعليم الخاص. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم اختبار مكوَّن من (٥٢) فقرة قياس و (٢٦) مهارة رياضية أساسية. وقد بينت النتائج أن نسبة الطلبة الذين أتقنوا كل مهارة رياضية قلَّت عن ٥٠٪ في حين تفوق طلبة المدارس الخاصة على طلبة المدارس الحكومية، ومن جانب آخر تفوق أيضًا طلبة الفرع العلمي على طلبة الفرع الأدبي، واختلف متوسط نسبة إتقان الطلبة للمهارات الرياضية باختلاف مجال المهارة وكان أعلاه لمجال مهارات الأعداد والعمليات عليها ، وأقله لمجال مهارات القياس.

وأجرى البستنجي (١٩٩٣) دراسة استقصت أنماط أخطاء طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس بمستوياتهم التحصيلية الثلاثة: العالية والمتوسطة والمتدنية وتحديد النسبة المئوية للطلبة الذين يعانون من ضعف في كل مستوى صفي وتحصيلي. بلغ عدد أفراد الدراسة (٩٦) طالبًا موزعين بالتساوي على الصفوف الثلاث اختيروا من مدارس مديريتي عمَّان الثانية والتعليم الخاص. استخدم اختبار مقالي من ثمانية أسئلة في مفاهيم الضرب والقسمة ومقابلات فردية مسجلة لتحديد أنماط الأخطاء. وقد أظهرت النتائج وجود أخطاء في مفاهيم الضرب والقسمة

ومهارات حسابها، وأن هذه الأخطاء تقل بارتفاع المستوى الصفي والمستوى التحصيلي لكل صف.

كما أجرى الريماوي (١٩٩٠) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تحقق الأهداف التعليمية في الموضوعات الثلاثة: مجموعات الأعداد والعمليات عليها، والعمليات الجبرية، والمعادلات والمتباينات الخطية لدى الطلبة الذين أنهوا المرحلة الإعدادية والكشف عن جوانب الضعف والقوة لديهم وتحديد جوانب القصور في المتطلبات السابقة التي أدت إلى هذا الضعف في المجالات الثلاثة. تكوّنت عينة الدراسة من (٥٨٣) طالبًا وطالبة اختيروا من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة عمّان. استخدم اختبار للكشف عن مدى تحقق الأهداف وثلاثة اختبارات تشخيصية تقيس الموضوعات الثلاثة. وكشفت نتائج الدراسة أن هناك ضعفًا في الموضوعات الرياضية الثلاثة.

في ضوء مراجعة الدراسات السابقة، يتضح أن عددًا من الدراسات تناول عملية اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على أداء المهارات الرياضية (الريماوي، ١٩٩٠؛ أحمد، ٢٠٠٣؛ Asawaie, 2012: Khair, et al, 2012; VanDerHeyden, et al., 2011; Saeed & Gondal, 2005)، وبعضها تناول العلاقة بين اكتساب الطلبة للمفاهيم وقدرتهم على أداء المهارات الرياضية (الفراج، ١٩٩٣؛ أحمد، ٢٠٠٣). كذلك تناول قسم آخر من الدراسات الأخطاء في المفاهيم (Khair et al, 2012)، وعلاقة هذه الأخطاء بالمستوى الصفي والمستوى التحصيلي والنوع الاجتماعي للطلبة (البستنجي، ١٩٩٣؛ Khair, et al., 2012; Memnun & Hart, 2012; Yang et al., 2008). أما هذه الدراسة، فقامت على تقصي مستوى فهم طلبة الصفوف الرابع والخامس السادس في مدينة عمّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد في ضوء المناهج الجديدة للرياضيات في الأردن التي بدئ بتطبيقها في العام الدراسي ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦، اعتمادًا على معاني العمليات الحسابية الأساسية وإجراءات تنفيذها لتعطي صورة واضحة ومحددة عن مستوى فهم الطلبة لهذه المفاهيم؛ إذ إنه لم تجر دراسات في الأردن – في حدود علم الباحث– تتعلق بمستوى فهم هذه العمليات في ضوء المناهج والكتب الجديدة في ظل حركة التطوير في الأردن ضمن مشروع الاقتصاد المعرفي، سعيًا وراء حل مشكلة ضعف الطلبة في الرياضيات؛ الأمر الذي يتطلب تقديم المزيد من الأفكار لتشخيص جوانب الضعف في هذه العمليات.

مشكلة الدراسة

لقد أظهرت مخرجات التعليم في الرياضيات أنها دون المستوى المقبول في ظل جهود التطوير

والإصلاح في النظام التربوي الأردني، وأن هناك ضعفاً واضحاً لدى الطلبة، ويظهر ذلك جليًا من خلال نتائج الاختبارات الوطنية لضبط نوعية التعليم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٣)، ونتائج الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2007, 2011)، ونتائج تحليل البرنامج الدولي لتقييم الطلبة بيزا ٢٠١٢ (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، ٢٠١٢)؛ لذا سعت الدراسات الدولية إلى التركيز على أفكار رياضية تدعم تعلم الطلبة وتقييم تعلمهم من أجل تحسين تحصيلهم ومعالجة ضعفهم.

وفي ضوء ما يشير إليه الأدب التربوي والنفسي في مجال أهمية الفهم في الرياضيات (أبو زينة، ٢٠١٠، ص١٨٥)، واستناداً إلى ندرة الدراسات التي أجريت في الأردن في هذا المجال في ضوء المناهج الجديدة، وتقديرًا من الباحث لأهمية تحديد مستوى فهم طلبة الصفوف الرابع حتى السادس في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد التي تؤثر كثيرًا في تعلم مفاهيم رياضية أخرى، ومن أهمية هذه المرحلة من المدرسة؛ فقد جاءت الدراسة الحالية لتقييم مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وعلاقته بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي.

أسئلة الدراسة

وتحديدًا فإن الدراسة الحالية حاولت الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد؟

٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($a \leq$ ٠,٠٥) مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد تعزى للصف الدراسي؟

٣. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($a \leq$ ٠,٠٥) مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد تعزى للنوع الاجتماعي؟

أهمية الدراسة

انطلاقاً من أهمية الفهم في الرياضيات كأحد المبادئ الفرعية لمبدأ التعلم في مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000)، تأتي أهمية الدراسة الحالية من طبيعة الموضوع الذي

تبحثه، ومن ثم تؤثر بالتالي في حل المشكلات المتعلقة بتطبيق المنهاج الدراسي، وتدني تحصيل الطلبة، وفي حل المشكلات الأخرى التي قد تعترض طريق المعلم.

وتنبع أهمية هذه الدراسة من عدد من المسوغات النظرية والعملية، إذ تؤكد الاتجاهات الحديثة على دور المتعلم في العملية التعليمية باعتباره نشطاً، وفاعلاً، وليس مستقبلاً، أو متلقياً سلبياً مستهلكاً للمعرفة، ينتظر المثير حتى يقوم بالاستجابة، إنما هو مبادر ومخطط ويقوم بجميع الأنشطة التعليمية (قطامي وقطامي ،٢٠٠٠ ; Wittrock, 1990). كما أن معظم التربويين اليوم يتفقون على أن الوظيفة الأساسية للتربية تتمثل في تعليم الطلبة تعلماً قائماً على الفهم ليصبحوا متعلمين موجهين ذاتياً للبحث عن معلومات جديدة وإتقان مهارات جديدة (Paris, Cross & Lipson, 1984). كما تؤكد الاتجاهات الحديثة في التعلم على دور المتعلم في تحمل مسؤولية تعلمه، وتقع على عاتقه هذه المسؤولية، وأن تبني هذه المسؤولية يسهم في زيادة قدرة المتعلم على استحضار الخبرات المخزنة في الذاكرة، وبمراقبتهم لأداءاتهم والاستراتيجيات المستخدمة التي تسهل عملية إدماج الطلبة في التعلم (قطامي وقطامي ،٢٠٠٠).

كما تنبع أهمية الدراسة الحالية من تطوير اختبار يقيس فهم الطلبة للمهارات المرتبطة بالعمليات الحسابية الأساسية على الأعداد؛ لما لهذه المهارات من أهمية في منهاج الرياضيات لجميع المراحل التعليمية. كما أن محاولة من هذا النوع لقياس الفهم لهذه العمليات، يكتسب أهمية خاصة؛ لأنها قد تؤدي- مع نتائج البحوث التي أجريت في نفس الموضوع أو التي ستجرى مستقبلا- إلى تعديل المناهج وإصلاح طرق التدريس من خلال النتائج التي يمكن التوصل إليها.

كما يتضح أن الحاجة تقتضي تقييم فهم الطلبة في الرياضيات في ضوء المناهج الجديدة في الأردن، وتسليط الضوء على المواضوعات الخاصة التي أكدت عليها وزارة التربية والتعليم مثل البحث العددي وتفسير البيانات (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥). وقد جاء اختيار طلبة الصفوف الرابع حتى السادس كفئة مستهدفة في هذه الدراسة لأنها تعتبر محور المرحلة الأساسية، كما أن تقديم تشخيص واعٍ لامتلاك الطلبة فهماً أساسياً قبل انتقالهم إلى صفوف تعليمية أخرى هو ضرورة من ضرورات التطوير التربوي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢).

ويرى الكثيرون، وخاصة أولياء الأمور، أن تعلم الرياضيات هو اكتساب المهارات الأساسية في الرياضيات خاصة في مجال الأعداد والترقيم والعمليات الحسابية، ومع الاقتناع بالدور الذي تلعبه الآلة الحاسبة والحاسوب في الوقت الحاضر، إلا أن تعلم المهارات واكتسابها لا يزال ضرورياً ومهمًّا إذ يساعد الطالب على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهماً واعياً، فإذا كان الطالب متمكناً من الحسابات فإن ذلك يتيح له فرصة أكبر لأن يوجه تفكيره بشكل أعمق في المسائل التي يواجهها (أبو زينة، ٢٠١٠، ص٢٨٤).

أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. تحديد مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد.

٢. تحديد الفروق في مستوى الفهم لهذه المفاهيم لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان تبعًا لمتغيري الصف الدراسي والنوع الاجتماعي.

التعريفات الإجرائية

الفهم: من الناحية السيكولوجية، هو معرفة العلاقات القائمة في موقف يواجه الفرد، وإدراك هذا الموقف ككلٍ مترابط، والفهم من الناحية العملية هو التكيف الناجح لموقف يواجه الفرد، وهذا التكيف الناجح لا يتأتى إلا نتيجة لفهم العلاقات القائمة في الموقف وتمييز العناصر الرئيسة فيه، وعلاقتها بالهدف العام وتمييزها عن العناصر البعيدة عن الهدف، وفهم الموقف ككل مترابط في الوقت نفس (Spitzer, 1987). وإجرائياً يعرَّف بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم على مقياس الفهم المستخدم في هذه الدراسة. وقد تم تقسيم مستوى الفهم إلى خمسة مستويات: ضعيف (أقل من ٠,٧٠)، ومتوسط (٠,٧٠ إلى ٠,٧٧٤)، وجيد (٠,٧٧٥ إلى ٠,٨٤)، جيد جدًا (٠,٨٥ إلى ٠,٩٢٤)، وممتاز (٠,٩٢٥ إلى ١).

مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة: وهي المرحلة التي تشمل الصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسي في الأردن الذين تتراوح أعمار الطلبة فيها بين (١٠- ١٢) سنة.

العمليات الحسابية: أي العمليات الأربع الأساسية على الأعداد وهي: الجمع والطرح والضرب والقسمة.

المفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية: المفاهيم المرتبطة بمعنى وإجراءات كل عملية من العمليات الحسابية الأربع الأساسية على الأعداد والعلاقات فيما بينها.

محددات الدراسة

يمكن تفسير وتعميم النتائج في ضوء المحددات الآتية:

- اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسي في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم في منطقة عمَّان الثالثة في محافظة العاصمة للعام الدراسي ٢٠١٢/ ٢٠١٣م.

- الاختبار المستخدم في الكشف عن مستوى الفهم لطلبة المرحلة الأساسية المتوسطة في مدينة عمّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد من إعداد الباحث، لذا فإن نتائج هذه الدراسة مرتبطة بمدى صلاحية الاختبار وصدقه وثباته، إذ لا يمكن اعتباره اختباراً مقنناً، علماً أنه قد تم التحقق من صدق الاختبار وثباته.
- تتحدد نتائج هذه الدراسة بالمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية الأساسية التي تم اختيارها لتشكيل المجال لصياغة فقرات الاختبار التي لا تعتمد على نتاجات دراسية يتوقع فهمها من الطالب في كل صف دراسي.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

تكوَّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصفوف الرابع الخامس والسادس في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية عمّان الثالثة من محافظة العاصمة للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣، والبالغ عددهم حوالي (١٦٨١٣) طالبًا وطالبة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٢). وقد تم اختيار عينة عشوائية طبقية من طلبة الصفوف الرابع الخامس والسادس، إذ بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (١٨٢٤) طالباً وطالبة توزعت في ثلاثة صفوف تمثل مجموعات الدراسة في مدينة عمّان. ويبين الجدول (١) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الصفوف الدراسية والنوع الاجتماعي.

الجدول (١)
توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيري الصف الدراسي والنوع الاجتماعي

النوع الاجتماعي / الصف الدراسي	ذكور	إناث	المجموع
الرابع الأساسي	٢٨٤	٣٤٥	٦٢٩
الخامس الأساسي	٢٦٤	٣٢٠	٥٨٤
السادس الأساسي	٢٩٩	٣١٢	٦١١
المجموع	٨٤٧	٩٧٧	١٨٢٤

أداة الدراسة

طوِّرت أداة لجمع البيانات للإجابة عن أسئلة الدراسة وذلك من خلال مراجعة الأدب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة (الريماوي، ١٩٩٠؛ Khair, Khairani & Elrofai, 2012; Griffin, 2007; Saeed & Gondal, 2005) وكذلك الاطلاع على التصنيفات المختلفة

للمفاهيم العددية المرتبطة بالعمليات الحسابية الأساسية في الكتب ومن خلال الالتقاء بعدد من المشرفين التربويين وبعدد من معلمي الرياضيات، إذ تم تحليل كل خطوة في كل عملية من العمليات الحسابية، جرى من خلالها التوصل إلى خمسة أبعاد تتعلق بكل عملية من العمليات الحسابية الأربع الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) في حين أن البُعد الخامس يتعلق بالعلاقات بين هذه العمليات بحيث تشكل بمجموعها المفاهيم الأساسية المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد وتضم (٢٨) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها خمسة بدائل واحد فقط منها صحيح، وتم تحديد بدائل كل فقرة من إجابات الأطفال أنفسهم لتكون بلغتهم وعلى مستوى تفكيرهم، إذ تم إجراء مقابلة فردية مع أطفال من هذه الصفوف خارج عينة الدراسة لمعرفة نوع الإجابات التي تصدر عنهم ثم تم اختيار أكثرها تكرارًا لتكون الأربع إجابات غير الصحيحة لكل فقرة، كما تم تحديد الجواب الصحيح المنتزع من الأطفال أيضاً لكل فقرة بين الإجابات الخاطئة بطريقة القرعة؛ مما أسهم في صياغة الفقرات بلغة بسيطة وواضحة. ومن أجل تسهيل إصدار الأحكام، اعتمدت صيغة اتفق عليها من قبل مجموعة المحكمين لتصنيف الطلبة في المستويات الخمسة، إذ اعتمدت المعايير التالية للحكم على مستوى الفهم على أبعاد الاختبار الخمسة: ضعيف (أقل من ٠,٧٠)، ومتوسط (٠,٧٠ إلى ٠,٧٧٤)، وجيد (٠,٧٧٥ إلى ٠,٨٤)، جيد جدًا (٠,٨٥ إلى ٠,٩٢٤)، وممتاز (٠,٩٢٥ إلى ١).

صدق الأداة

بعد ذلك تم عرض الاختبار على ثمانية من ذوي الاختصاص والخبرة في الرياضيات وتربوياتها لتحكيم الفقرات من حيث الصياغة اللغوية، ومدى انسجامها مع البُعد الذي تقيسه، ومدى شمولها للمفاهيم، إضافة إلى تحديد المعايير التي يمكن من خلالها الحكم على مستوى الفهم. كما اعتبرت الإجراءات التي تم من خلالها بناء الاختبار وعرضه على مجموعة من المحكمين دليلًا على صدقه. وقد تم الأخذ بآراء المحكمين وتعديلاتهم التي تمثلت في تعديل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات، وتغيير وإعادة بعض بدائلها. وجرى توزيع العلامات بالتساوي على جميع الأسئلة، وأعطيت العلامة «١» في حالة الإجابة الصحيحة والعلامة «صفر» في حالة الإجابة الخاطئة، ولم يعط أي شيء فيما عدا ذلك. وقد روعي ما يأتي عند بناء الاختبار:

- تكاد لا توجد صعوبات في القراءة في الصفوف الممتحنة لدرجة تؤثر في نتائج الاختبار، تلك الصفوف هي الصفوف العليا للمرحلة الابتدائية.
- لم يكلف الطفل بالقيام بعمليات حسابية حتى لا يكون لمهارته في تلك العمليات أثر في إجاباته.

ثبات الأداة

تم استخلاص مؤشرات ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون (KR20)، إذ بلغ معامل الثبات (٠،٨٥). ولمزيد من التدقيق فقد تم تطبيق الاختبار في الدراسة الحالية من قبل الباحث على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة (خارج عينة الدراسة)، بلغ عدد أفرادها (١٠٠) طالبٍ وطالبة، وتم إيجاد معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي، وقد بلغ معامل كرونباخ ألفا (٠,٨٤)، وهي قيمة مناسبة للدراسة الحالية. كما تم إيجاد معاملات صعوبة فقرات الاختبار وتمييزها، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠,٣١ و٠,٨٠)، باستثناء ٤ فقرات صنفت على أنها صعبة كان معامل صعوبتها ٠,١٢، ٠,١٣، ٠,١٩، ٠,١١ وأخرى صنفت على أنها سهلة كان معامل صعوبتها ٠,٩٤، ٠,٨٩، ٠,٩٠، ٠,٨٨، كما تراوحت معاملات التمييز ما بين ٠,٢٦ و ٠,٧٨ وتعد هذه المعاملات مناسبة لاستكمال إجراءات البحث. وبعد حذف الفقرات السهلة والصعبة تكوَّن الاختبار في صورته النهائية من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد توزعت على العمليات الأربع على النحو الآتي: عملية الجمع (٦) فقرات، عملية الطرح (٦) فقرات، عملية الضرب (٣) فقرات، عملية القسمة (٢) فقرة، العلاقة بين العمليات (٣). ويبين الملحق (١) مقياس الفهم المستخدم في الدراسة الحالية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول في الدراسة «ما مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد؟ «تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكل سؤال كما حسب الوسط الحسابي الفرضي لكل مجال وللاختبار الكلي للفهم. ويبين الجدول (٢) هذه النتائج.

الجدول (٢)
الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة لكل سؤال ولكل مجال وللاختبار الكلي للفهم

رقم السؤال	أسئلة الاختبار ومجالاته	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير
١	معنى الجمع وعلاقته بالعد	٠,٧٣	٠,٤٥	متوسط
٢	التشابه في الجمع	٠,٦٠	٠,٤٩	ضعيف
٦	طريقة الجمع العمودي والأفقي	٠,٧٧	٠,٤٢	متوسط
٥	ترتيب الأعداد في الجمع	٠,٩٣	٠,٢٥	ممتاز

تابع جدول (٢)

رقم السؤال	أسئلة الاختبار ومجالاته	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التقدير
٣	مفهوم الجمع بإعادة التجميع (قيمة الرقم المعاد تجميعه)	٠,٧٠	٠,٤٦	متوسط
٤	مفهوم الجمع بإعادة التجميع (التصرف بوضع الرقم المعاد تجميعه)	٠,٧٧	٠,٤٢	متوسط
٧	معنى الطرح	٠,٨٨	٠,٣٣	جيد جدًا
٨	التشابه في الطرح	٠,٥٦	٠,٥٠	ضعيف
١٢	ترتيب الأعداد في الطرح	٠,٨١	٠,٣٩	جيد
١٠	مفهوم الطرح بإعادة التجميع (قيمة الرقم المعاد تجميعه)	٠,٧٤	٠,٤٤	متوسط
١١	مفهوم الطرح بإعادة التجميع (من أين نعيد التجميع)	٠,٨٤	٠,٣٧	جيد
١٣	معنى الضرب	٠,٤٩	٠,٥٠	ضعيف
١٥	التصرف بالرقم المعاد تجميعه في الضرب	٠,٦٥	٠,٤٨	ضعيف
١٦	ترك منزلة فارغة عند الضرب برقم العشرات	٠,٤٨	٠,٥٠	ضعيف
٢٠	قيمة الرقم حسب منزلته في الضرب	٠,٤٨	٠,٥٠	ضعيف
١٨	معنى القسمة	٠,٦٦	٠,٤٧	ضعيف
١٩	قيمة الرقم حسب منزلته في القسمة	٠,٤٣	٠,٤٩	ضعيف
٩	العلاقة بين الجمع والطرح	٠,٨٣	٠,٣٨	جيد
١٤	العلاقة بين الجمع والضرب	٠,٧٥	٠,٤٣	متوسط
١٧	العلاقة بين القسمة والطرح	٠,٦٩	٠,٤٦	ضعيف
	مجال الجمع (٦)	٠,٨٠	١,٠٦	جيد
	مجال الطرح (٦)	٠,٦٧	١,٤٧	ضعيف
	مجال الضرب (٣)	٠,٦٧	٠,٧٩	ضعيف
	مجال القسمة (٢)	٠,٤٩	٠,٧٨	ضعيف
	مجال العلاقة بين العمليات (٣)	٠,٦٦	٠,٨٧	ضعيف
	الاختبار الكلي (٢٠)	٠,٦٩	٣,٢٣	ضعيف

يلاحظ من الجدول (٢) أن الوسط الحسابي الفرضي لمستوى فهم الطلبة للعمليات الحسابية على الأعداد كان (٠,٦٩) وتبين هذه النتيجة أن هناك تدنياً ملموساً في مستوى فهم الطلبة للعمليات الحسابية بشكلٍ عام.

ويعزى هذا التدني إلى أسباب متعددة، منها: صعوبة مادة الرياضيات فهي تعتبر من الموضوعات المجردة التي يحتاج تعلمها إلى مجهود أكبر مما يؤدي لعزوف الطلبة عن دراستها، إضافة إلى تركيز المعلمين في تقديمهم مثل هذه المفاهيم على طريقة العرض المباشر دونما

إبداء الاهتمام الكافي بالتركيز على الفهم وخصائص العمليات واستخدام الوسائل المحسوسة، وعدم إعطاء الوقت الكافي للتدريب من خلال مواقف تكشف الفهم الحقيقي لهذه العمليات، كما أن الموضوعات الدراسية مبنية بعضها على بعض حيث الموضوع الواحد يمر في أكثر من موقف تعليمي واحد؛ ولذا فإن هذا يتطلب من الطالب تذكر المفاهيم والمبادئ الرياضية للعمليات الحسابية في صفوف سابقة (أحمد، ٢٠٠٣; Memnun & Hart, 2102). وتتفق هذه النتيجة مع بعض نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى تدني مستوى التحصيل في المفاهيم والمهارات الأساسية (الريماوي، ١٩٩٠؛ أحمد، ٢٠٠٣؛ Alsawaie, 2012; Reys & Yang, 1998; Yang, 2008). ويلاحظ من الجدول (٢) أن هناك صعوبة نسبية في بعض المفاهيم وهي: التشابه في الجمع، والتشابه في الطرح، ومعنى الضرب، والتصرف بالرقم المعاد تجميعه في الضرب، وسبب ترك منزلة فارغة عند الضرب برقم العشرات، وقيمة الرقم حسب منزلته في الضرب، ومعنى القسمة، وقيمة الرقم حسب منزلته في القسمة.

كما يلاحظ أيضاً من الجدول (٢) أن هناك فهمًا جيدًا لمفاهيم: ترتيب الأعداد في الجمع، ومعنى الطرح، وترتيب الأعداد في الطرح، معنى الطرح بإعادة التجميع «من أين نعيد التجميع»، والعلاقة بين الجمع والطرح. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى إهمال تدريس فهم المفاهيم والمبادئ التي تنطوي عليها العمليات الحسابية الأربع، وإلى إهمال الفهم والتركيز على المهارات، وبذلك لم يرتفع مستوى الطلبة في التفكير الكمي؛ إذ إن إدراك هذه المفاهيم والمبادئ يحتاج إلى تفكير مجرد، وهذا ما لم يصل إليه الأطفال. وهذا يبين ضرورة التركيز على الفهم حيث إن إهمال الفهم قد يؤدي إلى إخماد التفكير الرياضي، ولعل نتائج هذا البحث تكون حافزة للأفراد لكي يتخذوا موقفاً إيجابياً نحو الفهم ويطوروا أسلوب تدريس الرياضيات للصغار. وربما تعزى هذه النتيجة إلى أساليب التدريس التي يتبعها المعلم والتي تركز بشكل رئيس على التلقين على الرغم من أن المناهج الجديدة تتبنى أساليب حديثة في معالجة وتقديم مثل هذه الموضوعات؛ إذ يبدو أن كثيرًا من الطلبة لم يفهموا هذه المفاهيم ولم يتقنوا استخدامها (Grubb, 2010; Williams, 2007). وربما تعزى هذه النتائج أيضًا إلى أن بعض هذه المفاهيم والمبادئ لا تدرس في المدرسة الأساسية في الأردن بصورة مباشرة.

فبالنسبة لقيمة الرقم المعاد تجميعه في عمليات الجمع والطرح والضرب فالمعلم عادة يقول نعيد تجميع واحداً بعشرة سواء كان الرقم المعاد تجميعه من منزلة العشرات أو المئات أو الألوف أو أي منزلة أخرى، ويقصد بذلك أنه يساوي عشرة أمثال مثيله في المنزلة السابقة مباشرة، وربما اعتقد الأطفال أن قيمة الرقم المعاد تجميعه هي عشرة دائماً.

أما فهم قيمة الرقم حسب منزلته في الضرب فهي صعبة على الأطفال كما تظهر، ففي المثال ٣٨٥×٧ لم يدرك الأطفال أن نتيجة ضرب ٧ في ٨ تساوي ٥٦ عشرة.

أما فهم التشابه في الطرح فلربما أن قلة استخدام وسائل الإيضاح في المرحلة الأساسية استخداماً كافياً وضعف تركيز المعلمين على الفهم في الدرجة الأولى بحيث أنه من الضرورة أن يكون هناك تشابه لكل من المطروح منه والمطروح قبل إجراء عملية الطرح؛ فقد ظل هذا المبدأ غير واضح في أذهان الأطفال في الصفين الخامس والرابع (Alsawaie, 2012; Grubb, 2010).

وكذلك الحال يتعلق بمعنى الجمع وعلاقته بالعد والعلاقة بين الجمع والضرب؛ إذ إن الأطفال لم يتمكنوا من الربط بين مفهومي الجمع والعد من ناحية وبين الجمع والضرب من ناحية أخرى، وربما يعود ذلك إلى أساليب التدريس التي يتبعها المعلم وعدم مراعاة التكامل الرأسي في عرض مثل هذه المفاهيم والمبادئ بحيث تظهر الترابط فيما بينها وأين هي في البناء الرياضي. أما فيما يتعلق بمعنى القسمة وقيمة الرقم حسب منزلته في القسمة فلعل ذلك يرجع إلى أن المنهاج لا يتعرض لذلك في الصفين الخامس والسادس، كما أن المعلم لا يراعي التنوع في التدريب على مثل هذه المفاهيم بحيث تتناول بين حين وآخر التذكير بها مما يحول دون نسيانها. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (البستنجي، ١٩٩٣؛ Zhao, et al., 2014) التي أظهرت ضعفاً في مفاهيم الضرب والقسمة ومهارات حسابها، وأن هذا الضعف يقل بارتفاع المستوى الصفي والمستوى التحصيلي لكل صف.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثاني في الدراسة «هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($a \leq ٠,٠٥$) مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد تعزى للصف الدراسي؟» تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد الدراسة على مقياس الفهم حسب الصفوف الرابع حتى السادس. ويبين الجدول (٣) هذه النتائج.

الجدول (٣)
الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على مقياس الفهم تبعاً للصف الدراسي

المجال	الصف	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجمع	الرابع	٦٢٩	٤,١٤	١,١٠
	الخامس	٥٨٤	٤,٨٢	٠,٩٣
	السادس	٦١١	٥,٤٥	٠,٦٣
	الكلي	١٨٢٤	٤,٧٩	١,٠٦
الطرح	الرابع	٦٢٩	٣,٥٤	١,٥٨
	الخامس	٥٨٤	٣,٩٥	١,٣٧
	السادس	٦١١	٤,٤٨	١,٢٧
	الكلي	١٨٢٤	٣,٩٩	١,٤٧
الضرب	الرابع	٦٢٩	١,٨٧	٠,٩٠
	الخامس	٥٨٤	٢,٠٨	٠,٧٢
	السادس	٦١١	٢,١٠	٠,٧٢
	الكلي	١٨٢٤	٢,٠١	٠,٧٩
القسمة	الرابع	٦٢٩	٠,٧٩	٠,٨٠
	الخامس	٥٨٤	١,٠٢	٠,٧٦
	السادس	٦١١	١,١٧	٠,٧٢
	الكلي	١٨٢٤	٠,٩٩	٠,٧٨
العلاقة بين العمليات	الرابع	٦٢٩	١,٧٢	٠,٨٩
	الخامس	٥٨٤	٢,٠٧	٠,٨٩
	السادس	٦١١	٢,١٧	٠,٧٨
	الكلي	١٨٢٤	١,٩٨	٠,٨٧
الاختبار الكلي	الرابع	٦٢٩	١٢,٠٤	٣,١٧
	الخامس	٥٨٤	١٣,٩٨	٣,١٤
	السادس	٦١١	١٥,٣٦	٢,٤٠
	الكلي	١٨٢٤	١٣,٧٧	٣,٢٣

يظهر من الجدول (٣) أن الوسط الحسابي لعلامات طلبة الصف السادس كان (١٥,٣٦) وهو الأعلى، يليه الوسط الحسابي لعلامات طلبة الصف الخامس (١٣,٩٨)، في حين أن الوسط الحسابي لعلامات طلبة الصف الرابع كان (١٢,٠٤) وهو الأقل.

كما يلاحظ من الجدول (٣) أن الوسط الحسابي لعلامات الطلبة في مجال الجمع كان الأعلى إذ بلغ (٤,٧٩)، يليه الوسط الحسابي لمجال الطرح (٣,٩٩)، ثم الوسط الحسابي لمجال الضرب (٢,٠١)، ثم يليه الوسط الحسابي لمجال العلاقة بين العمليات (١,٩٨)، في حين أن الوسط الحسابي لعلامات الطلبة في مجال القسمة كان (٠,٩٩) وهو الأقل.

واستخدم تحليل التباين الأحادي لمتوسطات علامات الطلبة على مقياس الفهم حسب صفوفهم من الرابع حتى السادس لتقييم مستوى فهمهم لكل مجال من مقياس الفهم. ويبين الجدول (٤) ملخص نتائج التحليل.

الجدول (٤)
نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات علامات طلبة أفراد الدراسة في فهم المفاهيم المتعلقة بكل مجال من مجالات مقياس الفهم

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الجمع	بين المجموعات	٥٣٦,٣١	٢	٢٦٨,١٥	٣٢٥,١٩	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٥٠١,٥٩	١٨٢١	٠,٨٢		
	المجموع	٢٠٣٧,٩٠	١٨٢٣			
الطرح	بين المجموعات	٢٧٩,٩١	٢	١٣٩,٩٦	٦٩,٦٢	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	٣٦٦٠,٨٠	١٨٢١	٢,٠١		
	المجموع	٣٩٤٠,٧١	١٨٢٣			
الضرب	بين المجموعات	٢٠,٦٠	٢	١٠,٣٠	١٦,٦١	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	١١٢٩,٠٣	١٨٢١	٠,٦٢		
	المجموع	١١٤٩,٦٣	١٨٢٣			
القسمة	بين المجموعات	٤٤,٧٨	٢	٢٢,٣٩	*٣٨,٧٦	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٠٥١,٩٧	١٨٢١	٠,٥٨		
	المجموع	١٠٩٦,٧٦	١٨٢٣			
العلاقة بين العمليات الحسابية الأربع	بين المجموعات	٧١,٨٢	٢	٣٥,٩١	٤٩,٤٤	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٣٢٢,٦٥	١٨٢١	٠,٧٣		
	المجموع	١٣٩٤,٤٧	١٨٢٣			
الاختبار الكلي	بين المجموعات	٣٤٣٩,١١	٢	١٧١٩,٥٦	٢٠٠,٨٧	*٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٥٥٨٨,٩٢	١٨٢١	٨,٥٦		
	المجموع	١٩٠٢٨,٠٣	١٨٢٣			

* ذات دلالة إحصائية ($a \geq$ ٠,٠٥)

يلاحظ من نتائج تحليل التباين الأحادي على متوسطات علامات الطلبة في الصفوف: (الرابع والخامس والسادس) على مقياس الفهم في الجدول (٤) أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية ($a \geq$ ٠,٠٥) بين متوسطات علامات طلبة أفراد الدراسة على مقياس الفهم وعلى كل مجال من مجالاته تبعاً للصف الدراسي.

ولمعرفة مصادر الاختلاف (الفروق) بين متوسطات علامات طلبة أفراد الدراسة على مقياس الفهم تبعاً للصف، تم إجراء المقارنات البعدية الثنائية بين متوسطات علامات الطلبة في الصفوف: (الرابع والخامس والسادس) باستخدام طريقة شافيه. ويوضح الجدول (٥) ملخص نتائج المقارنات الثنائية المذكورة على مستوى دلالة ($a \geq$ ٠,٠٥).

الجدول (٥)
نتائج المقارنات الثنائية بطريقة شافيه بين الصفوف على العمليات الأربع والعلاقات بينها

المجال	الصف	الوسط الحسابي	السادس	الخامس	الرابع
الجمع	السادس	٥,٤٥		*٠,٦٤	*١,٣١
	الخامس	٤,٨٢			*٠,٦٨
	الرابع	٤,١٤			
الطرح	السادس	٤,٤٨		*٠,٥٣	*٠,٩٥
	الخامس	٣,٩٥			*٠,٤٢
	الرابع	٣,٥٤			
الضرب	السادس	٢,١٠		*٠,٠٢	*٠,٢٢
	الخامس	٢,٠٨			*٠,٢٣
	الرابع	١,٨٧			
القسمة	السادس	١,١٧		*٠,١٥	*٠,٣٨
	الخامس	١,٠٢			*٠,٢٣
	الرابع	٠,٧٩			
العلاقات بين العمليات	السادس	٢,١٧		*٠,١٠	*٠,٤٦
	الخامس	٢,٠٧			*٠,٣٦
	الرابع	١,٧٢			
الاختبار الكلي	السادس	١٥,٣٦		*١,٣٨	*٣,٣١
	الخامس	١٣,٩٨			*١,٩٣
	الرابع	١٢,٠٤			

* ذات دلالة إحصائية ($a \geq$ ٠,٠٥)

تشير نتائج مقارنات متوسطات العلامات بين طلبة صفوف الرابع والخامس والسادس على مقياس الفهم بطريقة شافيه في الجدول (٥) إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($a \geq ٠,٠٥$) بين متوسط علامات طلبة الصفوف السادس والخامس والرابع في فهم المفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد والعلاقات بينها ولصالح طلبة الصف الأعلى.

يلاحظ من الجدول (٥) أن مستوى فهم الطلبة للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد المتضمنة للاختبار ينمو مع تقدم الصف الدراسي. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى عامل النضج، أو الخبرة في حل المسائل الحسابية. وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن الفارق في النضج بمقدار سنتين بين أداء طلبة الصف االرابع الأساسي والسادس يلعب دوراً رئيساً في إحداث تغيير في مستوى الفهم نتيجة دراسة هذه العمليات على مجموعات أخرى من الأعداد كالنسبية والصحيحة.

وهذا يؤكد ما جاء بوثيقة (NCTM, 2000) من أن تعرض الطلبة لخبرات عديدة متنوعة ومترابطة تشجعهم على إعطاء قيمة للرياضيات، وتعمل على تنمية عادات عقلية رياضية مهمة وتزيد من تقدير دور الرياضيات في الشؤون الإنسانية وتشجِع الطالب كذلك على الاكتشاف والتخمين وتكسبه ثقة بالنفس وقدرة على حل المشكلات. وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (البستنجي، ١٩٩٣) ومع دراسة (Zhao, et al., 2014; Yang, 2008; Buswell, 1999) التي أشارت إلى انخفاض نسبة الأخطاء بارتفاع المستوى الصفي والمستوى التحصيلي للطلبة.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثالث في الدراسة «هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($a \geq ٠,٠٥$) مستوى فهم الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي المتوسطة في مدينة عمَّان للمفاهيم المرتبطة بالعمليات الحسابية على الأعداد تعزى للنوع الاجتماعي؟» تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد الدراسة على مقياس الفهم تبعاً للنوع الاجتماعي، ثم استخرجت نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين الأوساط. ويبين الجدول (٦) هذه النتائج.

الجدول (٦)
الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على مقياس الفهم تبعاً للنوع الاجتماعي، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين الأوساط

المجال	النوع الاجتماعي	عدد الطلبة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الجمع	إناث	٩٧٧	٤,٧٧	١,٠١	٠,٨٤	٠,٤٠
	ذكور	٨٤٧	٤,٨١	١,١٠		
الطرح	إناث	٩٧٧	٣,٩٧	١,٥٢	٠,٦٣ –	٠,٥٣
	ذكور	٨٤٧	٤,٠١	١,٤١		
الضرب	إناث	٩٧٧	١,٩٥	٠,٨٢	٣,٤٩ –	*٠,٠٠
	ذكور	٨٤٧	٢,٠٨	٠,٧٦		
القسمة	إناث	٩٧٧	٠,٩٤	٠,٧٧	٣,٠٢ –	*٠,٠٠
	ذكور	٨٤٧	١,٠٥	٠,٧٧		
العلاقة بين العمليات	إناث	٩٧٧	١,٩٦	٠,٨٥	١,٢٠ –	٠,٢٣
	ذكور	٨٤٧	٢,٠١	٠,٩٠		
الاختبار الكلي	إناث	٩٧٧	١٣,٦٤	٣,٢٣	١,٨٥ –	٠,٠٦
	ذكور	٨٤٧	١٣,٩٢	٣,٢٢		

* ذات دلالة إحصائية ($a \geq$ ٠,٠٥)

يلاحظ من الجدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على الاختبار الكلي تعزى للنوع الاجتماعي، ولكن توجد فروق على مجالي الضرب والقسمة فقط لصالح الذكور، إذ بلغ الوسط الحسابي للإناث على مجالي الضرب والقسمة على الترتيب (١,٩٥، ٠,٩٤)، وأما متوسط علامات الذكور لنفس المجالين فقد بلغ (٢,٠٨، ١,٠٥).

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الذكور يتقدمون على الإناث في العمليات والمهارات التي تتطلب التعليل وقدرات عقلية عليا، بينما تتفوق الإناث في العمليات الحسابية والمفاهيم الأولية. ففقرات مجالات هذا الاختبار تتطلب التأني والتأمل، وتركز على المعرفة المفاهيمية، في حين أن الاختبارات التحصيلية المرتبطة بهذه المجالات تناقش أفكاراً لها علاقة بمعايير محتوى منهاج الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Tilaye & Bedru, 2006) ومع ما أشار إليه كيير (Kerr, 2000) من أن الذكور تفوقوا على الإناث في القدرة الرياضية الحسابية والتعامل مع الأعداد والأرقام، والقيام بالعمليات الحسابية المعقدة وحل المشكلات، في حين أن الإناث تفوقن على الذكور في التقديرات اللاتي يحصلن عليها أثناء الدراسة وارتفاع مستوى التحصيل الدراسي لهن، وخاصة في المرحلة الابتدائية، ولكن يقل التحصيل الدراسي لديهن في

المرحلة المتوسطة والثانوية وخاصة في ثلاث مواد، هي الرياضيات والعلوم الطبيعية، والدراسات الاجتماعية عند الذكور ما عدا اللغة. كما بيَّن كيير ونيكبون (Kerr & Nicpon, 2003) أن الذكور يستمرون في تفوقهم في كل من الرياضيات والعلوم الطبيعية لعدد من السنوات حتى الدراسات الجامعية، ويفسر الباحثان ذلك التفوق للذكور على الإناث في تلك المواد بأن الإناث المتفوقات ليس لديهن ميول لتلك المواد ولذاك لا يقدمن على أخذ دورات تدريبية ومعلومات في تلك المواد مقارنة بالذكور الذين يستعينون بمعلومات متعددة خارجية. وتتعارض نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة (الفراج، ١٩٩٣؛ أحمد، ٢٠٠٣؛ Khair, et al, 2012; Yang, et al., 2008 Griffin, 2007) التي أظهرت تفوق الإناث؛ مما فسره القائمون على الأبحاث الجديدة السابقة بأن العوامل الاجتماعية والثقافية قد تلعب دورا كبيرا في ذلك، فقد يفترض الأهل أن الأولاد أفضل من البنات في الرياضيات والعلوم مما يدفعهم لتشجيع البنات على الدراسة أكثر ويؤدي ذلك إلى تفوقهن. كما يلعب أسلوب التحصيل العلمي المختلف لدى كل من البنات والاولاد دورا في تفوق الإناث، اللاتي يسعين عادة للتركيز على فهم المادة فيما يسعى الذكور للتركيز على تحقيق النتائج النهائية من دراستهم، وتتعارض نتيجة هذه الدراسة أيضاً مع نتائج دراسة (الشرع وظاظا،٢٠١٠; Memnun & Hart, 2012) التي أظهرت عدم وجود فروق بين الذكور والإناث.

التوصيات

في ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن اقتراح جملة من التوصيات، تتلخص فيما يأتي:

- إجراء دراسات حول كفاءة معلمي ومعلمات الرياضيات ومعرفة مدى فهمهم للمفاهيم والمبادئ الرياضية التي يُدرسونها في الأعداد والعمليات المبنية عليها وانعكاس ذلك على الطلبة.
- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على عينات من مجتمعات دراسية أخرى في الأردن.
- تطوير برامج تدريب المعلمين وإعدادهم بحيث يكون التركيز على المعرفة المفاهيمية ثم المعرفة الإجرائية في تدريس الرياضيات.
- عمل أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات لها علاقة بأخطاء الطلبة المفاهيمية في مجال الأعداد والعمليات المبنية عليها وكيفية معالجتها.

المراجع

أبو زينة، فريد (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. ط(١)، عمّان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد الله (١٩٩٧). تدريس الرياضيات للمبتدئين. ط(١)، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد الله (٢٠٠٧). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. ط(١)، عمّان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أحمد، مازن (٢٠٠٣). علاقة جنس طالب الصف السادس الأساسي باكتساب المفاهيم والمهارات الجبرية والمهارات الحسابية الأساسية في محافظة جنين (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

البستنجي، مصطفى (١٩٩٣). أنماط أخطاء طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس في مفاهيم الضرب والقسمة ومهارات حسابها (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

حمدان، فتحي (٢٠٠٥). أساليب تدريس الرياضيات. ط(١)، عمّان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.

الريماوي، هالة (١٩٩٠). تشخيص الأداء الرياضي لدى طلبة الصفوف الإعدادية في اختبار متعدد المستويات (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

الشرع، إبراهيم وظاظا، حيدر (٢٠١٠). درجة امتلاك الطلبة المعلمين في الجامعة الأردنية لبعض المفاهيم الرياضية في الهندسة والجبر والحساب. دراسات. العلوم التربوية. ٣٧(٢)، ٢٧٣-٢٨٥.

عباس، محمد والعبسي، محمد (٢٠٠٩). مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا. ط(٢)، عمّان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيد، وليم (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. ط(١)، عمّان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الفراج، سارة (١٩٩٣). مستوى إتقان طلبة المرحلة الثانوية للمهارات الرياضية الأساسية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (٢٠٠٠). سيكولوجية التعلم الصفي. عمّان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

كرمة، منير (١٩٩٩). العلاقة بين الحس العددي والأداء الحسابي في مادة الرياضيات لطلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس منطقة بيت لحم (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بيرزيت، بيرزيت، فلسطين.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠١٢). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام٢٠١٢. عمّان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٣). نتائج الاختبارات الوطنية لضبط نوعية التعليم. عمّان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٢). إدارة التخطيط والبحث التربوي. عمّان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥). منهاج الرياضيات وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم الأساسي. ط(١)، عمّان، الأردن: وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم (١٩٨٧). المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي. عدد خاص بديل العددين الثالث والرابع من مجلد ١٩، رسالة المعلم. عمّان، الأردن.

Alsawaie, O. (2012). Number sense-based strategies used by high-achieving grade students who experienced reform textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*(5), 1071-1097. doi:10.1007/s10763-011-9315-y

Buswell, G. (1999). *The Vocabulary of Arithmetic*. Chicago, USA: University of Chicago Press.

Griffen, P. (2007). Mathematics achievement of Vietnamese grade 5 pupils. *Asia Pacific Education Review, 8(*2), 233-249. doi:10.1007/BF03029259

Grubb, W. (2010, September). *The quandaries of basic skills in community colleges: views from the classroom*. Paper presented at the NCPR Developmental Education Conference, Columbia University: Columbia, September 23-24. Retrieved 4 February, 2015, from http://www.tc.columbia.edu/centers/ncpr/conference/PDF/NCPR_Panel4_GrubbPaper.pdf

Kerr, B. (2000). *Gender and Genius*. Keynote speech to the national curriculum networking conference. College of William and Mary, Arizona State University, March 7. Retrieved 5 February, 2015, from http://www/davidsongifted.org/db/Articles_print_id_10165.aspx

Kerr, B. A., & Nicpon, M. F. (2003). Gender and giftedness. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.). *Handbook of gifted education* (3rd ed.). Boston, MA., USA: Allyn and Bacon.

Khair, T., Khairani, A., & Elrofai, T. (2012). Level of students' achievement in Mathematics at the elementary education in Yemen. *US-China Education Review, 6,* 588-593.

Memnun, D., & Hart, L. (2012). Elementary school Mathematics teacher trainees' metacognitive awareness levels: Turkey Case. *Journal of International Education Research, 8*(2), 173-182.

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

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA., USA: Author.

Paris, S., Cross, D., & Lipson, M. (1984). Informed strategies for learning: A Program to improve children's wading awareness and comprehension. *Journal of Educational Psychology, 76*(1), 1239-1252. doi:10.1037/0022-0663.76.6.1239

Purpura, D., & Lonigan, C. (2013). Informal numeracy skills: the structure and relations among numbering, relations, and arithmetic operations in preschool. *American Educational Research Journal, 50*(1), 178-209. doi:10.3102/0002831212465332

Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth –and eighth- grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education, 29,* 225-237. doi:10.2307/749900

Robinson, K., & Dube, A. (2009). Children's understanding of addition and subtraction concepts. *Journal of Experimental Child Psychology, 103*(4), 532-545. doi:10.1016/j.jecp.2008.12.002

Saeed, M., & Gondal, M. (2005). Assessing achievement of primary grader students and factors affecting achievement in Pakistan. *International Journal o Educational Management, 19*(6), 486-499.

Spitzer, H. (1987). *The teaching of Arithmeti*c (8th ed.). State University of Iowa, USA: Houghton Mifflin Company.

Stevens, C., & Wenner, G. (1996). Elementary preserves teachers' knowledge and beliefs regarding Science and Mathematics. *School Science and Mathematics, 96*(1), 2-8. doi:10.1111/j.1949-8594.1996.tb10204.x

Tilaye, K., & Bedru, K. (2006). Girl's performance in Mathematics in upper primary schools of Dddis Ababa. *Indian Journal of Gender Studies, 13*, 401-424. doi:10.1177/097152150601300304

VanDerHeyden, A., Broussard, C., Snyder, P., George, J., Lafleur, S., & Williams, C. (2011). Measurement of kindergarteners' understanding of early mathematical concepts. *School Psychology Review, 40*(2), 296-306.

Williams, D. (2007). The what, why, and how of contextual teaching in a Mathematics classroom. *Mathematics Teacher, 100*(8), 572-575.

Wittrock, M. C. (1990). Generative process of comprehension. *Educational*

Psychology, 24(4), 345-376. doi:10.1207/s15326985ep2404_2

Yang, D., Li, M. & Lin, C. (2008). A Study of the performance of 5th graders in number sense and its relation to achievement in Mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education, 6*(4), 789-807. doi:10.1007/s10763-007-9100-0

Zhao, N., Martin, V., Desoete, A., Burny, E., & Imbo, I. (2014). Differences between Flemish and Chinese primary students' mastery of basic arithmetic operations. *Educational Psychology, 34*(7), 818-837. doi:10.1080/01443410.2013.832150