المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية

مشروع مراقبة وتقييم الأداء المدرسي -المرحلة الثالثة-

فريق البحث وإدارة المشروع

د. منذر المصري د. تيسير النهار د. عمر الشيخ د. خطاب ابو لبدة

مستوى إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن للكفايات الأساسية في مبحث الرياضيات

تقرير رقم (١)

إعداد

د. حنان عنابي

سلسلة دراسات المركز (٦٨)

١٩٩٩

فريق تطوير اختبار الرياضيات

د. عمر الشيخ

د. غازي حمزة

د. خطاب ابو لبدة

عبد الحكيم الكسواني

جهاد عناتي

محمود الكسجي

فريق البحث المساند من وزارة التربية والتعليم

د. فواز جرادات

معن المحيسن

سناء خير

منذر الشبول

طباعة وتنسيق التقرير

إيناس ابو لبن

التحرير اللغوي

عزمي جرار

تقديم

انطلاقا من ان تحصيل الطلبة هو مؤشر أساسي لتقييم "النوعية" في مخرجات النظام التربوي، فقد بدأ المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، حالياً) منذ عام ١٩٩٢، وبالتعاون مع وزارة التربية والتعليم بتنفيذ مشروع "مراقبة وتقييم تحصيل الطلبة" او ما يعرف بالدراسة التقويمية الشاملة وذلك لقياس مستوى تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في بعض المواد الدراسية. نفذت المرحلة الأولى عام ١٩٩٣ على الصفوف الرابع والخامس والثامن الأساسية، ونفذت المرحلة الثانية عام ١٩٩٥ على الصفين الرابع والثامن. أما المرحلة الثالثة والتي تأتى سلسلة التقارير الحالية ضمنها، فقد نفذت عام ١٩٩٨ على الصف الرابع الأساسي، وعلى عينة وطنية شاملة غطت جميع محافظات المملكة واحتوت على ٢١٦ مدرسة.

لقد هدفت الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة إلى توفير بيانات موضوعية تتعلق بمستويات إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرئيسية في مباحث ثلاثة هي : اللغة العربية والرياضيات والتربية الاجتماعية، وتشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة في هذه المباحث وضمن الكفايات المحددة. كما هدفت إلى وصف الممارسات التعليمية والإدارية واعتقادات الطلبة وأولياء أمورهم وربطها بمستوى إتقان الطلبة للكفايات الرئيسية في كل مبحث من المباحث الثلاثة وذلك من اجل تحديد المتغيرات التي يمكن ان تحسن من مستوى فاعلية النظام التربوي.

ستُقدَم نتائج هذا المشروع ضمن سلسلة من التقارير وضمن عدة مستويات حيث يأتي هذا التقرير الأول ليصف مستويات إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرئيسية في مبحث الرياضيات.

نأمل ان تساعد المعلومات المقدمة في هذا التقرير جميع المهتمين بتدريس الرياضيات في عملية تحسين وتطوير مناهج وطرق تدريس وبرامج تدريب معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية الدنيا في الأردن.

رئيس المركز
د. منذر المصري

فهرس المحتوى

تقديم	**أ**
فهرس المحتوى	**ب**
فهرس الأشكال	**د**
فهرس الجداول	**و**
الجزء الأول	
الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة الرياضيات	**١**
مقدمة	**٢**
أهداف الدراسة	**٣**
أدوات الدراسة	**٤**
عينة الدراسة	**٥**
جمع البيانات وتحليلها	**٧**
بنية التقرير	**٩**
الجزء الثاني	
الإجراءات الحسابية	**١٠**
الاختبار	**١١**
مستوى إتقان الطلبة لكفاية "الإجراءات الحسابية"	**١٢**
مستوى إتقان الطلبة للكفايات الجزئية للإجراءات الحسابية	**١٤**
كفاية "إجراء الجمع على الأعداد الطبيعية"	**١٤**
كفاية "إجراء الطرح على الأعداد الطبيعية"	**١٧**
كفاية "إجراء الضرب على الأعداد الطبيعية"	**٢٠**
كفاية "إجراء القسمة على الأعداد الطبيعية"	**٢٢**
كفاية "الإجراءات على الأعداد الكسرية"	**٢٤**
كفاية "الإجراءات على الكسور العشرية"	**٢٧**
كفاية "الإجراءات المتعلقة بالقياس"	**٢٩**
مقارنة بين أداء الذكور والإناث على كفاية الإجراءات	**٣١**
مقارنة بين أداء طلبة المدينة والريف على كفاية الإجراءات	**٣٣**
مقارنة طلبة السلطات المشرفة المختلفة على كفاية الإجراءات	**٣٥**

الجزء الثالث

حل المسالة اللفظية ٣٧

الاختبار ٣٨

مستوى إتقان الطلبة لكفاية "حل المسالة اللفظية" ٣٨

مستوى إتقان الطلبة للكفايات الجزئية لحل المسالة اللفظية ٤٠

حسب عدد العمليات الحسابية التي تحتاجها حل المسالة ٤١

حسب المحتوى الرياضي ٤٤

مقارنة بين الطلبة الذكور والإناث على كفاية "حل المسالة" ٤٧

مقارنة بين طلبة المدينة والريف على كفاية "حل المسالة" ٤٩

مقارنة بني طلبة السلطات التربوية المشرفة على كفاية "حل المسالة" ٥١

الجزء الرابع

كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ٥٣

الاختبار ٥٤

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ٥٥

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد الصحيحة والعمليات عليها ٥٧

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد الكسرية والعشرية ٥٨

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الهندسة والقياس والتقدير ٥٩

مقارنة بين الذكور والإناث على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ٦٠

مقارنة بين طلبة المدينة والريف على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ٦٢

مقارنة بين طلبة السلطات التربوية المشرفة المختلفة في كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ٦٤

الجزء الخامس

المناقشة ٦٦

كفاية الإجراءات ٦٧

حل المسألة والتفكير الرياضي ٦٨

المقارنات بين فئات الطلبة ٧١

مقارنة أداء الذكور مقابل أداء الإناث ٧١

موقع المدرسة ٧٣

السلطة التربوية المشرفة ٧٤

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
الشكل (١)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "الإجراءات"	١٣
الشكل (٢)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الجمع على الأعداد الطبيعية	١٦
الشكل (٣)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الطرح على الأعداد الطبيعية	١٩
الشكل (٤)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الضرب على الأعداد الطبيعية	٢١
الشكل (٥)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية القسمة على الأعداد الطبيعية	٢٣
الشكل (٦)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الإجراءات على الأعداد الكسرية	٢٦
الشكل (٧)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الإجراءات على الأعداد العشرية	٢٨
الشكل (٨)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية الإجراءات المتعلقة بالقياس	٣١
الشكل (٩)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب الجنس	٣٢
الشكل (١٠)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب موقع المدرسة	٣٤
الشكل (١١)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب السلطة التربوية المشرفة	٣٦
الشكل (١٢)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة"	٣٩
الشكل (١٣)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة" ذات الخطوة الواحدة	٤٢

الشكل (١٤)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة" ذات الخطوتين"	٤٣
الشكل (١٥)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة" التي تدور حول محتوى "الهندسة والقياس"	٤٥
الشكل (١٦)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة"التي تدور حول محتوى "الأعداد والعمليات عليها"	٤٦
الشكل (١٧)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "حل المسالة" حسب الجنس	٤٨
الشكل (١٨)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "حل المسالة" حسب موقع المدرسة	٥٠
الشكل (١٩)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "حل المسالة" حسب السلطة التربوية المشرفة	٥٢
الشكل (٢٠)	توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "الاتصال والتفكير الرياضي"	٥٦
الشكل (٢١)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الأعداد الصحيحة	٥٧
الشكل (٢٢)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الأعداد الكسرية والعشرية	٥٨
الشكل (٢٣)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الهندسة	٥٩
الشكل (٢٤)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب الجنس	٦١
الشكل (٢٥)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب موقع المدرسة	٦٣
الشكل (٢٦)	إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب السلطة التربوية المشرفة	٦٥

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
الجدول (١)	توزيع مدارس عينة الدراسة بحسب المحافظة والسلطة التربوية المشرفة والموقع	٦
الجدول (٢)	توزيع طلبة العينة على اختبارات الرياضيات الثلاثة بحسب جنسهم والسلطة التربوية المشرفة على مدارسهم	٧
الجدول (٣)	الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الجمع" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	١٥
الجدول (٤)	الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الطرح" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	١٨
الجدول (٥)	الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الضرب" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	٢٠
الجدول (٦)	الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "القسمة" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	٢٢
الجدول (٧)	الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "الأعداد الكسرية" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	٢٥
الجدول (٨)	الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "الأعداد العشرية" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	٢٧
الجدول (٩)	الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "القياس" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني	٣٠

الجزء الأول

الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة

الرياضيات

مقدمة

كما هي الحال في معظم المجتمعات الحديثة، ينظر النظام التربوي في الأردن إلى مادة الرياضيات كواحدة من المواد الأساسية التي تستحق الاهتمام والمتابعة. فالمهارات الرياضية بما تحويه من مقدرة على التفكير والاتصال واتخاذ القرارات وحل المشكلات مهمة وأساسية لأي مجتمع يسعى للتطور والتقدم. والمعرفة الرياضية التي تلزم الأفراد لاستكمال علومهم في معظم التخصصات الاخرى تلزمهم أيضا في حياتهم اليومية بما توفره لهم من أدوات للتفاعل والاتصال ليكونوا ناقدين ومبدعين لديهم المقدرة على حل المشكلات اليومية التي يواجهونها بطريقة علمية موضوعية بعيدة عن التعصب والتسرع والعشوائية. وعليه، فإن تنمية المعرفة الرياضية ورفع مستوى طلبتنا فيها هو هدف تربوي وطني نعمل من اجله في الأردن.

ولمتابعة هذا الهدف ومدى تحقيقه، فإنه من الضروري العمل على مراقبة مستوى المهارات الرياضية التي يمتلكها الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة، ومعرفة المدى الذي يستطيع فيه الطلبة تطبيق هذه المهارات في المواقف التي تتطلب حل مشكلات.

أيضا فإنه من الضروري توسيع معرفتنا عن استراتيجيات تحسين المهارات الرياضية عند الطلبة ومقدرتهم على حل المشكلات وتحسين اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات من اجل استمرارية العمل في تطوير تعليم الرياضيات.

لقد بدأ المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية منذ حوالي عشر سنوات بتنفيذ سلسلة من الدراسات لمراقبة وقياس تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في بعض المواد الدراسية ومن بينها مادة الرياضيات. نفذت الدراسة الأولى عام ١٩٩٣ على عينة من طلبة صفوف الرابع والخامس والثامن، ونفذت الدراسة الثانية عام ١٩٩٥ على عينة المدارس نفسها (٢٤٥ مدرسة) على الصفين الرابع والخامس وباستخدام أدوات الدراسة الأولى نفسها حيث كان الغرض الأساسي آنذاك هو مقارنة مستوى تحصيل الطلبة قبل وبعد التطوير التربوي في مواد اللغة العربية والعلوم والرياضيات.

وفي عام ١٩٩٨ طبقت الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة التي نحن بصدد عرض نتائجها في هذا التقرير، على عينة من طلبة الصف الرابع الأساسي وباستخدام أدوات جديدة تقوم على قياس مدى امتلاك الطلبة للكفايات الأساسية.

أهداف الدراسة

نفذت الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة لتحقيق الأهداف التالية:

١. توفير معلومات حول مدى امتلاك طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الأساسية في ثلاثة مباحث هي اللغة العربية والرياضيات والاجتماعيات.
٢. تشخيص بعض الأخطاء الرئيسة التي يقع فيها طلبة الصف الرابع الأساسي في المباحث الثلاثة.
٣. توفير معلومات حول بعض المتغيرات المتعلقة بخصائص مدير المدرسة وممارساته الإدارية، وأوضاع المدرسة من حيث المبنى والتجهيزات، وخصائص المعلم وممارساته التدريسية، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي للطلبة، وعادات الطلبة في الدراسة، واتجاهاتهم نحو المدرسة والمعلمين والمواد الدراسية.
٤. ربط المتغيرات المتعلقة بمدخلات وعمليات التعليم السابقة (المدرسة، والمدير، والمعلم، وولي الأمر، والطالب) بمخرجاته، أي بالكفايات الأساسية التي يمتلكها الطلبة.

استخدمت في هذه الدراسة اختبارات جديدة تقوم على أساس "الكفايات" المتوقع من الطلبة إتقانها. هذه الاختبارات قاست الكفايات العامة في ثلاثة مباحث هي الرياضيات واللغة العربية والاجتماعيات. وبالإضافة لتطبيق هذه الاختبارات على الطلبة، فقد تم جمع بيانات من معلمي طلبة العينة ومديريهم وأولياء أمورهم للوقوف على العوامل المدرسية والأسرية التي تؤثر في إتقان الطلبة لهذه الكفايات.

فيما يتعلق بمبحث الرياضيات فقد نفذت الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة بهدف استقصاء ثلاث قضايا أساسية هي :

١. امتلاك طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرياضية الأساسية، الإجراءات، حل المسالة اللفظية، والاتصال والتفكير الرياضي.
٢. الأخطاء الشائعة المتعلقة بالمعرفة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

٣. الأوضاع والممارسات التعليمية، والإدارية، المدرسية، والأسرية وأثرها على مستوى امتلاك الطلبة للكفايات الرياضية.

يغطي التقرير الحالي النقطة الأولى من النقاط الثلاث السابقة، وهي وصف امتلاك طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرياضية الأساسية.

أما النقطتان الأخريان المتعلقتان المتعلقتين بتشخيص أخطاء الطلبة وربط تحصيل الطلبة بمدخلات وعمليات التعليم، فستغطيان في تقارير لاحقة.

ستجيب الدراسة في هذا التقرير عن السؤالين التاليين :

١) ما مدى إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرياضية الرئيسة والجزئية لكل من :

أ. الإجراءات

ب. حل المسالة اللفظية

ج. الاتصال والتفكير الرياضي

٢) هل يختلف مستوى أداء وإتقان الطلبة على الكفايات الرئيسة باختلاف :

أ. جنسهم (ذكور – إناث)

ب. موقع مدرستهم (مدينة – ريف)

ج. السلطة التربوية المشرفة على مدارسهم (حكومية– عسكرية– وكالة غوث– خاصة)

أدوات الدراسة

لتنفيذ الدراسة، شكل فريق وطني لبناء اختبارات الرياضيات التي تقيس الكفايات الرياضية الأساسية المتوقع توفرها لدى الطلبة حيث تم بناء ثلاثة اختبارات قاس كل منها كفاية رئيسة. هذه الكفايات هي :

١. الإجراءات

٢. حل المسالة

٣. التفكير الرياضي والاتصال

وضعت فقرات اختبار "الإجراءات" لقياس مدى قدرة الطالب في اختيار وتنفيذ الخطوات الرياضية التي تتطلبها العمليات الحسابية الأربعة (الجمع، والطرح، والضرب والقسمة) على الأعداد الصحيحة والكسرية. أما اختبار "حل المسالة" فقد احتوى على مسائل "لفظية" تطلبت من الطالب اختيار واستخدام عمليتيين حسابيتين على الأكثر لحلها.

بالنسبة لاختبار "التفكير الرياضي والاتصال" فقد قاس بعض القدرات الإتصالية لدى الطلبة كقراءة الأعداد والجداول والخرائط بالإضافة لبعض قدرات التفكير كالملاحظة والقياس وتمييز الأنماط والاستدلال والمقارنة والترتيب. ومن الجدير ذكره ان معظم فقرات اختبار "التفكير الرياضي والاتصال" يمكن اعتبارها "حل مسالة" بمعنى أنها موقف جديد لا يملك الطلبة طريقة جاهزة لحلها. وقد اختلفت فقرات اختبار "التفكير الرياضي والاتصال" عن اختبار "حل المسالة اللفظية" بعدم اعتمادها على المعرفة الرياضية التي يركز عليها الكتاب خصوصا الإجراءات الحسابية إنما اعتمدت على قدرات عامة كالملاحظة والتمييز والمقارنة.

بالإضافة لهذه الاختبارات، فقد تم بناء استبيانات للطالب، والمعلم، ومدير المدرسة وولي أمر الطالب بهدف جمع بيانات عن متغيرات يتوقع أنها قد تؤثر على مستوى أداء الطلبة.

عينة الدراسة

طبقت الدراسة على ٢١٦ مدرسة تم اختيارها بطريقة الاختيار العشوائي الطبقي من مجتمع إحصائي شمل جميع المدارس الأكاديمية في المملكة التي احتوت الصف الرابع الأساسي. توزعت هذه العينة على محافظات المملكة المختلفة وبحيث أخذت متغيرات جنس المدرسة، وموقع المدرسة والسلطة التربوية المشرفة بعين الاعتبار.

الجدول (١) يبين توزيع مدارس العينة على محافظات المملكة وبحسب السلطات التربوية المشرفة وموقع المدرسة.

الجدول (١)

توزيع مدارس عينة الدراسة بحسب المحافظة والسلطة التربوية المشرفة والموقع

المحافظة	حكومية		عسكرية		وكالة الغوث		خاصة		
	مدينة	ريف	مدينة	ريف	مدينة	ريف	مدينة	ريف	
العاصمة	٣٥	١١	–	–	٤	–	١٦	–	٦٦
مادبا	٤	٦	–	–	–	–	١	–	١١
الزرقاء	١٢	٧	١	–	٣	١	٢	–	٢٦
البلقاء	٤	٧	–	–	–	١	–	١	١٣
اربد	٨	٢٦	–	–	٢	١	١	–	٣٨
جرش	٣	٥	–	–	–	–	–	–	٨
عجلون	١	٣	–	–	–	–	–	–	٤
المفرق	١	١٥	–	–	–	–	–	–	١٦
الكرك	٣	١١	–	–	–	–	–	–	١٤
الطفيلة	٢	٣	–	–	–	–	–	–	٥
معان	٤	٦	–	٢	–	–	–	–	١٢
العقبة	–	–	–	٣	–	–	–	–	٣
المجموع	٧٧	١٠٠	١	٥	٩	٣	٢٠	١	٢١٦

تم اختيار عينة الطلبة والتي بلغ حجمها (٤٣,٣) طالب وطالبة من مدارس العينة وذلك باختيار شعبة واحدة من الصف الرابع الأساسي في حالة وجود اكثر من شعبة، وبأخذ الشعبة الموجودة ان كانت هي الشعبة الوحيدة في المدرسة.

هذا وقد قسم الطلبة في كل شعبة مختارة في العينة إلى ثلاثة أجزاء وبشكل عشوائي، بحيث أعطي كل ثلث واحداً من اختبارات الرياضيات الثلاثة.

الجدول (٢) يبين أعداد الطلبة الذين طبقت عليهم اختبارات الرياضيات وذلك حسب جنس الطلبة والسلطة التربوية المشرفة.

الجدول (٢)

توزيع طلبة العينة على اختبارات الرياضيات الثلاثة بحسب جنسهم والسلطة التربوية المشرفة على مدارسهم

الاختبار	حكومية		عسكرية		وكالة الغوث		خاصة		المجموع	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
الإجراءات	٥٩٠	٥٧٩	٤٠	–	٥٨	٦١	٦٥	٧٩	٧٥٣	٧١٩
حل المسالة	٥٥٠	٥٦٣	٣٥	–	٥٦	٥٩	٦٢	٧١	٧٠٣	٦٩٣
التفكير الرياضي والاتصال	٥٧٧	٥٦٧	٣٨	–	٥٨	٦٠	٦٠	٧٥	٧٣٣	٧٠٢
المجموع	**١٧١٧**	**١٧٠٩**	**١١٣**	–	**١٧٢**	**١٨٠**	**١٨٧**	**٢٢٥**	**٤٣٠٣**	

جمع البيانات وتحليلها

بعد أن تم تعيين منسق لكل مديرية من مديريات التربية والتعليم وتعيين عدد من المطبقين بعدد مدارس العينة، وبعد ان تم تدريبهم على إجراءات تطبيق الدراسة، طبقت الدراسة في آيار ١٩٩٨ بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم حيث استغرق جمع البيانات يومين.

دققت الاختبارات والاستبيانات وصححت الأسئلة المفتوحة ثم أدخلت هذه الاختبارات والاستبيانات للحاسب الآلي. نقحت البيانات وحللت في المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية باستخدام برمجية SPSS.

فيما يتعلق بالنتائج التي يعرضها هذا التقرير فقد تم الحصول عليها من خلال الآلية التالية:

تم استخراج مجموع الأسئلة التي أجابها الطالب بشكل صحيح على كل كفاية من الكفايات الرئيسية الثلاث (الإجراءات، وحل المسالة، والتفكير الرياضي والاتصال) وعلى الكفايات الجزئية المتضمنة في كل كفاية.

نظرا لان الهدف الرئيسي في هذه الدراسة هو استقصاء مدى امتلاك الطلبة للكفايات الرياضية المختلفة، فقد تم تحديد ثلاثة مستويات لإتقان الكفاية بحيث اعتبر ان الطالب قد "أتقن" أي كفاية من الكفايات الرياضية إذا ما نجح في حل ٧٠% أو اكثر من أسئلة الكفاية. واعتبر أن الطالب "لم يتقن" الكفاية إذا ما تمكن من حل ٣٠% على الأكثر من أسئلة الكفاية. أما الطلبة الذين حلوا اكثر من ٣٠% واقل من ٧٠% من الأسئلة فقد صنفوا على انهم قد أتقنوا الكفاية "اتقانا جزئيا".

وعليه فقد تم احتساب نسب الطلبة الذين "أتقنوا" والذين "لم يتقنوا " والذين "أتقنوا جزئيا" كل كفاية من الكفايات الرياضية الرئيسة والجزئية. وقد عرضت هذه النسب من خلال رسومات بيانية. بالإضافة لتوزيع الطلبة على مستويات الإتقان الثلاثة فقد تم حساب المتوسط الحسابي لنسب الإجابات الصحيحة لكل كفاية عامة وجزئية.

ونظرا لان إحدى غايات هذا التقرير هي إجراء مقارنات بين أداء الطلبة الذكور والإناث، وكذلك بين طلبة مدارس المدينة ومدارس الريف، وبين طلبة مدارس السلطات التربوية المشرفة (حكومية، وعسكرية، ووكالة غوث، وخاصة)، فقد تم تحليل البيانات الطريقة السابقة نفسها على كل فئة من فئات المقارنة (التوزيع على مستويات الإتقان الثلاثة بالإضافة للمتوسط الحسابي) وتم تطبيق اختبارين إحصائيين للكشف عن الدلالة الإحصائية للفروقات بين أداء الطلبة، أولهما هو χ^2 لاختبار فرضية ان توزيع الطلبة على مستويات الإتقان الثلاثة لا يختلف بين فئات المقارنة المختلفة. والثاني هو t لاختبار فرضية ان المتوسط الحسابي للفئة الأولى لا يختلف عن المتوسط الحسابي للفئة الثانية (ذكور – إناث، ومدينة– ريف). أما في حالة المقارنة بين المتوسطات الحسابية لاداء طلبة السلطات التربوية المستخدمة الأربعة، فقد تم استخدام تحليل التباين البسيط ANOVA. في هذا التقرير لن تعرض النتائج التفصيلية لنتائج هذه الاختبارات الإحصائية إنما ستتم الإشارة للنتيجة النهائية لها.

بنية التقرير

يأتي هذا التقرير ضمن سلسلة من التقارير التي تُعد الان في ضوء الدراسة التقويمية الشاملة الثالثة حيث يغطي الجانب الأول من اهتمام الدراسة وهو "وصف إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي للكفايات الرياضية الأساسية".

يتناول هذا التقرير ثلاث كفايات رياضية هي "الإجراءات"، "وحل المسالة"، و "التفكير الرياضي والاتصال" على مستوى العينة ككل وبحسب متغيرات جنس الطالب، وموقع المدرسة (مدينة، ريف)، والسلطة التربوية المشرفة (حكومية، وعسكرية، ووكالة غوث، وخاصة).

يحوي هذا التقرير خمسة أجزاء رئيسة، الجزء الأول الحالي الذي وصف بشكل موجز عينة الدراسة، أدواتها وإجراءاتها. علما بأن أي معلومات تفصيلية عن الدراسة التقويمية الشاملة (العينة، الأدوات، الإجراءات، التحليل الإحصائي) متوفرة، ويمكن الحصول عليها من المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

الأجزاء الثاني والثالث والرابع يتناول كل منها وصف أداء الطلبة لواحدة من الكفايات الثلاثة (الإجراءات، وحل المسالة، والتفكير الرياضي والاتصال). ويصف كل جزء من هذه الأجزاء الثلاثة أداء الطلبة من حيث:

- مستوى إتقان جميع طلبة العينة على الكفاية الرئيسة.
- مستوى إتقان جميع طلبة العينة على الكفايات الجزئية.
- مقارنة مستويات إتقان الطلبة للكفاية الرئيسية بحسب متغيرات الجنس، وموقع المدرسة، والسلطة التربوية المشرفة.

أما الجزء الأخير في هذا التقرير، فهو مناقشة عامة لنتائج الدراسة في مبحث الرياضيات.

الجزء الثاني

الإجراءات الحسابية

الاختبار :

كانت كفاية "الإجراءات" من الكفايات الرياضية الأساسية التي حددتها هذه الدراسة حيث أن معظم منهاج الرياضيات في الصفوف الستة الأولى يدور حول تدريس المهارات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة على الأعداد الصحيحة وعلى الأعداد الكسرية والعشرية. وعليه، فقد قاست فقرات الاختبار قدرة الطلبة على إجراء هذه العمليات بحيث تطلبت بصورة مباشرة إيجاد حاصل جمع (أو طرح أو ضرب أو قسمة) عددين أو اكثر مرتبة بشكل عمودي أو أفقي. بالإضافة للإجراءات الحسابية، فقد كانت هناك بعض الفقرات التي تطلبت القيام بإجراءات متعلقة بالهندسة والقياس كتحويل وحدات مترية إلى وحدات سنتيمترية.

احتوى اختبار "الإجراءات" ٣٠ فقرة، ١٨ فقرة كانت عبارة عن اختيار من متعدد و١٢ فقرة تطلبت كتابة الإجابة. بلغ معامل ثبات الاختبار على مقياس كرونباخ الفا ٠,٨٩. وعليه، فإنه يمكن القول إن الاتساق (الارتباط الداخلي) بين فقرات الاختبار الذي قاس كفاية "الإجراءات" كان جيدا خصوصا إذا أخذنا بعين الاعتبار أن عدد فقرات الاختبار هو ٣٠ فقرة فقط. هذا وقد تراوحت معاملات صعوبة فقرات الاختبار (نسبة الطلبة الذين أجابوا على الفقرة بشكل صحيح) بين ٠,٠٨ و ٠,٧٧ وتراوحت معاملات التمييز (قدرة الفقرة على التمييز بين الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والطلبة ذوي التحصيل المنخفض) بين ٠,٢٩ و ٠,٥٨.

وزعت فقرات الاختبار بحسب المحتوى الذي تدور حوله إلى سبعة مجالات. كل مجال قاس كفاية جزئية لكفاية "الإجراءات"، وهذه الكفايات الجزئية هي :

١. كفاية الجمع على الأعداد الطبيعية.
٢. كفاية الطرح على الأعداد الطبيعية.
٣. كفاية الضرب على الأعداد الطبيعية.
٤. كفاية القسمة على الأعداد الطبيعية.
٥. كفاية الجمع والطرح على الأعداد الكسرية.
٦. كفاية الجمع والطرح على الأعداد العشرية.
٧. كفاية القياس وتحويل بعض وحدات المسافة والوزن.

مستوى إتقان الطلبة لكفاية "الإجراءات الحسابية"

كما ذكر سابقاً فقد احتوى الاختبار الذي قاس كفاية الإجراءات مسائل حول إجراءات الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة على الأعداد الصحيحة والكسرية والعشرية بالإضافة لبعض والإجراءات والهندسية والقياسية.

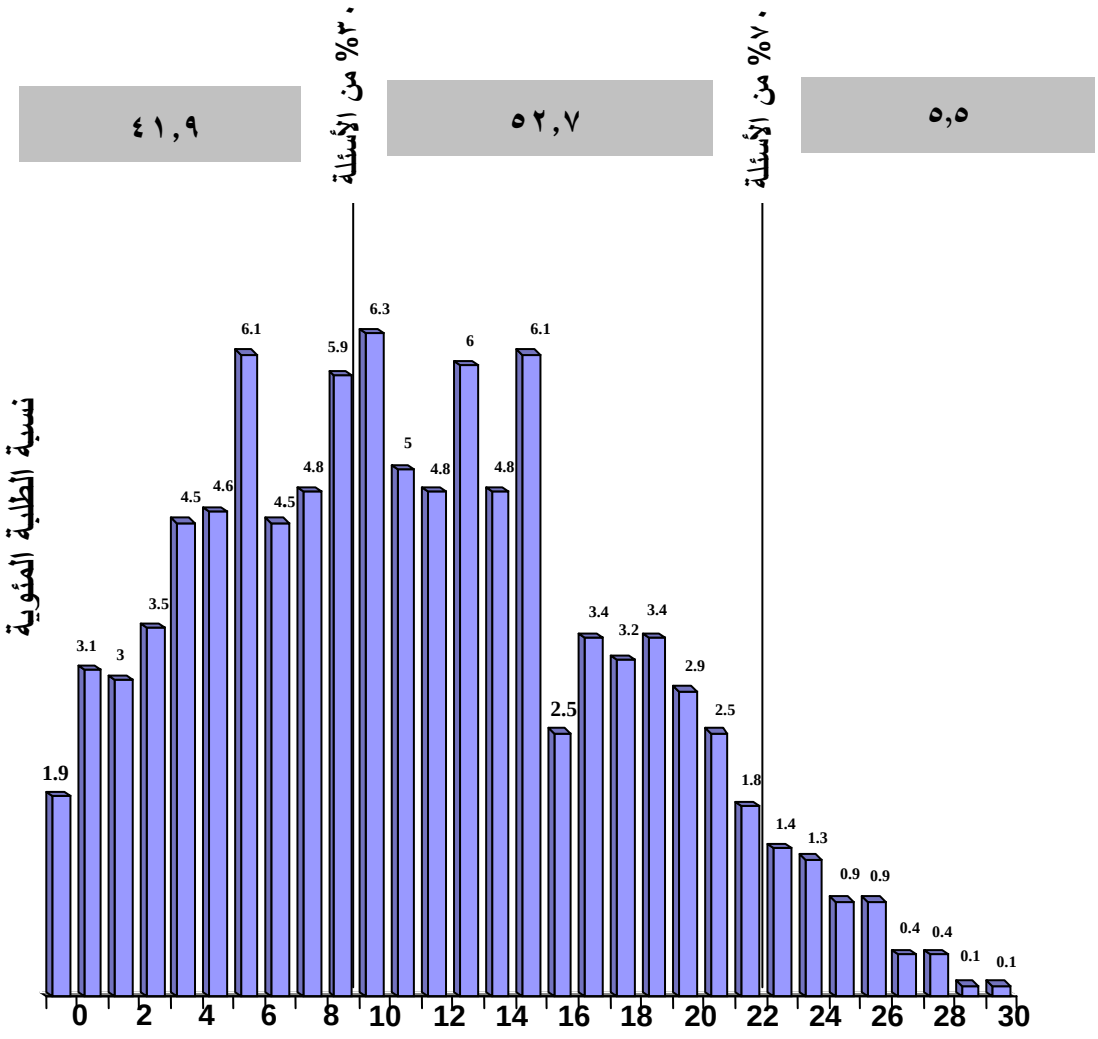
يبين الشكل (١) توزيع الطلبة على عدد الأسئلة التي أجابوها بصورة صحيحة في هذا الاختبار بالإضافة لبعض الإحصاءات الوصفية للمستوى العام لاداء الطلبة. حيث يبدو من النتائج التي تظهر في الشكل ان امتلاك طلبة العينة لكفاية "الإجراءات" كان دون المستوى المطلوب بدرجة كبيرة. فالمتوسط الحسابي لاداء الطلبة على الاختبار بلغ ٣٧,٩ مع تباين كبير نسبيا في علامات الطلبة (الانحراف المعياري ٢١,٢).

هذا ويبدو من النتائج أن علامات الطلبة قد توزعت بين ٠% و ١٠٠% حيث هناك ٢٨ طالب من اصل ١٤٧٢ أي بنسبة ١,٩% لم يجيبوا عن أي من أسئلة الاختبار مقابل طالب واحد استطاع أن يجيب بشكل صحيح عن جميع أسئلة الاختبار الثلاثين. كذلك، فإنه يلاحظ من الشكل (١) ان ثلث الطلبة تقريبا حصلوا على علامة أعلى من أو تساوي ٥٠.

بالنسبة لتوزيع الطلبة على مستويات الإتقان الثلاثة التي تم اعتمادها في هذه الدراسة (عدم إتقان، وإتقان جزئي، وإتقان) أي إذا اعتبرنا ان الطالب يتقن الكفاية إذا ما تمكن من حل ٧٠% على الأقل من الأسئلة أي اكثر من ٢٢ فقرة، فإننا نستطيع ان نخلص إلى القول بأن ٥,٥% فقط من الطلبة استطاعوا إتقان كفاية الإجراءات في حين أن ٤١,٩% من الطلبة لا يملكونها (إذا اعتبرنا أن مستوى عدم امتلاك هذه الكفاية هو الإجابة على اقل من ٣٠% من الأسئلة). في حين ان اكثر من نصف الطلبة ٥٢,٧% أتقنوها اتقاناً جزئياً (أجابوا بشكل صحيح على ٣٠%-٧٠% من الفقرات).

الشكل (١)

توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "الإجراءات"



عدد الطلبة	١٤٧٢
المتوسط الحسابي	٣٧,٩
الانحراف المعياري	٢١,٢

مستوى إتقان الطلبة للكفايات الجزئية للإجراءات الحسابية

كفاية "إجراء الجمع على الأعداد الطبيعية"

في منهاج الرياضيات الأردني للمرحلة الأساسية يبدأ ظهور الهدف المتعلق بعملية الجمع على الأعداد الصحيحة ابتداءاً من الصف الأول الأساسي ويستمر حتى الصف السابع. الجدول (٣) يبين الأهداف المتعلقة بعملية الجمع كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات، كذلك يبين هذا الجدول المعيار الذي اقترحه الفريق الوطني لمبحث الرياضيات لتحقيق كل هدف وهو النسبة المئوية الدنيا من الأسئلة التي يجب على الطالب ان يجبيها حتى يتم اعتبار أن الهدف التعليمي قد تحقق لديه.

بحسب الجدول (٣)، وأخذين بعين الاعتبار أن حد الإتقان الذي تبنته الدراسة الحالية هو ٧٠%، أي أن الطالب يعتبر انه قد أتقن الكفاية إذا ما تمكن من الإجابة على ٧٠% أو اكثر من الأسئلة. وأخذين كذلك بعين الاعتبار أن الأسئلة المتعلقة بعملية الجمع في اختبار "الإجراءات" عادية ومشابهة للأسئلة الموجودة في الكتاب ولم تحتو إلا على أعدادٍ عدد منازلها اقل أو يساوي خمس منازل، فإننا نتوقع من طلبة الصف الرابع الأساسي أن يصلوا إلى مستوى الإتقان كما حددته هذه الدراسة في كفاية الجمع.

إن نتائج هذه الدراسة بخصوص كفاية إجراء الجمع تظهر في الشكل (٢) الذي يبين نسب طلبة العينة الذين "أتقنوا" والذين "أتقنوا جزئياً" والذين "لم يتقنوا ابدا" هذه الكفاية. كذلك يبين متوسط أداء الطلبة على هذه الكفاية.

يلاحظ من الشكل (٢) ان ثلاثة أخماس الطلبة استطاعوا ان يتقنوا كفاية الجمع وأن ربعهم أتقنوها بشكل جزئي في حين ان سدس طلبة العينة ما زالوا لا يتقنون كفاية الجمع. هذا وقد بلغ متوسط أداء الطلبة على هذه الكفاية ٧١,٤ بانحراف معياري كبير نسبيا (٣٧,٤).

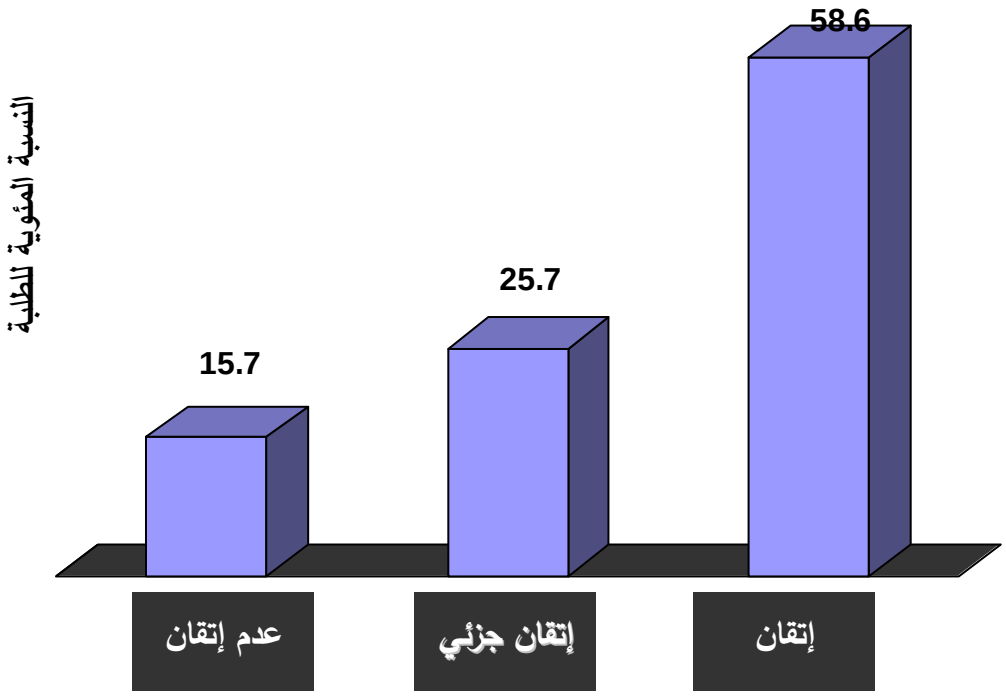
الجدول (٣)

الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الجمع" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الأول	يحفظ حقائق الجمع	%٨٠
الثاني	يجمع الأعداد ضمن ٩٩٩	%٧٠
الثالث	▪ يجمع الأعداد بدون حمل ▪ يجمع الأعداد مع الحمل	%٩٠ %٧٠
الرابع	يجمع أعداداً ضمن سبع منازل	%٨٠
الخامس	يجري العمليات الأربعة على الأعداد ضمن تسع منازل	%٧٠
السادس	يقرأ ويكتب الأعداد ضمن عشر منازل ويجري العمليات الأربعة عليها	%٨٠
السابع	يقرأ ويكتب الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة ويجري العمليات الحسابية الأربعة على الأعداد الصحيحة	%٨٠

الشكل (٢)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الجمع على الأعداد الطبيعية



المتوسط الحسابي ٧١,٤

الانحراف المعياري ٣٧,٤

كفاية "إجراء الطرح على الأعداد الطبيعية"

حسب المنهاج الأردني، فإن طالب الصف الرابع الأساسي عليه ان يكون قادرا على ان يطرح عددا من عدد ضمن سبع منازل، بمستوى ٧٠% على الأقل. هذا ما يظهره الجدول (٤) الذي يبين أهداف منهاج الرياضيات المتعلقة بعملية الطرح في الصفوف المختلفة والنسبة المئوية الدنيا للإجابات الصحيحة المتوقع تحصيلها.

قيست كفاية الطرح في هذه الدراسة بثلاث فقرات بحيث طلب إيجاد ناتج الطرح لعددين مكونين من أربع او خمس منازل مرتبين بشكل عمودي او أفقي بحيث تطلب الحل إجراء الطرح مع الاستلاف.

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى ان ثلث الطلبة فقط استطاعوا أن يتقنوا كفاية الطرح على الأعداد الصحيحة و ٤٥% منهم أتقنوها اتقانا جزئياً (أي نجحوا في حل ٣٠-٧٠% من الأسئلة) في حين أن خُمس الطلبة لم يتقنوا هذه الكفاية ابدا (الشكل (٣)).

هذا وقد بلغ متوسط أداء الطلبة على كفاية الطرح ٤٤,٩ بانحراف معياري كبير (٣٣,١).

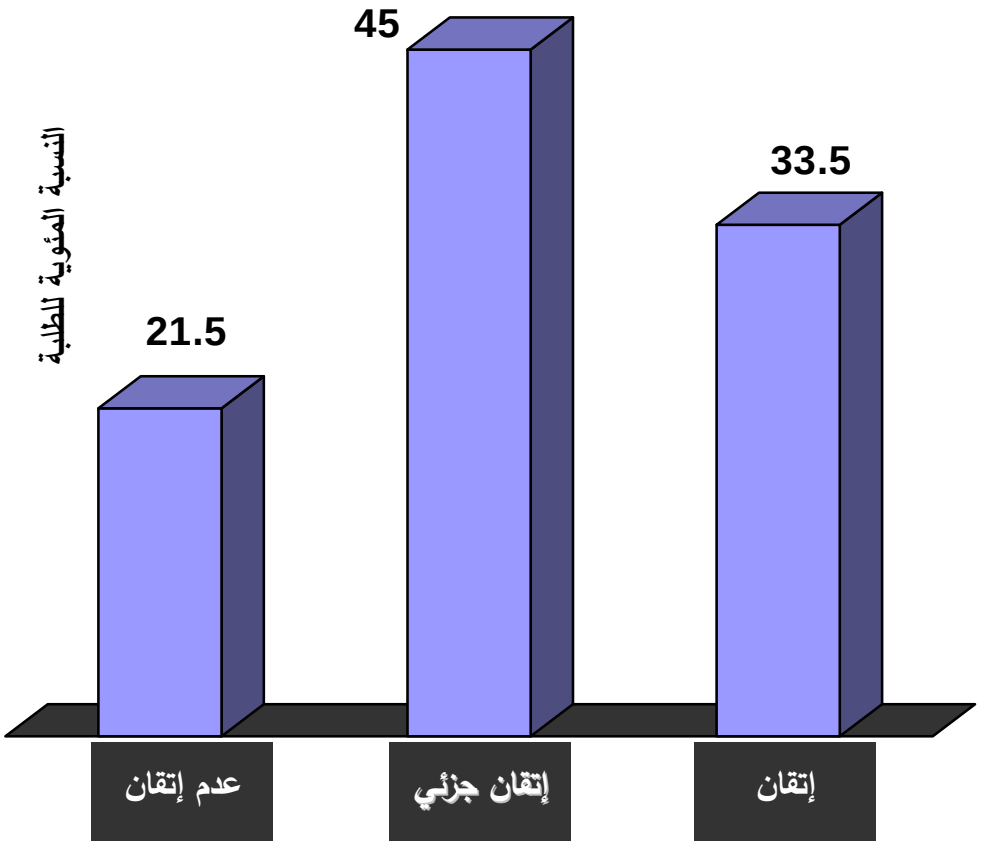
الجدول (٤)

الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الطرح" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الأول	يحفظ حقائق الطرح	%٧٠
الثاني	يطرح عددا من آخر ضمن ٩٩٩	%٦٠
الثالث	▪ يطرح عددين بدون استلاف ▪ يطرح عددين مع الاستلاف	%٨٠ %٦٠
الرابع	يطرح عددا من عدد ضمن سبع منازل	%٧٠
الخامس	يجري العمليات الأربعة على الأعداد ضمن تسع منازل	%٧٠
السادس	يقرا ويكتب الأعداد ضمن عشر منازل ويجري العمليات الأربعة عليها	%٨٠
السابع	يقرا ويكتب الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة ويجري العمليات الحسابية الأربعة على الأعداد الصحيحة	%٨٠

الشكل (٣)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الطرح على الأعداد الطبيعية



العدد ١٤٧٢

المتوسط الحسابي ٤٤,٩

الانحراف المعياري ٣٣,١

كفاية "إجراء الضرب على الإعداد الطبيعية"

يبدأ الطالب في الأردن بالتعرف على حقائق الضرب في الصف الثاني الابتدائي ويستمر في تعلمه عن حقائق الضرب على الأعداد الطبيعية حتى الصف السادس.

يبين الجدول (٥) الأهداف التعليمية كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية والحد الأدنى لمستوى تحقيقها في كل صف. حيث يلاحظ ان طالب الصف الرابع عليه ان يكون قادر ان يضرب عدداً في عدد مكون من ثلاث منازل على الأكثر بحيث يكون حاصل الضرب ضمن سبع منازل، وبحد إتقان أدنى هو ٧٠%.

تم قياس كفاية الضرب في هذه الدراسة من خلال ثلاث فقرات حيث طلب إيجاد ناتج ضرب عدد مكون من ثلاث منازل بعدد مكون من ثلاث منازل أو منزلتين بحيث يكون حاصل الضرب ضمن سبع منازل.

الجدول (٥)

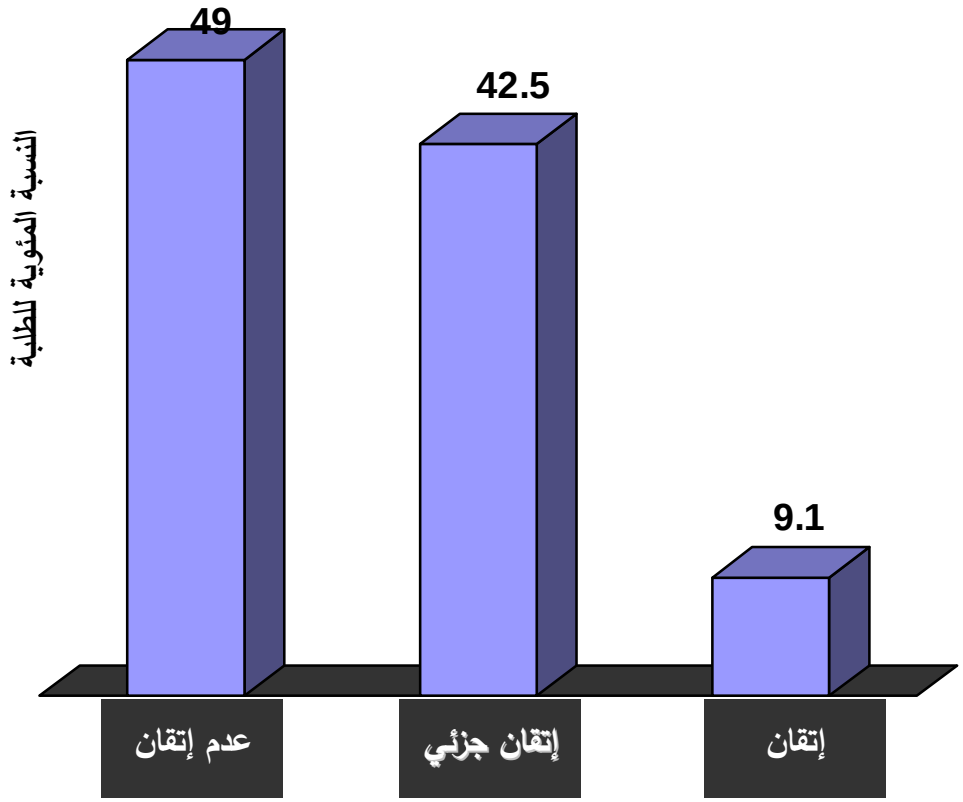
الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "الضرب" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الثاني	يحفظ حقائق الضرب ضمن ٥ × ٥	٧٠%
الثالث	يحفظ حقائق الضرب	٧٠%
الرابع	يضرب عددا في عدد مكون من ثلاث منازل على الأكثر	٧٠%
الخامس	يجري العمليات الأربعة على الأعداد ضمن تسع منازل	٧٠%
السادس	يقرأ ويكتب الأعداد ضمن عشر منازل ويجري العمليات الأربعة عليها	٨٠%

أشارت النتائج التي تظهر في الشكل (٤) أن نسبة الطلبة الذين "أتقنوا" كفاية الضرب لم تتجاوز ال ١٠% في حين أن نصف الطلبة تقريبا "لم يتقنوا" ابدا هذه الكفاية. كذلك فانه يلاحظ أن متوسط أداء الطلبة على كفاية الضرب كان متدنيا بشكل ملفت للنظر حيث بلغ ١٩,٩% بانحراف معياري ٢٥,٥.

الشكل (٤)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الضرب على الأعداد الطبيعية



المتوسط الحسابي ١٩,٩

الانحراف المعياري ٢٥,٥

كفاية "إجراء القسمة على الأعداد الطبيعية"

يقدم المنهاج الأردني عملية القسمة كعملية معاكسة لعملية الضرب في الصف الثاني الأساسي، وفي الصف الثالث يقدم حقائق القسمة، وفي الصف الرابع يتم تدريس آلية قسمة أي عدد على أي عدد مكون من منزلتين على الأكثر، ويستمر المنهاج في تدريس عملية القسمة في الصفين الخامس والسادس بحيث تتوسع منازل القاسم والمقسوم عليه. الجدول (٦) يبين الأهداف المتعلقة بعملية القسمة الموجودة في منهاج الرياضيات.

الجدول (٦)

الأهداف التعليمية المتعلقة بعملية "القسمة" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الثاني	يحفظ حقائق القسمة ضمن حقائق الضرب	%٦٠
الثالث	يحفظ حقائق القسمة	%٦٠
الرابع	يقسم عددا مكونا من خمس منازل على الأكثر على عدد مكون من منزلة أو منزلتين	%٥٠
الخامس	يجري العمليات الأربعة على الأعداد ضمن تسع منازل	%٧٠
السادس	يقرا ويكتب الأعداد ضمن عشر منازل ويجري العمليات عليها	%٨٠

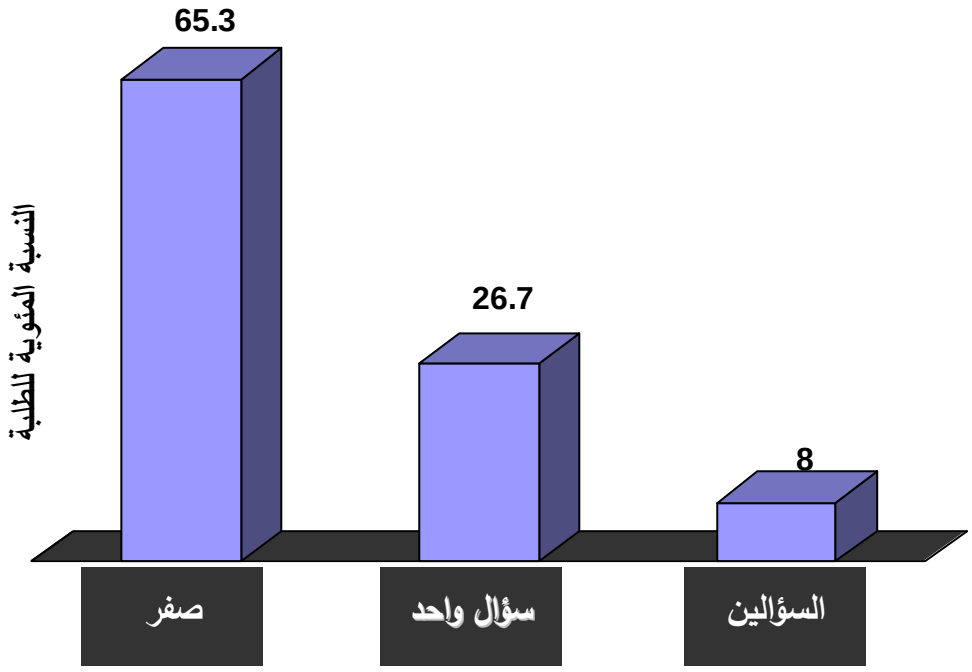
استخدمت فقرتان لقياس كفاية القسمة حيث تطلبت هاتين الفقرتين إيجاد ناتج قسمة وباقي عدد مكون من ثلاث منازل على عدد مكون من منزلة أو منزلتين.

يبين الشكل (٥) نسب الطلبة الذين نجحوا في حل فقرة واحدة فقط والذين نجحوا في حل الفقرتين معاً، والذين لم يحلوا أياً من السؤالين. إذا ما اعتبرنا أن الطالب الذي حل على الأقل

سؤالا بنجاح إنه قد أتقن كفاية القسمة فانه يمكن القول ان ثلثي طلبة العينة لم يتقنوا بعد هذه الكفاية وثلثهم قد أتقنوها مع ملاحظة ان المتوسط الحسابي لاداء الطلبة على هذه الكفاية قد بلغت ٢١,٤ بانحراف معياري كبير نسبيا بلغ ٣١,٨.

الشكل (٥)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية القسمة على الأعداد الطبيعية



عدد الفقرات التي تم الإجابة عليها بشكل صحيح

المتوسط الحسابي ٢١,٤

الانحراف المعياري ٣١,٨

كفاية "الإجراءات على الأعداد الكسرية"

في الدراسة الحالية شملت كفاية الإجراءات على الأعداد الكسرية، وجمع وطرح الأعداد الكسرية، بالإضافة إلى مقارنة الكسور. وقد قيست هذه الكفاية من خلال خمس فقرات.
قبل استعراض نتائج أداء الطلبة على هذه الكفاية لنستعرض أهداف المنهاج الأردني المتعلقة بموضوع الأعداد الكسرية والمستويات الدنيا للإجابات الصحيحة المتوقعة.

يلاحظ من الجدول (٧) ان الطالب يبدأ بإجراء العمليات الحسابية على الأعداد الكسرية في الصف الرابع بحيث ان مستوى الإتقان المتوقع ٥٠%.

يبين الشكل (٦) توزيع طلبة العينة على عدد الأسئلة الصحيحة التي نجحوا في حلها حيث يلاحظ ان ٧,٥% من الطلبة نجحوا في حل جميع فقرات هذه الكفاية مقابل ١٣,٦% لم يتمكنوا من حل أي من هذه الفقرات. واذا اعتبرنا ان الذين حلوا اكثر من ثلاث فقرات هم طلبة أتقنوا كفاية "الإجراءات على الأعداد الكسرية" والذين حلوا فقرة واحدة او اقل هم طلبة لم يتقنوا ابدا هذه الكفاية، فإنه يمكننا القول ان ربع الطلبة قد أتقنوا الكفاية و ٤٣,٧% من الطلبة قد أتقنوها اتقاناً جزئياً، في حين ان ثلث الطلبة تقريبا لم يتقنوها ابدا.

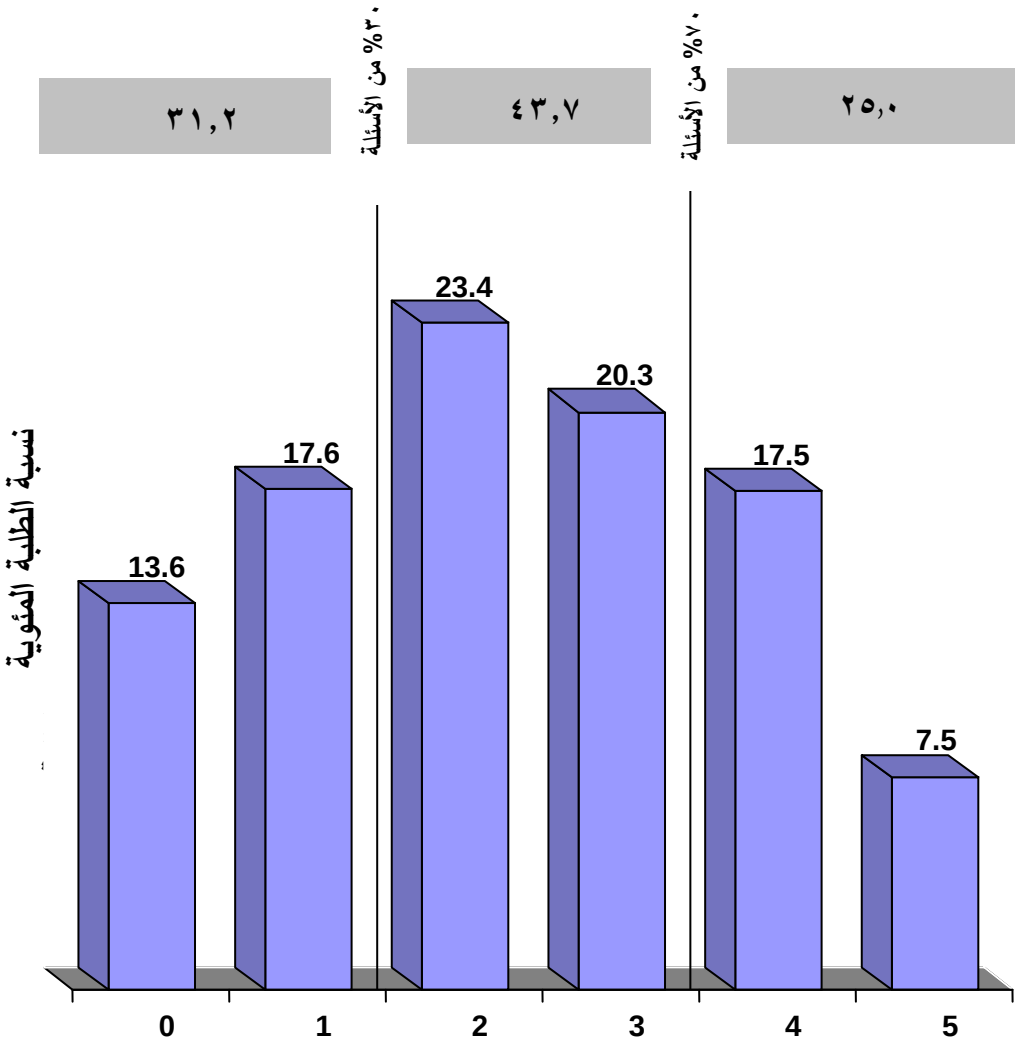
الجدول (٧)

الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "الأعداد الكسرية" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الأول	يتعرف على النصف والربع	%٦٠
الثاني	▪ يتعرف على وحدات النقد الأردني (الدينار، نصف الدينار، ربع الدينار) ويتعرف على وحدات الطول (المتر والسنتيمتر)	%٦٠
	▪ يقرأ الساعة بالأنصاف والأرباع ويسمي اشهر السنة ويقرأ الكسور التالية $\frac{1}{2}$، $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$، $\frac{3}{4}$	%٥٠
الثالث	يقرأ الكسور التي مقاماتها العدد ١٠ على الأكثر ويكتبها ويتعرف على دلالاتها	%٥٠
الرابع	يجمع ويطرح كسورا عادية مقام أحدها مضاعف لمقامات الكسور الأخرى	%٥٠
الخامس	▪ يقرأ ويكتب كسورا عادية	%٨٠
	▪ يجري العمليات الأربعة على الكسور العادية	%٦٠
السادس	يقرأ ويكتب الكسور العادية والعشرية ويجري العمليات الأربعة عليها، ويحول الكسور العادية إلى العشرية	%٧٠
السابع	يتعرف على الأعداد النسبية ويجري العمليات الحسابية الأربعة عليها	%٦٠
الثامن	يجري العمليات الأربعة على الأعداد الحقيقية	%٨٠

الشكل (٦)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الإجراءات على الأعداد الكسرية



عدد الفقرات التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح

المتوسط الحسابي ٤٦,٦

الانحراف المعياري ٢٩,٦

كفاية "الإجراءات على الكسور العشرية"

تبدأ الأهداف المتعلقة بالكسور العشرية في منهاج الرياضيات من الصف الرابع الأساسي حيث يتوقع من الطالب في هذا الصف أن يجيب على ٦٠% على الأقل من الأسئلة المتعلقة بإجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور العشرية ضمن منزلتين.

الجدول (٨)

الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "الأعداد العشرية" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات في الأردن

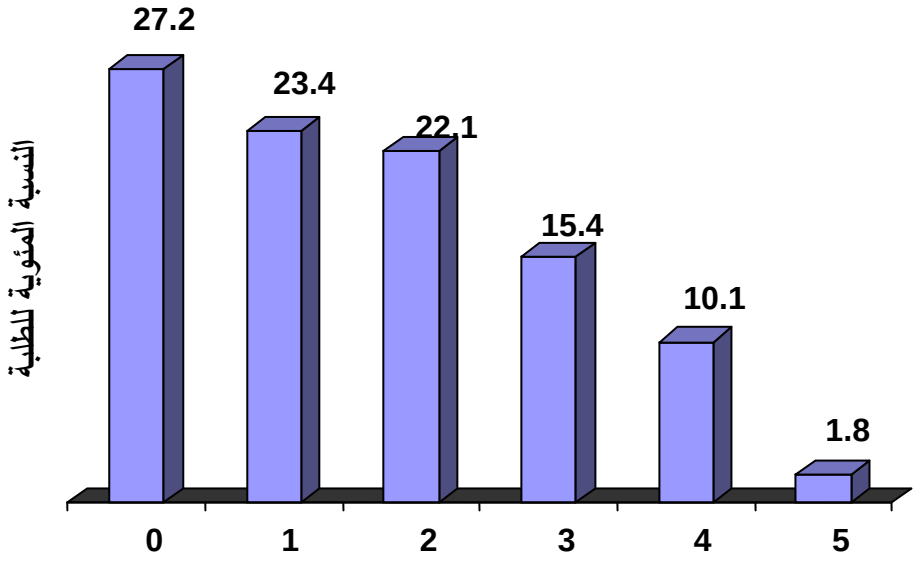
الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الرابع	يجري عمليتي الجمع والطرح على الكسور العشرية ضمن منزلتين	%٦٠
الخامس	▪ يقرا ويكتب كسورا عشرية ضمن اربع منازل عشرية	%٨٠
	▪ يجري العمليات الأربعة على الكسور العشرية	%٦٠
السادس	يقرا ويكتب الكسور العادية والعشرية ويجري العمليات الأربعة عليها، ويحول الكسور العادية الى العشرية	%٧٠
السابع	يتعرف على الأعداد النسبية ويجري العمليات الحسابية الأربعة عليها	%٦٠
الثامن	يجري العمليات الأربعة على الأعداد الحقيقية	%٨٠

تم قياس هذه الكفاية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي من خلال خمس فقرات تطلبت إجراء عمليتي الجمع والطرح لعددين عشريين ضمن منزلتين بالإضافة لإجراء مقارنة بين عددين عُشريين.

يبين الشكل (٧) متوسط أداء الطلبة على هذه الفقرات بالإضافة لتوزيعهم على عدد الأسئلة التي أجابوها بشكل صحيح حيث يظهر ان متوسط الأداء لهذه الكفاية بلغ ٣٢,٦.

الشكل (٧)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية الإجراءات على الأعداد العشرية



المتوسط الحسابي ٣٢,٦

الانحراف المعياري ٢٧,٦

وعليه، فإذا افترضنا ان الطلبة الذين حلوا ٧٠% فاكثر من الأسئلة أي الذين حلوا أربعة او خمسة أسئلة قد أتقنوا الكفاية المتعلقة بالأعداد العشرية، فإنه يمكننا القول ان ١١,٩% من طلبة العينة قد أتقنوا كفاية الإجراءات على الأعداد العشرية.

وإذا افترضنا أن الطلبة الذين حلوا ٣٠% او اقل من الأسئلة لم يتقنوا هذه الكفاية، فإنه يمكننا القول أن حوالي نصف الطلبة لم يتقنوا هذه الكفاية، أما بقية الطلبة (٣٧,٥%)، فيمكن اعتبارهم انهم قد اقتنوا هذه الكفاية اتقاناً جزئياً.

كفاية "الإجراءات المتعلقة بالقياس"

يبدأ الطالب حسب المنهاج الأردني بالتعامل مع "القياس" من الصف الأول حيث يتعرف على وحدات النقد الأردني (القرش والدرهم)، ويتعرف على أيام الأسبوع ووحدات الطول غير القياسية (بنسبة مئوية دنيا للإجابات تساوي ٦٠%)، ثم في الصف الثاني يتعرف على وحدات النقد الأردني (الدينار، نصف الدينار، ربع الدينار)، ويتعرف على وحدات الطول (المتر والسنتيمتر)، ويقرأ الساعة (٦٠%). في الصف الثالث يتعرف الطالب على الوحدات الرئيسية في كل من الطول والكتلة والنقد والعلاقات الأساسية فيما بينها، بالإضافة إلى اكتسابه مهارة قراءة الساعة (٧٠%). أما في الصف الرابع، فيتوقع من الطالب تحويل وحدات طول مترية إلى وحدات طول مترية اصغر منها، وان يجد محيط كل من المثلث والمربع والمستطيل لأقرب ملمتر (٧٠%). الجدول (٩) يوضح الأهداف المتعلقة بموضوع القياس.

احتوى الاختبار الحالي فقرتين قاستا كفاية القياس. واحدة تعلقت بتحويل وحدات طول مترية والثانية تطلبت قياس محيط مستطيل. يبين الشكل (٨) متوسط أداء طلبة العينة على هاتين الفقرتين بالإضافة لتوزيع الطلبة على عدد الأسئلة الصحيحة. حيث يلاحظ أن متوسط الأداء بلغ ٤٣,٢ بانحراف معياري ٣٠,٤، كما يلاحظ ان عُشر الطلبة تقريبا تمكنوا من حل الفقرتين، في حين أن اكثر من خُمس الطلبة لم يحلوا أي منهما، وثلثي الطلبة تقريبا تمكنوا من حل فقرة واحدة فقط.

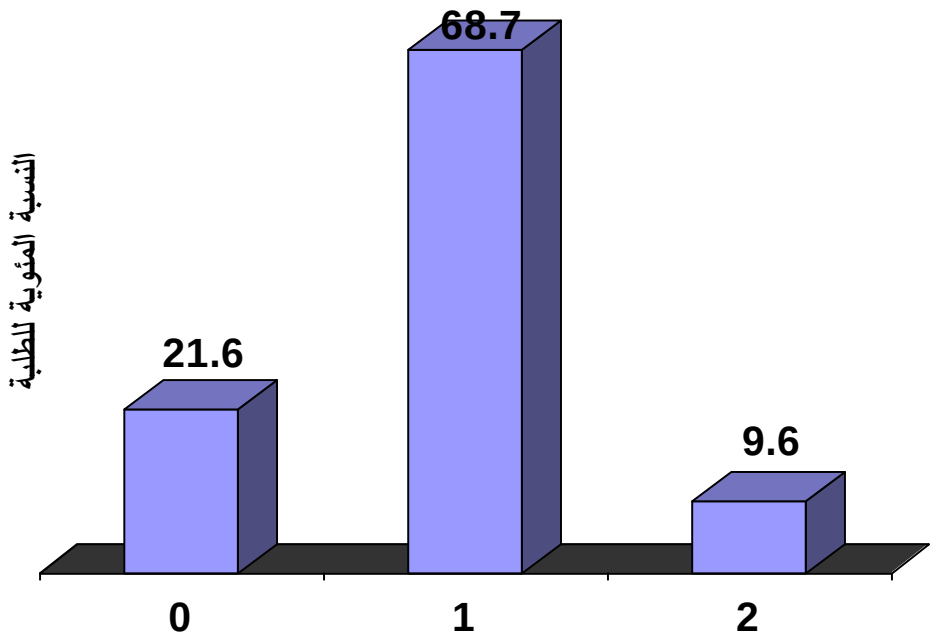
الجدول (٩)

الأهداف التعليمية المتعلقة بموضوع "القياس" ومعيار إتقانها كما وردت في الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات الأردني

الصف	الهدف	النسبة المئوية الدنيا للإجابات
الأول	▪ يتعرف على وحدات النقد الأردني (القرش والدرهم). ▪ يتعرف على أيام الأسبوع ووحدات الطول غير القياسية.	٦٠% ٦٠%
الثاني	▪ يتعرف على وحدات النقد الأردني (الدينار، نصف الدينار، ربع الدينار) ويتعرف على وحدات الطول (المتر والسنتيمتر). ▪ يقرأ الساعة بالأنصاف والأرباع ويسمي اشهر السنة.	٦٠% ٥٠%
الثالث	يتعرف على الوحدات الرئيسية في كل من الطول والكتلة والنقد والعلاقات الأساسية فيما بينها، بالإضافة إلى اكتسابه مهارة قراءة الساعة.	٧٠%
الرابع	▪ يحول وحدات طول مترية الى وحدات طول مترية اصغر منها ▪ يجد محيط كل من المثلث والمربع والمستطيل لأقرب ملمتر.	٧٠% ٦٠%
الخامس	يجد مساحة المربع والمستطيل ويجد محيط المستطيل والمضلعات المنتظمة حتى السداسية	٧٠%
السادس	يتعرف على بعض الوحدات المترية لقياس كل من الحجم، المساحة، السعة، الكتلة، درجة الحرارة، ويجمع القياسات ويطرحها.	٦٠%

الشكل (٨)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية الإجراءات المتعلقة بالقياس



عدد الفقرات التي تمت الإجابة عليها بشكل صحيح

المتوسط الحسابي ٤٣,٢

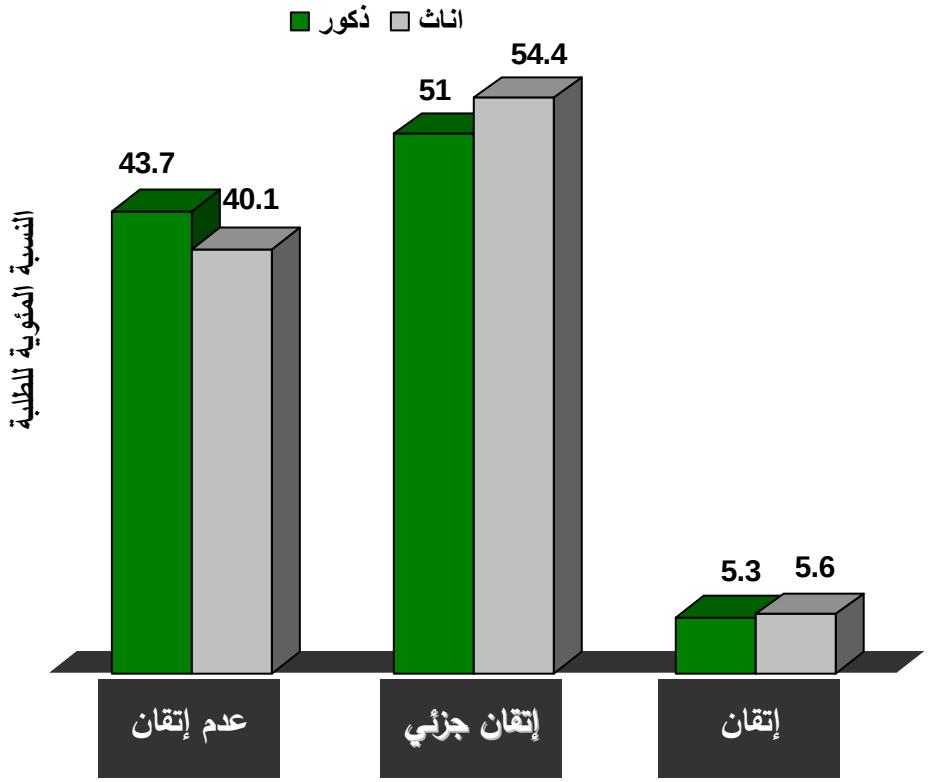
الانحراف المعياري ٣٠,٤

مقارنة بين أداء الذكور والإناث على كفاية الإجراءات

يبين الشكل (٩) توزيع كل من الطلبة الذكور والإناث على مستويات الإتقان الثلاثة وهي: إتقان، وإتقان جزئي، وعدم إتقان. بالإضافة إلى متوسط أداء كل منهم على اختبار الإجراءات. حيث يلاحظ ان متوسط أداء الإناث كان أعلى من متوسط أداء الذكور بفارق ١,٧. وعند استقصاء هذا الفارق باستخدام الاختبار الإحصائي t تبين انه غير دال إحصائيا وبالتالي فانه يمكن القول ان متوسط أداء طلبة العينة الذكور لا يختلف عن أداء الطالبات الإناث في الاختبار الذي قاس كفاية الإجراءات.

كذلك فانه يتبين من الشكل (٩) ان فارقا بسيطا كان بين نسبتي الذكور والإناث الذين "أتقنواً" كفاية الإجراءات. أما الفارق بين نسبتي الذكور والإناث الذين "أتقنوا جزئياً" هذه الكفاية فقد كان ٣,٤ ولصالح الإناث (نسبة الإناث أعلى) في حين ان الفارق بين نسبتي الذكور والإناث الذين "لم يتقنوا" كفاية الإجراءات كان ٣,٦ ولصالح الذكور (نسبة الذكور أدنى). هذا وقد تبين ان هذه الفروقات لم تكن دالة إحصائياً باستخدام اختبار χ^2
(χ^2 (2) = 2.003, p = .367).

الشكل (٩)



الذكور	الإناث
العدد ٧٥٣	العدد ٧١٩
المتوسط الحسابي ٣٧,١	المتوسط الحسابي ٣٨,٨
الانحراف المعياري ٢١,٨	الانحراف المعياري ٢١,٣

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب الجنس

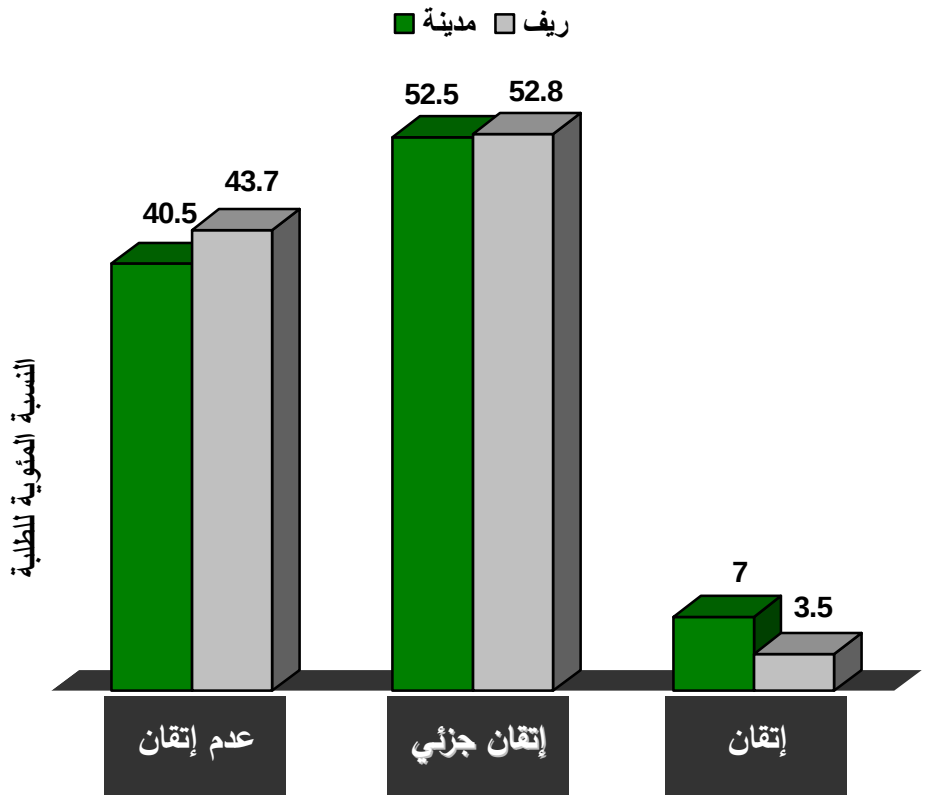
مقارنة بين أداء طلبة المدينة والريف على كفاية الإجراءات

يشير الشكل (١٠) إلى أن متوسط أداء طلبة المدارس الواقعة في المدينة بلغ على كفاية الإجراءات ٣٩,١ في حين أن متوسط أداء طلبة المدارس الواقعة في الريف بلغ ٣٦,٤ بفارق ٢,٧. وقد أشارت نتائج اختبار t إلى عدم وجود دلالة إحصائية لهذا الفارق.

أما توزيع طلبة المدينة والريف على مستويات الإتقان، فيستدل من الشكل (١٠) ان نسبة طلبة المدينة الذين "أتقنوا" هذه الكفاية كان أعلى بمقدار ٣,٥ من نسبة طلبة الريف. أما نسبة طلبة المدينة الذين "أتقنوا جزئيا" كفاية الإجراءات، فقد كانت أعلى وبفارق بسيط (٠,٣) من نسبة طلبة الريف. بالنسبة لنسب الطلبة الذين "لم يتقنوا" ابداً هذه الكفاية فيبدو أن نسبة طلبة الريف كانت أعلى بمقدار ٣,٢ من نسبة طلبة المدينة. هذا وقد أشار اختبار χ^2 إلى أن هذه الفروقات في توزيع طلبة المدارس الواقعة في المدنية والريف على مستويات الإتقان لها دلالة إحصائية على مستوى α = ٠,٠٥ (χ^2 (2) = 9.06 , p = .011).

الشكل (١٠)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب موقع المدرسة



مدينة

العدد ٨١٥

المتوسط الحسابي ٣٩,١

الانحراف المعياري ٢١,٩

ريف

العدد ٦٥٧

المتوسط الحسابي ٣٦,٤

الانحراف المعياري ٢١,٠

مقارنة بين طلبة السلطات المشرفة المختلفة على كفاية الإجراءات

للمقارنة بين طلبة السلطات التربوية المشرفة الأربعة، وزارة التربية والتعليم والمدارس العسكرية ومدارس وكالة الغوث، والمدارس الخاصة، يبين الشكل (١١) توزيع هؤلاء الطلبة على مستويات الإتقان بالإضافة لمتوسطات أدائهم على اختبار "الإجراءات".

يلاحظ من الشكل (١١) انه بالنسبة للطلبة الذين "أتقنوا" كفاية الإجراءات فقد كانت أعلى نسبة عند طلبة التعليم الخاص، ثم طلبة وكالة الغوث، ثم طلبة المدارس الحكومية، وادنى نسبة كانت لطلبة المدارس العسكرية.

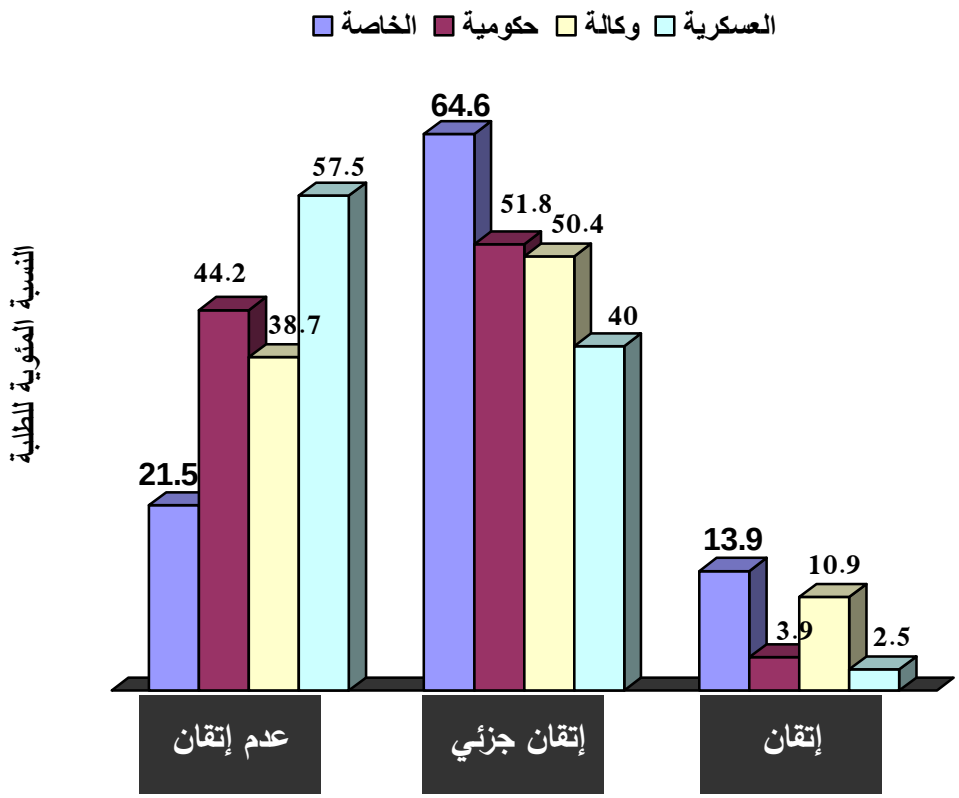
أما الطلبة الذين أتقنوا كفاية الإجراءات "اتقاناً جزئياً"، فقد كانت أعلى نسبة لطلبة التعليم الخاص، ثم طلبة المدارس الحكومية، فوكالة الغوث، وأدناها لطلبة المدارس العسكرية.

أما نسب الطلبة الذين "لم يتقنوا" كفاية الإجراءات، فيبدو أن اكثر من خُمس طلبة التعليم الخاص وقعوا ضمن هذه الفئة، وهذه النسبة كانت أدنى نسبة بين طلبة السلطات التربوية الأربعة، ويأتي بعدها طلبة وكالة الغوث حيث اكثر من ثلث الطلبة بقليل "لم يتقنوا" هذه الكفاية، ثم طلبة المدارس الحكومية (٤٤,٢%)، وأعلى نسبة طلبة "لم يتقنوا" هذه الكفاية كانت لطلبة المدارس العسكرية (٥٧,٥%). هذا وقد أشار اختبار χ^2 الذي اختبر الفروقات في نسب طلبة السلطات الأربعة بالنسبة لمستويات الإتقان الثلاثة إلى أن هذه الفروقات دالة إحصائيا (χ^2 (6) = 54.8 p = .000)

كذلك فان الشكل (١١) يبين متوسطات أداء طلبة السلطات التربوية على كفاية الإجراءات حيث تلاحظ الفروقات بين هذه المتوسطات والتي أشار اختبار تحليل التباين(ANOVA)، والاختبارات البعدية إلى أن متوسط أداء طلبة التعليم الخاص (٥١,٦) كان أعلى وبدلالة إحصائية من متوسطات السلطات التربوية الأخرى، في حين لم تكن الفروقات بين السلطات التربوية الأخرى دالة إحصائياً. وعليه، فإنه يمكن تصنيف طلبة العينة من حيث أدائهم على كفاية الإجراءات ضمن فئتين: طلبة التعليم الخاص في فئة وطلبة المدارس الحكومية والعسكرية ووكالة الغوث في فئة اخرى.

الشكل (١١)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "الإجراءات" حسب السلطة التربوية المشرفة



الخاصة

العدد ١٤٤

المتوسط الحسابي ٥١,٦

الانحراف المعياري ٢٠,٨

الحكومية

العدد ١١٦٩

المتوسط الحسابي ٣٦,٣

الانحراف المعياري ٢٠,٩

الوكالة

العدد ١١٩

المتوسط الحسابي ٣٩,٦

الانحراف المعياري ٢٣,٢

العسكرية

العدد ٤٠

المتوسط الحسابي ٣٠,٩

الانحراف المعياري ١٩,٢

الجزء الثالث

حل المسألة اللفظية

الاختبار

قاس اختبار "حل المسالة" كفاية الطلبة على حل المسالة اللفظية التطبيقية للعمليات الحسابية المختلفة. احتوى الاختبار على مسائل لفظية او ما يعرف بمسائل "القصة" بحيث مثلت هذه المسائل مواقف جديدة تطلبت حلا غير جاهز لدى الطلبة.

بلغ عدد فقرات اختبار "حل المسالة" ٢٠ فقرة، نصف هذه الفقرات كان اختيار من متعدد وبواقع أربعة خيارات، في حين ان النصف الآخر تطلب حل السؤال وكتابة الإجابة. بلغ معامل الثبات الداخلي لهذا الاختبار ٠,٨٣ وتراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار بين ٠,١٠ و ٠,٥٩ أما معاملات صعوبة الفقرات، فقد كانت في مدى كبير نسبيا هو (٠,٧٧ – ٠,٠٤).

جزئ اختبار كفاية "حل المسألة" إلى كفايات فرعية بحيث كانت هذه الكفايات ضمن بعدين:
البعد الأول، حسب عدد العمليات الحسابية

- كفاية حل المسألة التي تتطلب عملية إجرائية (حسابية) واحدة لحلها.
- كفاية حل المسألة التي تتطلب اكثر من عملية إجرائية لحلها.

البعد الثاني، حسب المحتوى الرياضي

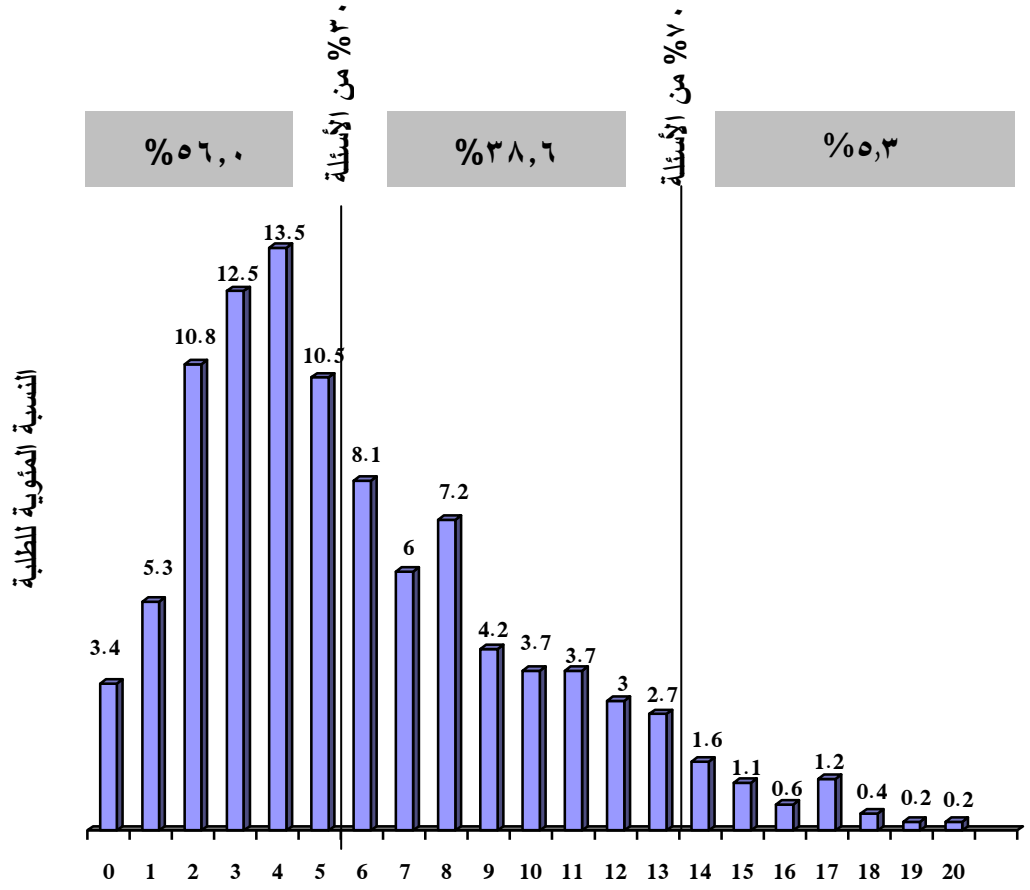
- كفاية حل المسألة التي تدور حول محتوى "الأعداد".
- كفاية حل المسألة التي تدور حول محتوى "الهندسة والقياس".

مستوى إتقان الطلبة لكفاية "حل المسألة اللفظية"

يبدو من النتائج التي تظهر في الشكل (١٢) أن امتلاك طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن لكفاية "حل المسألة اللفظية" كان دون المستوى المطلوب بدرجة كبيرة. فالمتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبار بلغ ٣٠% مع تباين كبير نسبيا في علامات الطلبة (الانحراف المعياري ٢٠,١). هذا وقد توزعت علامات الطلبة بين ٠% و ١٠٠%. وقد كان هناك ٤٨ طالباً وطالبة من اصل ١٣٩٦ (أي بنسبة ٣,٩%) لم يجيبوا عن أي من أسئلة الاختبار، في حين أن ثلاثة فقط من الطلبة استطاعوا أن يجيبوا بطريقة صحيحة عن جميع الأسئلة العشرين.

الشكل (١٢)

توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسألة"



عدد الطلبة	١٣٩٦
المتوسط الحسابي	٢٩,٦
الانحراف المعياري	٢٠,١

يلاحظ من الشكل (١٢) الذي يبين توزيع الطلبة على أسئلة الاختبار التي تمت الإجابة عنها بصورة صحيحة أن معظم الطلبة (٨٢%) أجابوا على اقل من نصف الأسئلة.

إذا ما اعتبرنا أن درجة الإتقان المطلوبة لكفاية حل المسألة اللفظية هي ٧٠% (أي إذا افترضنا أن الطالب يتقن الكفاية إذا ما تمكن من حل ٧٠% على الأقل من الأسئلة)، فإننا نستطيع أن نخلص إلى القول بأن ٥,٣% فقط من طلبة العينة يملكون كفاية "حل المسألة اللفظية" مقابل ٥٦% من الطلبة لا يملكونها (إذا اعتبرنا أن مستوى عدم امتلاك هذه الكفاية هو الإجابة على اقل من ٣٠% من الأسئلة أي أقل من خمس فقرات). أما بقية الطلبة (٣٨,٦%) الذين أجابوا على ٣٠% – ٧٠% من الفقرات، فيمكن وصفهم بأنهم يملكون هذه الكفاية بصورة جزئية.

مستوى إتقان الطلبة للكفايات الجزئية لحل المسألة اللفظية

كما ذكر سابقا فقد صنفت فقرات اختبار حل المسألة اللفظية، ضمن بعدين، الأول يمثل عدد العمليات الرياضية التي يحتاجها الطالب لحل المسألة (عملية واحدة، اكثر من عملية)، أما الثاني، فيمثل المحتوى الرياضي الذي تدور حوله المسائل (الأعداد والعمليات عليها، والقياس والتقدير والهندسة).

حسب عدد العمليات الحسابية التي تحتاجها حل المسالة

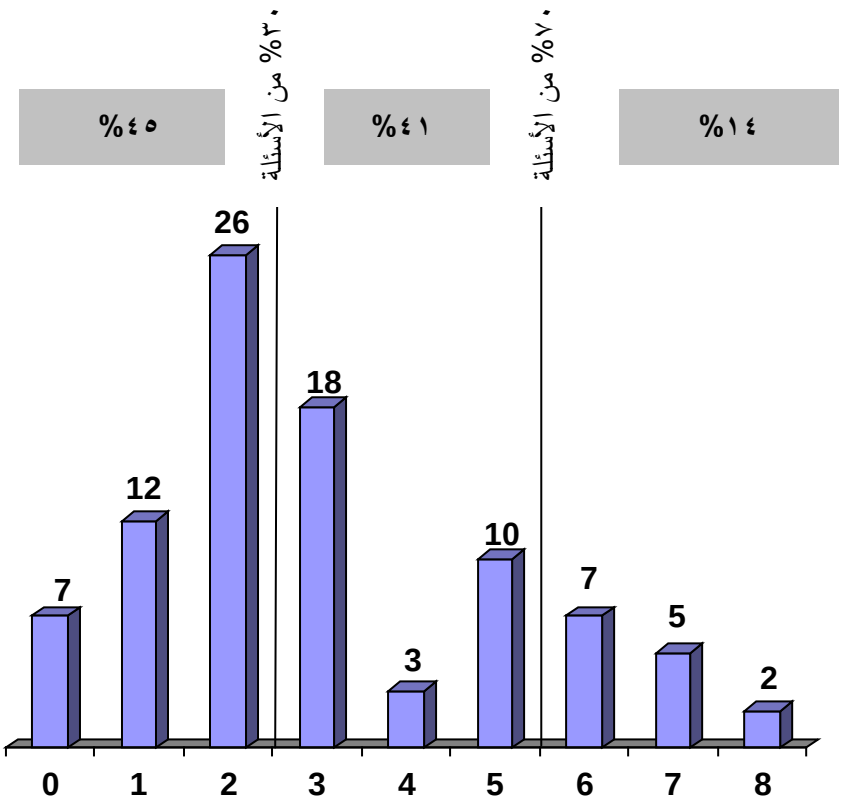
يبين الشكلان (١٣) و (١٤) توزيع الطلبة على عدد المسائل الصحيحة التي أجابوا عليها ضمن المسائل التي تحتاج إلى إجراء عملية حسابية واحدة لحلها أو المسائل التي تحتاج لأكثر من عملية واحدة.

يلاحظ أن المسألة الحسابية اللفظية إذا ما احتاجت إلى اكثر من عملية حسابية لحلها، فان امتلاك طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية حلها متدن جدا. فقط ٤% من طلبة العينة استطاعوا أن يحلوا ٧٠% أو أكثر من المسائل ذات الخطوتين، ومعظم هؤلاء الطلبة (٦٩%) لم يستطيعوا أن يحلوا أكثر من ٣٠% من هذه النوعية من المسائل.

إن النتائج التي يظهرها الشكلان (١٣) و(١٤) تشير إلى أن قدرة الطلبة على حل المسألة ذات الخطوة الواحدة أعلى من قدرتهم على حل المسائل ذات الخطوتين حيث بلغ متوسط أداء الطلبة على المسائل ذات الخطوة الواحدة ٣٩,٢ في حين بلغ ٢٣,١ على المسائل ذات الخطوتين. ولكن لابد من الانتباه إلى انه حتى في حالة المسائل ذات الخطوة الواحدة، فان نسبة الطلبة الذين يمكن اعتبارهم انهم أتقنوا كفاية حل المسألة (بمعنى أنهم استطاعوا أن يحلوا ٧٠% على الأقل من الأسئلة) لم تتجاوز ١٤% من مجموع الطلبة، في حين ان ٤٥% من الطلبة يمكن اعتبارهم انهم "لم يتقنوا" هذه الكفاية.

الشكل (١٣)

توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسالة" ذات الخطوة الواحدة



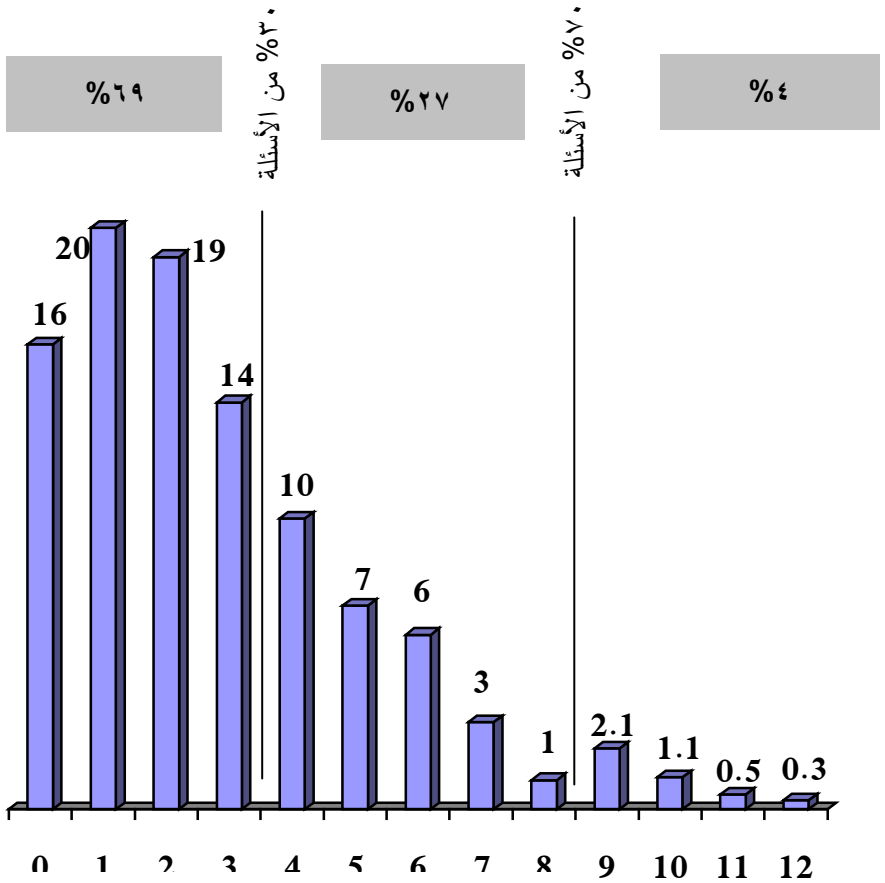
عدد الفقرات التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح

المتوسط الحسابي ٣٩,٢

الانحراف المعياري ٢٤,٧

الشكل (١٤)

توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسالة" ذات الخطوتين



المتوسط الحسابي ٢٣,١

الانحراف المعياري ١٩,٩

حسب المحتوى الرياضي

فيما يتعلق بأداء الطلبة حسب المحتوى الرياضي الذي تدور حوله المسائل الحسابية، يبين الشكلان (١٥) و (١٦) مقارنة بين توزيع طلبة العينة على عدد المسائل الصحيحة التي أجابوا عليها ضمن المسائل التي تدور حول محتوى "الأعداد والعمليات عليها" او المسائل التي تدور حول "الهندسة والقياس".

يلاحظ من الشكلين (١٥) و(١٦) أن نسبة الطلبة الذين "أتقنوا" كفاية حل المسألة ضمن محتوى الهندسة كانت اقل من نسبة الطلبة الذين أتقنوا هذه الكفاية ضمن محتوى "الأعداد والعمليات عليها" وبفارق ٤,٨ حيث بلغت نسبة الطلبة الذين "أتقنوا" هذه الكفاية ضمن محتوى الهندسة ١,٦% وفي محتوى الأعداد ٦,٤%.

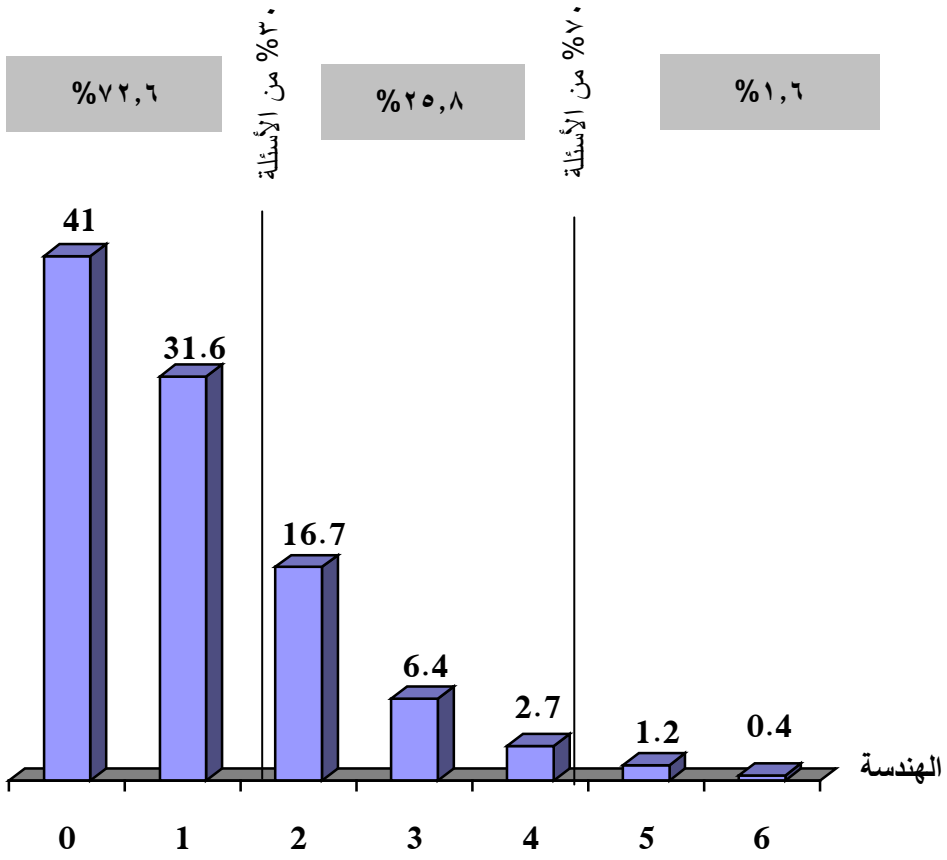
كما أن ٧٣% من الطلبة "لم يتقنوا أبدا" كفاية حل المسألة ضمن محتوى "الهندسة والقياس" في حين أن هذه النسبة انخفضت إلى ٥٥% في محتوى "الأعداد والعمليات عليها".

وعليه، فإنه يمكن القول إن مستوى إتقان الطلبة لكفاية حل المسألة كان افضل ضمن محتوى "الأعداد" والعمليات عليها منه ضمن محتوى "الهندسة والقياس".

كذلك، فان متوسطي أداء الطلبة كما يبدو من المعلومات المرافقة للشكلين (١٥) و(١٦) يعكسان فارقاً كبيراً نسبياً بلغ ١٧,٦، مما يؤكد ان مستوى امتلاك طلبة عينة الدراسة لكفاية حل المسالة التي تدور حول محتوى "الهندسة والقياس" متدنٍ بشكل كبير.

الشكل (١٥)

توزيع الطلبة حسب عدد الأسئلة التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح في كفاية "حل المسالة" التي تدور حول محتوى "الهندسة والقياس"



عدد الفقرات التي تمت الإجابة عنها بشكل صحيح

المتوسط الحسابي ١٧,٢

الانحراف المعياري ١٩,٥

مقارنة بين الطلبة الذكور والإناث على كفاية "حل المسألة"

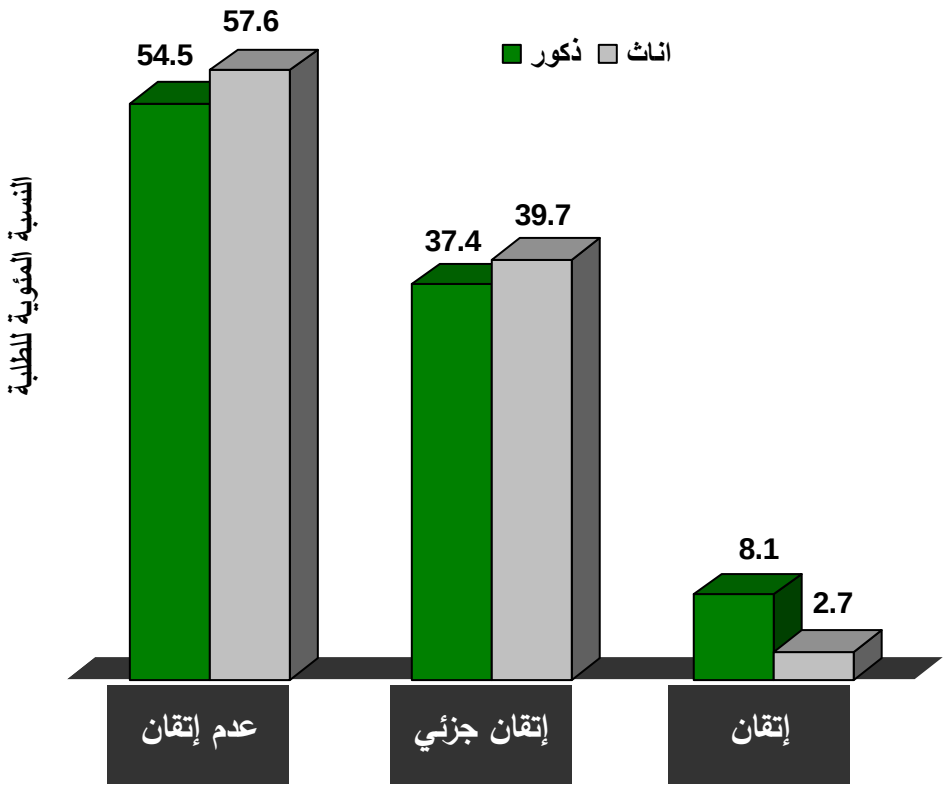
يبين الشكل (١٧) النسب المئوية لكل من الطلبة الذكور والإناث الذين "أتقنوا" كفاية "حل المسألة" والدين أتقنوها "اتقاناً جزئياً" بالإضافة للذين "لم يتقنوا" هذه الكفاية أبدا حيث يلاحظ ان نسبة الطلبة الذكور الذين "أتقنوا حل المسألة" كانت أعلى منها عند الإناث وبفارق ٥,٤، أما نسبة الطلبة الذين "أتقنوا جزئيا" كفاية "حل المسألة" فقد كانت أعلى عند الإناث منها عند الذكور، وبفارق ٢,٣، كذلك فقد كانت نسبة الإناث اللواتي "لم يتقنَّ " كفاية حل المسألة أبدا أعلى من نسبة الذكور، وبفارق ٢,١.

هذا وقد أشارت نتائج اختبار χ^2 إلى أن هذه الفروقات في نسب الطلبة الذكور والإناث كانت دالة إحصائياً ($P < .001 , \chi^2 (2) = 19.5$).

بشكل عام، فقد كان متوسط أداء الطلبة الذكور ٣١,٢ (النسبة المئوية للمسائل التي تم حلها بشكل صحيح) في حين كان متوسط أداء الإناث ٢٧,٩. وقد دلت نتائج اختبار t لفحص الدلالة الإحصائية للفرق بين هذين المتوسطين ان هذا الفرق له دلالة إحصائية على مستوى α = ٠,٠١

الشكل (١٧)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "حل المسالة" حسب الجنس



الذكور

العدد ٧٠٣

المتوسط الحسابي ٣١,٢

الانحراف المعياري ٢١,٩

الإناث

العدد ٦٩٣

المتوسط الحسابي ٢٧,٩

الانحراف المعياري ١٧,٩

مقارنة بين طلبة المدينة والريف على كفاية "حل المسألة"

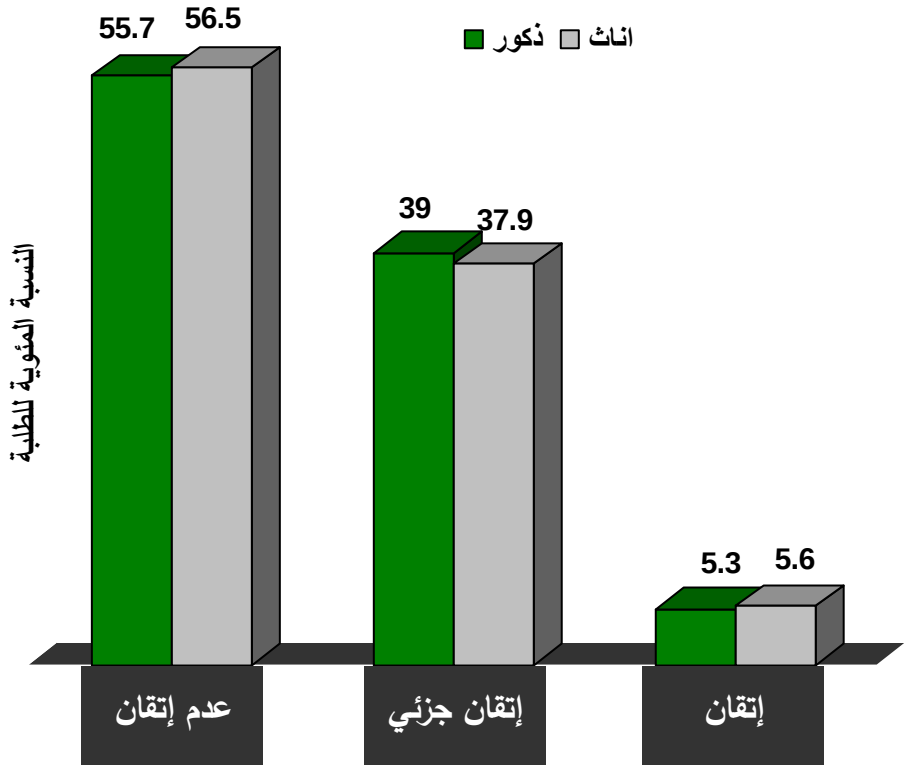
صنفت عينة مدارس الدارسة الى مدارس واقعة في المدينة واخرى واقعة في الريف وقد بلغ عدد طلبة مدارس المدينة ٧٩٤ طالباً وطالبة اما عدد طلبة مدارس الريف فقد بلغ ٦,٢ طالباً وطالبة.

يبين الشكل (١٨) نتائج تحليل بيانات طلبة مدارس المدينة والريف حيث يلاحظ عدم وجود فارق كبير بين نسبة طلبة المدينة والريف الذين أتقنوا كفاية حل المسألة. أما الطلبة الذين "أتقنوا" هذه الكفاية "جزئيا"، فقد زادت نسبة طلبة المدينة عن طلبة الريف بمقدار ١,١، في حين زادت نسبة طلبة الريف الذين "لم يتقنوا" كفاية حل المسألة عن نسبة طلبة المدينة بمقدار ٠,٨. هذا وقد أشارت نتائج اختبار χ^2 إلى ان الفروقات بين نسب طلبة المدينة والريف بحسب توزيعهم على مستويات الإتقان الثلاثة لم تكن دالة إحصائيا على مستوى α = ٠٥، (χ^2 (2) = .89).

كذلك فانه يلاحظ ان المتوسط الحسابي لأداء طلبة المدينة لم يختلف كثيرا عن متوسط أداء طلبة الريف في كفاية "حل المسألة" حيث كان الفارق ٠,٦ (ليس له دلالة إحصائية على مستوى α = ٠٥،).

الشكل (١٨)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "حل المسالة" حسب موقع المدرسة



المدينة

العدد ٧٩٤

المتوسط الحسابي ٢٩,٨

الانحراف المعياري ٢٠,٣

الريف

العدد ٦٠٢

المتوسط الحسابي ٢٩,٢

الانحراف المعياري ١٩,٧

مقارنة بين طلبة السلطات التربوية المشرفة على كفاية "حل المسألة"

لمقارنة إتقان الطلبة لكفاية "حل المسألة" بحسب السلطة التربوية المشرفة، حللت بيانات طلبة كل من مدارس وزارة التربية والتعليم، والمدارس الخاصة والمدارس العسكرية ومدارس وكالة الغوث. ويبين الشكل (١٩) النسب المئوية للطلبة الذين أتقنوا كفاية حل المسألة ضمن كل سلطة من السلطات التربوية الأربعة حيث يلاحظ ان أعلى نسبة طلبة استطاعوا إتقان كفاية "حل المسألة" كانت لطلبة المدارس الخاصة ثم الحكومية ووكالة الغوث، اما المدارس العسكرية فلم يتقن أي من طلبة عينتها هذه الكفاية.

بالنسبة للطلبة الذين أتقنوا كفاية "حل المسألة" اتقانا جزئيا فقد كانت أعلى نسبة أيضا لطلبة المدارس الخاصة، ثم لطلبة المدارس الحكومية، ثم لطلبة وكالة الغوث، وادنى نسبة كانت لطلبة المدارس العسكرية.

أما نسبة الطلبة الذين "لم يتقنوا" هذه الكفاية (نجحوا في حل اقل من ٣٠% من الأسئلة)، فقد كانت أعلاها عند طلبة المدارس العسكرية (٨٢,٩%) ثم طلبة وكالة الغوث، فالمدارس الحكومية واقلها كانت لدى طلبة المدارس الخاصة.

هذا وقد أشار اختبار χ^2 الذي استخدم لمعرفة فيما إذا كان الاختلاف في نسب طلبة السلطات التربوية المشرفة المختلفة بحسب مستويات الإتقان الثلاثة دالاً إحصائيا إلى ان الاختلاف في هذه النسب له دلالة إحصائية على مستوى α = ٠٫٠٥، (χ^2 (6) = 14.7 , P = .022).

كما يظهر في المعلومات المرافقة للشكل (١٩) فإن أعلى متوسط أداء كان لطلبة المدارس الخاصة (٣٤,٤)، ثم لطلبة المدارس الحكومية (٢٩,٤)، فطلبة مدارس وكالة الغوث (٢٧,٠)، وأدنى أداء كان لطلبة المدارس العسكرية (٢٣,٦). هذا وقد دلت اختبارات تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية إلى أن الفروقات التي كان لها دلالة إحصائية كانت بين المدارس الخاصة وكل من السلطات الثلاث الاخرى في حين لم تكن أي من الفروقات بين هذه السلطات الثلاث دالة إحصائياً. وعليه، فإنه يمكن تصنيف أداء الطلبة في فئتين الأولى لطلبة التعليم الخاص، والثانية لطلبة المدارس الحكومية والعسكرية ووكالة الغوث.

مما يجدر ذكره هنا انه بالرغم من أن إتقان طلبة المدارس الخاصة لكفاية "حل المسألة" كان افضل من بقية الطلبة، فانه يجب الانتباه إلى أن اكثر من خمسيّ طلبة المدارس الخاصة "لم يتقنوا" هذه الكفاية أبدا، ونصفهم أتقنوها اتقانا جزئيا، في حين أن ٦,٨% فقط من الطلبة استطاعوا إتقانها اتقاناً تاماً.

الشكل (١٩)

الجزء الرابع

كفاية الاتصال والتفكير الرياضي

الاختبار

يشير الأدب التربوي لكفاية الاتصال في الرياضيات على أنها القدرة على قراءة نصوص رياضية باستيعاب وفهم وعلى استخدام مفاهيم عددية وهندسية للتعبير عن المواقف الحياتية ومحاورة الاخرين والتوصل معهم إلى فهم مشترك للأفكار.

أما كفاية التفكير الرياضي، فهي القدرة على بناء الفرضيات واختبارها واستخلاص النتائج وبناء ومحاكمة الحجج باستخدام خصائص وعلاقات رياضية.

في هذا الاختبار تم دمج هاتين الكفايتين في اختبار واحد حيث عكس بعض الفقرات مهارات الاتصال من حيث قراءة الأعداد وتمثيلها كذلك قراءة الجداول والخرائط، كما عكس معظم الفقرات مهارات في التفكير كالملاحظة والقياس وتمييز الأنماط والاستدلال والمقارنة والترتيب.

ومن الجدير ذكره بخصوص اختبار كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" أن معظم فقرات الاختبار يمكن اعتبارها ضمن مجال "حل المسالة" بمعنى انها موقف جديد يواجهه الطالب وليس لديه حل جاهز له، بحيث يتطلب الحل استخدام قدرات معرفة عليا كالتحليل والتركيب والتقييم. وقد اختلفت فقرات هذا الاختبار عن فقرات اختبار "حل المسالة اللفظية" التي ذكر في الجزء السابق في أن فقرات اختبار "التفكير الرياضي" اعتمدت على ملاحظة رسومات وجداول وتطلبت إجابات لم تعتمد بشكل كبير على استخدام العمليات الحسابية بصورة رئيسية كما هي الحال في المسائل التي وردت في اختبار كفاية "حل المسالة"، حيث كانت العمليات الحسابية المطلوبة في اختبار "التفكير الرياضي" بسيطة ولم تتجاوز عمليتي الجمع والطرح على أعداد صغيرة.

تكون الاختبار من ٢٤ فقرة، وبلغ معامل الثبات كرونباخ الفا لهذا الاختبار ٠,٨٧ وقد تراوحت معاملات تمييز الفقرات بين ٠,٠٩ و ٠,٥٨ كما تراوحت معاملات الصعوبة للفقرات بين ٠,١٠ و ٠,٨١.

صنفت فقرات الاختبار بحسب طبيعة المحتوى الذي دارت حوله الفقرة. حيث حددت ثلاثة محتويات ضمن هذا الإطار هي الأعداد الطبيعية، والكسور، والهندسة والقياس. وعليه، فقد جزئت الكفاية العامة "الاتصال والتفكير الرياضي" إلى ثلاثة كفايات جزئية هي :

١. الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد.
٢. الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الكسور.
٣. الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الهندسة والقياس.

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي

بلغ عدد طلبة عينة الصف الرابع الأساسي الذين قدموا الاختبار الذي يقيس كفاية "الاتصال والتفكير الرياضي" ١٤٣٥ طالبا وطالبة من مختلف محافظات المملكة.

يتبين من المعلومات المرافقة للشكل (٢٠) ان المتوسط العام لأداء طلبة العينة على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي كان عالياً نسبياً (٤٦,٣) بانحراف معياري بلغ ٢٣,٣.

ويظهر من الشكل (٢٠) الذي يبين توزيع الطلبة على عدد الأسئلة التي تم حلها بشكل صحيح، أن خُمس طلبة العينة أتقنوا هذه الكفاية (نجحوا في حل ٧٠% أو اكثر من الأسئلة) ونصفهم تقريبا "أتقنوها اتقانا جزئيا" في حين ان بقيتهم (٢٩%) لم يتقنوا ابدا هذه الكفاية (نجحوا في حل اقل من ٣٠% من الأسئلة).

كذلك فان ما يمكن ملاحظته من الشكل (٢٠) ان منحنى التوزيع يأخذ شكل المنحنى الطبيعي إلى حد ما.

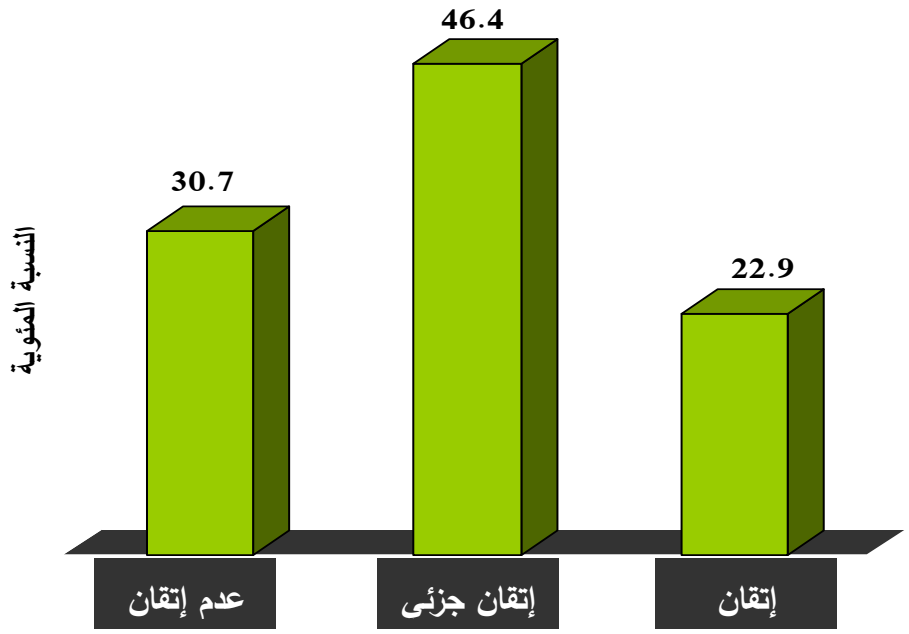
الشكل (٢٠)

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

يتبين من الشكل (٢١) ان متوسط أداء طلبة العينة على الأسئلة التي تعلقت بالأعداد الصحيحة والعمليات عليها ضمن كفاية الاتصال والتفكير الرياضي بلغ ٤٦,٠ بانحراف معياري ٢٨,٤. هذا وقد توزع الطلبة على مستويات الإتقان بحيث ان خمسهم تقريبا أتقنوا هذه الكفاية ونصفهم أتقنوها اتقانا جزئيا في حين أن ثلث الطلبة تقريبا لم يتقنوا ابدا كفاية الاتصال والتفكير الرياضي على الأعداد الصحيحة والعمليات عليها. وقد يكون من المجدي هنا ان نذكر بان مسائل هذه الكفاية دارت فعلاً حول محتوى الأعداد الكسرية والعشرية، ولكنها لم تتطلب أداء عمليات حسابية لجمع عددين كسريين او طرح عددين عشريين.

الشكل (٢١)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الإعداد الصحيحة



المتوسط الحسابي ٤٦,٠

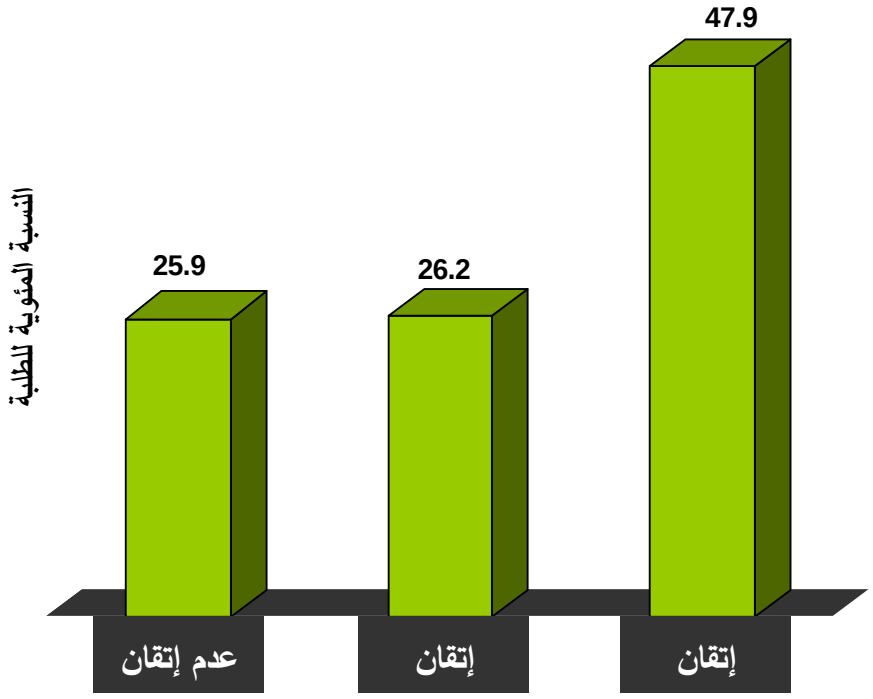
الانحراف المعياري ٢٨,٤

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد الكسرية والعشرية

كان متوسط أداء طلبة العينة على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الأعداد الكسرية والعشرية عالياً نسبيا (٥٨,٠) وبانحراف معياري بلغ ٣٠,٣. ويبين الشكل (٢٢) أن ربع الطلبة "لم يتقنوا" ابدا هذه الكفاية على الأعداد الكسرية والعشرية وربعهم أتقنوها "اتقانا جزئياً" في حين أن نصف الطلبة تقريبا قد "أتقنوها". وقد يكون من المجدي هنا أن نذكر بان مسائل هذه الكفاية دارت فعلاً حول محتوى الأعداد الكسرية والعشرية، ولكنها لم تتطلب أداء عمليات حسابية كجمع عددين كسريين او طرح عددين عشريين مثلاً.

الشكل (٢٢)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الأعداد الكسرية والعشرية



المتوسط الحسابي ٥٨,٠

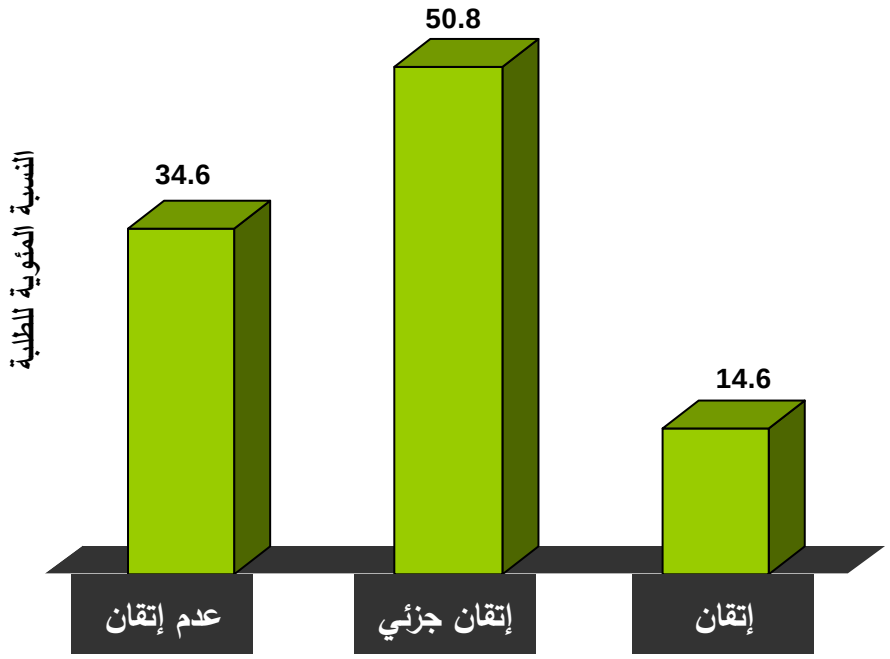
الانحراف المعياري ٣٠,٣

إتقان الطلبة لكفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الهندسة والقياس والتقدير

بينت النتائج أن متوسط أداء الطلبة على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي ضمن محتوى الهندسة والقياس والتقدير قد بلغ ٤٢,٤ بانحراف معياري ٢٢,٩. وكما يبين الشكل (٢٣) فقد توزع طلبة العينة على فئات الإتقان الثلاث بحيث ان ١٤,٦% منهم قد "أتقنوا" هذه الكفاية ضمن محتوى الهندسة والقياس والتقدير وان نصفهم تقريبا قد أتقنوها اتقانا "جزئيا" في حين ان اكثر من ثلث لطلبة لم يتمكنوا من إتقان هذه الكفاية ابدا.

الشكل (٢٣)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن محتوى الهندسة



المتوسط الحسابي ٤٢,٤

الانحراف المعياري ٢٢,٩

مقارنة بين الذكور والإناث على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي

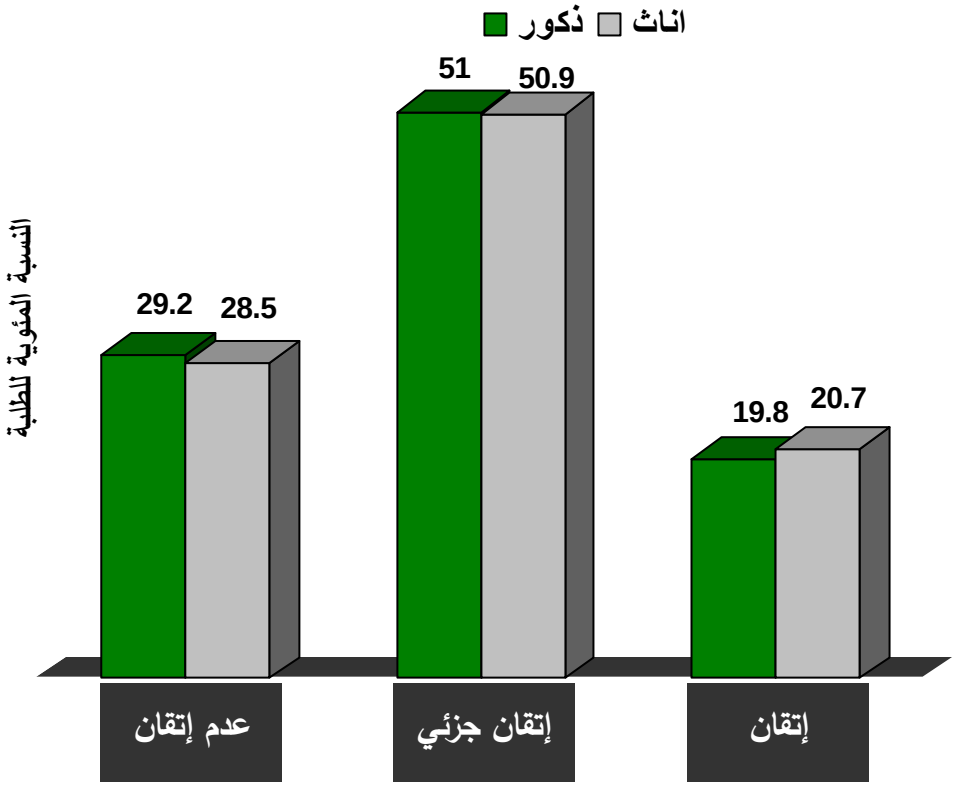
بينت النتائج ان الفرق بين متوسطي أداء الطلبة الذكور والإناث على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي كان ١,٣ حيث بلغ متوسط الذكور ٤٥,٧ ومتوسط الإناث ٤٧,٠. هذا وقد أشار الاختبار الإحصائي t إلى أن هذا الفارق ليس له دلالة إحصائية. وعليه يمكن القول إنه لا يوجد فرق جوهري في امتلاك طلبة العينة الذكور والإناث لكفاية "الاتصال والتفكير الرياضي".

ومن الشكل (٢٤) يلاحظ ان الفرق بين نسبتي الذكور والإناث الذين "أتقنوا" هذه الكفاية لم يكن كبيرا (٠,٩ لصالح الإناث)، كذلك فقد كان الفارق بين نسبة الذكور والإناث الذين "أتقنوا جزئياً" هذه الكفاية ٠,١. أما الفرق بين نسبة الذكور والإناث الذين "لم يتقنوا" هذه الكفاية، فقد بلغ ٠,٧. هذا وقد بين اختبار χ^2 أن هذه الفروقات ليس لها دلالة إحصائية.

(χ^2 (2) = .119, p = .905)

الشكل (٢٤)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب الجنس



ذكور

العدد ٧٣٣

المتوسط الحسابي ٤٥,٧

الانحراف المعياري ٢٣,٨

الإناث

العدد ٧٠٢

المتوسط الحسابي ٤٧,٠

الانحراف المعياري ٢٢,٨

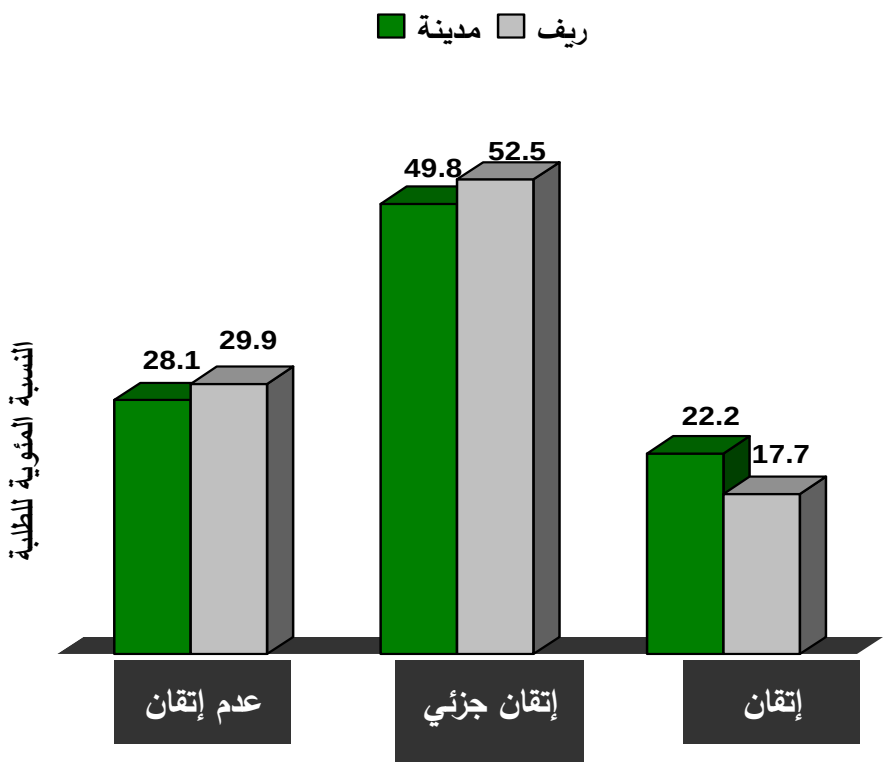
مقارنة بين طلبة المدينة والريف على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي

يبدو من الشكل (٢٥) أن نسبة طلبة المدارس الواقعة في المدينة الذين "أتقنوا" كفاية الاتصال والتفكير الرياضي كانت أعلى من طلبة المدارس الواقعة في الريف وبفارق ٤,٥، في حين أن الطلبة الذين أتقنوا الكفاية "جزئيا" كانوا اكثر في الريف من المدينة وبفارق ٢,٧. أما الطلبة الذين "لم يتقنوا" هذه الكفاية، فقد زادت نسبتهم في الريف وبمقدار ١,٨. هذا وقد دل اختبار χ^2 إلى أن هذه الفروقات ليست دالة إحصائيا
(χ^2 (2) = 4.45 , p = .108).

عند النظر لنتائج الطلبة من خلال متوسط الأداء على الاختبار يظهر من المعلومات المرافقة للشكل (٢٥) ان متوسط أداء طلبة المدارس الواقعة في المدينة بلغ ٤٧,٥، في حين ان متوسط أداء طلبة الريف ٤٤,٨، حيث دل التحليل الإحصائي على ان هذا الفارق كان دالاً إحصائياً على مستوى α = ٠,٠٥،

الشكل (٢٥)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب موقع المدرسة



مدينة

العدد ٨١٢

المتوسط الحسابي ٤٧,٥

الانحراف المعياري ٢٣,٥

ريف

العدد ٦٢٣

المتوسط الحسابي ٤٤,٨

الانحراف المعياري ٢٣,٠

مقارنة بين طلبة السلطات التربوية المشرفة المختلفة في كفاية الاتصال والتفكير الرياضي

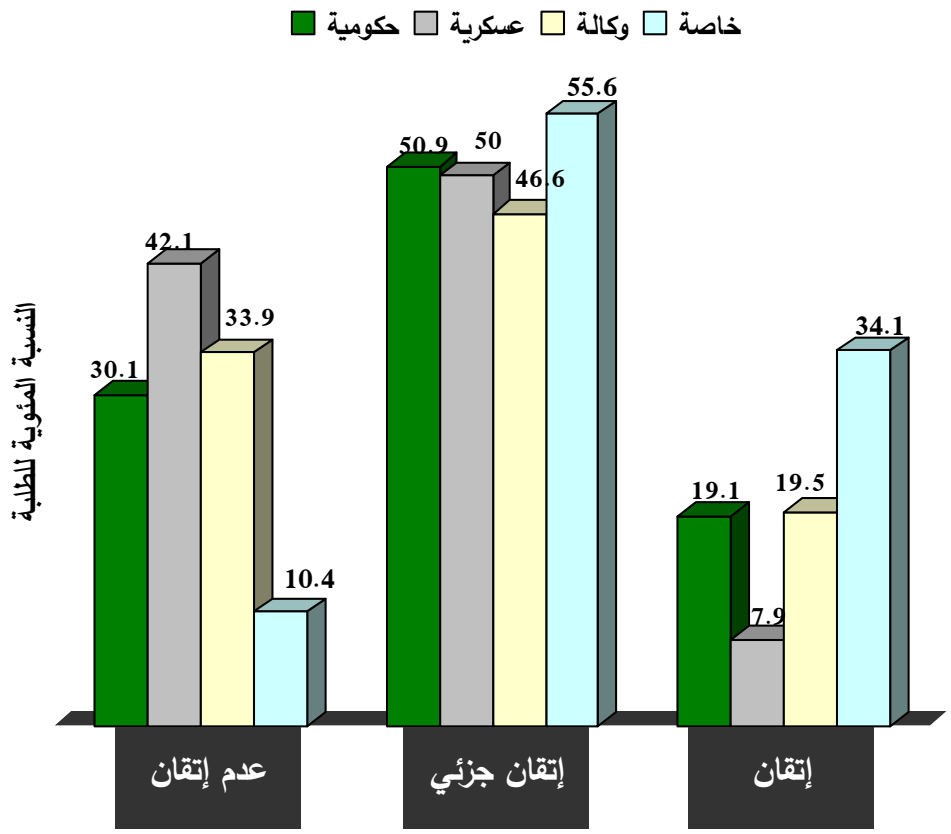
يبدو من الشكل (٢٦) أن طلبة التعليم الخاص يمتلكون كفاية الاتصال والتفكير الرياضي بشكل افضل من طلبة المدارس الحكومية ووكالة الغوث والمدارس العسكرية، حيث بلغ متوسط أداء طلبة التعليم الخاص ٥٨,٠، ثم جاء بعدهم طلبة وكالة الغوث (٤٥,٥)، ثم طلبة المدارس الحكومية (٤٥,٣). وأدنى متوسط أداء كان لطلبة المدارس العسكرية حيث بلغ ٣٧,٦.

هذا وقد تم تحليل التباين لمتوسطات أداء الطلبة حيث تبين وجود دلالة إحصائية للفروقات بين المتوسطات الأربعة. وللكشف عن أي الفروقات هي الدالة إحصائيا تم إجراء اختبار بعدي حيث تبين أن متوسط أداء طلبة التعليم الخاص هو أعلى بدلالة إحصائية من جميع السلطات الثلاثة الاخرى. أما الفروقات بين متوسطات السلطات الثلاثة الأخرى فلم يظهر إنها ذو دلالة إحصائية. وعليه، فإنه يمكننا القول انه على كفاية الاتصال والتفكير الرياضي يمكن ترتيب طلبة العينة ضمن فئتين الأولى لطلبة التعليم الخاص، والثانية لطلبة المدارس الحكومية ووكالة الغوث والمدارس العسكرية.

بالنسبة لتوزيع الطلبة على مستويات الإتقان الثلاثة، فإنه يلاحظ انه في حالة "الإتقان" كان هناك تفاوت كبير بين طلبة التعليم الخاص وطلبة المدارس الحكومية والوكالة، كذلك كان هناك تفاوت كبير بين طلبة المدارس الحكومية والوكالة وطلبة المدارس العسكرية. في حالة "الإتقان الجزئي" نلاحظ ان الفروقات بين نسب الطلبة لم تكن كبيرة نسبيا حيث تراوحت بين ٤٦,٦ (العسكرية) و ٥٥,٦ (الخاصة). أما في حالة "عدم الإتقان"، فإننا نلاحظ مرة أخرى الفروقات الكبيرة بين نسب طلبة السلطات التربوية المختلفة حيث أدنى نسبة طلبة "لم يتقنوا" كفاية الاتصال والتفكير الرياضي كانت عند طلبة التعليم الخاص (١٠,٤)، ثم ترتفع إلى ٣٠,١ و ٣٣,٩ عند طلبة المدارس الحكومية والوكالة بالترتيب، ثم ترتفع إلى ٤٢,١ عند طلبة المدارس العسكرية. وعليه، فإنه يمكننا ترتيب طلبة السلطات التربوية الأربعة حسب إتقانهم لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" ضمن ثلاث فئات: الأولى لطلبة التعليم الخاص، والثانية لطلبة المدارس الحكومية ووكالة الغوث، والثالثة لطلبة المدارس العسكرية.

الشكل (٢٦)

إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي لكفاية "التفكير الرياضي والاتصال" حسب السلطة التربوية المشرفة



الخاصة

العدد ١٣٥

المتوسط الحسابي ٥٨,٠

الانحراف المعياري ١٩,٣

وكالة

العدد ١١٨

المتوسط الحسابي ٤٥,٥

الانحراف المعياري ٢٤,٤

عسكرية

العدد ٣٨

المتوسط الحسابي ٣٧,٦

الانحراف المعياري ٢١,١

حكومية

العدد ١١٤٤

المتوسط الحسابي ٤٥,٣

الانحراف المعياري ٢٣,٣

الجزء الخامس

المناقشة

اعتماداً على ان عينة الدراسة قد اختيرت بطريقة لتمثل مجتمع الدراسة، وفي حدود هذا التمثيل، فان نتائج عينة طلبة الصف الرابع الأساسي التي ظهرت في هذا التقرير يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة وهو جميع طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن.

إن الغاية الأساسية من هذا التقرير هي تقديم معلومات للمهتمين بتدريس الرياضيات من معلمين ومشرفين وأولياء أمور ومطوري مناهج وقائمين على برامج تدريب المعلمين عن مستوى إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن للكفايات الرياضية الأساسية.

تأتى نتائج هذه الدراسة بعد عشر سنوات من بدء تطبيق خطة التطوير التربوي التي شملت المناهج والكتب وتدريب المعلمين والأبنية المدرسية. وقد ظهر أن مستوى طلبة الصف الرابع الأساسي في جميع الكفايات الرياضية ما زال دون المستوى المطلوب.

كفاية الإجراءات

إن مستوى إتقان طلبة الصف الرابع الأساسي للإجراءات الحسابية التي تحتل معظم كتب الرياضيات في الصفوف الأربعة الأولى والتي يركز عليها المعلمون ويولونها اهتمامهم ما زالت متدنية. فحتى على كفاية "الجمع على الأعداد الطبيعية"، ما زال ٤٠% من الطلبة دون مستوى الإتقان. وقد كان مستوى الطلبة على بقية الإجراءات الجزئية اكثر تدنيا، فعلى كفاية الطرح على الأعداد الطبيعية مازال ثلثا طلبتنا دون مستوى الإتقان. اما على كفاية الضرب على الأعداد الطبيعية، فيبدو أن طلبة الصف الرابع الأساسي ما زالوا بعيدين جداً عن مستوى التوقع حيث أن اقل من ١٠% من الطلبة استطاعوا ان يصلوا إلى حد الإتقان. وفي كفاية القسمة على الأعداد الطبيعية، ثلثا الطلبة لم يتمكنوا من حل أي من أسئلة هذه الكفاية. واكثر من نصف الطلبة تمكنوا من حل اقل من نصف الأسئلة في جمع وطرح الأعداد الكسرية والعشرية.

ان مستوى الإتقان دون المطلوب يضعنا أمام حتمية "إعادة النظر" في مناهج وطرق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الأولى بحيث نستفيد من الجهود العالمية التي بذلت وتبذل

الان في هذا المجال ولكن ضمن إطار مشكلات ومتطلبات مجتمعنا الأردني واستعداد واحتياجات طالبنا الأردني.

ان عملية "إعادة النظر" التي لابد منها يجب ان تناقش وتأخذ قرارات بأسلوب علمي وبتظافر مختلف الجهود الوطنية المهتمة بتدريس الرياضيات بشان أفكار وتساؤلات عديدة منها:

- هل نخفف ونبسط من الإجراءات الحسابية التي ندرسها للطلبة خصوصاً بعد التطورات التكنولوجية الحادثة الان؟
- هل المحتوى المتعلق بالإجراءات الحسابية على الأعداد الطبيعية والكسرية والعشرية وبالكمية والنوعية المقدمة الان في مناهجنا أعلى من قدرة الطلبة على فهمه مما يجعل من هذا المحتوى عبئاً يؤدي إلى التعلم بدون معنى ويفقد الطلبة المتعة والدافعية للتعلم؟
- هل ندخل الآلة الحاسبة كأداة تعلم نجحت في كثير من التجارب العالمية في تعزيز تعلم الإجراءات الحسابية؟
- هل نحن فعلاً ندرس المهارات الحسابية من خلال منحى تعليم التفكير وحل المشكلات كما ادعينا قبل عشر سنوات في توصيات مؤتمر التطوير التربوي؟
- أين نحن من النقلة العالمية التي حدثت في منهاج المرحلة الابتدائية والتي تقوم على أن الرياضيات لم تعد مجموعة من المفاهيم والمهارات التي يجب إيصالها إلى الطلبة بطريقة متسلسلة، إنما هي "نشاط" يقوم به الناس؟

حل المسالة والتفكير الرياضي

بالإضافة للمهارات والخوارزميات التي قاستها هذه الدراسة ضمن اختبار كفاية "الإجراءات"، تم قياس مستوى إتقان الطلبة للمعرفة الرياضية المتعلقة بالمهارات العقلية العليا ضمن كفايتين الأولى هي كفاية "حل المسالة اللفظية" والثانية جاءت تحت عنوان "التفكير الرياضي والاتصال". وبالرغم من ان معظم فقرات اختباري هاتين الكفايتين مثّل "حل المسالة"، فقد اختلفت الفقرات في الاختبارين في ان فقرات اختبار "حل المسالة اللفظية" كانت عبارة عن

مسائل روتينية او ما يعرف بمسائل "القصة" بحيث تطلب حلها إجراء عملية او عمليتين حسابيتين. في حين ان فقرات اختبار "التفكير الرياضي" تطلبت ملاحظة وقراءة خرائط وجداول ومقارنة واستنتاج بدون الاعتماد بشكل كبير على أجراء العمليات الحسابية الأربعة كما هو في اختبار "حل المسالة اللفظية". وقد احتوى معظم فقرات اختبار "التفكير الرياضي والاتصال" على رسومات وأشكال في حين لم تحتو فقرات اختبار "حل المسالة اللفظية" عليها. كذلك فقد احتوت فقرات اختبار "التفكير الرياضي والاتصال" على كلمات قليلة ولغة ابسط مقارنة بفقرات اختبار "حل المسالة اللفظية".

لقد أشارت نتائج هذه الدراسة الى ان أداء الطلبة في كفاية "حل المسالة اللفظية" كان متدنياً بشكل عام حيث بلغ متوسط الأداء ٢٩,٦، وقد استطاع ٥,٣% فقط من الطلبة حل ٧٠% او اكثر من الأسئلة، مقابل ٥٦% استطاعوا ان يحلوا ٣٠% على الأكثر من الأسئلة.

وقد أظهرت النتائج أيضا ان إتقان الطلبة كان اقل عندما دارت المسائل اللفظية حول محتوى "الهندسة والقياس" منه حول محتوى "الأعداد والعمليات عليها". نأمل ان تؤخذ هذه النتيجة يعين الاعتبار وان يعطى موضوع الهندسة والقياس اهتماماً اكبر خصوصاً في مجال التطبيقات العملية.

كذلك فقد كان هناك فارق كبير في مستوى إتقان الطلبة لكفاية حل المسالة اللفظية من حيث عدد العمليات الحسابية التي تتطلبتها. فقد كان متوسط أداء الطلبة على المسائل التي تطلبت عملية حسابية واحدة ٣٩,٢ مقابل ٢٣,١ على المسائل التي تطلبت اكثر من عملية حسابية.

بالنسبة لنتائج الطلبة على كفاية "التفكير الرياضي والاتصال"، فقد جاءت النتائج بصورة مختلفة عن نتائج "حل المسالة اللفظية" حيث كان أداء الطلبة أعلى كثيراً في كفاية "التفكير الرياضي والاتصال" بالرغم من التركيز في الكتاب المدرسي ينصب على تقديم مسائل روتينية لفظية اكثر من المسائل الشبيهة بمسائل اختبار التفكير الرياضي.

قد تكون الرسومات المرافقة لمسائل اختبار التفكير الرياضي عاملاً مهماً ساعد الطلبة على فهم المسالة. وقد تكون اللغة واستيعابها سبب اخر حيث بدت لغة "المسائل اللفظية" اكثر صعوبة من لغة "التفكير الرياضي والاتصال". وقد تكون العمليات الحسابية التي لم تتطلبها كثيراً مسائل اختبار التفكير الرياضي عاملا حاسماً في أداء الطلبة الجيد نسبياً على هذا الاختبار. حيث يستطيع الطالب استخدام خبراته اليومية وقدراته العقلية الخاصة به والتي لا تعتمد بشكل كبير على المعرفة الرياضية التي تم توصيلها له من قبل المعلم.

في نهاية هذا البند نود لفت الانتباه الى التوجه العالمي الجديد والذي بدأ في عقد التسعينات في مناهج وطرق تدريس الرياضيات. هذا التوجه يقوم على النظرية البنائية.

تَعتبر النظرية البنائية أن المعرفة تبنى (او يعاد بناؤها) من خلال المتعلم نفسه وليس من خلال المعلم. وبالرغم من أن أفكار النظرية البنائية ليست حديثة انما تطبيقاتها خصوصاً في موضوع تدريس الرياضيات هي التي تعتبر حديثة الى حد ما. وتقوم هذه التطبيقات على ان المعرفة الرياضية لا تقدم للطالب بشكل جاهز ولا تنقل من خلال المعلم كما هي الحال في المناهج التقليدية، إنما من خلال وضع الطالب في بيئة غنية وتعريضه لخبرات ومشكلات تساعده في بناء المعرفة الرياضية الخاصة به والمتكاملة مع بنيته المعرفية التي يمتلكها. ولا يَوجه الطالب في النظرية البنائية "ليكتشف" المعرفة الموجودة في الخارج، إنما يوجه "ليبني" لنفسه معرفته الخاصة.

نأمل أن يكون هناك توجه في الأردن لتفحص مدى ملاءمة تطبيقات النظرية البنائية لطلبتنا وكيف يمكن الاستفادة من الخبرة العالمية في هذا المجال في تحسين مناهج الرياضيات لدينا.

المقارنات بين فئات الطلبة

يؤكد النظام التعليمي في الأردن على ضرورة مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية لجميع فئات الطلبة في المملكة. وعليه، فانه يمكننا افتراض ان جميع طلبتنا في الصف الرابع الأساسي يجب ان يصلوا إلى حد أدنى من إتقان الكفايات الرياضية الأساسية بغض النظر عن جنسهم او منطقتهم او نوع مدرستهم.

لقد استقصت هذه الدراسة أداء فئات الطلبة على الكفايات الرياضية بحسب جنسهم وموقع مدرستهم ونوع السلطة التربوية المشرفة عليهم، وذلك بهدف لفت الانتباه ومضاعفة الجهود المبذولة لرفع مستوى فئات الطلبة الذين عكسوا اداءاً متدنيا بالنسبة لبقية الطلبة.

مقارنة أداء الذكور مقابل أداء الإناث

بينت نتائج هذه الدراسة انه على كفاية "الإجراءات" وكفاية "الاتصال والتفكير الرياضي" لم يختلف أداء الطلبة الذكور عنه عند الطالبات الإناث، في حين ان الذكور تقدموا على الإناث في كفاية "حل المسالة اللفظية".

ونحن في صدد مناقشة هذه النتائج قد يبرز سؤال أثير كثيرا في الأدب التربوي العالمي منذ عدة عقود وهو : هل الذكور افضل فعلا من الإناث في الرياضيات؟
يبدو انه كانت هناك قناعة عامة سائدة بين الناس بان الذكور هم الأفضل، وان الرياضيات هي مادة للذكور. وقد تكون نتائج بعض الدراسات التي نشرت في السبعينات هي التي أبرزت هذه القناعة، حيث أكدت هذه الدراسات ان هناك مقدرة عقلية هي "مقدرة التصور المكاني" التي يتفوق بها الذكور عن الإناث والتي لها علاقة بتحصيل الطلبة في الرياضيات خصوصا في موضوع الهندسة. وقد كان هناك افتراض بان مقدرة التصور المكاني مرتبطة بأساس بيولوجي وان هذه المقدرة لا تتحسن بالتعليم. ولكن جاءت دراسات عديدة لتضعف هذا الادعاء (منها سلسلة دراسات Sherman 78).

لقد قدمت الدراسة الدولية الثالثة في العلوم والرياضيات والتي أجريت عام ١٩٩٥ على طلبة الصفوف الثالث والرابع، أدلة بعدم وجود فروقات بين الذكور والإناث في الرياضيات في معظم الدول التي شاركت في الاختبار حيث تبين ان الذكور قد تفوقوا على الإناث في ثلاث دول مقابل ٢٢ دولة لم تظهر فيها فروقات جوهرية بين أداء الذكور وأداء الإناث.

بالنسبة للأردن فقد أشارت الدراستان الشاملتان اللتان أجريتا في عامي ١٩٩٣، ١٩٩٥ على طلبة الصف الرابع الأساسي إلى عدم وجود فروقات دالة بين الذكور والإناث. وهذه النتيجة نفسها وجدت في سلطنة عُمان عام ١٩٩٤ على طلبة الصف الرابع الابتدائي. وفي الدراسة التي أجريت في فلسطين عام ١٩٩٨ على طلبة الصف السادس تبين ان الطالبات تفوقن على الطلاب في المعرفة المفاهيمية والإجرائية باستثناء عدد قليل من الفقرات التي ترتبط بالمفاهيم الهندسية، وبشكل خاص بالقدرة المكانية، بينما تفوق الطلاب على الطالبات في حل المشكلات.

بشكل عام يمكن القول إنه بالرغم من وجود بعض الدراسات الغربية والعربية التي أشارت إلى تفوق الذكور على الإناث في بعض مجالات الرياضيات كالهندسة والمسائل التطبيقية، وتفوق الإناث في مجالات الحسابات والجبر، إلا انه يمكن القول بان الأدب التربوي الحديث يشير انه بالنسبة للفروق في مستوى الأداء يبين الذكور والإناث إلى ان متغير الجنس ليس متغيرا قويا يمكن أن تعزى إليه الفروق في مستوى الأداء الرياضي. ان هناك متغيرات بيئية وثقافية متعددة متعلقة بالمجالات المعرفية والانفعالية لدى الطلبة قد تتفاعل مع متغير الجنس هي التي قد يعزى إليها هذه الفروقات.

وعليه، فان ما يهمنا هنا بخصوص نتائج دراستنا الحالية والتي تبين ان الذكور قد تفوقوا على الإناث في كفاية "حل المسالة" هو لفت الانتباه للعوامل البيئية والثقافية التي يمكن أن تؤثر في تعلم الرياضيات بدلا من التسليم ان هناك عوامل بيولوجية ثابتة على تفوق الذكور. واحد من أهم العوامل البيئية التي قد تؤثر على أداء الطلبة في الرياضيات هو "توقعات الآخرين" خصوصا الآباء والمعلمين والتي تعكس النظرة في ان الرياضيات هي مادة للذكور.

لذلك، فانه لابد من الاهتمام بهذه القضية والعمل على حث المعلمين والمدراء في تقديم بيئة داعمة للإناث لزيادة أدائهن ومشاركتهن في الرياضيات. كما لابد من توعية الإناث إلى

ضـرورة الرياضـيات فـي جميـع المهـن والعلـوم بمـا فيهـا العلـوم الاجتماعيـة والاقتصـادية والتربويـة. وكـذلك فـان اهتمامـا سـريعا يجـب ان يوجـه بخصـوص إلغـاء "التحيـز الجنسـي" (Gender Bias) من الكتب المدرسية والاختبارات والوسائل التعليمية. خصوصا انه يبدو ان هذا التحيز موجود فعلا في كتب الرياضيات حيث يبرز دور الذكر في انه هو الذي "يحسب" وهو الذي "يشتري" و"يبيع" و"يقسم" و"يوزع".

في تحليل سريع قمنا به على كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي لاستقصاء التحيز الجنسي، وجدنا ان نسبة "المسائل اللفظية" التي كان محتواها يدور حول أشخاص ذكور (من مثل: ذهب خالد مع والده إلى السوق لشراء حقائب مدرسية له ولاخوته، فإذا اشترى ٧ حقائب، سعر الحقيبة الواحدة ٢٧٥ قرشاً، فكم قرشاً دفع ثمن الحقائب، فقد بلغت نسبها ٧٣% تقريباً مقابل ١٨% تقريباً للمسائل التي دارت حول الإناث و ٩% تقريباً للمسائل التي دارت حول ذكور وإناث معاً، أما بالنسبة للصور الموجودة في كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي فانه يوجد ٢٥ صورة أبطالها ذكور مقابل أربع صور تدور حول الإناث وأربع صور تحتوي ذكوراً وإناثاً معاً.

موقع المدرسة

لقد دلت نتائج الدراسات التقويمية الشاملة السابقة في عامي ١٩٩٣ و١٩٩٥ على ان طلبة المدارس الواقعة في المدنية قد تفوقوا على طلبة المدارس الواقعة في الريف وعلى جميع مجالات المحتوى والمهارات المعرفية والتي من ضمنها "حل المسالة".

في هذه الدراسة تبين ان طلبة المدينة تفوقوا على طلبة الريف في كفاية الإجراءات فقط، أما في الكفايتين اللتين تطلبتا مهارات معرفية عليا أي في كفايتي "حل المسالة اللفظية" و "الاتصال والتفكير الرياضي" فلم يختلف أداء طلبة المدينة عن أداء طلبة الريف. قد تكون هذه النتيجة غير متوقعة وقد يكون تفسيرها صعباً، ولكن قد نستطيع أن ندعي بأنها نقطة لصالح خطة التطوير التربوي التي سعت إلى تحسين مستوى مدخلات وعمليات التعليم في جميع مدارس المملكة خصوصا في المناطق الأقل حظاً.

السلطة التربوية المشرفة

بالنسبة لاداء الطلبة حسب السلطة التربوية المشرفة، فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق طلبة المدارس الخاصة على بقية طلبة المدارس الأخرى، الحكومية، ووكالة الغوث، والعسكرية وفي الكفايات الرياضية الثلاث.

قد يكون من المهم الإشارة إلى ان هذه النتائج يجب ان لا تفسر بشكل مطلق من خلال ان التعليم في المدارس الخاصة هو افضل من التعليم في المدارس الاخرى، فقد يكون السبب في ذلك هو المستوى الاقتصادي والاجتماعي للطلبة والذي قد يؤثر على مستوى تحصيلهم.

وبالرغم من ان طلبة التعليم الخاص قد تفوقوا على بقية الطلبة، فانه من المهم الانتباه الى ان ٨٦% من طلبة التعليم الخاص ما زالوا دون مستوى الإتقان على كفاية "الإجراءات، و٩٣% منهم دون مستوى الإتقان في كفاية "حل المسالة اللفظية" و ٨١% دون مستوى الإتقان في كفاية "الاتصال والتفكير الرياضي".

لقد أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى تدني مستوى امتلاك طلبة المدارس العسكرية للكفايات الرياضية وبشكل ملفت للنظر. قد يكون حجم عينة طلبة المدارس العسكرية الصغير نسبياً هو الذي أدى إلى هذه النتيجة، ولكن قد يكون من المهم أيضاً تحري هذه النتيجة واستقصاء أسبابها.