المملكة الأردنية الهاشمية

المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي

حول
مستوى أداء الأردن في
الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات
لعام ١٩٩١

كانون الثاني ١٩٩١

سلسلة منشورات المركز (٨)

---

* بتكليف من المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي، قامت لجنة مؤلفة من الأشخاص التالية أسماؤهم بإعداد هذا التقرير: أ.د. عمر الشيخ (رئيساً)، د. غازي حمزة، د. تيسير النهار، السيدة بهجة البيطار، السيد محمد عطية سويلم، السيدة ماجدة البيطار.

مقدمة

أجريت الدراسة الدولية الثانية لتقييم النمو التربوي في العام ١٩٩١، وأشرف عليها مركز الاختبارات التربوية Educational Testing Service (ETS) في برنستون، الولايات المتحدة الأمريكية. وقد شملت هذه الدراسة تقييم تحصيل الطلبة من عمر ٩ سنوات في العلوم والرياضيات، وتقييم الطلبة من عمر ١٣ سنة في العلوم والرياضيات والجغرافيا، وتقييم الطلبة من عمر ١٣ سنة في الأداء العملي في العلوم والرياضيات. وقد شارك الأردن (وهو الدولة العربية الوحيدة) مع تسعة عشر بلداً في ذلك القسم من الدراسة المتعلق بتقييم الطلبة من عمر ١٣ سنة فقط في العلوم والرياضيات. أما البلدان التسعة عشر المشاركة في قسم الدراسة المشار إليه فكانت: كوريا، موزامبيق (شاركت في الرياضيات فقط)، البرتغال، اسكتلنده، الاتحاد السوفياتي، اسبانيا، سويسرا، تايوان، يوغسلافيا، الصين الشعبية، انجلترا، فرنسا، هنغاريا، ايرلنده، اسرائيل، ايطاليا، الولايات المتحدة، البرازيل، وكندا.

هدفت الدراسة الدولية الثانية لتقييم تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات إلى مقارنة تحصيل الطلبة في بلدان مختلفة في وضعيتها الثقافية والاقتصادية والتربوية، وذلك بقصد تحديد العوامل الثقافية والتربوية التي ترتبط بمستويات ادائية عالية في العلوم والرياضيات.

وقد بلغ عدد الطلبة الأردنيين الذين شاركوا بالفعل في الدراسة ٣١٦٨ طالباً وطالبة (١٥٨٨ في العلوم و١٥٨٠ في الرياضيات) وجميعهم من مواليد عام ١٩٧٧. وشكلوا ما نسبته ٨ر٣٪ من جملة عدد الأطفال في المجتمع الأردني من هذه الفئة العمرية.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى تحصيل الطلبة الأردنيين في العلوم والرياضيات. ففي اختبار العلوم، تبين أن الأردن احتلت المرتبة قبل الأخيرة بين البلدان المشاركة التسعة عشر، في حين احتلت المرتبة الأخيرة البرازيل. أما الرتب الأربعة الأولى فقد احتلتها بالترتيب: كوريا، تايوان، سويسرا، وهنغاريا. وكما كان الحال في اختبار العلوم، كانت رتبة الأردن الثامنة عشرة من أصل عشرين دولة شاركت في اختبار الرياضيات، واحتلت موزامبيق الرتبة الأخيرة، تعلوها البرازيل.

ولما كانت النتائج المتعلقة بأداء الطلبة الأردنيين في العلوم والرياضيات متدنية ومحبطة بنفس الوقت، فقد بادر المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي إلى اعداد تقرير مفصل عن هذه النتائج، في محاولة لتحديد أسباب تدني مستوى تحصيل الطلبة الأردنيين في العلوم والرياضيات. وقد تناول التقرير تحليلاً لنتائج الطلبة الأردنيين حسب الجنس والصف، ومحتوى أسئلة الاختبار، والمهارات المعرفية التي تقيسها الأسئلة، ودرجة شمولية المناهج والكتب المدرسية الحالية للمحتويات والمهارات التي تقيسها أسئلة الاختبار. وقد تبين أن جملة من العوامل يمكن أن تكون سبباً في تدني مستوى أداء الطلبة الأردنيين في العلوم والرياضيات. ومن أهمها أن المحتوى المعرفي

لاختباري العلوم والرياضيات لا يمثّل بشكل سليم المحتوى الذي تشمله المناهج والكتب المدرسية المستخدمة للعلوم والرياضيات في الأردن، كما يبدو أن أساليب التدريس الشائعة لا تركز على المهارات العقلية العليا، وتقتصر في تركيزها على معرفة الحقائق والمفاهيم بدليل أن أداء الطلبة الأردنيين كان أفضل في معرفة الحقائق منه في دمج المعرفة وحل المسألة. وربما تكون هناك أسباب أخرى لتدني مستوى تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات، من مثل عدم ألفة الطلبة الأردنيين الكافية في هذا العمر بالاختبارات من نوع الاختيار من متعدد.

ومهما يكن، فإن الأداء في اختباري العلوم والرياضيات يعكس شيئاً هاماً عن تحصيل الطلبة الأردنيين، ويجب أن يكون محركاً للقائمين على مناهج العلوم والرياضيات لاعادة توجيه المناهج والكتب المدرسية نحو الاهتمام بالعمليات العقلية العليا وتوجيه عمليات التدريس لتنميتها، وهو ما يجري العمل عليه حالياً من قبل وزارة التربية والتعليم.

والمركز الوطني للبحث والتطوير التربوي، إذ يسره أن يضع هذا التقرير أمام المسؤولين والمهتمين، فإنه لا تفوته الاشارة إلى أنه يقوم الآن باجراء دراسة لمتابعة تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات، بهدف تحديد العوامل المدرسية التي تؤثر في تحصيل الطلبة في هذين الموضوعين الهامين.

رئيس المركز

د. فكتور بله

المحتويـــــات

الصفحة

مقدمة ..... أ

المحتويات ..... ج

فهرس الجداول ..... د

خلفية عامة ١

عينة الطلبة الأردنيين المشاركين في الدراسة ٢

اختبارا العلوم والرياضيات ٥

أولاً: اختبار العلوم..... ٥

ثانياً: اختبار الرياضيات..... ١٠

ثالثاً: ملاحظات عامة..... ١٥

نتائج الطلبة الأردنيين في اختباري العلوم والرياضيات ١٦

أولاً: نتائج الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم..... ١٦

ثانياً: نتائج الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات..... ٢٧

نتائج الطلبة الأردنيين على استبيان الطلبة ٣٦

أولاً: استبيان العلوم..... ٣٦

ثانياً: استبيان الرياضيات..... ٣٧

مناقشة نتائج الطلبة الأردنيين في اختباري العلوم والرياضيات..... ٣٨

أولاً: نتائج العلوم..... ٣٨

ثانياً: نتائج الرياضيات..... ٤٢

فهرس الجداول

الصفحة

جدول رقم (١) توزيع طلبة العينة المشاركين في اختباري العلوم والرياضيات حسب المناطق التعليمية وجنس المدرسة..... ٣

جدول رقم (٢) توزيع المشاركين في الدراسة حسب حجمها (عدد طلبتها)..... ٤

جدول رقم (٣) توزيع الطلبة المشاركين حسب جنسهم وصفوف دراستهم..... ٤

جدول رقم (٤) جدول مواصفات اختبار العلوم..... ٦

جدول رقم (٥) الحقائق والمفاهيم العلمية في مجالات المحتوى الأربعة المشمولة باختبار العلوم والصفوف الدراسية التي علّمت فيها..... ٧

جدول رقم (٦) جدول مواصفات اختبار الرياضيات..... ١١

جدول رقم (٧) المفاهيم والعمليات والمهارات في المجالات الرياضية الخمسة المشمولة بإختبار الرياضيات والصفوف الدراسية التي علّمت بها والنسب المئوية للإجابة الصحيحة. ١٢

جدول رقم (٨) متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة للبلدان المشاركة على الاختبار كله في العلوم وعلى كل مهارة وكل مجال من مجالات المحتوى..... ١٧

جدول رقم (٩) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب مجالات المحتوى وجنس الطلبة والصف الدراسي..... ١٩

جدول رقم (١٠) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب المهارات المعرفية وجنس الطلبة والصف الدراسي..... ١٩

جدول رقم (١١) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب المهارة المعرفية ومجال المحتوى..... ٢١

جدول رقم (١٢) توزيع أسئلة الاختبار الخاصة بمجالات المحتوى في العلوم بحسب أداء الطلبة الأردنيين فيها..... ٢٢

جدول رقم (١٣) توزيع أسئلة الاختبار الخاصة بالمهارات المعرفية في العلوم بحسب أداء الطلبة الأردنيين عليها..... ٢٣

جدول رقم (١٤) توزيع أسئلة الاختبار بحسب الفارق في الأداء فيها بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة ومجال المحتوى ونوع المهارة المعرفية في العلوم..... ٢٥

جدول رقم (١٥) توزيع الأسئلة التي زاد فيها أداء الطلبة الأردنيين عن أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة بحسب حجم الزيادة ونوع مجال المحتوى ونوع المهارة المعرفية في العلوم..... ٢٦

جدول رقم (١٦) متوسطات النسب المئوية للاجابة الصحيحة لجملة الطلبة في البلدان المشاركة في كل مجال ومهارة في الرياضيات..... ٢٨

جدول رقم (١٧) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في مجالات المحتوى الخمسة بحسب الجنس والصف الدراسي في الرياضيات..... ٣٠

جدول رقم (١٨) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وعند جملة الطلبة من البلدان المشاركة في المهارات الرياضية الثلاث بحسب الجنس والصف الدراسي..... ٣٠

جدول رقم (١٩) متوسطات النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة حسب المهارة/المجال في الرياضيات..... ٣٢

جدول رقم (٢٠) توزيع الأسئلة في كل مجال من مجالات المحتوى في الرياضيات بحسب النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين فيها ٣٣

جدول رقم (٢١) توزيع الأسئلة في كل مهارة رياضية بحسب النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين فيها..... ٣٣

جدول رقم (٢٢) توزيع أسئلة الإختبار في كل مجال بحسب حجم الفارق في الأداء عليها بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في الرياضيات ٣٥

جدول رقم (٢٣) توزيع أسئلة الإختبار في كل مهارة بحسب حجم الفارق في الاداء عليها بين الطلبة الاردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة..... ٣٥

جدول رقم (٢٤) النسب المئوية للطلبة المشمولين في العينة للعمر ١٣ سنة ٤١

حول مستوى أداء الأردن
في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات
لعام ١٩٩١

خلفية عامة:

أجريت الدراسة العالمية الأولى لتقييم الطلبة من عمر (١٣) سنة في العلوم والرياضيات في العام ١٩٨٨. وقد شاركت في الدراسة ستة بلدان هي كندا، ايرلندا، كوريا، اسبانيا، المملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية. وقد أجريت الدراسة العالمية الثانية لتقييم النمو التربوي في العام ١٩٩١. وقد شملت الدراسة تقييم تحصيل الطلبة من عمر (٩) سنوات في العلوم والرياضيات وتقييم الطلبة من عمر (١٣) سنة في العلوم والرياضيات والجغرافيا، وتقييم الطلبة من عمر (١٣) سنة في الأداء العملي في الرياضيات والعلوم. وقد شارك الأردن مع تسعة عشر بلدا في ذلك القسم من الدراسة المتعلق بتقييم الطلبة من عمر (١٣) سنة في العلوم والرياضيات. أما البلدان التسعة عشر المشاركة في قسم الدراسة المشار إليه فكانت: كوريا، موزامبيق، البرتغال، اسكتلندا، الاتحاد السوفياتي (١٣ جمهورية فقط)، اسبانيا، سويسرا (١٤ كانتونا فقط)، تايوان، يوغوسلافيا (سلوفينيا فقط)، الصين (٢٠ اقليما ومدينة)، انجلترا، فرنسا، هنغاريا، ايرلندا، اسرائيل، ايطاليا، الولايات المتحدة الامريكية، البرازيل، وكندا (تسعة اقاليم).

وقد هدفت الدراسة العالمية الثانية لتقييم النمو التربوي إلى مقارنة تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في بلدان مختلفة في وضعياتها الثقافية والإقتصادية والإجتماعية والتربوية، وذلك بقصد معرفة تأثير جملة من العوامل البيئية (المدرسية والبيتية والمتعلقة بالبيئة التربوية العامة) في التحصيل في العلوم والرياضيات.

وتفيد هذه الدراسة البلدان المشاركة فيها فائدة كبيرة، فمن جهة تزود الدراسة البلد المشارك بمعلومات عن مدى فاعلية الموارد المادية والبشرية التي وفرها في تدريس العلوم والرياضيات، وذلك على ضوء النواتج التعليمية التي حققها بالمقارنة مع بلدان أخرى، مما يساعده في وضع معدلات أداء معقولة لطلبته في العلوم والرياضيات تقدر مؤسساته التربوية بامكاناتها وظروفها المالية أو المحسنة على تحقيقها. ومن جهة أخرى تمكن الدراسة البلد المشارك من إجراء مقارنات بين تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في مناطقه المختلفة بقصد التعرف إلى العوامل البيئية (المدرسية وغيرها) التي تؤدي الى التباين في التحصيل، مما يعين على توزيع أفضل للموارد المادية والبشرية بين المناطق المختلفة.

عينة الطلبة الاردنيين المشاركين في الدراسة:

بلغ عدد الطلبة الاردنيين الذين شاركوا بالفعل في الدراسة (٣١٦٨) طالباً وطالبة: (١٥٨٨) في العلوم و(١٥٨٠) في الرياضيات. وجميع هؤلاء الطلبة من مواليد عام ١٩٧٧ أي من عمر (١٣) سنة. وشكل الطلبة المشاركون في الدراسة ما نسبته ٤.١٪ من جملة الطلبة المسجلين في المدارس التي دخلت في اطار المعاينة والتي بلغ عددها (١٤٦٢) مدرسة وما نسبته ٣.٨٪ من جملة عدد الأطفال في المجتمع الأردني من عمر (١٣) سنة.

وقد اختير هؤلاء الطلبة وفق طريقة الاختيار العنقودية المتطبقة ذات المرحلتين (Two Stage Stratified Cluster Sampling). ففي المرحلة الأولى اختير (١١٨) مدرسة من أصل (١٤٦٢) مدرسة بحيث مثلت المدارس المختارة المدارس في المناطق التعليمية المختلفة من حيث جنسها (ذكور واناث ومختلطة)، ونوعها (حكومية، وغير حكومية)، ومكانها (في المدن أو القرى)، وبحيث تناسبت فرصة اختيار المدرسة مع حجمها (عدد الطلبة فيها).

وفي المرحلة الثانية، اختير من كل مدرسة من المدارس الـ (١١٨) بطريقة الاختيار العشوائية المنظمة (Systematic Random Sampling) عينة من الطلبة بلغ عددها بين (٣٠) و (٣٥) طالبا. وقد وزع الطلبة المختارون من المدرسة الواحدة عشوائيا وبالتساوي إلى نصفين، جلس أحد النصفين إلى اختبار العلوم في حين جلس النصف الآخر إلى اختبار الرياضيات.

ويبين جدول رقم (١) عدد المدارس المختارة من المناطق التعليمية المختلفة وعدد الطلبة المختارين من كل منها تقريبا في كل من اختباري العلوم والرياضيات.

جدول رقم (١)

توزيع طلبة العينة المشاركين في اختباري العلوم والرياضيات حسب المناطق التعليمية وجنس المدرسة

المنظمة التعليمية	عدد المدارس				عدد الطلبة المشاركين في	
	ذكور	إناث	مختلطة	كلي	اختبار العلوم	اختبار الرياضيات
عمان الأولى	٧	٧	١	١٥	٢١٤	٢١٦
عمان الثانية	٤	٢	–	٦	٨٧	٨٩
مدارس التعليم الخاص	١٠	٣	٣	١٦	٢٢٧	٢٢٣
الضواحي	٢	٢	–	٤	٦٣	٥٨
مأدبا	١	١	–	٢	٢١	٢١
الزرقاء	٦	٤	–	١٠	١٤٨	١٤١
البلقاء	٨	٥	–	١٣	١٧٩	١٧٤
الشونة الجنوبية	–	١	–	١	٦	٦
إربد	٨	٦	–	١٤	٢٠٢	٢٠٤
الكورة	٢	–	–	٢	٣٠	٢٨
بني كنانة	١	٢	–	٣	٣٥	٣٥
الأغوار الشمالية	١	١	–	٢	١٨	١٨
الرمثا	٢	١	–	٣	٤٦	٤٦
جرش	٢	٣	–	٥	٥٦	٥٩
عجلون	٣	٣	١	٧	٨١	٨٦
المفرق	٣	٢	–	٥	٤٦	٤٦
الكرك	–	٣	–	٣	٣٧	٣٨
القصر	١	–	–	١	٤	٥
الطفيلة	١	٣	–	٤	٥٦	٥٧
معان	١	–	–	١	١٦	١٥
العقبة	–	١	–	١	١٦	١٥
المجموع	٦٣	٥٠	٥	١١٨	١٥٨٨	١٥٨٠

وتتوزع المدارس المختارة بحسب نوعها كما يلي: ٧٨٪ مدارس حكومية، ١٧٪ مدارس تابعة لوكالة الغوث، و٥٪ مدارس خاصة. كما تتوزع حسب حجمها كما في جدول رقم (٢) الذي يبين أن أكثر من نصف المدارس المختارة يزيد عدد طلبتها على (٥٠٠).

جدول رقم (٢)
توزيع المدارس المشاركة في الدراسة
حسب حجمها (عدد طلبتها)

حجم المدرسة	النسبة المئوية
<٢٥١	١٦
٢٥١ - ٥٠٠	٢٦
٥٠١ - ٧٥٠	٢٠
٧٥١ - ١٠٠٠	١٦
> ١٠٠٠	٢١
المجموع	٩٩

وأما الطلبة المشاركين في الدراسة فتوزعوا حسب الجنس والصفوف التي يدرسون فيها كما في الجدول رقم(٣).

جدول رقم (٣)
توزيع الطلبة المشاركين حسب جنسهم وصفوف دراستهم

نوع الاختبار	عدد الطلبة ونسبتهم المئوية			عدد الطلبة ونسبتهم المئوية			
	كلي	ذكور	اناث	السادس	السابع	الثامن	التاسع
علوم	١٥٨٨	٨٦٩ (٥٤.٧)*	٧١٩ (٤٥.٣)	٧٣ (٤.٦)	٢٦٠ (١٦.٤)	١٢٤٠ (٧٨.١)	١٥ (٠.٩)
رياضيات	١٥٨٠	٨٧٧ (٥٥.٥)	٧٠٣ (٤٤.٥)	٧٣ (٤.٩)	٢٤٩ (١٥.٨)	١٢٣٧ (٧٨.٣)	٢١ (١.٠)

* ( ) النسبة المئوية .

اختبارا العلوم والرياضيات

أولا: اختبار العلوم

تكون اختبار العلوم الذي جلس له الطلبة الأردنيون من (٧٢) سؤالا موضوعيا من نوع الاختيار من متعدد، غطت مجالات المحتوى العلمي الرئيسية الأربعة التي تشتمل عليها في العادة مناهج العلوم للتعليم الأساسي: علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض والفضاء، وطبيعة العلم. وقد هدفت أسئلة الاختبار إلى قياس ثلاثة أنواع من المهارات المعرفية عند الطلبة في مجالات المحتوى الأربعة المشار اليها. وهذه الأنواع الثلاثة هي: معرفة الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية، استخدام الطالب للمفاهيم والمبادىء العلمية في حل مشكلات بسيطة، ودمج المفاهيم والمبادىء العلمية معا لحل مشكلات معقدة. والنوع الأول من المهارة عبارة عن عملية معرفية من خطوة واحدة تتطلب من الطالب أن يظهر معرفته للحقائق والمفاهيم والتعابير العلمية الشائعة وأن يقرأ رسوما بيانية بسيطة وأن يتعرف إلى الخصائص المميزة للمواد والنبات والحيوان.

والنوع الثاني من المهارة عبارة عن عملية معرفية من خطوتين تتطلب من الطالب إظهار فهمه للمبادىء العلمية وشرح البيانات من جداول بسيطة والاستدلال على نتائج الإجراءات التجريبية وتطبيق المعرفة العلمية الأساسية للتعرف الى العلاقات.

أما النوع الثالث فيتطلب من الطالب عمل الاستنتاجات في ضوء البيانات المتوفرة وتكوين الفرضيات والاستدلال من خلال تركيب المعلومات والمعرفة الأساسية العلمية، ويقابل هذا النوع من المهارات المهارات العقلية العليا مثل التطبيق غير المباشر والتحليل والتركيب والتقييم.

ويبين الجدول رقم (٤) توزيع أسئلة الاختبار حسب مجالات المحتوى الأربعة وأنواع المهارات المعرفية الثلاثة (جدول مواصفات الاختبار). وتجدر الإشارة الى أن نتائج الطلبة في اختبار العلوم اقتصرت على (٦٤) سؤالا من الأسئلة الإثنين والسبعين (٧٢)، وذلك لانه قد تم حذف (٨) أسئلة لأن أداء الطلبة عليها لا يتسق بين بلد وآخر (أي لأن الأداء عليها متحيز لبلد او أكثر دون البلدان الأخرى).

جدول رقم (٤)

جدول مواصفات اختبار العلوم

المهارة المعرفية	مجالات المحتوى				جميع مجالات المحتوى	النسبة ٪ بعد الحذف	النسبة ٪ المستهدفة
	علوم حياتية	العلوم الطبيعية	علم الارض والفضاء	طبيعة العلم			
معرفة الحقائق والمفاهيم	١٥* (١٠)**	٤ (٤)	١ (١)	- (-)	٢٠ (١٥)	(٢٣ر٤)	٤٠
استخدام المعرفة في حل المشكلات البسيطة	٧ (٦)	١٤ (١٣)	٨ (٨)	٤ (٤)	٣٣ (٣١)	(٤٨ر٤)	٣٥
دمج المعرفة لحل مشكلات معقدة	٣ (٣)	٨ (٨)	- (-)	٨ (٧)	١٩ (١٨)	(٢٨.١)	٢٥
جميع المهارات	٢٥ (١٩)	٢٦ (٢٥)	٩ (٩)	١٢ (١١)	٧٢ (٦٤)		
النسبة ٪ بعد الحذف	(٢٩ر٧)	(٣٩.١)	(١٤.١)	(١٧.٢)			
النسبة ٪ المستهدفة	٣٥	٣٥	١٥	١٥			١٠٠
النسبة ٪ التي اقترحها الأردن	٣٥	٥٠	١٠	٥			

* العدد قبل الحذف

** العدد بعد حذف الفقرات الثمانية

وقد أعد جدول مواصفات الاختبار من البلدان المشاركة فيه التي اتفقت فيما بينها على تخصيص نسب لمجالات المحتوى والمهارات المعرفية تعكس الى حد مقبول توجهات مناهج العلوم فيها وجوانب تركيزها (انظر جدول رقم (٤)، إلا ان هذه النسب لأسباب عملية لم تتم المحافظة عليها. وكما أعد جدول المواصفات بالاتفاق بين البلدان المشاركة، أُعدّت اسئلة الاختبار بطريقة مماثلة. فقد اختيرت أسئلة الاختبار من بين (٢٠٠٠) سؤالا قام بإعدادها البلدان المشاركة، بحيث كانت الأسئلة المختارة من بين الأسئلة التي نالت أعلى التقديرات من البلدان المشاركة من حيث ملاءمتها لقياس تحصيل الطلبة من عمر (١٣) سنة في العلوم، والتي استوفت الخصائص السيكومترية المعروفة في ضوء تجريبها الميداني.

ويبين جدول رقم (٥) الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية التي شملها الاختبار وصفوف التعليم الأساسي في الأردن من الرابع وحتى الثامن التي تم فيها تعليم هذه الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية.

جدول رقم (٥)

الحقائق والمفاهيم العلمية في مجالات المحتوى الأربعة المشمولة باختبار العلوم والصفوف الدراسية التي علمت فيها

المجال	الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية	صفوف التعليم الأساسي					نسبة الإجابة الصحيحة (الصعوبة)
		٤	٥	٦	٧	٨	
أولاً:	علوم الحياة						
	١. لماذا نحفظ الحليب في مكان بارد					X	٧٤ر٧
	٢. الأسماك تحتاج الى الأكسجين الذائب				X		٥٥ر٣
	٣. يمتص معظم الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة		X			X	٧٥ر٨
	٤. تتغذى خلايا الجسم من الطعام المهضوم الممتص					X	٨٥ر٥
	٥. الضرب على الركبة لفحص سلامة الجهاز العصبي	X					٥٦ر٩
	٦. تتغذى فراخ الطيور قبل فقسها على الغذاء المخزون في البيضة						٥٤ر٥
	٧. صغار الثديات تتغذى بالحليب من أثداء امهاتها			X	X		٥٥ر١
	٨. للحشرة ستة أرجل وجسم يتألف من رأس وصدر وبطن			X			٥٦ر٠
	٩. الطيور ليست من الثديات				X		٨١ر٢
	١٠. الحشرات تفيد في تلقيح النبات		X				٨٢ر٨
	١١. تنتج البذور في المبيض		X				٣٢ر٢
	١٢. دورة حياة الفراشة						٣٤ر٠
	١٣. تكيف مناقير الطيور	X					٥٩ر٦
	١٤. تكون أوراق نباتات الغابات عريضة وكبيرة لتجميع ضوء الشمس	X?			X?		٤٣ر٠
	١٥. المفترس في سلسة غذائية			X			٧٨ر٨
	١٦. ترتيب سلسة غذائية		X			X	٥٤ر٣
	١٧. اختيار التصميم التجريبي لفحص فرضية						٢٧ر٨
	١٨. تكملة جدول تصنيفي ٣X٢ (نوع الورقة ونوع حافتها)						٦٥ر٣
	١٩. تحديد المتغير غير المضبوط في تجربة ليكون الاستنتاج سليماً						٤٠ر١

تابع جدول (٥)

المجال	الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية	صفوف التعليم الأساسي					نسبة الإجابة الصحيحة (الصعوبة)
		٤	٥	٦	٧	٨	
ثانياً: العلوم الطبيعية							
	١. تختلف المواد في ذوبانها في الماء (الزيت لا يذوب في الماء)	X			X ?		٤٧ر٨ ...
	٢. حجم الجسم ووزنه لا يتأثران بترتيب اجزائه أو تجزيئه						٥٥ر١*، ٧٧ر٠، ٦٠ر٩
	٣. العوامل التي تؤثر في سرعة الذوبان (سكر في ماء)				X		٥٦ر٥
	٤. تصنيف المواد بحسب حالتها : صلبة، سائلة، غازية				X		٤٢ر٧
	٥. يغلي الماء النقي في درجة ١٠٠ تحت ضغط جوي واحد	X		X	X		٤٢٨ر٤ (قراءة جدول)
	٦. بزيادة ذراع القوة يسهل دفع مقاومة	X		X		X	٧٩ر٧
	٧. الحديد والنحاس موصلان للكهرباء			X		X	٨٣ر٦، ٨٩ر٨**
	٨. الهواء يشغل حيزاً (تجربة)				X		٦٨ر١
	٩. عند التوقف وبسبب القصور تستمر الأجسام في الحركة (النظارة مقذوفة)						٥٥ر٤
	١٠. الصورة المتكونة في المرآة المستوية			X			٤٨ر٣
	١١. زمن إحتراق الشمعة يعتمد على كمية الأوكسجين				?		٦٨ر٤
	١٢. حساب حجم جسم بالمخبار المدرج				X		٤٧ر٣
	١٣. التربة تحتوي على ماء						٤٥ر٩ (نقصان الوزن في التربة)
	١٤. الاحتكاك يولد حرارة (التوهج في المركبة الفضائية عند اختراقها الغلاف الجوي)				?	X	٥٥ر٤
	١٥. بتبخير المحلول يسترجع المذاب (ملح)	X			X		٥٣ر٤
	١٦. الانصهار لا يغير من تركيب المادة			X			٣٥ر٦
	١٧. يتغير حجم الماء عند تجمده	X					٣٤ر٤
	١٨. خصائص الحالة الغازية (جزيئات متباعدة وقوى ضعيفة بينها)				X		٤٢ر٢
	١٩. حساب وزن مسحوق (بالميزان ذي الكفتين)	X			X		٢٩ر٠
	٢٠. القطبان المتماثلان متنافران				X		٦١ر١
	٢١. التوصيل على التوازي (اضاءة واحدة لمصباحين متماثلين)						٣١ر٤
	٢٢. التوصيل على التوالي والتوازي (إزالة المصباح على التوالي يقطع الدائرة الكهربائية)	X					٤٩ر٦

* اشتمل الاختبار على ثلاثة أسئلة متعلقة بهذا المفهوم

** اشتمل الاختبار على سؤالين متعلقين بالمفهوم.

تابع جدول (٥)

المجال	الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية	الصفوف الدراسية					نسبة الإجابة الصحيحة (الصعوبة)
		٤	٥	٦	٧	٨	
ثالثاً:	علوم الأرض والفضاء						
	١- ينشأ الليل والنهار بسبب دوارن الارض حول محورها					?	٨٠.٤
	٢- يحدث كسوف الشمس عندما يتوسط القمر بين الأرض والشمس						٤١.٦
	٣- تدور الارض دورة واحدة حول الشمس كل سنة						٦٤.٣
	٤- يضيء القمر ليلاً لأنه يعكس ضوء الشمس	?					٧٨.٤
	٥- دورة الماء في الطبيعة				X		٧٢.٥
	٦- تعيين اتجاه الريح					?	٧٣.٤
	٧- يزيد الضغط الجوي كلما انخفضنا عن سطح البحر				X	X	٥٣.٧
	٨- تتشكل الصخور الجيرية في قعر المحيطات				X		٥٤.٨
	٩- ينشأ النفط عن تحوّل الكائنات الحية بفعل الضغط ودرجة الحرارة						٢٧.٣
رابعاً:	طبيعة العلم٥*						
	١- مبدأ عمل الميزان الزنبركي (تزداد الاستطالة بزيادة الوزن)			X		X	٧٧.٧
	٢- خواص انواع التربة				X		*٣٩.٧

٥ أسئلة طبيعة العلم شملت المهارات التالية :

ملاحظة مباشرة (قراءة بيانات من جدول)	سؤالان	٦٧.٥ ، ٦٩.٠
اجراء استنتاج من بيانات تجربة	سؤالان	*٣٩.٧ ، ٤٢.٢
اختيار التصميم التجريبي لفحص فرضية	سؤالان	٤٠.٦ ، ٧٦.٣
تعيين فرضية التجربة من وصف لها	سؤالان	٤٣.٤ ، ٦٢.٥
التمثيل البياني لجدول معلومات	سؤال	٦١.٢
التنبؤ بقيمة داخلية لبيانات ممثلة بيانياً	سؤال	٣٦.٧

* نفس الفقرة المكررة

ثانيا: اختبار الرياضيات

تكون اختبار الرياضيات من (٧٦) سؤالا: (٥٩) سؤالا من نوع الاختيار من متعدد و(١٧) سؤالا من نوع الإجابة القصيرة، غطت خمسة موضوعات رياضية رئيسية هي: الاعداد والعمليات عليها، القياس، الهندسة، تحليل البيانات والإحصاء والاحتمالات، والجبر والاقترانات. وقاس الاختبار ثلاثة أنواع من المهارات الرياضية: فهم المفاهيم، استخدام المعرفة الإجرائية، وحل المسائل الرياضية.

ويتطلب النوع الأول من المهارات (اي فهم المفاهيم) من الطلبة أن يظهروا قدرتهم على التعرف الى الأمثلة على المفاهيم: الموافقة والمضادة وعلى توليدها، وعلى استخدام التمثيلات المتنوعة لها، وأن يطبقوا المبادىء والحقائق الرياضية وأن يقارنوا بينها، وأن يشرحوا العلاقات بين المفاهيم. وهذا الفهم للمفاهيم والمبادىء الرياضية ضروري لحل المسائل.

ويتطلب استخدام المعرفة الإجرائية من الطالب اظهار قدرته على اختيار الإجراءات الملائمة وتطبيقها والتحقق من صحتها وتعميم استخدامها. وتشمل هذه المهارة استخدام الخوارزميات الحسابية بشكل فعال في حل المسائل والقدرة على قراءة الرسوم البيانية والجداول وانتاجها، وعمل الإنشاءات الهندسية والتقريب والترتيب.

وأما حل المسائل فيتطلب من الطالب استخدام قدراته التحليلية والإستدلالية من مثل صياغة المسألة، وتحديد كفاية بياناتها واتساقها، واستخدام الاستراتيجيات والحكم على الحل من حيث معقوليته وصحته.

ويبين الجدول رقم (٦) جدول المواصفات الفعلي للاختبار والمواصفات التى اتفقت عليها البلدان المشاركة في الاختبار. وتجدر الإشارة الى أن الطريقة التي اعتمدت في بناء اختبار الرياضيات مماثلة لتلك التي اعتمدت في بناء اختبار العلوم كما أشير إلى ذلك سالفا. كما تجدر الاشارة إلى أن نتائج الطلبة اقتصرت على (٧٥) سؤالاً من الأسئلة الستة والسبعين (٧٦)، إذ حذف سؤال واحد، لأن أداء الطلبة عليه لم يكن متسقاً بين بلد وآخر.

جدول رقم (٦)

جدول مواصفات اختبار الرياضيات

المهارة الرياضية	مجالات المحتوى					جميع مجالات المحتوى	النسبة ٪ بعد الحذف	النسبة ٪ المستهدفة
	الاعداد والعلميات عليها	القياس	الهندسة	تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات	الجبر والاقترانات			
فهم المفاهيم	١٢* (١٢)**	٣ (٣)	٥ (٥)	٣ (٣)	٢ (٢)	٢٥ (٢٥)	٣٣.٣	٣٣.٣
المعرفة الاجرائية	٩ (٨)	٣ (٣)	٣ (٣)	٥ (٥)	٧ (٧)	٢٧ (٢٦)	٣٤.٧	٣٣.٣
حل المسألة	٧ (٧)	٧ (٧)	٣ (٣)	١ (١)	٦ (٦)	٢٤ (٢٤)	٣٢.٠	٣٣.٣
جميع المهارات	٢٨ (٢٧)	١٣ (١٣)	١١ (١١)	٩ (٩)	١٥ (١٥)	٧٦ (٧٥)		
النسبة ٪ بعد الحذف	(٣٦.٠)	(١٧.٣)	(١٤.٧)	(١٢.٠)	(٢٠.٠)			
النسبة ٪ المستهدفة	٣٠	١٥	٢٠	١٥	٢٠			١٠٠
النسبة المئوية التي اقترحها الاردن	٣٥	١٥	٢٠	١٥	١٥			

* العدد قبل الحذف

** العدد بعد الحذف

وقد أظهر تحليل محتوى أسئلة الاختبار من حيث مطابقتها لمناهج الرياضيات وكتبها في الصفوف الرابع الأساسي وحتى الثامن الأساسي ما يلي:

(٣) أسئلة فقط مشمولة بمنهاج وكتاب الصف الثامن.

(١٨) سؤالا مشمولة في منهاج وكتاب الصف السابع.

(١٧) سؤالا مشمولة في منهاج وكتاب الصف السادس.

(٢١) سؤالا مشمولة في منهاج وكتاب الصف الخامس وما دون.

(١٦) سؤالا من خارج مناهج وكتب الرياضيات لصفوف التعليم الأساسي من الأول وحتى الثامن (انظر جدول رقم ٧).

جدول رقم (٧)

المفاهيم والعمليات والمهارات في المجالات الرياضية الخمسة المشمولة باختبار الرياضيات
والصفوف الدراسية التي علمت بها والنسب المئوية للإجابة الصحيحة

المجال	المحتوى	صفوف التعليم					النسبة المئوية	
		٤و٥	٦	٧	٨		جميع البلدان	الأردن
١- الأعداد والعمليات عليها	معرفة عدد صحيح وفق بيانات معطاة	X					٨٩	٧٢
	معرفة المعلومات الناقصة في مسألة	X					٨٤	٧٢
	تحويل كسر مقامه ١٠ الى صورة كسر عشري	X					٨٢	٧٧
	طرح كسر عشري من كسر عشري مع الإستلاف	X					٨٣	٦٠
	إختيار العدد الذي يجعل عبارة عددية صحيحة	X					٧٨	٦٣
	حل مسألة تتضمن درجات حرارة تحت الصفر			X			٨٢	٥٤
	ربط حقيقة طرح بحقيقة جمع	X					٦٦	٥٧
	إيجاد الرقمين الناقصين في مسألة جمع	X					٧٥	٥١
	معرفة العملية اللازمة لحل مسألة من خطوة واحدة	X					٧٣	٥٣
	إيجاد طول أقصر الطرق بين مكانين من مخطط معلوم	لم يرد					٧٦	٣٥
	إيجاد العدد المطروح في مسألة طرح	X					٧٥	٥٧
	معرفة خاصية من خصائص الأعداد الفردية والأعداد الزوجية	X					٦٨	٥٤
	حل مسألة من خطوتين تتضمن العمر وسنة الولادة	لم يرد					٧١	٣٣
	حل مسألة في النسبة والتناسب						٧٣	٥١
	تحويل كسر عادي الى كسر عشري		X				٥٨	٣٧
	التعبير عن العدد الفردي والعدد الزوجي لأعداد متتالية بالرموز	لم يرد					٥٤	٣٢
	التعبير عن عدد صحيح معطى بصورته التحليلية	X					٦١	٣٦
	حل مسألة تتضمن إيجاد النسبة المئوية لعدد		X				٥٩	٣٩
	إيجاد العدد الكسري الممثل بنقطة على خط الأعداد	X					٥٨	٢٩
	حل مسألة على القسمة مع باقي	لم يرد					٥٣	٢٧
	ضرب كسر عشري في كسر عشري	X					٤٩	٢٥
	التعبير عن كسر عشري كنسبة مئوية		X				٥٠	٤٧
	حل مسألة تتضمن ٣ خطوات على الأعداد الصحيحة	X					٤٥	٢٨
	التعبير بصورة القسمة عن ضرب عدد في كسر عشري	X					٤٥	٣٠
	تحديد أصغر كسر عشري في مجموعة من الكسور العشرية	X					٤٢	٨
	إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين صحيحين	X					٣٤	١٤
	حل مسألة تتضمن القسمة على عدد كسري	X					٣٤	١٩

تابع الجدول (٧)

المجال	المحتوى	صفوف التعليم				النسبة المئوية	
		٤و٥	٦	٧	٨	جميع البلدان	الأردن
٢ - القياس	تقدير المسافة من مخطط وفق مقياس محدد	X				٦٧	٣٥
	إختيار الأبعاد المحتملة لمستطيل عُلمت مساحته	لم يرد				٦٠	٤٦
	إيجاد طول ضلع مربع عُلمت مساحته		X			٥٥	٦٩
	الربط بين طول عصا وعدد أطوال العصا في قياس طول معين	لم يرد				٥٥	١٠
	إيجاد حجم صندوق		X			٥٥	٥٣
	حل مسألة تتضمن محيط المستطيل وإيجاد بعديه المحتملين		X			٤٣	٢١
	حل مسألة تتضمن القسمة والتحويل من الأمتار الى السنتمترات أو العكس		X			٤٩	٢٤
	إيجاد أحد بعدي مستطيل علم بعده الآخر وطول السلك المشكل له		X			٤٨	٣٣
	حل مسألة بخطوتين تتضمن المساحة والحجم		X			٤١	٣١
	مقارنة مساحتي ومحيطي شكلين معلومين		X			٣٩	٣٥
	إيجاد محيط مضلع غير منتظم		X			٤٦	١٨
	إيجاد مساحة منطقة محاطة بخطوط مستقيمة وجزء من محيط دائرة		X			٣٥	٢٢
	إيجاد المساحة السطحية الكلية لمكعب علم طول ضلعه		X			٣١	٢٠
٣ - الهندسة	إختيار المخطط الذي يمثل بيانات معطاة	لم يرد				٨٣	٦١
	تمييز خط التماثل	لم يرد				٧٥	٦١
	تمييز قطر الدائرة		X			٧٢	٥١
	تمييز شكل الدائرة من خصائص أساسية لها		X			٧٤	٥١
	حل مسألة تتضمن قياس الزوايا			X		٦٩	٣٩
	حل مسألة تتضمن محيط مثلثات				X	٦٤	٣١
	التعرف الى الشكل الذي يتكون من طي مخطط معطى	لم يرد				٦٣	٢٤
	معرفة العدد اللازم من شكل معلوم التغطية بشكل آخر معلوم			X		٥٧	٢٧
	حل مسألة تتضمن قياسات زوايا متجاورة			X		٥٤	٤١
	حل مسألة تتضمن قياسات زوايا تشكل زاوية مستقيمة			X		٥١	٤٧
	حل مسألة تتضمن زوايا حادة				X	٣٧	٢٦

تابع الجدول (٧)

المجال	المحتوى	صفوف التعليم				النسبة المئوية	
		٤و٥	٦	٧	٨	جميع البلدان	الأردن
٤ - تحليل البيانات والإحصاءات والإحتمالات	تفسير بيانات من رسم بياني على شكل قطاعات دائرية		X			٨٨	٨٢
	إختيار البطاقة التي تنطبق عليها مواصفات معطاة	X				٨٣	٦٦
	تفسير بيانات من رسم بياني بالأعمدة	لم يرد				٨١	٦٣
	تفسير بيانات من خطوط بيانية	لم يرد				٧٤	٥٦
	تفسير بيانات من خطوط بيانية	لم يرد				٥٧	١٧
	تفسير بيانات من خطوط بيانية	لم يرد				٦٣	٢٣
	حل مسألة تتضمن إحتمالات بسيطة	لم يرد				٦٩	٢٦
	حل مسألة تتضمن الوسط الحسابي لدرجات حرارة		X			٦٠	٣٥
	إستخدام بيانات ممثلة بالرموز في حل مسألة	لم يرد				٧٤	٤٥
٥ - الجبر والدوال	حل معادلة خطية			X		٨٢	٦٦
	حل مسألة تتضمن التناسب والضرب			X		٧٢	٥٧
	حل معادلة خطية			X		٧١	٤٩
	حل مسألة تتضمن ترتيب أشخاص	X				٦٨	٦٢
	إيجاد القيمة العددية لمقدار جبري من حدين			X		٧٠	٤٧
	حل معادلة خطية			X		٦٣	٤١
	حل مسألة تتضمن الميزان ذي الكفتين			X		٥٨	٤٣
	ترجمة جملة بالكلمات الى معادلة جبرية			X		٥٣	٤٤
	تبسيط عبارة جبرية			X		٤٢	٣٣
	إيجاد القيمة العددية لمقدار جبري			X		٥٢	١٨
	إيجاد القيمة العددية لمقدار جبري من حدين			X		٤٢	٢٥
	كتابة عبارة بإستخدام متغير واحد			X		٤١	٢٨
	إختيار المعادلة التي تبين العلاقة بين متغيرين في جدول				X	٤٠	٣١
	حل مسألة تتضمن خطوتين للحل			X		٣٩	٢٢
	إيجاد عدد المكعبات التي أستعملت في بناء برج مبين بالشكل	لم ترد				٢٩	٦

هذا، وقد أظهر تحليل محتوى الأسئلة أيضا ان (٤١) سؤالا في الاختبار من أصل (٧٥) سؤالا قد ورد مثيلها في الكتب المدرسية من الأول وحتى الثامن الأساسي، في حين أن التسعة عشر (١٩) سؤالا الأخرى المشمولة في مناهج الرياضيات لهذه الصفوف كانت أسئلة غير مباشرة لم يرد مثيلها في كتب الرياضيات المدرسية المقررة لهذه الصفوف.

ثالثا: ملاحظات عامة

نظمت الأسئلة فى كل من اختباري العلوم والرياضيات في أربعة أجزاء، ورتبت الأسئلة فى كل جزء من الأسهل الى الأصعب (في ضوء نتائج التجريب الدولي للأسئلة)، وروعي أن يضم كل جزء أسئلة مشتملة على مجالات المحتوى الخمسة وعلى أنواع المهارات الرياضية الثلاثة.

وقد اشتمل كل من الاختبارين على جزء خامس هدف إلى جمع معلومات من الطلبة المشاركين عن عدد من المتغيرات المدرسية والبيئية المتعلقة بالتحصيل في العلوم والرياضيات من مثل حجم الأسرة، وعدد الكتب في البيت، وعدد الساعات الأسبوعية التي يصرفها الطالب في مشاهدة التلفزيون وفي حل واجبات بيتية، ومدى اهتمام الوالدين بما يتعلمه في الرياضيات أو العلوم، ومدى المساعدة التي يتلقاها من الأبوين في حل الواجبات البيتية، ومدى القراءة الحرة التي يقوم بها الطالب، وكمية المحاضرات التي يتعرض لها في المدرسة، ومدى تعرضه للاختبارات المدرسية وكمية التجارب التي يقوم بها، وما الى ذلك.

وقد أعطي كل من الاختبارين بشكل مقنن للطلبة في جميع المدارس في جلسة واحدة من (٩٠) دقيقة، خصص لكل جزء من أجزاء الاختبار الأربعة (١٥) دقيقة، وخصص للجزء الخامس (٧) دقائق. كما أعطي نصف الطلبة في كل اختبار الأجزاء الأربعة بترتيب مختلف عن الترتيب الذي أعطي للنصف الآخر.

وللتأكد من أن اعطاء كل من الاختبارين قد تم وفق الطريقة المقننة المخصصة، كانت هناك زيارات مفاجئة لفريق من المختصين المطلعين شملت ٢٠٪ من المدارس.

هذا، وقد صححت إجابات الطلبة المشاركين في كلا الاختبارين محليا بإشراف مركز خدمات القياس التربوي (ETS) في برنستون/أمريكا. أما التحليل فقد قام به المركز المذكور.

نتائج الطلبة الأردنيين في اختباري العلوم والرياضيات

أولا: نتائج الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم

تفاوتت النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على أسئلة اختبار العلوم الأربعة والستين تفاوتا واسعا بين حد أصغر (٢٧.٣٪) وحد أعلى (٨٩.٩٪)، وبلغ متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة (٥٦.٦٪). واحتلت هذه النسبة المرتبة قبل الأخيرة بين البلدان المشاركة التسعة عشر، اذ احتلت الرتبة الأخيرة البرازيل. أما الرتب الأربعة الأولى فقد احتلتها بالترتيب: كوريا (٧٨٪)، تايوان (٧٦٪)، سويسرا (٧٤٪)، هنغاريا (٧٣٪). ويشير جدول رقم (٨) إلى متوسط النسب المئوية للاجابة الصحيحة للبلدان المشاركة.

جدول رقم (٨)

متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة للبلدان المشاركة على الاختبار كله في العلوم وعلى كل مهارة وكل مجال من مجالات المحتوى

البلد	كل الاختبار	المهارات المعرفية			مجالات المحتوى			
		معرفة	استخدام المعرفة	دمج المعرفة	علوم الحياة	علوم طبيعية	علوم الأرض والفضاء	طبيعة العلم
كوريا	٧٨*	٨٤*	٧٧*	٧٣*	٨٠*	٧٦*	٧٥*	٧٩*
تايوان	٧٦	٨١	٧٥	٧٢	٧٨	٧٥	٧٢	٧٦
هنغاريا	٧٣	٨٣	٧١	٧٠	٧٧	٧٠	٧٢	٧٥
كندا	٦٩	٧٢	٦٦	٧١	٦٩	٦٥	٦٨	٧٩
فرنسا	٦٩	٧١	٦٦	٧٠	٦٨	٦٧	٦٧	٧٦
اسكتلندة	٦٨	٧٢	٦٦	٦٨	٦٧	٦٦	٦٤	٧٧
امريكا	٦٧	٧٣	٦٥	٦٥	٦٩	٦٢	٦٧	٧٦
ايرلنده	٦٣	٦٦	٦٢	٦٣	٦١	٦١	٦٦	٧١
الأردن	٥٧	٦٥	٥٧	٤٩	٥٩	٥٤	٦١	٥٦
سويسرا	٧٤	٧٧	٧٢	٧٥	٧٤	٧٠	٧٥	٨٠
الاتحاد السوفياتي	٧١	٧٩	٧٠	٦٨	٧٣	٧١	٧٣	٦٨
سلوفينيا	٧٠	٨٠	٦٨	٦٦	٧٣	٦٧٠	٧٠	٧٣
ايطاليا	٧٠	٧٧	٦٧	٧٠	٧٢	٦٧	٧١	٧٣
اسرائيل	٧٠	٧٠	٦٨	٧١	٦٥	٧٠	٦٨	٧٩
انجلترا	٦٩	٧٢	٦٩	٦٩	٦٨	٦٧	٦٦	٧٧
إسبانيا	٦٨	٧٦	٦٥	٦٤	٧٠	٦٤	٦٩	٧٠
الصين	٦٧	٦٨	٦٧	٦٧	٦٤	٦٨	٧٠	٧٠
البرتغال	٦٣	٧٠	٦١	٤٩	٦٦	٥٩	٦١	٦٨
البرازيل	٥٢	٦٠	٥١	٤٧	٥٦	٤٨	٥٥	٥٢

* لأقرب واحد صحيح

وقلت هذه النسبة بمقدار (١٠.٥٪) عن متوسط النسبة المئوية العام للإجابة الصحيحة في البلدان المشاركة كلها، وبمقدار (١٢٪) عن وسيط متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة في البلدان المشاركة.

ومن الواضح أن أداء الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم كان متدنيا. ومما يؤكد هذا التدني أن أداء (٩٠٪) من الطلبة الذين تقدموا للاختبار في كل من كوريا وتايوان وسويسرا كان أفضل من أداء الطالب المتوسط في عينة الطلبة الأردنيين، وأن أداء الطالب المتوسط في كوريا في الاختبار كان أفضل من أداء (٩٠٪) من الطلبة الأردنيين.

أما أحسن (١٠٪) من الطلبة الأردنيين فكانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عندهم بين (٧٧.٣٪) و (٨٨.٣٪)، وهي نسبة أعلى من متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة في كوريا. وأما أسوأ (١٠٪) أداءً في الاختبار فكانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عندهم بين (٢٢.٧٪) و (٣٦.٧٪). وعلى ذلك أمكن القول بأن مدى العلامات على الاختبار تراوح بين ٢٣٪ و ٨٨٪.

ولم يختلف أداء الطلبة الأردنيين من الذكور في الاختبار عن أداء الطلبة من الإناث اختلافا دالاً احصائيا (α=٠.٠٥)، اذ كان الفارق بين متوسطي النسبة المئوية للإجابة الصحيحة لهما (١.٢٪) ولصالح الذكور. وهذا التساوي في الأداء بين الطلبة الأردنيين الذكور والإناث قد ظهر أيضا في بلدين هما تايوان وانجلترا، أما في البلدان الأخرى فكان هنالك فرق دال احصائيا لصالح الذكور تفاوت بين (٠.٣٪ و ٧.٠٪).

أما الطلبة الأردنيون من الصف الثامن الأساسي فكان أداؤهم في الاختبار أعلى، وبشكل بيّن، من أداء الطلبة في الصف السابع، اذ بلغ الفارق بين الأدائين (١٤ر٣٪). وقد ظهر هذا الفارق البيّن ولصالح الصف الثامن في جميع البلدان المشاركة التي يلتحق فيها الطلبة بالتعليم في سن السادسة كما هو الحال في الأردن. ويبين الجدولان (٩) و(١٠) متوسط النسب المئوية للإجابة الصحيحة على الأسئلة في كل من مجالات المحتوى الأربعة والمهارات المعرفية الثلاث للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة.

جدول رقم (٩)

متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب مجالات المحتوى وجنس الطلبة والصف الدراسي

مجال المحتوى		جميع الطلبة	الطلبة الذكور	الطلبة الإناث	طلبة الصف السابع	طلبة الصف الثامن
علوم الحياة	- الاردن	٥٨ر٦	٥٩ر٢	٥٧ر٨	٤٧ر٦	٦١ر٦
	- جميع البلدان	٦٦ر٧	٦٨ر٢	٦٥ر٢	٥٦ر٦	٦٩ر٠
العلوم الطبيعية	- الاردن	٥٣ر٨	٥٤ر٤	٥٣ر٠	٤٣ر٦	٥٦ر٦
	- جميع البلدان	٦٥ر٢	٦٧ر٧	٦٢ر٨	٥٣ر٦	٦٨ر٠
علوم الأرض والفضاء	- الاردن	٦٠ر٧	٦٢ر٤	٥٨ر٤	٤٩ر٩	٦٣ر٨
	- جميع البلدان	٦٧ر١	٧٠ر٢	٦٤ر١	٥٧ر١	٦٩ر٦
طبيعة العلم	- الاردن	٥٦ر١	٥٥ر٤	٥٧ر٠	٤١ر٧	٦٠ر٠
	- جميع البلدان	٧٢ر٥	٧٢ر٢	٧٢ر٧	٥٨ر٣	٧٥ر٦
جميع مجالات المحتوى	- الاردن	٥٦ر٦	٥٧ر١	٥٥ر٩	٤٥ر٥	٥٩ر٧
	- جميع البلدان	٦٧ر١	٦٨ر٩	٦٥ر٣	٥٥ر٦	٦٩ر٧

جدول رقم (١٠)

متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب المهارات المعرفية وجنس الطلبة والصف الدراسي

المهارة المعرفية		جميع الطلبة	الطلبة الذكور	الطلبة الإناث	طلبة الصف السابع	طلبة الصف الثامن
معرفة الحقائق والمفاهيم	- الاردن	٦٥.٣	٦٦.٠	٦٤.٥	٥٤.٨	٦٨.٣
	- جميع البلدان	٧٠.٥	٧٢.١	٦٨.٩	٦٠,٢	٧٢.٧
استخدام المعرفة لحل مسائل بسيطة	- الاردن	٥٦.٦	٥٧.٥	٥٥.٣	٤٤.٩	٥٩.٩
	- جميع البلدان	٦٥.٥	٦٨.٢	٦٢.٩	٥٤.٩	٦٨.٠
دمج المعرفة لحل مسائل معقدة	- الاردن	٤٩.٢	٤٩.٠	٤٩.٦	٣٨.٢	٥٢.١
	- جميع البلدان	٢٦.٣	٦٦.٧	٦٦.٠	٥١.٩	٦٩.٧

وبالنظر الى متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين في مجالات المحتوى الأربعة، أمكن القول بأن أحسن أداء للطلبة الأردنيين كان في مجال علوم الأرض والفضاء ثم في علوم الحياة،

وأن أسوأ أداء كان في العلوم الطبيعية. ويصح هذا القول على الطلبة الذكور وعلى الطلبة الإناث، كما يصح على طلبة الصف الثامن، إلا انه لا يصح على طلبة الصف السابع، اذ أن أسوأ أداء لهم كان في طبيعة العلم.

وأما بالنسبة إلى جميع الطلبة في البلدان المشاركة، فان أحسن أداء لهم كان في طبيعة العلم، ثم في علوم الأرض والفضاء، وكان أسوأ أداء لهم في العلوم الطبيعية. وعند النظر في الفارق بين أداء الطلبة الأردنيين وأداء جميع الطلبة من البلدان المشاركة في كل مجال من المجالات الأربعة ومقارنته بالفارق بينهما في الاختبار كله والبالغ (١٠٠.٥٪)، تبين أن أداء الطلبة الأردنيين في مجال علوم الأرض والفضاء كان أعلى من أدائهم في إلاختبار كله (الفارق ٦.٤٪)، وأن أداءهم في طبيعة العلم كان أقل من أدائهم في الاختبار كله (الفارق ١٦.٤٪)، بينما عكس أداؤهم في علوم الحياة (الفارق ٨.١٪) وفي العلوم الطبيعية (الفارق ١١.٤٪) أداءهم في الاختبار كله. ومع أن أداء الطلبة الأردنيين في علوم الأرض والفضاء كان نسبياً أعلى من أدائهم فى الاختبار كله، الا ان رتبة الأردن في هذا المجال ظلت الرتبة قبل الأخيرة والتي شاركت فيها البرتغال. أما رتبة الأردن في المجالات الثلاثة الأخرى فبقيت الرتبة قبل الأخيرة.

وهذه الصورة العامة في الفارق في الأداء بين الطلبة الأردنيين بعامة وجميع الطلبة من البلدان المشاركة تصح اجمالا عند أخذ الطلبة الذكور أو الاناث أو طلبة الصف السابع او الصف الثامن كل على حدة، إلا أنه يجب الإشارة الى أن أداء طلبة الصف الثامن في مجال علوم الحياة كان أعلى نسبيا من أدائهم في كل الاختبار.

وبالنسبة الى أداء الطلبة الأردنيين في المهارات المعرفية الثلاث (انظر جدول رقم ١٠)، فان أحسن أداء لهم كان في مهارة معرفة الحقائق والمفاهيم والمبادىء، وأن أسوأ أداء لهم كان في مهارة دمج المعرفة لحل مسائل معقدة. وهذا الهبوط في أداء الطلبة الأردنيين بعامة عند الانتقال من مهارة المعرفة الى مهارة دمج المعرفة نجده أيضا عند الذكور منهم وعند الإناث وعند طلبة الصف السابع منهم وعند طلبة الصف الثامن، إلا أننا لا نجده عند جميع الطلبة من البلدان المشاركة، اذ نجد عندهم هبوطا في الأداء عند الإنتقال من مهارة المعرفة الى مهارة استخدام المعرفة ثم ارتفاعا في الأداء عند الانتقال من مهارة إستخدام المعرفة الى مهارة دمج المعرفة.

وعند أخذ الفارق بين أداء الطلبة الأردنيين بعامة في كل مهارة وأداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة ومقارنته بالفارق بين أدائهما في الاختبار كله البالغ (١٠٠.٥٪)، أمكن القول بأن أداء الطلبة الأردنيين بعامة في مهارة المعرفة كان اعلى من أدائهم في الاختبار كله، وأن أداءهم في مهارة دمج المعرفة كان أقل من أدائهم في الاختبار كله. في حين عكس أداؤهم في مهارة استخدام المعرفة أداءهم الكلي في الاختبار. ويصح هذا القول على كل من الطلبة الذكور والإناث وعلى كل من طلبتي الصفين السابع والثامن.

وهذا الفارق الواسع (٨٠٠٪) بين أداء الطلبة الأردنيين بعامة في مهارتي استخدام المعرفة ودمج المعرفة لوحظ في بلدين آخرين هما البرتغال والبرازيل، أما في البلدان الأخرى فإن الفارق يتراوح بين صفر٪ كما في انجلترا وأمريكا والصين، و٥٪ كما في كندا، وبمتوسط يبلغ (٢٪) (انظر جدول رقم ٨).

وكما اختلف أداء الطلبة الأردنيين من مجال الى آخر، ومن مهارة معرفية الى أخرى، اختلف أداؤهم باختلاف المهارة/المجال. [انظر جدول رقم (١١) الذي يبين متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجملة الطلبة من البلدان المشاركة في كل مهارة/مجال في مصفوفة المهارات/المجالات]. وكان أحسن أداء للطلبة الأردنيين في المعرفة في علوم الحياة وأقل أداء لهم في دمج المعرفة في علوم الحياة.

جدول رقم (١١)

متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين ولجميع الطلبة من البلدان المشاركة في اختبار العلوم حسب المهارة المعرفية ومجال المحتوى

المهارة		مجال المحتوى			
		علوم الحياة	العلوم الطبيعية	علوم الأرض والفضاء	طبيعة العلم
معرفة	- الاردن	٦٥ر٩	٦٤ر٢	٦٤ر٣	-
	- جميع البلدان	٦٩ر٠	٧٣ر٤	٨٠ر١	-
استخدام المعرفة	- الاردن	٥٣ر٥	٥٤ر٠	٦٠ر٣	٦٢ر٥
	- جميع البلدان	٦٢ر٠	٦٣ر٦	٦٥ر٥	٧٧ر٨
دمج المعرفة	- الاردن	٤٤ر٤	٤٨ر٣	-	٥٢ر٤
	- جميع البلدان	٦٦ر٧	٦٢ر٥	-	٧٠ر٥

ومع أن الأداء في المهارة الواحدة اختلف باختلاف المجال، الا ان مدى الاختلاف هذا عند الطلبة الأردنيين كان ضئيلا في مهارة المعرفة اذ بلغ (١٧٠٪) وكبيراً نسبياً في مهارتي استخدام المعرفة ودمج المعرفة اذ بلغ فيهما بالترتيب (٩٠٠٪) و (٨٠٠٪)، في حين كان مدى الاختلاف في الأداء في المهارة الواحدة باختلاف المجال أكبر عند جملة الطلبة من البلدان المشاركة في مهارتي المعرفة واستخدام المعرفة، إذ بلغ فيهما بالترتيب (١١٠١٪) و (١٥٠٨٪)، ومساويا في مهارة دمج المعرفة لمدى الاختلاف عند الطلبة الأردنيين.

ولوحظ أيضا من الجدول (١١) المشار اليه أن الفارق في الأداء في المهارة/المجال في مصفوفة المهارات/المجالات بين الطلبة الأردنيين، وجملة الطلبة من البلدان المشاركة تفاوت بين ٤.١٪ (المعرفة في علوم الحياة) و ٢٢.٣٪ (دمج المعرفة في علوم الحياة)، وأن هذا الفارق كان أقل بوضوح من الفارق بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة في الاختبار الكلي البالغ (١٠.٥٪) في المعرفة في علوم الحياة واستخدام المعرفة في علوم الأرض والفضاء مما عنى أن أداء الطلبة الأردنيين فيهما كان أفضل من أدائهم في الاختبار. كما لوحظ أن هذا الفارق في الأداء زاد بشكل واضح على الفارق ١٠.٥٪ السالف الذكر في: المعرفة في علوم الأرض والفضاء، واستخدام المعرفة في طبيعة العلم، ودمج المعرفة في علوم الحياة ودمج المعرفة في طبيعة العلم، مما عنى أن الأداء في هذه المهارات/المجالات كان أقل من الأداء في الاختبار الكلي.

وللوقوف على مزيد من الفهم لأداء الطلبة الأردنيين في الاختبار، أعد الجدولان (١٢) و (١٣) اللذان يظهران بالترتيب توزيع اسئلة الإختبار في ضوء أداء الطلبة فيها بحسب مجالات المحتوى والمهارات المعرفية.

جدول رقم (١٢)

توزيع أسئلة الاختبار الخاصة بمجالات المحتوى في العلوم بحسب أداء الطلبة الأردنيين فيها

المجال	النسبة المئوية للإجابة الصحيحة (الصعوبة)					
	٢٠ر٠-٢٩ر٩	٣٠ر٠-٣٩ر٩	٤٠ر٠-٤٩ر٩	٥٠ر٠-٥٩ر٩	٦٠ر٠-٦٩ر٩	٧٠ر٠-٧٩ر٩	٨٠ر٠-٨٩ر٩
علوم الحياة (١٩)*	١ (٥ر٣)**	٢ (١٠ر٥)	٢ (١٠ر٥)	٧ (٣٦ر٨)	١ (٥ر٣)	٣ (١٥ر٨)	٣ (١٥ر٨)
العلوم الطبيعية (٢٥)	٢ (٤ر٠)	٣ (١٢ر٠)	٧ (٢٨ر٠)	٥ (٢٠ر٠)	٤ (١٦ر٠)	٢ (٨ر٠)	٢ (٨ر٠)
علوم الأرض والفضاء (٩)	١ (١١ر١)	- -	١ (١١ر١)	٢ (٢٢ر٢)	١ (١١ر١)	٣ (٣٣ر٣)	١ (١١ر١)
طبيعة العلم (١١)	-	٢ (١٨ر٢)	٣ (٢٧ر٣)	-	٤ (٣٦ر٤)	٢ (١٨ر٢)	-
جميع المجالات (٦٤)	٤ (٦ر٣)	٧ (١٠ر٩)	١٣ (٢٠ر٣)	١٤ (٢١ر٩)	١٠ (١٥ر٦)	١٠ (١٥ر٦)	٦ (٩ر٤)

* عدد الأسئلة في المجال.

** النسبة المئوية للأسئلة من العدد الكلي في المجال.

جدول رقم (١٣)

توزيع أسئلة الاختبار الخاصة بالمهارات المعرفية في العلوم

بحسب أداء الطلبة الأردنيين عليها

المهارة المعرفية	النسبة المئوية للإجابة الصحيحة (الصعوبة)					
	٠ر٢٠-٩ر٢٩	٠ر٣٠-٩ر٣٩	٠ر٤٠-٩ر٤٩	٠ر٥٠-٩ر٥٩	٠ر٦٠-٩ر٦٩	٠ر٧٠-٩ر٧٩	٠ر٨٠-٩ر٨٩
معرفة (١٥)*	-	١ (٦ر٧)**	٢ (١٣ر٣)	٤ (٢٦ر٧)	١ (٦ر٧)	٣ (٢٠ر٠)	٤ (٢٦ر٧)
استخدام المعرفة (٣١)	١ (٣ر٢)	٣ (٩ر٧)	٦ (١٩ر٤)	١٠ (٣٢ر٣)	٣ (٩ر٧)	٦ (١٩ر٤)	٢ (٦ر٤)
دمج العرفة (١٨)	٣ (١٦ر٧)	٣ (١٦ر٧)	٥ (٢٧ر٨)	-	٦ (٣٣ر٣)	١ (٥ر٦)	-

* عدد الأسئلة في المجال.

** النسبة المئوية للأسئلة من العدد الكلي في المهارة.

ويتفحص الجدولين (١٢) و (١٣) تبين ما يلي:

١- أن (٢٤) سؤالا من أصل (٦٤) سؤالا أي ما نسبته (٣٧.٥٪) من الأسئلة كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليها عند الطلبة الأردنيين دون (٥٠٪)، وأن نسبة الأسئلة التي كانت الإجابة الصحيحة عليها دون الـ (٥٠٪) قلت في علوم الأرض والفضاء الى (٢٢.٢٪) وفي علوم الحياة الى (٢٦.٣٪) بينما زادت لتصل في طبيعة العلم الى (٤٥.٥٪) وفي العلوم الطبيعية الى (٤٨.٠٪). وعنى ذلك أن الأسئلة المتعلقة بكل من طبيعة العلم والعلوم الطبيعية كانت عموما أكثر صعوبة على الطلبة الأردنيين من الأسئلة الخاصة بعلوم الحياة أو بعلوم الأرض والفضاء. ويتسق هذا القول مع ما تُوصّل اليه سابقا من أن أداء الطلبة الأردنيين كان في علوم الأرض والفضاء وعلوم الحياة أحسن منه في طبيعة العلم والعلوم الطبيعية.

٢- أن (٦) أسئلة من أصل (٦٤) سؤالا أي ما نسبته (٩.٤٪) من الأسئلة زادت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليها عند الطلبة الأردنيين عن (٨٠٪) وقلت عن (٩٠٪)، وأن هذه النسبة (أي نسبة الأسئلة التي كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليها بين (٨٠٪ و٩٠٪) ارتفعت في علوم الحياة

وعلوم الأرض والفضاء لتصل فيهما بالترتيب الى (١٥.٨٪) و (١١.١٪) بينما انخفضت قليلا في العلوم الطبيعية لتصل الى (٨٪)، وكثيرا في طبيعة العلم لتصل الى (الصفر ٪).

٣- بلغت نسبة الأسئلة التي كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليها دون الـ (٥٠٪) في مهارة المعرفة (٢٠٪)، وفي مهارة استخدام المعرفة (٣٢.٣٪) وفي مهارة دمج المعرفة (٦١.١٪). في حين بلغت نسبة الأسئلة التي كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليها بين (٨٠٪) و (٩٠٪) في المهارات الثلاث السالفة الذكر بالترتيب: (٢٦.٧٪)، (٦.٥٪)، و(صفر٪). واستدل من ذلك على أن الأسئلة المتعلقة بدمج المعرفة كانت صعبة على الطلبة الأردنيين، وأن الأسئلة المتعلقة بمهارة المعرفة كانت الأسهل عليهم. ويتفق هذا القول مع ما قيل سابقا عن نقصان أداء الطلبة الأردنيين في المهارات الثلاث بدءاً من مهارة المعرفة وانتهاءً بمهارة دمج المعرفة.

ولتحديد الأسئلة التي كان أداء الطلبة الأردنيين فيها ضعيفا بالمقارنة مع أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة، حُسب الفارق في الأداء بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في كل سؤال، ثم وزعت الأسئلة بحسب قيمة الفارق ونوع المجال ونوع المهارة كما في الجدولين (١٤) و (١٥). ولوحظ من الجدول (١٤) أن أداء الطلبة الأردنيين قل عن أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة في (٥٤) سؤالا من أصل (٦٤) بينما زاد عنه في (١٠) أسئلة. أما الفارق في الأداء على الأسئلة الـ (٥٤) فبلغ مداه قرابة (٤٠٪). واذا اعتبر الفارق (١٠٪) فارقا معقولا لكونه يمثل الفارق بين أداء الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في الاختبار كله كما أشير الى ذلك من قبل، تبين من الجدول (١٤) أن (٣٧) سؤالا من أصل (٥٤) سؤالا أي ما نسبته (٦٨.٥٪) منها زاد فيها الفارق في الأداء لصالح جملة الطلبة من البلدان المشاركة عن (١٠٪). أما إذا ما أخذ الفارق (٢٠٪) فارقا معقولا، فان عدد الأسئلة التي زاد فيها الفارق عن (٢٠٪)، ولصالح جملة الطلبة من البلدان المشاركة (١٥) سؤالا أي ما نسبته ٢٧.٨٪ من الأسئلة الـ (٥٤). وتوزعت هذه الأسئلة بحسب المجالات كما يلي: (٥) في علوم الحياة، (٤) في العلوم الطبيعية، (١) في علوم الأرض والفضاء، و(٥) في طبيعة العلم، كما توزعت بحسب المهارات المعرفية على النحو التالي: (٢) في مهارة المعرفة، (٦) في مهارة استخدام المعرفة، و(٧) في مهارة دمج المعرفة. وبعبارة أخرى، كانت الغالبية العظمى من الأسئلة التي ظهر فيها فارق كبير في الأداء زاد على ٢٠٪، إما أسئلة استخدام معرفة أو دمج معرفة في ثلاثة من مجالات المحتوى الأربعة هي: علوم الحياة، والعلوم الطبيعية، وطبيعة العلم.

جدول رقم (١٤)

توزيع أسئلة الاختبار بحسب الفارق في الأداء فيها بين الطلبة
الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة ومجال المحتوى ونوع المهارة المعرفية في العلوم

مجال المحتوى	المهارة	الفارق في الأداء*							مجموع الأسئلة
		<٠ر٥-	٠ر٥-٩ر٩	١٠ر٠-١٤ر٩٠	١٥ر٠-١٩ر٩	٢٠ر٠-٢٤ر٩	٢٥ر٠-٢٩ر٩	٣٠ر٠-٣٤ر٩	٣٥ر٠-٣٩ر٩	
علوم الحياة	معرفة	١	٢	٢	١	-	-	١	-	٧
	استخدام المعرفة	-	١	-	١	١	١	-	-	٤
	دمج المعرفة	-	-	١	-	-	٢	-	-	٣
المجموع		١	٣	٣	٢	١	٣	١	-	١٤
العلوم الطبيعية	معرفة	-	٢	-	-	-	-	-	١	٣
	استخدام المعرفة	٢	٢	٥	١	١	-	-	-	١١
	دمج المعرفة	١	٢	١	٢	٢	-	-	-	٨
المجموع		٣	٦	٦	٣	٣	-	-	١	٢٢
علوم الأرض والفضاء	معرفة	-	-	-	١	-	-	-	-	١
	استخدام المعرفة	٢	-	٣	-	١	-	-	-	٦
المجموع		٢	-	٣	١	١	-	-	-	٧
طبيعة العلم	استخدام معرفة	١	-	١	-	١	١	-	-	٤
	دمج معرفة	١	-	١	٢	٢	-	١	-	٧
المجموع		٢	-	٢	٢	٣	١	١	-	١١
جميع الحالات	معرفة	١	٤	٢	٢	-	-	١	١	١١
	استخدام معرفة	٥	٣	٩	٢	٤	٢	-	-	٢٥
	دمج معرفة	٢	٢	٣	٤	٤	٢	١	-	١٨
المجموع الكلي		٨ (١٤ر٨)△	٩ (١٦ر٧)	١٤ (٢٥ر٩)	٨ (١٤ر٨)	٨ (١٤ر٨)	٤ (٧ر٤)	٢ (٣ر٧)	١ (١ر٩)	٥٤** -

* النسبة المئوية للإجابة الصحيحة لجملة الطلبة من البلدان المشاركة - النسبة المئوية للإجابة الصحيحة للطلبة الأردنيين.

** ثمة (١٠) أسئلة كان الفارق في الأداء فيها لصالح الطلبة الأردنيين - (انظر الجدول (١٥)).

△ النسبة المئوية من مجموع الأسئلة البالغ (٥٤).

جدول رقم (١٥)

توزيع الأسئلة التي زاد فيها أداء الطلبة الأردنيين عن أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة بحسب حجم الزيادة ونوع مجال المحتوى ونوع المهارة المعرفية في العلوم

نوع المجال	نوع المهارة	فـــارق الأداء أكبر من *				مجموع الأسئلة
		٥ >	٥ر٠-٩ر٩٠	١٠ر٠-٩ر١٤	١٥ر٠-٩ر١٩	٢٠ر٠-٩ر٢٤
علوم الحياة	معرفة	-	٢	١	-	-	٣
	استخدام المعرفة	٢	-	-	-	-	٢
العلوم الطبيعية	معرفة	-	١	-	-	-	١
	استخدام المعرفة	١	١	-	-	-	٢
علوم الأرض والفضاء	استخدام المعرفة	١	-	-	-	١	٢
جميع المجالات	معرفة	-	٣	١	-	-	٤
	استخدام المعرفة	٤	١	-	-	١	٦
المجموع الكلي		٤	٤	١	-	١	١٠

* النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين - النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند جملة الطلبة من البلدان المشاركة.

أما الأسئلة الخمسة عشر المشار اليها فكانت كما يلي:

* معرفة المادة الأقل ذوباناً في الماء من بين مواد معطاة. - معرفة في العلوم الطبيعية
* معرفة أن البذور تنتج في مبيض الزهرة. - معرفة في علوم الحياة
* قراءة مباشرة لجدول يتضمن أعداد أنواع من الحيوانات توجد في مناطق رطبة وجافة. - استخدام معرفة/طبيعة العلم
* تحديد الرسم البياني الممثل لجدول من البيانات. - استخدام معرفة/طبيعة العلم
* تفسير نقصان ملاحظ في وزن كمية من التربة عرّضت للهواء. - استخدام معرفة/العلوم الطبيعية
* ترتيب صور تمثل اطوار حياة فراشة. - استخدام معرفة/علوم الحياة
* ترتيب سلسلة غذائية. - استخدام معرفة/علوم الحياة
* تعيين الإجراءات التجريبية لتحديد كمية الماء الملائمة لري شتلة نبات. - دمج معرفة/علوم الحياة

* تمييز المتغير الذي يجب ضبطه في تجربة موصوفة.	- دمج معرفة/علوم الحياة
* اختيار التجربة الملائمة لفحص فرضية "الفرق في درجة حرارة الماء والكأس يتسبب في انكسار الكأس".	- دمج معرفة/طبيعة العلم
* استخلاص الاستنتاج السليم من تجربة موصوفة.	- دمج معرفة/طبيعة العلم
* التنبؤ بقيمة من رسم بياني.	- دمج معرفة/طبيعة العلم
* قراءة رسم بياني واستخلاص نتيجة منه (الزمن الذي يبدأ عنده الماء بالغليان).	- دمج معرفة/العلوم الطبيعية
* حساب وزن جسم من فرق قراءتين باستخدام الميزان ذي الكفتين.	- دمج معرفة/العلوم الطبيعية

وأما **الأسئلة العشرة** التي كان فيها الفارق في الأداء لصالح الطلبة الأردنيين (الجدول ١٥)، فلم يزد الفارق في الأداء في ثمانية منها عن ١٠٪، وتعلق أكثر من نصفها باستخدام المعرفة في مجالات المحتوى الثلاثة غير طبيعة العلم. وفيما يلي وصف للسؤالين اللذين زاد الفارق في الأداء فيهما بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة عن ١٠٪:

* تعيين مكان الضغط الجوي الأعلى على رسم يمثل أماكن مختلفة في الارتفاع.	- استخدام معرفة/علوم الأرض والفضاء
* معرفة أين يذهب الطعام المهضوم بعد امتصاص معظمه في الأمعاء الدقيقة.	- معرفة/علوم الحياة

ثانيا: نتائج الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات:

تفاوتت النسبة المئوية للاجابة الصحيحة عن أسئلة الاختبار عند الطلبة الأردنيين بعامة بين حد أقل (٥.٦٪)، وحد أعلى (٨١.٩٪)، وبلغ متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة على اختبار الرياضيات كله (٤٠.٥٪)، وقلت هذه النسبة بمقدار (١٩.٥٪) عن متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة في جميع البلدان المشاركة والبالغ (٦٠٪)، وبمقدار (٣٩.٩٪) عن أعلى متوسط حصلت عليه الصين، وبمقدار (١٩.٥٪) عن وسيط متوسطات النسب المئوية للبلدان المشاركة. واحتلت الأردن بين البلدان المشاركة الرتبة

قبل الأخيرة تماما كما كان الحال في اختبار العلوم، في حين احتلت البرازيل الرتبة الأخيرة، واحتلت الصين وكوريا وتايوان بالترتيب الرتب الثلاث الأولى (انظر جدول رقم ١٦).

جدول رقم (١٦)

متوسطات النسب المئوية للاجابة الصحيحة لجملة الطلبة في البلدان المشاركة في كل مجال ومهارة في الرياضيات*

البلد	مجالات المحتوى				المهارات المعرفية			
	الاعداد والعمليات عليها	القياس	الهندسة	تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات	الجبر والاقترانات	فهم المفاهيم	استخدام المعرفة الإجرائية	حل المسائل الرياضية	كل الاختبار
الصين	٨٥	٧١	٨٠	٧٥	٨٢	٨٢	٨٣	٧٦	٨٠
كوريا	٧٨	٦٠	٧٧	٨١	٧١	٧٨	٧٣	٦٨	٧٣
تايوان	٧٥	٦٤	٧٧	٨١	٦٩	٧٥	٧٥	٦٩	٧٣
سويسرا	٧٤	٦٢	٧٧	٨٢	٦٣	٧٢	٦٩	٧٢	٧١
الاتحاد السوفياتي	٦٨	٦٠	٧٨	٧٦	٧٢	٧٠	٧٣	٦٧	٧٠
هنغاريا	٦٨	٥٥	٧٣	٧٦	٧٠	٦٨	٧١	٦٤	٦٨
فرنسا	٦٥	٥٣	٧٣	٧٩	٥٧	٦٧	٦٦	٥٩	٦٤
ايطاليا /اميليا رومانا	٦٤	٦٣	٧٥	٧٢	٥٣	٦٧	٦٢	٦٣	٦٤
اسرائيل	٦٥	٤٧	٦٦	٧٥	٦٥	٦٤	٦٥	٦٠	٦٣
كندا	٦٦	٥٠	٦٨	٧٦	٥٣	٦٥	٦٢	٥٩	٦٢
اسكتلند	٦٠	٥١	٧٠	٧٩	٥٣	٦٢	٦٢	٥٨	٦١
ايرلندا	٦٥	٤٩	٦٠	٧٢	٥٦	٦٢	٥٩	٦١	٦١
المجلترا	٥٩	٥١	٧٠	٨٠	٥٤	٦٢	٥٩	٦١	٦١
سلوفانيا	٦٢	٤٣	٦٣	٦٤	٥٢	٥٨	٥٩	٥٤	٥٧
اسبانيا	٦٠	٣٨	٦٠	٦٨	٥٢	٥٨	٥٦	٥٢	٥٥
الولايات المتحدة	٦١	٤٠	٥٤	٧٢	٤٩	٥٧	٥٦	٥٢	٥٥
البرتغال	٥٢	٣٢	٤٩	٦٩	٤٣	٥٢	٤٧	٤٦	٤٨
الأردن	٤٣	٣٢	٤٤	٤٦	٣٨	٤٥	٣٨	٣٨	٤٠
البرازيل / مدينة ساوباولو	٤٠	٢٤	٣٤	٥٠	٣٦	٣٨	٣٦	٣٦	٣٧
البرازيل / مدينة فورتاليزا		٢٠	٢٩	٤٤	٣٢	٣٥	٣١	٣١	٣٢
موزنبيق / مدينتي مابوتو وبيرا	٣٤	٢٠	٢٩	٣٥	٢٠	٣٤	٢٣	٢٨	٢٨
جميع البلدان	٦١	٤٧	٦٢	٦٩	٥٤	٦١	٥٨	٥٦	٦٠

* لأقرب واحد صحيح

وتفاوت متوسط النسبة المئوية للإجابة الصحيحة تفاوتا طفيفا بين الطلبة الأردنيين الذكور والإناث، إذ بلغ في حالة الذكور (٥و٤١٪) وفي حالة الإناث (٣ . ٣٩٪)، وتفاوت تفاوتا أكبر بين الطلبة في الصف السابع والصف الثامن، إذ بلغ فيهما بالترتيب (٢ . ٤٣٪)، (٥ . ٢٩٪) (انظر جدول رقم ١٧).

أما أحسن (١٠٪) من الطلبة الأردنيين أداءً في اختبار الرياضيات، فقد تفاوتت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عندهم بين (٦٥٪) و (٨٩٪). وعنى ذلك أن أعلى علامة حصل عليها أحسن الطلبة الأردنيين في الاختبار كانت (٨٩٪). أما أسوأ (١٠٪) من الطلبة الأردنيين أداء في الاختبار، فقد تفاوتت النسبة المئوية لإجاباتهم الصحيحة بين (١٢٪) و (٢١٪)، أي أن أقل علامة على الاختبار كانت ١٢٪.

ومن الواضح أن أداء الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات كان متدنيا. ومما يؤكد هذا التدني أن أداء الطالب الأردني المتوسط في الاختبار قلّ بمقدار (١٩٪) تقريبا عن أحسن أداء بين أسوأ ١٠٪ من طلبة الصين أداء في الاختبار، وأن أداء الطالب الصيني المتوسط كان أفضل بشكل ملحوظ من أداء (٩٥٪) من الطلبة الأردنيين في الاختبار.

ويبين الجدولان (١٧) و(١٨) متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في مجالات المحتوى الخمسة والمهارات الرياضية الثلاث بحسب جنس الطلبة وصفهم الدراسي. وأظهر الجدول (١٧) أن أقل أداء للطلبة الأردنيين كان في مجال القياس، وأن أعلى أداء كان في مجال تحليل البيانات والإحصاء والاحتمالات ثم في الهندسة ثم في الأعداد، وأن التفاوت في الأداء في المجالات الخمسة بلغ (١٤٪) تقريبا. ويصح هذا القول على أداء الطلبة الأردنيين الذكور والإناث وطلبة الصف السابع والصف الثامن، مثلما يصح على أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة.

جدول رقم (١٧)

متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في مجالات المحتوى الخمسة بحسب الجنس والصف الدراسي في الرياضيات

مجال المحتوى	جميع الطلبة	الطلبة الذكور	الطلبة الإناث	طلبة الصف السابع	طلبة الصف الثامن
الاعداد والعمليات عليها	٤٣ر٠ *	٤٤ر٠	٤١ر٦	٣٠ر٩	٤٥ر٨
	٦٣ر٢	٦٣ر٧	٦٢ر٧	٤٩ر٥	٦٦ر٩
القياس	٣٢ر٠	٣٣ر٣	٣٠ر١	٢٥ر٧	٣٣ر٤
	٤٨ر٠	٤٩ر٦	٤٦ر٣	٣٤ر٧	٥١ر٤
الهندسة	٤٣ر٥	٤٥ر٢	٤١ر٢	٢٩ر٢	٤٦ر٩
	٦٣ر٧	٦٤ر٨	٦٢ر٦	٤٧ر٨	٦٨ر٢
تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات	٤٥ر٧	٤٦ر٧	٤٤ر٤	٣٤ر٧	٤٨ر٦
	٧١ر٣	٧٢ر٠	٧٠ر٦	٥٥ر٢	٧٥ر٥
الجبر	٣٨ر١	٣٨ر١	٣٨ر٢	٢٧ر٢	٤٠ر٨
	٥٥ر٥	٥٥ر٩	٥٥ر١	٣٨ر٥	٦١ر٤
جميع المجالات	٤٠ر٥	٤١ر٥	٣٩ر٣	٢٩ر٥	٤٣ر٢
	٦٠ر٠	٦٠ر٨	٥٩ر٢	٤٥ر٢	٦٤ر٣

* العدد العلوي في كل خلية للطلبة الأردنيين، بينما العدد السفلي خاص بجملة الطلبة في البلدان المشاركة.

جدول رقم (١٨)

متوسطات النسب المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين وعند جملة الطلبة من البلدان المشاركة في المهارات الرياضية الثلاث بحسب الجنس والصف الدراسي

المهارة الرياضية		جميع الطلبة	الطلبة الذكور	الطلبة الإناث	طلبة الصف السابع	طلبة الصف الثامن
الفهم المفاهيمي	- الأردن	٤٤ر٩	٤٥ر٥	٤٤ر٠	٣٥ر٠	٤٨ر٦
	- جميع البلدان	٦٢ر٥	٦٣ر٢	٦١ر٨	٤٧ر٤	٦٦ر٤
المعرفة الاجرائية	- الأردن	٣٨ر٩	٣٩ر٥	٣٨ر١	٢٥ر٦	٤٢ر١
	- جميع البلدان	٦٠ر٣	٦١ر٠	٥٩ر٧	٤٣ر٧	٦٥ر٧
حل المسألة	- الأردن	٣٧ر٩	٣٩ر٦	٣٥ر٦	٢٨ر٢	٤٠ر١
	- جميع البلدان	٥٧ر٠	٥٨ر٠	٥٦ر٠	٤٣ر٢	٦٠ر٥

وبمقارنة الفارق بين أداء الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في كل من مجالات المحتوى الخمسة بالفارق في الأداء بينهما في الاختبار كله والبالغ (٥٠ ١٩٪)، أمكن القول بأن أداء الطلبة الأردنيين في كل من مجالات الأعداد والعمليات عليها والهندسة والجبر عكس أداءهم الكلي في اختبار الرياضيات، في حين كان أداؤهم في مجال تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات دون أدائهم الكلي في الاختبار، وفي مجال القياس أفضل من أدائهم الكلي في الاختبار. وينطبق هذا القول على كل من الطلبة الذكور والإناث والصفين السابع والثامن.

وأظهر الجدول (١٨) أن أداء الطلبة الأردنيين بعامة تناقص عند الانتقال من مهارة الفهم المفاهيمي الى مهارة المعرفة الإجرائية الى مهارة حل المسألة، وبفارق (٧٪) بين أعلى وأقل أداء. ولوحظ مثل هذا التناقص في أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة وبفارق بين أعلى وأقل أداء مقداره (٥٠ ٥٪). وهذا التناقص المطرد في الأداء لوحظ أيضا عند الطلبة الأردنيين في الصف الثامن وعند الطلبة الإناث. أما عند الطلبة الأردنيين الذكور وعند طلبة الصف السابع، فقد لوحظ أن الأداء هبط عند الإنتقال من مهارة الفهم المفاهيمي الى مهارة المعرفة الإجرائية لكنه عاد فثبت أو زاد قليلا عند الانتقال من مهارة المعرفة الاجرائية الى مهارة حل المسألة.

وبمقارنة الفارق في الأداء بين الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في كل من المهارات الرياضية الثلاث بالفارق في الأداء بينهما في الاختبار الكلي، تبين أن أداء الطلبة الأردنيين في كل مهارة عكس أداءهم الكلي في الاختبار. ويصح هذا القول على جميع فئات الطلبة الأردنيين: الذكور، والاناث وطلبة الصف السابع وطلبة الصف الثامن.

وكما اختلف أداء الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة باختلاف المجال واختلاف المهارة الرياضية، اختلف اداؤهم باختلاف المهارة/المجال في مصفوفة المهارات/المجالات (انظر الجدول ١٩). وبالنسبة الى الطلبة الأردنيين كان أعلى أداء لهم في حل المسألة في مجال تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات ثم في الفهم المفاهيمي في المجال نفسه ثم في الفهم المفاهيمي في مجال الهندسة. في حين كان أقل أداء لهم في حل المسألة في الهندسة ثم في حل المسألة في القياس ثم في المعرفة الاجرائية في القياس ثم في المعرفة الاجرائية في تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات. أما بالنسبة الى جملة الطلبة من البلدان المشاركة فكان أحسن أداء لهم في حل المسألة في مجال تحليل البيانات والإحصاء ثم في الفهم المفاهيمي في المجال نفسه تماما مثل الطلبة الأردنيين ثم في حل المسألة في الأعداد والعمليات عليها ثم في المعرفة الإجرائية في مجال تحليل البيانات بخلاف الطلبة الأردنيين الذين كان أداؤهم في هذه المهارة/المجال متدنيا. وكان أقل أداء لجملة الطلبة من البدان

المشاركة في حلّ المسألة في القياس ثم في المعرفة الإجرائية في القياس ثم في الفهم المفاهيمي في الجبر ثم في حل المسألة في الجبر.

جدول رقم (١٩)

متوسطات النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة

الاردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة حسب المهارة/المجال في الرياضات

نوع المهارة		الاعداد والعمليات عليها	القياس	الهندسة	تحليل البيانات والاحصاء والإحتمالات	الجبر
الفهم المفاهيمي	- الاردن	٤١ر٣	٣٧ر٧	٥٤ر٢	٥٦ر٧	٣٦ر١
	- جميع البلدان	٦٠ر٧	٥٨ر٦	٦٥ر٧	٧٨ر٣	٤٦ر٩
المعرفة الاجرائية	- الاردن	٤١ر٤	٣٢ر٢	٤٢ر١	٣٥ر١	٣٩ر٨
	- جميع البلدان	٦١ر٦	٤٥ر٤	٦٢ر٤	٦٦ر١	٦٠ر٦
حل المسألة	- الاردن	٤٧ر٩	٢٩ر٤	٢٧ر١	٦٥ر٨	٣٩ر٦
	- جميع البلدان	٦٨ر٨	٤٤ر٦	٦١ر٣	٨٣ر٤	٥١ر٢

وبمقارنة الفارق بين أداء الطلبة الأردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في كل مهارة/مجال بالفارق في الأداء الكلي بينهما في الاختبار والبالغ (١٩.٥٪)، تبين أن أداء الطلبة الأردنيين في أنواع المهارة/المجال التالية: المعرفة الإجرائية في القياس، حلّ المسألة في القياس، الفهم المفاهيمي في الهندسة، الفهم المفاهيمي في الجبر، وحل المسألة في الجبر كان أفضل من أدائهم الكلي في الاختبار، وأن أداءهم في حل المسألة الهندسية والمعرفة الإجرائية في تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات كان بشكل بارز دون أدائهم الكلي في الاختبار. أما أداؤهم في أنواع المهارة/المجال الباقية فعكس أداءهم الكلي في الاختبار.

وبفحص النسبة المئوية للإجابة الصحيحة في أسئلة الاختبار عند الطلبة الأردنيين، وتوزيع أسئلة الاختبار حسب مقدار النسبة المئوية هذه في المجالات أولا ثم في المهارات [انظر الجدولين (٢٠) و (٢١)] تبين أن (٥٠) سؤالا من أصل (٧٥) سؤالا أي ما نسبته (٦٦.٧٪) من الأسئلة كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة فيها دون الـ (٥٠٪). كما تبين أن سؤالا واحدا من أصل (٧٥) سؤالا كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عليه بين (٨٠٪) و(٩٠٪). وهذه الأسئلة التي كانت النسبة المئوية للإجابة الصحيحة فيها دون الـ (٥٠٪) شملت أكثر بقليل من نصف أسئلة كل من مجالات الأعداد والعمليات عليها، الهندسة وتحليل

البيانات والاحصاء والاحتمالات، وأربعة أخماس تقريبا من أسئلة كل من مجالي القياس والجبر. كما شملت نصف أسئلة مهارة الفهم المفاهيمي تقريبا وأكثر بقليل من ثلثي الأسئلة الخاصة بكل من مهارتي المعرفة وحل المسألة.

جدول رقم (٢٠)

توزيع الأسئلة في كل مجال من مجالات المحتوى في الرياضات

بحسب النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الاردنيين فيها

المجال	النسبة المئوية للإجابة الصحيحة							
	<١٠	١٠-١٩٫٩	٢٠-٢٩٫٩	٣٠-٣٩٫٩	٤٠-٤٩٫٩	٥٠-٥٩٫٩	٦٠-٦٩٫٩	٧٠-٧٩٫٩	٨٠-٨٩٫٩
الاعداد والعمليات عليها (٢٧)*	١	٢	٥	٦	١	٧	٢	٣	-
القياس (١٣)	١	١	٤	٤	١	١	١	-	-
الهندسة (١١)	-	-	٣	٢	٢	١	٢	١	-
تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات (٩)	-	١	٢	١	١	١	٢	-	١
الجبر (١٥)	١	١	٣	٢	٥	٢	١	-	-
جميع المجالات (٧٥)	٣	٥	١٧	١٥	١٠	١٢	٨	٤	١

* عدد الأسئلة في المجال.

جدول رقم (٢١)

توزيع الاسئلة في كل مهارة رياضية بحسب

النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الاردنيين فيها

المهارة الرياضية	النسبة المئوية للإجابة الصحيحة								
	<١٠	١٠-١٩٫٩	٢٠-٢٩٫٩	٣٠-٣٩٫٩	٤٠-٤٩٫٩	٥٠-٥٩٫٩	٦٠-٦٩٫٩	٧٠-٧٩٫٩	٨٠-٨٩٫٩
الفهم المفاهيمي (٢٥)*	٢	١	٤	٣	٤	٤	٤	٢	١
المعرفة الاجرائية (٢٦)	-	٣	٦	٦	٤	٤	٣	-	-
حل المسألة (٢٤)	١	١	٧	٦	٢	٤	١	٢	-

* عدد الاسئلة في المهارة.

وتبين أيضا أن متوسط النسبة المئوية عند الطلبة الأردنيين للإجابة الصحيحة على الأسئلة من خارج مناهج الرياضيات للصفوف الأساسية حتى الثامن كان (٣٥,٣٪)، في حين كان للأسئلة التي ورد لها مثيل في كتب الرياضيات (٤١,٨٪) وللتي لم يرد لها مثيل لكنها مشمولة بالمناهج (٤٢,٣٪). كما تبين أن النسبة المئوية للإجابة الصحيحة على أسئلة الاختبار اختلفت باختلاف الصف الدراسي الذي عُلم فيه مضمون هذه الأسئلة، وقد بلغ متوسط النسبة المئوية للأسئلة المشمولة بالصفوف الدراسية كما يلي: ٢٩,٥٪ للأسئلة من الصف الثامن، (٣٩,٨٪) للأسئلة من الصف السابع، (٤١,٣٪) للأسئلة من الصف السادس، و(٤٦٪) للأسئلة من الصف الخامس. (انظر جدول رقم ٧).

وللوقوف على أداء الطلبة الأردنيين على كل من أسئلة الاختبار بالمقارنة مع أداء جميع الطلبة من البلدان المشاركة، حُسب الفارق في الأداء بينهما ووزّع بحسب حجمه حسب المجالات أولا والمهارات ثانيا [انظر الجدولين (٢٢) و ٢٣)]. وقد ظهر من ذلك أن أداء الطلبة الأردنيين على أسئلة الاختبار كان أقل من أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة باستثناء السؤال التاسع من القسم الرابع من الاختبار إذ كان الفارق فيها (١٤,٣٪) ولصالح الطلبة الأردنيين. وظهر أيضا من ذلك أن أداء الطلبة الأردنيين نقص عن أداء جملة الطلبة من البلدان المشاركة بـ (٢٠٪) على الأقل في (٣٩) سؤالا من أسئلة الاختبار، وأن هذه الأسئلة الـ (٣٩) ضمت تقريبا نصف الأسئلة في مجالات الأعداد والقياس والهندسة وتحليل البيانات وثلث أسئلة مجال الجبر. كذلك ضمت هذه الأسئلة أقل من نصف أسئلة الفهم المفاهيمي بقليل وثلث أسئلة حل المسألة وأكثر من نصف أسئلة المعرفة الإجرائية. وفي ضوء ذلك أمكن القول بأن ضعف الطلبة الأردنيين ظهر أكثر ما ظهر في الأسئلة المتعلقة باستخدام المعرفة الرياضية الإجرائية (الخوارزميات).

جدول رقم (٢٢)

توزيع أسئلة الاختبار في كل مجال بحسب حجم الفارق في الأداء
عليها بين الطلبة الاردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة في الرياضيات

المجال	الفارق في الأداء *									
	<٥	٥-٩ر٩	١٠-١٤ر٩	١٥-١٩ر٩	٢٠-٢٤ر٩	٢٥-٢٩ر٩	٣٠-٣٤ر٩	٣٥-٣٩ر٩	٤٠-٤٤ر٩	٤٥-٤٩ر٩
الاعداد والعمليات عليها	٣	١	٣	٦	٨	٣	١	١	١	-
القياس	٢	-	٤	١	١	٢	١	-	-	١
الهندسة	٢	-	٣	-	٢	-	٣	١	-	-
تحليل البيانات والاحصاء والاحتمالات	-	١	-	٣	١	١	-	١	٢	-
الجبر	-	٤	٢	٤	٤	-	١	-	-	-
جميع المجالات	٧	٦	١٢	١٤	١٦	٦	٦	٣	٣	١

* النسبة المئوية للإجابة الصحيحة لجملة الطلبة من البلدان المشاركة - النسبة للطلبة الاردنيين.

جدول رقم (٢٣)

توزيع أسئلة الاختبار في كل مهارة بحسب حجم الفارق في الاداء
عليها بين الطلبة الاردنيين وجملة الطلبة من البلدان المشاركة

المهارة الرياضية	الفارق في الاداء *									
	<٥	٥-٩ر٩	١٠-١٤ر٩	١٥-١٩	٢٠-٢٤ر٩	٢٥-٢٩ر٩	٣٠-٣٩ر٩	٣٥-٣٩ر٩	٤٠-٤٤ر٩	٤٥-٤٩ر٩
الفهم المفاهيمي	٤	٢	٤	٣	٥	٢	٢	-	١	١
المعرفة الاجرائية	٢	٢	٢	٥	٨	٣	٢	١	٢	-
حل المسألة	١	٢	٦	٦	٣	١	٢	٢	-	-

* النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند جملة الطلبة من البلدان المشاركة - النسبة المئوية للطلبة الاردنيين

نتائج الطلبة الأردنيين على استبيان الطلبة

اشتمل كل من اختبار العلوم واختبار الرياضيات على قسم خامس عبارة عن استبيان للطلبة قصد منه التعرف الى البيئة التربوية (المدرسية وغير المدرسية) التي يتعرضون لها. وفيما يلي وصف لنتائج هذا الاستبيان.

أولا: استبيان العلوم

أتى الطلبة الأردنيون الذين تقدموا لاختبار العلوم عموما من بيوت تتحدث باللغة العربية ومن أسر لا يقل فيها حجم الأسرة عن (٧) أفراد، نصفها لا يقتني أكثر من (٢٥) كتابا. ويصرف معظم هؤلاء الطلبة في العادة ما بين ساعتين الى أربع ساعات يوميا في مشاهدة التليفزيون، وأكثر من ساعتين يوميا في حل الفروض البيتية بعامة وأقل من ساعة في حل فروض العلوم. ويعتقد هؤلاء الطلبة عموما أن دراسة العلوم مفيدة لهم وانها تمكنهم من الحصول على وظيفة في المستقبل، وأن العلوم تقوم على الملاحظة والتجريب، وأن المعرفة العلمية يجب أن لا تناقش. كما يرى أغلبية هؤلاء الطلبة أن آباءهم يهتمون بما يدرسونه من علوم في المدرسة ويحدثونهم عن موضوعات علمية، لكنهم لا يقدمون لهم أية مساعدة في حل الفروض العلمية البيتية. ويتصور هؤلاء الطلبة انهم جيدون في العلوم، ويرى أقل من نصف هؤلاء الطلبة انهم يجرون تجارب علمية أو يشاهدون أفلاما علمية في الفيديو او التلفزيون في المدرسة او البيت مرة واحدة في الأسبوع على الأقل. كما يرى معظم هؤلاء الطلبة أن دراسة العلوم تناسب الذكور كما تناسب الاناث، وتملك غالبيتهم العظمى اتجاهات ايجابية نحو مبحث العلوم المدرسية. ويرى معظم هؤلاء الطلبة (٦٠٪ منهم) أنهم يمضون دروس العلوم مستمعين إلى مدرسيهم في العلوم وهم يشرحون الدروس أو يجرون أمامهم عروضا علمية. كما يرى معظمهم (٧٣٪ منهم) أنهم يجلسون في الأسبوع الواحد الى اختبار قصير واحد على الأقل في العلوم، ويرى ربع هؤلاء الطلبة انهم يقرأون كل يوم قراءة حرة وأقل من نصفهم انهم يقرأون للاستمتاع ما بين مرة إلى مرتين في الأسبوع. وقد أظهر التحليل الإحصائي لمعرفة مدى تأثير بعض هذه المتغيرات البيئية التربوية في أداء الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم أن أداء الطلبة الأردنيين في الاختبار لم يرتبط بدلالة احصائية ($\alpha = ٠.٠٥$) مع كل من عدد الإخوة والأخوات وحجم القراءة الحرة وحجم الوقت المصروف في مشاهدة التلفزيون وعدد الاختبارات في العلوم واتجاهات الأبوين نحو العلوم وكمية الوقت المصروفة في فروض العلوم البيتية، وأنه ارتبط إيجابيا

وبدلالة احصائية مع حجم الوقت المصروف في الفروض البيتية عامة ومع اتجاهات الطلبة نحو العلوم، ومع كمية المحاضرة التي يتعرضون لها، في حين انه ارتبط بشكل سلبي مع قيام الطلبة بإجراء تجارب بأنفسهم. وتجدر الإشارة هنا إلى أن عدد الدقائق التي تصرف في تدريس العلوم في اليوم بلغت في المتوسط (٢٥٩) دقيقة كما قدر ذلك مديرو المدارس، وأن عدد الطلبة في الصف الثامن في المدارس التي شاركت في هذه الدراسة العالمية تفاوت بين (٢٠) و (٤٩) بمتوسط قدره (٢٧) طالبا.

ثانيا: استبيان الرياضيات

أتى الطلبة الأردنيون الذين تقدموا لاختبار الرياضيات جميعهم تقريبا من أسر تتحدث اللغة العربية في بيوتها، غالبيتها العظمى (٨٨٪) مكونة من سبعة أفراد على الأقل، ونصفها (٥١٪) لا تقتني أكثر من (٢٥) كتابا. ويصرف معظم هؤلاء الطلبة (٥٨٪) ما بين ساعتين الى أربع ساعات يوميا في مشاهدة التليفزيون، ويقرأ أكثر من أربعة أخماسهم (٨٢ ٪) قراءة حرة إما يوميا، أو بما لا يزيد على مرتين في الأسبوع. كما يصرف أكثر من نصفهم بقليل أكثر من ساعتين يوميا في حل الفروض المدرسية في البيت وأقل من ساعة يوميا في حل الفروض الرياضية البيتية. وأكثر من نصفهم (٥٣٪) يملك آلة حاسبة لكن النسبة منهم التي تستخدم الآلة الحاسبة في المدرسة لم تتجاوز ٥٪، وكلهم تقريبا (٩٥٪) لا يستخدمون الحاسوب في العمل المدرسي. ويوافق نصف هؤلاء الطلبة على أن دراسة الرياضيات مفيدة لهم، كما يوافق ثلاثة أرباعهم تقريبا على أنها تمكنهم من الحصول على وظيفة أو عمل. وترى غالبيتهم العظمى (٩١٪) أن آباءهم يريدونهم أن يتعلموا الرياضيات بشكل جيد. كما يرى أقل من نصفهم (٤١٪) أن دراسة الرياضيات عملية استظهار وأكثر من أربعة أخماسهم (٨٢٪) أن طريقة الحل للمسألة مهمة تماما مثل الحصول على الجواب الصحيح.

كذلك يرى أغلب هؤلاء الطلبة (٧٦٪) انهم جيدون في الرياضيات وأن الرياضيات تناسب الذكور كما تناسب الإناث. ويرى كلهم تقريبا انهم يمضون دروس الرياضيات مستمعين لمعلميهم يشرحون الدروس وانهم يقومون يوميا أو عدة مرات في الأسبوع بحل تمارين رياضية. كما يرى ثلثاهم تقريبا أنهم يوميا او عدة مرات في الأسبوع يعملون في مجموعات صغيرة. ويرى ربعهم تقريبا أنهم يستخدمون المجسمات والأشكال والشرائح في تعلم الرياضيات بشكل يومي أو شبه يومي. كذلك ترى أغلبيتهم (٨٠٪) أن آباءهم يتحدثون معهم في موضوعات في الرياضيات، الا أن أقل من نصفهم (٤٣٪) قال بأنه يتلقى مساعدة من أحد أفراد الأسرة في حل الفروض الرياضية البيتية. هذا ولأغلبهم (٧٧٪) اتجاهات ايجابية نحو مبحث الرياضيات.

وقد أظهر التحليل الإحصائي لمعرفة تأثير بعض متغيرات البيئة التربوية هذه في أداء الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات أن أداء الطلبة في الاختبار لم يرتبط بدلالة احصائية (α =٠.٠٥) بكمية المحاضرة أو بقيامهم بحل تمارين في الرياضيات في دروس الرياضيات أو بالعمل في مجموعات صغيرة، في حين ارتبط بشكل ايجابي بكمية الوقت المصروفة في حل فروض رياضية في البيت وبكمية الاختبار التي يتعرضون لها.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن الوقت الذي يصرف في تدريس الرياضيات أسبوعيا يبلغ في المتوسط (٢٥٩) دقيقة وهو دون الوقت في المتوسط الذي يصرف في البلدان الأخرى البالغ (٣٠٠) دقيقة.

مناقشة نتائج الطلبة الأردنيين في اختباري العلوم والرياضيات

أولا: نتائج العلوم

أظهر التحليل السابق أن مستوى أداء الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم بالمقارنة مع أداء الطلبة في البلدان المشاركة كان متدنيا. فمن جهة، جاء أداء الطلبة الأردنيين في الرتبة قبل الأخيرة بين البرتغال والبرازيل. ومن جهة أخرى، قل أداء الطالب الأردني المتوسط في الاختبار بشكل ملحوظ (١٠.٥٪) عن أداء الطالب في جملة البلدان المشاركة، وبشكل لافت للنظر (بين ١٦٪ و ٢١٪) عن أداء الطالب المتوسط في البلدان الثلاثة التي احتلت الرتب الأولى: كوريا، تايوان، وسويسرا.

وأظهر التحليل السابق أيضا أن أداء الطلبة الأردنيين تفاوت تفاوتا قليلا (٤.٨٪) بين مجالات المحتوى الأربعة التي شملها الاختبار، وتفاوتا كبيرا (١٦.١٪) بين المهارات المعرفية الثلاث التي قاسها الاختبار. وكان أحسن أداء للطلبة في "علوم الأرض والفضاء" وفي مهارة "معرفة الحقائق والمفاهيم والمبادىء العلمية"، وأسوأ أداء في "طبيعة العلم" وفي مهارة "دمج المعرفة في حل مسائل علمية غير بسيطة". ومع أن أداء الطلبة الأردنيين في علوم الأرض والفضاء ومهارة المعرفة كان نسبيا أفضل من أدائهم الكلي في الاختبار (بالمقارنة مع أداء الطلبة في جملة البلدان المشاركة)، وكان في طبيعة العلم ومهارة دمج المعرفة أسوأ من أدائهم الكلي في الاختبار، الا أن أداء الطلبة الأردنيين في كل مجال من مجالات المحتوى وفي كل مهارة من المهارات المعرفية ظل في الرتبة قبل الأخيرة.

كما أظهر التحليل السابق أن أداء الطلبة الأردنيين هبط عن (٥٠٪) في مايزيد قليلا على ثلث أسئلة الاختبار، وزاد عن (٨٠٪) في عشر الأسئلة تقريبا. ومما كشف عنه التحليل أيضا أن نصف الأسئلة تقريبا

في مجالي طبيعة العلم والعلوم الطبيعية وثلثي الأسئلة تقريبا الخاصة بمهارة دمج المعرفة كانت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عنها اجابة صحيحة أقل من (٥٠٪). كذلك كشف التحليل عن أن عدد أسئلة الاختبار التي قلت فيها النسبة المئوية للإجابة الصحيحة عند الطلبة الأردنيين عنها عند جملة الطلبة من البلدان المشاركة عن (١٠٪) على الأقل بلغ (٥٤) سؤالا من أصل (٦٤) سؤالا هي كل أسئلة الاختبار.

ولكن، هل يعني هذا التدني في أداء الطلبة الأردنيين في الاختبار ضعفا في تحصيلهم في العلوم؟ إن أي اختبار كما هو معروف يمثل عينة من السلوك أو الأداء. وعلى ذلك فإن التدني في الأداء في الاختبار من حيث دلالته على الضعف في التحصيل في العلوم يجب أن ينظر اليه في ضوء ما يقيسه الاختبار ومدى تمثيل ما يقيسه الاختبار لمناهج العلوم للتعليم الأساسي في الأردن. وبهذا الصدد يمكن ابداء الملاحظتين التاليتين:

١- أن المحتوى المعرفي العلمي الذي شمله الاختبار، كما أظهر ذلك تحليل محتوى الاختبار في الجدول رقم (٥)، لا يمثل بشكل سليم المحتوى المعرفي الذي اشتملت عليه مناهج العلوم الأساسية التي كانت مطبقة وقت إجراء الاختبار وما يزال يطبق بعضها حتى الآن. فمن جهة، اشتمل الاختبار على محتوى معرفي لم تتعرض له مناهج العلوم ولا كتبها وبخاصة في مجال طبيعة العلم الذي يتناول عمليات العلم المختلفة من مثل الملاحظة، وتصميم التجارب، وتكوين الفرضيات واختبارها، وضبط المتغيرات، وتمثيل البيانات وقراءتها. وقد كشف التحليل للكتب المدرسية المشار إليها أنها تكاد تخلو من الجداول والرسومات البيانية، وأنها لا تتناول من قريب أو بعيد أيا من عمليات العلم المشار اليها على أهميتها.

ومن جهة أخرى، جاء تمثيل مجالات المحتوى في الاختبار مختلفا عن التمثيل الذي تضمنته مناهج العلوم كما قدر ذلك المختصون في تدريس العلوم الذين شاركوا في مراحل إعداد الاختبار. فالوزن الذي أعطاه المختصون الأردنيون في تدريس العلوم [انظر جدول رقم ٤] لمجالات المحتوى: علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض والفضاء، وطبيعة العلم كان بالترتيب: ٣٥٪، ٥٠٪، ١٠٪، ٥٪ في حين جاء وزن هذه المجالات في الاختبار وبالترتيب نفسه: ٣٠٪، ٣٩٪، ١٤٪، و١٧٪.

وفضلا عن ذلك، فقد اشتملت مناهج العلوم للتعليم الأساسي على كثير من الموضوعات العلمية التي لم يتطرق لها الاختبار وبخاصة في مجال العلوم الطبيعية.

٢- ركز الاختبار على ما يبدو على مهارة استخدام المعرفة العلمية في حل مشكلات بسيطة على حساب المهارتين الأخريين. فخصص للمهارات الثلاث: معرفة الحقائق والمفاهيم العلمية، استخدام المعرفة في حل مسائل بسيطة، ودمج المعرفة أو تركيبها لحل مسائل معقدة الأوزان التالية بالترتيب: ٢٣٪، ٤٨٪، ٢٨٪. في حين تركز الكتب المدرسية في العلوم (كما يكشف عن ذلك أي تحليل لأسئلة الكتب) وبالتالي معلمو العلوم على معرفة الحقائق والمفاهيم وليس على استخدام المعرفة ودمجها. ويؤكد ذلك جزئيا اجابات الطلبة على استبيان العلوم الذين جزموا بأنهم يمضون الوقت في دروس العلوم مستمعين الى معلميهم وهم يشرحون دروس العلوم أو متفرجين عليهم وهم يجرون العروض العلمية، والذين قالوا بأنهم قلما يقومون بإجراء التجارب العلمية بمفردهم. ومن غير المتوقع في مثل هذه البيئة التربوية التي لا تشجع على الاستقصاء والتفكير أن تزدهر مهارة استخدام المعرفة أو مهارة دمج المعرفة.

ومهما يكن، فإن الأداء في هذا الاختبار يعكس شيئا هاما عن تحصيل الطلبة الأردنيين في العلوم. ويجب أن يكون محركا للقائمين على مناهج العلوم بخاصة لإعادة توجيه المناهج والكتب المدرسية نحو الاهتمام بمهارتي استخدام المعرفة ودمجها ونحو الاهتمام بعمليات العلم. فهذان الاهتمامان اللذان يشكلان معا الاهتمام بالفهم العلمي والاستقصاء العملي لا ينفصلان.

وعلى كل حال، فالتدني النسبي في أداء الطلبة الأردنيين بالمقارنة مع جملة الطلبة في البلدان المشاركة يجب أن ينظر اليه أيضا في ضوء طبيعة عينة الطلبة الأردنيين والعينات المشاركة من البلدان الأخرى، ونوع الاختبار وألفة الطلبة بهذا النوع. (انظر جدول رقم ٢٤).

جدول رقم (٢٤)

النسب المئوية للطلبة المشمولين في العينة للعمر ١٣ سنة

البلد	النسب المئوية للطلبة المشمولين في العينة
كندا (لغتان)	٩٤ أقاليم من ١٠
فرنسا	٩٨
هنغاريا	٩٩
ايرلنده	٩٣
الأردن	٩٦
كوريا	٩٧
اسكتلنده	٩٩
تايوان	١٠٠
الولايات المتحدة	٩٨
البرازيل/مدينتين فقط	٣ صفوف محددة
الصين/ ٢٠ إقليماً ومدينة	٣٨ صفوف محددة
انجلترة	٩٦ مساهمة منخفضة
اسرائيل/الناطقة بالعبرية فقط	٧١
إيطاليا/ إقليم واحد فقط	٦
موزمبيق/ مدينتين فقط	١ مساهمة منخفضة
البرتغال	٧٩ صفوف محددة
سلوفينيا/ يوغسلافيا	٨ جميع الطلبة في سلوفينيا
الإتحاد السوفياتي/ ١٤ جمهورية من مجموع ١٥	٦٠ المدارس الناطقة بالروسية فقط
إسبانيا/ ما عدا إقليم كاتالونيا	٨٠ المدارس الناطقة بالإسبانية فقط
سويسرا/ (٣ لغات) ١٤ كانتونا من ٢٦	٨٠

فالعينة الأردنية اختيرت لتمثل مجتمع الطلبة في مدارس الأردن من عمر ١٣ سنة، وقد سحبت من إطار معاينة مثّل (٩٦٪) من الطلبة في هذه الفئة العمرية. ولم يحدث هذا الشيء في عدد من البلدان المشاركة. ففي ايطاليا اختيرت العينة من اطار معاينة مثّل (٦٪) من الفئة العمرية، وفي الصين (٣٨٪) وفي الاتحاد السوفياتي (٦٠٪)، وفي بريطانيا (٩٦٪)، إلا أن امتناع المدارس البريطانية عن المشاركة جعل النسبة تهبط إلى (٤٪). هذا من ناحية. ومن الناحية الأخرى، ونتيجة لاختلاف سن الالتحاق في المدرسة بين البلدان

المشاركة، فان عدد الصفوف الدراسية التي أنهاها الطلبة المشاركون في بعض البلدان كان أزيد مما هو الحال في الأردن. ففي اسكتلندة مثلا تشكلت العينة من (٨٦٪) من طلبة التاسع و(١٣٪) من الصف العاشر.

وأما بالنسبة إلى نوع الاختبار، فإن هذا النوع ليس شائعاً في مدارس التعليم الأساسي، إذ النمط الشائع هو الاختبارات الإنشائية القصيرة. وفضلا عن ذلك، فقد لوحظ أن كل قسم من الاختبار تكون من (١٩) أو (١٨) سؤالا وخصص للاجابة عن كل قسم (١٥) دقيقة، وهو وقت ربما لا يكون كافيا لطلبة ألفتهم بهذا النوع من لاختبار (الاختيار من متعدد) محدودة، وبخاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار طول بعض الأسئلة وكثرة اعتمادها على رسوم.

وأخيرا، فثمة حاجة إلى إجراء مزيد من التحليل لأداء الطلبة الأردنيين في الاختبار، وبهذا الصدد يمكن قتراح تحليل النتائج بحسب المناطق الجغرافية والمدينة/القرية، وتحصيل الطلبة المدرسي في العلوم، ومقارنة النتائج بن المدارس المتفوقة وغير المتفوقة في الاختبار.

نيا: نتائج الرياضيات

أظهر التحليل السابق أن مستوى الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات بالمقارنة مع أداء الطلبة من لدان المشاركة كان متدنيا أيضا كما هو حال أداء الطلبة الأردنيين في اختبار العلوم. وجاء أداء الطلبة الأردنيين ، اختبار الرياضيات في الرتبة قبل الأخيرة بين البرتغال والبرازيل. وقل أداء الطالب الأردني المتوسط بشكل كبير (١٩٪) عن أداء الطالب المتوسط في البلدان المشاركة، وبشكل مثير جدا (٤٠٪) عن أداء الطالب المتوسط لصين التي احتلت المرتبة الأولى.

وأظهر التحليل السابق أيضا أن أداء الطلبة الأردنيين في مجالات المحتوى الرياضي كان الأحسن في مجال بل البيانات والاحصاء والاحتمالات ثم في مجال الهندسة، والأسوأ في مجال القياس. وأن أداءهم في المهارات اضية الثلاث: الفهم المفاهيمي، المعرفة الإجرائية، وحل المسألة كان الأعلى في الفهم المفاهيمي والأقل في حل ألة.

وكشف التحليل السابق كذلك عن أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا اجابة صحيحة على كل الأسئلة ت عن (٥٠٪) في ثلثي أسئلة الاختبار، وزادت على ٨٠٪ في سؤال واحد فقط.

وهذا التدني في أداء الطلبة الأردنيين في اختبار الرياضيات أكثر وضوحا ومقدارا من تدني أدائهم في ار العلوم. ويمكن فهم هذا التدني في الملاحظات التالية:

١- اشتمل اختبار الرياضيات على (١٥) سؤالا من أصل (٧٥) من خارج مناهج الرياضيات للتعليم الأساسي. وعلى ذلك لم تتعرض كتب الرياضيات للمرحلة المشار إليها لمضمون هذه الأسئلة لا من قريب أو بعيد. وقد جاء أداء الطلبة عليها متدنيا إذ بلغ كما أشير الى ذلك سابقا (٣ر٣٥٪).

٢- اشتمل الاختبار على (١٩) سؤالا لم يرد مثلها في كتب الرياضيات مع أن مضمونها مشمول بالكتب والمناهج في الرياضيات. وقد كان أداء الطلبة عليها في المتوسط (٣ر٤٢٪)، وهو أفضل من أدائهم على الأسئلة الـ (٤١) التي ورد مثيلها في الكتاب.

٢- مع أن مناهج الرياضيات وكتبها تهتم بحل المسألة الرياضية وباستخدام الخوارزميات، إلا أن معلمي الرياضيات على ما يبدو لا يحسنون تدريب الطلبة عليهما. ومما يؤكد ذلك ما عبر عنه الطلبة بأنهم يمضون الوقت في دروس الرياضيات مستمعين الى شرح المعلم أو متفرجين عليه وهو يحل تمارين رياضية. ومثل هذا الأسلوب التدريسي لا يُتيح إلا فرصاً محدودة في استكشاف مفاهيم الطلبة وضعفهم في استخدام الخوارزميات أو حل المسألة.

ومهما يكن، فان ضعف التحصيل في الرياضيات عند الطلبة الأردنيين يجب أن يحرك الهمم نحو إعادة جيه المناهج والكتب في الرياضيات المدرسية نحو تنمية المهارات الرياضية مما سيكون له أثر في تحسين حصيل في الرياضيات.

وما قيل في مناقشة نتائج العلوم حول طبيعة عينة الطلبة الأردنيين وألفتهم بنوع الاختبار المستخدم بق هنا على نتائج الرياضيات. كما تنطبق هنا أيضا الملاحظات التي وردت حول اجراء المزيد من التحليل ئج الطلبة في اختبار الرياضيات.