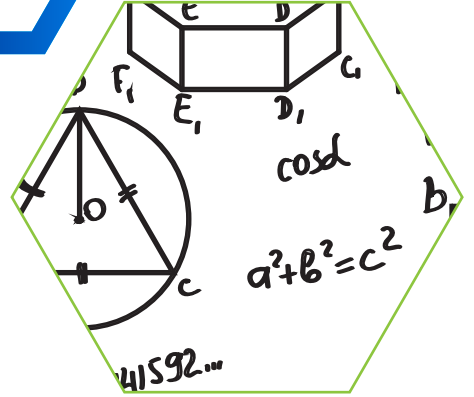




وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
إدارة التقويم والامتحانات

تحليل الاداء في مجال الرياضيات والعلوم





تحليل الأداء في مجالات الرياضيات والعلوم

لم يعد التعليم اليوم يهدف إلى التحصيل الأكاديمي والإعداد المهني فحسب، بل أصبح يُعتبر أداة لتوفير المهارات الأساسية اللازمة للتنمية على المستوى الشخصي والمجتمعي والوطني والدولي، وصار النجاح في مجتمع القرن الحادي والعشرين يتطلب على نحو متزايد فهم الرياضيات والعلوم من أجل اتخاذ قرارات مستنيرة حول الصحة الشخصية والمال والاقتصاد، إضافةً إلى القضايا البيئية والسياسات (أطر التقييم في اختبار TIMSS 2011).

والتوقع أن الحكومات في دول العالم جميعها أدركت تدريجياً أن الاستثمار في التعليم قد يكون المشروع الوحيد الذي يمكن أن تعتمده من أجل إعداد شعوبها في هذا العالم المتقلب والمتغير باستمرار. وقد التزمت وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة بالاستثمار في مستقبل أبنائها من خلال تبني أجندة إصلاح تعليمي طموحة، تهدف إلى تحويل التعليم الذي يتلقاه الطلبة جميعهم إلى تعليم من الدرجة الأولى، وبالتالي إلى تحسين نتائجهم، وقامت في سبيل ذلك بوضع الهدف الخاص بها استراتيجية التعليم 2020/2010 والذي يعتبر من المبادرات الكبرى التي قدمتها الوزارة؛ لاعتماد تقنيات تعليمية متقدمة وتحسين المهارات الإبداعية والتركيز أكثر على قدرات الطلبة في مجال التعلم الذكي. كذلك قامت الوزارة بمبادرة أخرى وهي مشاركة دولة الإمارات العربية المتحدة في دراسة الاتجاهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS 2011.

مكونات ومجالات اختبار TIMSS 2011

تتمحور كافة أطر التقييم في اختبار TIMSS 2011 لمادتي الرياضيات والعلوم في الصفين الرابع والثامن حول بعدين اثنين، الأول يتعلق بالمحتوى، وهو يحدد المجالات أو المواضيع التي ينبغي تقييمها ضمن تلك المادة، والثاني يحدد المجالات أو عمليات التفكير المتوقعة من الطلبة أثناء مشاركتهم في مجالات المحتوى. ويبين الجدولين 1 و2 النسب المئوية المخصصة لكل مجال من مجالات المحتوى ومجالات التفكير لمادة الرياضيات والمستهدفة في اختبار TIMSS 2011 للصفين الرابع والثامن.



الجدول 1: النسب المئوية المخصصة لمجالات محتوى مادة الرياضيات في الصفين الرابع والثامن في اختبار TIMSS 2011

الصف الثامن	
النسبة المئوية	مجالات المحتوى
% 30	الأعداد
% 30	الجبر
% 20	الأشكال والمقاييس الهندسية
% 20	البيانات والاحتمال

الصف الرابع	
النسبة المئوية	مجالات المحتوى
% 50	الأعداد
% 35	الأشكال والمقاييس الهندسية
% 15	عرض البيانات

الجدول 2: النسب المئوية المخصصة لمجالات محتوى مادة العلوم في الصفين الرابع والثامن في اختبار TIMSS 2011

الصف الثامن	
النسبة المئوية	مجالات المحتوى
% 35	علم الأحياء
% 20	الكيمياء
% 25	الفيزياء
% 20	علوم الأرض

الصف الرابع	
النسبة المئوية	مجالات المحتوى
% 40	علوم الحياة
% 35	العلوم الفيزيائية
% 25	علوم الأرض



يتضمن كل من مجالات المحتوى العديد من الموضوعات (حيث يصنف الجبر في الرياضيات للصف الثامن حسب الأنماط والعبارات الجبرية والمعادلات/الصيغ والوظائف). ويتم عرض كل موضوع في المحتوى كقائمة من الأهداف المشمولة في كثير من الدول المشاركة، سواء في الصف الرابع أو الثامن حسب ما يكون مناسباً. يتضمن الجدول 3 النسب المئوية لمجالات التفكير في كل من الصفين. لاحظ ارتفاع النسبة في مجال البرهنة والتعليل في مادة العلوم (30%) مقارنةً مع (25%) في مادة الرياضيات.

الجدول 3: النسب المئوية المخصصة لمجالات التفكير في مادتي الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن في اختبار TIMSS 2011

مجالات التفكير في العلوم			مجالات التفكير في الرياضيات		
النسبة المئوية		مجالات المحتوى	النسبة المئوية		مجالات المحتوى
الصف الثامن	الصف الرابع		الصف الثامن	الصف الرابع	
35%	40%	المعرفة	35%	40%	المعرفة
35%	40%	التطبيق	40%	40%	التطبيق
30%	20%	البرهنة والتعليل	25%	20%	البرهنة والتعليل

النتائج والاكتشافات

لم تجد دراسة TIMSS فرقاً ملحوظاً في أداء طلبة الصف الثامن بين مجالات المحتوى في العلوم، لكن النتائج أظهرت بوضوح وجود مواطن قوة ومواطن ضعف في الرياضيات؛ إذ كان الأداء الأفضل للطلبة في مجال الجبر، وجاء بعده مجال الأعداد. وبالمقابل، لوحظت درجات منخفضة إلى حد كبير في مجالي "الأشكال والمقاييس الهندسية" و"البيانات والاحتمال". حيث سجلت دولة الإمارات العربية المتحدة متوسطاً أدنى بواقع 15 نقطة من إجمالي الدرجات التي سجلها الطلبة في الدولة في مجموع الرياضيات الكلي. ورغم أن أداء معظم الدول جاء ضعيفاً في مجال البيانات والاحتمال، فقد تبين أن المعرفة لدى طلبة دولة الإمارات العربية المتحدة في مجال الأشكال والمقاييس الهندسية كانت عند المستوى الأدنى بين مجالات المحتوى جميعها، حيث جاءت النتائج في هذا المجال أدنى من النتائج المسجلة في مادة الرياضيات بشكل عام وبفارق يزيد على 25 نقطة.



الشكل 1: طرح مجالات المحتوى من المجموع الشامل في الرياضيات- الصف الثامن



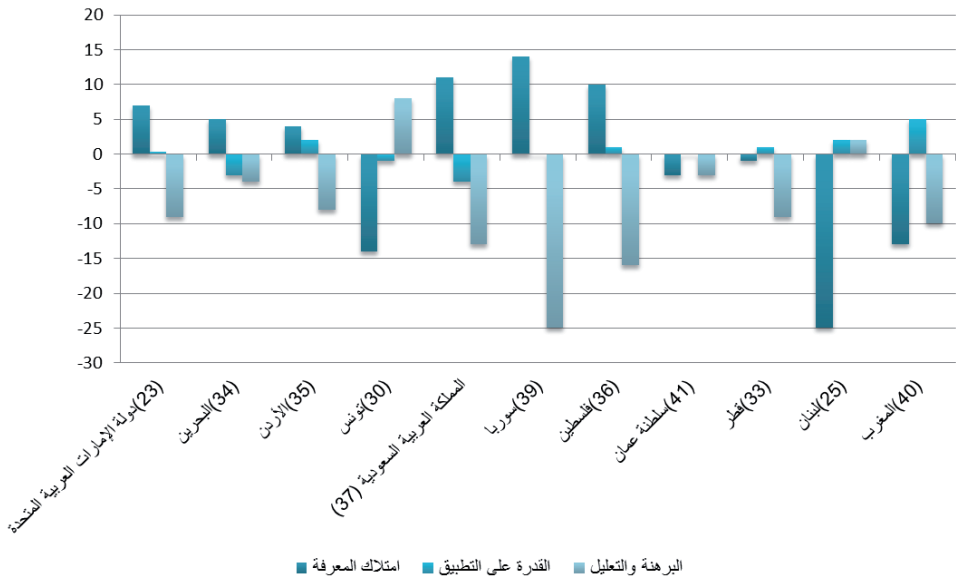
ويظهر اختلاف كبير عند تحليل مهارات التفكير في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن، وهو فارق مشابه للفارق الذي وجد في الصف الرابع لكنه أكبر بكثير في دلالته. وكما يبين الشكل 2، فقد جاءت النتائج حول قدرة الطلبة على تطبيق المعرفة المكتسبة في الرياضيات أقل بمقدار 14 نقطة مما سُجّل في مادة الرياضيات بشكل عام، وكان الفرق بين درجات ”البرهنة والتعليل“ و”المعرفة“ في الرياضيات لدى طلبة دولة الإمارات العربية المتحدة يقارب 18 نقطة وسطياً. ويمكن وضع استنتاجات مماثلة فيما يتعلق بالعلوم (الشكل 3)، حيث تبين أن مهارات البرهنة والتعليل أقل بكثير من مهارات التفكير الأخرى. ورغم أن النتائج في مجال التطبيق تبدو مكافئة للنتيجة المسجلة في العلوم بشكل عام، لكن ثمة اتجاهات معاكسة في مجالات التفكير ضمن نتائج دولة الإمارات العربية المتحدة تؤدي إلى فارق وسطي غير ملحوظ على مستوى الدولة.



الشكل 2: طرح مجالات التفكير من المجموع الشامل في الرياضيات - الصف الثامن

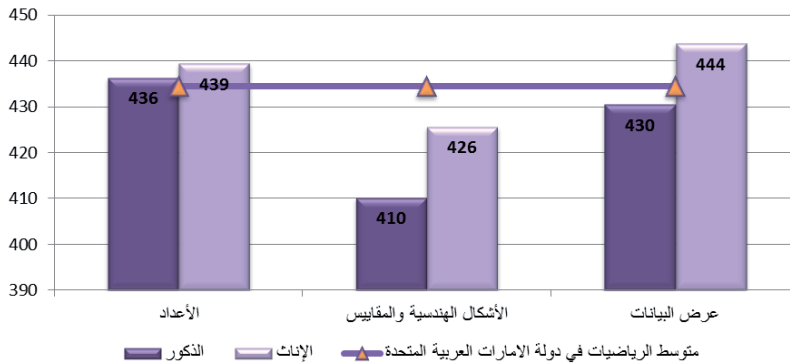


الشكل 3: طرح مجالات التفكير من المجموع الشامل في العلوم - الصف الثامن



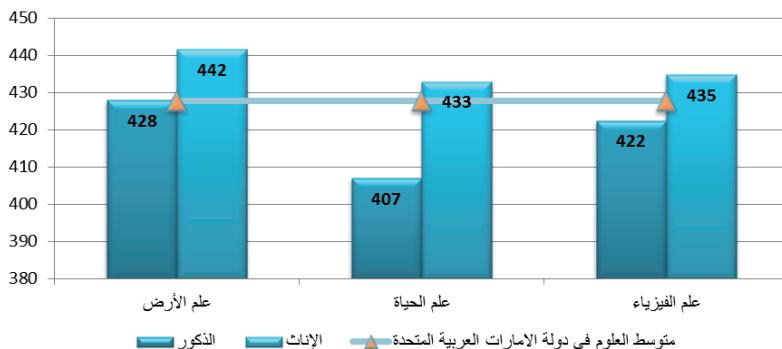


الشكل 4: درجات مجالات المحتوى حسب جنس الطلبة - رياضيات الصف الرابع



أظهرت الدراسة لدى تحليل البيانات تبعاً لنتائج الذكور والإناث أن إجمالي الدرجات التي سجلها الذكور في مادة الرياضيات جاء منخفضاً، ويبدو هذا الانخفاض في مجالي المحتوى ”البيانات والاحتمال“ و”الأشكال والمقاييس الهندسية“، حيث جاءت نتائجهم أقل بواقع 14 و16 نقطة على التوالي من نتائج الإناث. ومن المثير للاهتمام أن أداء الإناث كان أفضل بكثير في مجال عرض البيانات، وهذا يؤكد على ضرورة العمل على رفع أداء الذكور في هذا المجال الأساسي من مجالات المحتوى. كما أظهرت النتائج أيضاً أن مجال الأشكال والمقاييس الهندسية يمثل موضوعاً صعباً على الذكور والإناث على حد سواء. أما فيما يتعلق بمجالات المحتوى في مادة العلوم للصف الرابع، فيبدو أن الإناث يتفوقن بصورة متكافئة في علوم الأرض والفيزياء بفارق 15 نقطة تقريباً، ويتسع هذا الفارق إلى أكثر من 26 نقطة في علوم الحياة ليتبين أنه مجال آخر بين مجالات المحتوى التي ترتبط بالعالم الواقعي، ولكن الذكور في الصف الرابع لا يُبدون فهماً كافياً لهذا المجال، كما هي الحال في مجال الأشكال والمقاييس الهندسية في الرياضيات.

الشكل 5: درجات مجالات المحتوى حسب جنس الطلبة - علوم الصف الرابع





أما في مجالات محتوى الرياضيات للصف الثامن، فكشفت الدراسة أيضاً عن وجود فجوة كبيرة بين الذكور والإناث. ونتجت هذه الفجوة من تفوق الإناث بفارق 25 نقطة في مجال الأشكال والمقاييس الهندسية، مع فارق أصغر، لكنه مهم أيضاً ويساوي حوالي 20 نقطة في مجالي ”الجبر“ و”البيانات والاحتمال“. وبالمثل، فقد أظهر الذكور في مادة العلوم للصف الثامن أداء أقل بفارق 27 نقطة في الكيمياء، وزاد هذا الفارق ليصل إلى 33 نقطة في مجال علم الأحياء بالمقارنة مع الإناث في الصف الثامن. وكان الفارق بين المجموعتين أقل من 19 نقطة بقليل في مجالي علوم الأرض والفيزياء، لكنها رغم ذلك نتيجة فريدة عند مقارنتها على مستوى العالم. إذ كانت دولة الإمارات العربية المتحدة إحدى 6 دول فقط لم يتفوق فيها الذكور على الإناث في مجال علوم الأرض للصف الثامن.

إلقاء الضوء على التجارب الفعالة

توفر نتائج تحليل أداء الطلبة بناءً على مجالات المحتوى ومجالات التفكير لمحة واضحة عن الخطوات الواجب اتخاذها لتعزيز أداء نتائج الطلبة. ويبدو واضحاً تماماً أنه على المعلمين في دولة الإمارات العربية المتحدة، فضلاً على مواصلة تطوير ممارسات التعليم في كافة المجالات، أن يركزوا على المجالات التي يواجه الطلبة صعوبات فيها، مثل الأشكال والمقاييس الهندسية وعلم الأحياء. ويمكن تحقيق ذلك من خلال مراجعة المناهج وأساليب التدريس واختبارات التقييم. وينبغي أن ينتقل المعلمون إلى منهج أكثر تكاملاً يرتبط بمواقف من الواقع، ويتضمن دروساً أكثر ابتكاراً واعتماداً على طرح الأسئلة، تليها اختبارات تقييمية تتماشى بشكل أفضل مع محتوى اختبار TIMSS والنسب المئوية التي حددها في مجالات التفكير. ويتعين على المعلمين أن يقوموا ضمن كل مجال من مجالات المحتوى بتصميم دروسهم وصولاً إلى تصميم اختباراتهم التقييمية بهدف تحسين مهارات الطلبة في التطبيق والبرهنة والتعليل. إذ إن نجاح الطلبة يتطلب منهم ممارسة مهارات التفكير العليا لديهم حتى يتمكنوا من دمج المفاهيم وتطبيقها في مواقف جديدة.

كما أظهر تحليل نتائج الطلبة الذكور والإناث أنماطاً ملفتة للنظر، فرغم وجود فروق كبيرة عموماً بين إنجاز الذكور والإناث ضمن كافة الدول التي شاركت في اختبار TIMSS، إلا أنه من المهم أن نلاحظ أن معظم بيانات الدول المشاركة تشير إلى اختلافات بين الطلبة ضمن الصف نفسه، بخلاف البيانات حول الفروقات بين الذكور والإناث في العالم العربي. وهذا يعود في جزء منه إلى مشاركة مدارس خاصة بالذكور وأخرى خاصة بالإناث. ومع ذلك، من المهم أن يعي المعلمون معنى هذه الإشارة وحجم الفرق داخل دولهم من أجل وضع خطة عمل مناسبة تدعم كلاً من الذكور والإناث في تحقيق إمكاناتهم كاملةً.

وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات
www.moe.gov.ae