واقع الإصلاحات في مجال تعلم العلوم وتعليمها في الأنظمة التعليمية العربية في ضوء الاتجاهات العالمية

أ.د. محمد سعيد الصباريني
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك
Subbarini@yahoo.com

د. آمال رضا ملكاوي
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك
Amalkawi@yu.edu.jo

واقع الإصلاحات في مجال تعلم العلوم وتعليمها في الأنظمة التعليمية العربية في ضوء الاتجاهات العالمية

أ.د. محمد سعيد الصباريني
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك

د. آمال رضا ملكاوي
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك

الملخص

هدف هذا البحث إلى تقصي أبرز حركات التطوير والإصلاح العالمية في مناهج العلوم وبرامجها وتوجهاتها ومشروعاتها، والتي تأثرت بها معظم دول العالم المتقدمة والنامية. واستهدف كذلك التعرف إلى مدى فاعلية حركات الإصلاح والتطوير التي تمت في الوطن العربي في مجال تدريس العلوم، وتسليط الضوء على واقع هذه الحركات، وما خلفته من نتائج فعلية على أرض الواقع. وكشفت نتائج البحث أنَّ أبرز هذه الحركات وأوسعها انتشاراً وتأثيراً في معظم دول العالم ومن بينها الدول العربية: حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، ومشروع (٢٠٦١) العلم للجميع، ومشروع المجال والتتابع والتناسق (SS&C)، والمعايير القومية العلمية (NSES)، والدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)، والبرنامج الدولي لتقييم أداء الطلبة (Pisa)، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وكان من أهم الإصلاحات التي قامت بها الأنظمة التربوية العربية، مشاركتها لطلبتها في الدراسات التقويمية الدولية كاختبارات "PISA" واختبارات "TIMSS"، إذ أنَّ مشاركة الدول العربية في مثل هذه الاختبارات الدولية يعدُّ إنجازًا كبيرًا وخطوة إيجابية على طريق التغيير والتطوير. لكنّ الشيء المؤسف حقاً والحقيقة الصادمة ما كشفت عنه نتائج هذه الاختبارات الدولية من تدني مستوى تحصيل طلبتها في العلوم والرياضيات؛ حيث كان متوسط الأداء العربي دون المتوسط الدولي، وكان ذلك على مدار كل السنوات التي شاركت فيها الدول العربية ابتداءً من عام ١٩٩٥ وانتهاءً بعام ٢٠١٥، حيث جاء ترتيب الدول العربية في آخر قائمة الترتيب للدول المشاركة، والأسوأ من ذلك التراجع الملحوظ في نتائج بعض الدول العربية وعلى رأسها الأردن. إضافة إلى ما نشهده من عزوف الطلبة عن دراسة التخصصات العلمية، ممّا يدعو للقلق ويثير كثيرًا من التساؤلات حول جدوى هذه الإصلاحات. لهذا كله قد لا نستطيع وصف تجارب الإصلاح التي تمت في الوطن العربي في مجال تعلم العلوم وتعليمها بالفاعلة، لأنها لم تنجح في تحقيقها لأهدافها، وهذا ما يجعل إعادة النظر في هذه الإصلاحات ضرورة ملحة، للعمل على تفعيلها، وإحياء روح الإصلاح فيها، تحت شعار جديد نستطيع أن نسمّيه "إصلاح الإصلاح".

الكلمات المفتاحية: إصلاحات، توجهات عالمية، تعلم العلوم وتعليمها، التربية العلمية، الأنظمة التعليمية العربية.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٥/٨/٢٧م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٥/١٢/٣١م

Status of Reforms in Science Education in the Arabic Educational Systems in light of International Trends

Prof. Mohammad S. Subbarini
Environmental Education
Yarmouk University

Dr. Amal R. Malkawi
Science Education
Yarmouk University

Abstract

The study aimed at investigating the major international movements of developments and reforms in science curricula, programs, approaches and projects which have influenced the educational systems in developed and developing nations. The study also aimed at investigating the scope of the effectiveness of reform and development movements in the Arab Region in science education and to shed light on the status of these reforms.

The results of the study revealed that the major and the more widespread influencing movements in most nations including the Arabic ones were: the movement of interaction among Science, Technology and Society (STS), Project (2061) Science for All, Project Scope, Sequence, and Coordination (SS and C), National Science Education Standards (NSES), Trends in International Mathematics and Science (TIMSS), the Program for International Student Assessment (PISA), and Next Generation Science Standards (NGSS).

The major contributions accomplished by Arab Educational Systems, where (Pisa) assessments and (TIMSS) exams. The participation of the Arab countries in such international evaluation studies is considered to be a great contribution and a brave positive step towards change and development. However, the results of these studies were disappointing as the level of the accomplishment of students in science and mathematics was lower than the international level in all the years between 1995 until 2015.

The study concluded with questioning the efforts of reform and development in teaching and learning science' claiming that it failed to accomplish the required goals. The study also necessitated reconsidering these projects of reform and development in order to activate the reform spirit under a new slogan, which could be called "Reform of the Reform".

Keywords: reforms, international trends, science teaching and learning, science education, Arab educational systems.

واقع الإصلاحات في مجال تعلم العلوم وتعليمها في الأنظمة التعليمية العربية في ضوء الاتجاهات العالمية

أ.د. محمد سعيد الصباريني
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك

د. آمال رضا ملكاوي
قسم المناهج العلوم والتدريس
كلية التربية -جامعة اليرموك

المقدمة

أحدثت التغيرات المذهلة والمتسارعة المرافقة لسلسلة الثورات المعرفية، والمعلوماتية، والإلكترونية، والنانوية تطوراً كبيراً وقفزات متلاحقة في مجالات الحياة الإنسانية كافة. وهذا ما جعل الحاجة ملحة وضرورية للتغيير والتطوير في برامج التربية العلمية (Science Education) ومناهج العلوم وطرق تدريسها (Science Teaching Curricula)، ولذلك شهدت التربية العلمية ومناهج العلوم حركات إصلاحية عالمية عديدة لمواجهة هذه التحديات.

تعدّ مسألة التطوير مطلبًا مهمًا، وهاجساً ملحاً يراود جميع المجتمعات، وتسعى معظم دول العالم المتقدمة منها والنامية، إلى تطوير مناهجها عامة والعلوم بشكل خاص، لأن العلوم هي القوة الدافعة المحركة لتقدم وتطور الشعوب، والركيزة الأساسية للحضارة. لقد شهدت الساحة التربوية عالمياً وإقليميًا ومحليًا سلسلة متتالية من البرامج والمشاريع التي هدفت إلى إصلاح تعلم العلوم وتعليمها، وظهرت حركات إصلاحية عالمية عديدة واسعة النطاق تأثرت بها دول متقدمة تربوياً مثل: الولايات المتحدة الأمريكية ، وكندا، وأستراليا، وبريطانيا، وهولندا، والسويد، ودول أخرى نامية منها الدول العربية؛ حيث صممت هذه الدول مناهجها للعلوم في ضوء الأفكار والمبادئ التي قدمتها تلك الحركات الإصلاحية (زيتون، ٢٠١٠).

مشكلة البحث

تحددت مشكلة هذا البحث بتدني مستوى أداء طلبة الدول العربية في الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم مقارنة بنظرائهم من الدول الأخرى المشاركة في هذه الاختبارات المعيارية الدولية، فضلًا عن التراجع الكبير في مستوى الأداء لبعض الدول العربية. هذا في الوقت الذي شهدت فيه الساحات التربوية سلسلة متواصلة مستمرة من حركات الإصلاح والتطوير في الأنظمة التعليمية العربية. وهذا يستوجب مراجعة جادة لحالة هذه الحركات الإصلاحية

والتطويرية التي نشأت في الوطن العربي، ومدى جدواها في ضوء التدني الواضح والتراجع الملحوظ في مستوى الأداء، وهذه هي الغاية الرئيسة من هذا البحث. وتحديدًا فإنَّ هذا البحث يسعى للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما أبرز حركات الإصلاح والتطوير العالمية في مجال تعلم العلوم وتعليمها، وأوسعها انتشاراً وتأثيراً في معظم دول العالم؟.

٢. هل هناك أمثلة ونماذج واضحة من حركات الإصلاح والتطوير التي تمّت في الوطن العربي في مجال تعلم العلوم وتعليمها؟.

٣. ما انعكاسات هذه الحركات الإصلاحية والتطويرية التي تمّت في الوطن العربي على أرض الواقع الفعلي في مجال تعلم العلوم وتعليمها؟.

منهجية البحث

يعدّ هذا البحث أحد أنواع البحوث النظرية (Theoretical Research) الوصفية التي تقوم على العرض الوصفي للحقائق وتحليلها وتفسيرها وتقييمها من خلال الاستدلال العقلي المحض، وذلك لوصف الظاهرة المدروسة وصفًا دقيقًا وتحليلها وصولًا إلى فهمها وتفسيرها.

مصطلحات الدراسة

الإصلاحات في مجال تدريس العلوم: يقصد بها في هذه البحث مجموعات السياسات والقرارات والاستراتيجيات وخطط العمل والمبادرات الإبداعية التي تقود إلى إحداث تطوير وتغيير جذري فعّال في مجال تعلم وتعليم العلوم للارتقاء بها، وذلك لتخريج أفراد قادرين على التكيف ومواجهة التحديات والمستجدات في عالم متغير متطور متجدد باستمرار. ويتطلب ذلك إعادة النظر في الرؤى والغايات والأهداف والإمكانات البشرية والمادية المتاحة، ومحاولة الاستفادة القصوى من التجارب العربية، وتجارب الدول التي أثبتت نجاحها وتفوقها في هذا المجال.

العلوم: يقصد بها هنا العلوم الطبيعية التي تضمّ الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والبيئة.

نتائج الدراسة

للإجابة عن أسئلة البحث، تمّ جمع البيانات والحقائق وتقصيها من المصادر المختلفة ذات

العلاقة (تقارير، بحوث سابقة، كتب)، وتنظيمها وتحليلها وصولًا إلى وصف الظاهرة موضع البحث، ومن ثمّ محاولة فهمها وتفسيرها بالاعتماد على ما يتوفر من حقائق وأدلة مختلفة. وفيما يلي عرضًا لأبرز ما توصل إليه هذا البحث النظري الوصفي من نتائج، ومناقشتها وفقًا لتسلسل أسئلة البحث.

نتائج السؤال الأول:

ينصُّ هذا السؤال على: ما أبرز حركات الإصلاح العالمية في مجال تعلم العلوم وتعليمها؟

للإجابة عن هذا السؤال تمّ تقصي أبرز الحركات الإصلاحية التي شهدتها الساحة التربوية عالميًا وإقليميًا ومحليا في مجال تعلم وتعليم العلوم، وذلك من خلال الرجوع إلى المصادر ذات العلاقة مثل: (NSTA1982;Yager, 1995; NCEE, 1983; AAAS,1989 1993;; NSTA, 1990, 2001, 1996; NRC, 1996; NCES, 2015; NGSS Lead States, 2013). وتبين أنه هناك العديد من البرامج والمشاريع والحركات الإصلاحية العالمية، التي ظهرت على نطاق واسع، وتأثرت بها معظم دول العلم المتقدمة تربويًا، حيث صممت هذه الدول مناهجها للعلوم في ضوء الأفكار والمبادئ التي قدمتها تلك الحركات الإصلاحية. ومن هذه الحركات والتي كانت أوسعها انتشارًا وتأثيرًا في معظم دول العالم ومن بينها الدول العربية:

أولاً: حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Science/ STS, Technology, Society)

تعدُّ حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) من أكثر حركات إصلاح مناهج العلوم سعياً لتحقيق الثقافة العلمية، وتكوين الفرد المتنور علميًا وتكنولوجيًا. وجاءت هذه الحركة كردّ فعل على الانتقادات الشديدة التي وجهت لمناهج العلوم في الخمسينات والستينات من القرن الماضي عقب اطلاق القمر الصناعي الروسي "سبوتنيك". وتمثلت هذه الانتقادات في أنّ محتوى هذه المناهج يغفل البنية الصحيحة للعلم، وينظر إلى العلم كبناء معرفي فحسب، مهملا الجانب العملياتي له (Yager, 1995).

أمّا بالنسبة إلى مفهوم الثقافة العلمية (STS) فقد عرفته رابطة National Science Teachers Association (NSTA) بأنه تطبيق المهارات والمعلومات العلمية والتكنولوجية التي يمتلكها الفرد عند اتخاذه قرارات شخصية ومجتمعيه، بالإضافة إلى دراسة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في سياق العلم المرتبط بالقضايا المجتمعية. وتركز حركة (STS) على استخدام النظرية البنائية كنهج للتعلم، وتحقيق مخرجات التعلم على الصعيدين النظري

والعملي وتطبيقهما في مواقف جديدة، مع فهم طبيعة العلم وبنيته وتاريخه، واكتساب مهارات إبداعية واتجاهات علمية (NSTA, 1982).

ثانياً : مشروع (٢٠٦١): العلم لكل الأمريكيين أو العلم للجميع (Science for All Americans)

يعدّ هذا المشروع تابعًا للرابطة الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS)، التي تقدمت بهذا المشروع كمبادرة شاملة بعيدة المدى لإصلاح تعليم العلوم لجميع المراحل من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (K-12). يمثل هذا المشروع رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى لإصلاح مناهج العلوم؛ ويتضمن ما يجب على الطلاب أن يعرفوه وان يكونوا قادرين على عمله في مجال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في نهاية الصفوف (K-2) و (٣-٥) و (٦-٨) و(٩-١٢). على اعتبار أن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا هي القوى الدافعة للتغيير والتطوير (AAAS, 1989).

سمّي هذا المشروع بمشروع (٢٠٦١) نسبة إلى العام الذي يتوقع أن يظهر فيه مذنب هالي مرة أخرى على الأرض، حيث يتوقع أنَّ الأطفال الذين دخلوا المدرسة في عام ١٩٨٥ -التاريخ الذي بدأ فيه المشروع- سيشهدون كل التغييرات العلمية والتقنية في حياتهم قبل عودة مذنب هالي للظهور من جديد في سماء الأرض وسيكون ذلك في عام ٢٠٦١. وصدر عن هذا المشروع تقريرين هما: "العلم للجميع"، و "الثقافة العلمية". ويوضح التقريران ملامح المعرفة العلمية المنشودة، كما يضعان التوصيات المتعلقة بدراسة العلوم لجميع المراحل الدراسية (AAAS, 1989, 2001).

ثالثاً: مشروع المجال، التتابع والتناسق: SS&C Scope, Sequence and Coordination

بدأ العمل بتطبيق هذا المشروع في عام ١٩٨٨ بهدف تحسين مستوى الثقافة العلمية لدى المتعلمين، من خلال التركيز على المفاهيم العلمية وتقديمها للمتعلمين على مدى معين وبشكل متناسق بين المواد العلمية. ويركز المشروع على تقليص كم المحتوى العلمي لينصب التركيز على فهم المعرفة العلمية وتطبيقها وتوظيفها في حل المشكلات اليومية والقضايا العلمية والتكنولوجية والمجتمعية، مع مراعاة التدرج المناسب في تقديم المفاهيم والأفكار العلمية. ويؤكد هذا المشروع أنَّ مواد العلوم الطبيعية المختلفة تشترك جميعها في كثير من الموضوعات والعمليات العلمية، لذلك لابد من إيجاد سبيل للتنسيق بين هذه المواد ليدرك المتعلمون ارتباط مواد العلوم ببعضها (NSTA, 1990) بعضًا.

رابعاً : المعايير القومية للتربية العلمية NSES : /Science Education Standards National

أصدر المجلس القومي للبحث التابع للأكاديمية القومية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية المعايير القومية للتربية العلمية والتي اشتقت من مشروع (٢٠٦١) وجاءت امتداداً لوثائقه ومنشوراته. وتعدُّ المعايير الوطنية لتعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية أقدم وأهم مشاريع التطوير والإصلاح على المستوى العالمي، حيث انعكست أثارها على مختلف المنظومات التربوية والتعليمية، وعلى مختلف نواحي حياة المجتمع الأمريكي. وتتناول هذه المعايير تعلم وتعليم العلوم بكافة جوانبها، حيث تضمّ معاييرَ لكل من: محتوى مناهج العلوم المختلفة، والتدريس، والتقييم، والنمو المهني لمعلم العلوم، والبرامج المدرسية، ونظام تعليم العلوم. وهذا ما جعل هذا المشروع يتصف بالتكامل والعمل المؤسسي، مما جعله اتجاهًا عالميًا جديدًا يحظى بقبول وتأييد العديد من دول العالم المتقدمة والنامية ومنها الدول العربية (NRC, 1996).

مرت عملية إنجاز معايير تعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية بعدة مراحل: ففي شهر إبريل من عام ١٩٨٣م صدر تقرير "أمة في خطر at Risk Nation" الذي طالب بإعادة النظر في نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية والعمل على إصلاحه (NCEE, 1983). وكان هذا التقرير الذي قام بإلقائه الرئيس رونالد ريقان مخاطبًا به كافة الشعب الأمريكي بمثابة الشرارة التي أدت إلى انعقاد سلسة من الاجتماعات والحوارات التي أسفرت عن المسودة الأولية للمعايير القومية لتعليم العلوم وكان ذلك في عام ١٩٩٣. وبعدَ إخضاع هذه المسودة الأولية للفحص الدقيق والتحليل الناقد في مرحلة لاحقة من قبل الأفراد والمجموعات المشاركة في مراجعتها، تمّ تقديم الصورة النهائية للمعايير في عام ١٩٩٥، التي مُنحت حقوق طبعها ونشرها في عام ١٩٩٦ (NSTA. 1996).

ويمكن اختصار هدف المعايير القومية لتعليم العلوم في جملة واحدة هي: "معايير العلم لجميع الطلبة : Science Standards for all Students" وهذه الجملة تتضمن التميز Excellence، والمساواة Equality بين جميع الطلاب بصرف النظر عن أعماهم، جنسهم (الجندر)، ثقافتهم، عرقهم، صعوبات تعلمهم، طموحاتهم، ميولهم، دافعيتهم نحو التعلم، وبغض النظر عن كل هذه الاختلافات، فان لجميع الطلبة الحق في فهم العلم من خلال استخدام طرق وأساليب مختلفة تراعي فروقاتهم الفردية.

خامسًا: الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS/ Trends in International Mathematics and Science Study

تمثل الدراسة الدولية لتوجهات العلوم والرياضيات TIMSS الدراسة الأكبر والأوسع على المستوى العالمي، إذ تمثل أكبر قاعدة بيانات لتحصيل الطلبة في مقياس عالمي؛ وتعقد بشكل دوري كل أربع سنوات، وهي دراسة تشرف عليها المؤسسة العالمية لتقويم التحصيل التربوي (International Association for the Evaluation of Educational) IEA/ Achievement ومقرها أمستردام في هولندا. وتهدف هذه الدراسة العالمية إلى تسليط الضوء على السياسات التربوية والنظم التعليمية، والمناهج المطبقة وطرق تدريسها، كما ينبغي لها أن تُدَرّس وكما تُدرّس فعلياً، وتقييم أداءات الطلبة، وتوفير معلومات بيانات كتغذية راجعة لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم والارتقاء بهما. ولا يقتصر دور هذه الدراسة على قياس مستويات الأداء واتجاهات التغيير فيه، بل تساعد الدول المشاركة على اتخاذ ما يلزم من قرارات لإجراء الإصلاحات اللازمة المبنية على نتائج تقييم حقيقي يتسم بالموضوعية والدقة والشمول (NCES a, 2015).

ولتحقيق العدالة والموضوعية عند مقارنة بيانات الدول المشاركة، يتمّ إجراء الاختبار في كل من مادتيّ العلوم والرياضيات في كل الدول المشاركة في الاختبار في نفس الفترة الزمنية. ولضمان تحقيق أعلى قدر من الجودة والدقة للاختبارات فإنه يتم العمل على أن تتطابق جميع إجراءات الاختبار مع المعايير الموضوعة. ومن خلال تطبيق هذه الاختبار يتم جمع مصفوفة بيانات عن البيئة التعليمية والمنزلية التي تؤثر في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم والتي لها أثر في معدلات تحصيل الطلبة. حيث يقوم الطلبة بالإضافة إلى الإجابة عن أسئلة الرياضيات والعلوم بتعبئة استبيان قصير لتوفير معلومات أساسية عن خلفياتهم الأسرية ومواردهم. كما يقوم معلمو الرياضيات والعلوم الذين يتولون تدريس الطلبة الذين شاركوا في الاختبار بتعبئة استبيان يتعلق بمؤهلاتهم وتنميتهم المهنية وممارساتهم التدريسية وتوجهاتهم الخاصة نحو تدريس الرياضيات والعلوم. كما يقوم أيضاً مدراء المدارس المشاركة بتقديم معلومات عن تنظيم مدارسهم ومصادر التدريس والخطة الدراسية. وتتيح مصفوفة البيانات التي يتمّ جمعها فرصة للقيام بتحليلات عميقة للعوامل التي تؤثر في جودة التعليم والتعلم في سياق من المقارنة، ووصولاً به إلى مستوى عالمي (المركز الوطني للموارد البشرية، ٢٠٠٧).

سادساً: البرنامج الدولي لتقييم أداء الطلبة (PISA)

البرنامج الدولي لتقييم أداء الطلبة (Program for International Students Assessment) (PISA):

هو مجموعة من الدراسات التقويمية التي تشرف عليها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (Organization for Economic Co-operation and Development OECD)، وتهدف تقصي درجة امتلاك الطلبة من فئة العمر (١٥) سنة للمهارات والمعارف الأساسية في الرياضيات والعلوم والقراءة. إذ يعدُّ عمر ١٥ سنة نقطة مفصلية في حياة الطلبة كونه يمثل متوسط عمر الطلبة في نهاية مرحلة التعليم الإلزامي في دول العالم بشكل عام (NCESb,2015).

وتعتمد دراسة بيزا PISA على معايير موحدة مثل: تساوي أعمار الطلاب دون اعتبار لصفوفهم الدراسية، وتماثل الأسئلة التطبيقية، واختيار المدارس في الدول المشاركة بصورة عشوائية من قبل فريق دولي، والمدارس التي يقع عليها الاختيار يجب أن تلبي المتطلبات الدولية الصارمة في اختيار افرادها، وتخضع المدارس إلى عملية الاختيار العشوائي من بين تلك المدارس التي يزيد طلبتها عن (٣٥) طالبا ضمن الفئة المستهدفة. وتتمّ الإجابة على بعض الأسئلة المتعلقة بالخلفية الدراسية وطرق التدريس وعلى اتجاهات الطلبة نحو العلوم والرياضيات وتجاربهم حولها. وتتمّ الدراسة في ظروف المدرسة الطبيعية، دون حاجة لأي تحضير مسبق أو تدريبات خاصة (NCES b, 2015).

تركز اختبارات دراسة بيزا PISA على ثلاثة مجالات أساسية هي: القراءة، والرياضيات، والعلوم. وتقام هذه الاختبارات بشكل دوري كل ثلاث سنوات، وفي كل مرة يكون التركيز على أحد هذه المجالات، حيث يحظى مجال التركيز الرئيسي عادة بدراسة معمقة وتقييم موسع دون إغفال تقييم مهارات الطلبة في المجالين الآخرين. بدأت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) بتطبيق هذه الدراسة في عام ٢٠٠٠م، وكان التركيز في دورة هذا العام مُنْصَبًّا على القراءة. وركزت دورة ٢٠٠٣ على مجال الرياضيات، في حين ركزت دورت ٢٠٠٦ على مجال العلوم. ومجددًا أصبحت القراءة هي مجال التركيز الرئيسي في دورة عام ٢٠٠٩ لذلك اعتبرت دورة PISA ٢٠٠٩ أول فرصة لإجراء المقارنة لاتجاهات إنجازات الطلبة في مجال القراءة. وفي عام ٢٠١٢ أصبح مجال الرياضيات مجدداً هو مجال التركيز الرئيسي لدورة PISA٢٠١٢. وفي دورة PISA ٢٠١٥ التي عقدت في شهر إبريل انصبّ التركيز من جديد على العلوم بعد مرور تسعة أعوام على دورة ٢٠٠٩ التي كان فيها العلوم هو مجال التركيز الرئيسي. وبذلك ستتاح فرصة لمقارنة إنجازات الطلبة في مجال العلوم (NCES b, 2015).

سابعاً: معايير تدريس العلوم للجيل القادم: (Next Generation Science Standards/ NGSS)

قامت الولايات المتحدة الأمريكية مؤخراً وكردٍّ فعل على تراجع مواقعها في الاختبارات العالمية كاختبارات PISA & TIMSS، مقارنة بنظرائها في الدول الأسيوية التي حازت على المراكز الأولى عالمياً، بدراسات ميدانية تقويمية لدراسة واقع تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية. حيث قامت منظمة البحوث القومية (NRC) بدراسة ضخمة شاركت فيها مؤسسات أخرى مثل:

National Center for Education Statistics، ومعهد American Institute for Research ، وScience and Engineering Indicators ، وNational Science Foundation لدراسة لواقع تدريس العلوم داخل الغرف الصفية في المدارس الأمريكية وفي أكثر من ولاية، وخلصت إلى الدراسة إلى النتائج التالية (NRC, 2015):

١. لم يتمَّ تفعيل برنامج (STEM) على وجه التحديد وهو المشروع الأمريكي الكبير الأكثر حداثة لدعم تدريس العلوم، وهو عبارة عن برنامج ضخم يدمج ويكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، وهو على غرار برامجيّ العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) والعلم والتكنولوجيا والبيئة (STSE)، لكن أهدافه تتلخص في إدخال البعد الهندسي إلى العلوم لتصبح أكثر واقعيه متعة للطلبة.

٢. لم يتم تفعيل البرامج التي استحدثتها الولايات لتدريس العلوم، وكان قد أثبت مدى جدواها وضرورة حضورها وتواجدها في غرف العلوم الصفية

٣. معايير العلوم المعمول بها حالياً لم تعد كافية لمجاراة واقع تدريس العلوم عالمياً.

وهذا ما حدى بالولايات المتحدة الأمريكية إلى إعادة هيكلة واقع تدريس العلوم، إضافة إلى خوفها وقلقها من هيمنة الآسيويين على الشركات المتعلقة بالاختراعات والابتكارات واختلال السيادة الاقتصادية، وتوجه السوق العالمية إلى استقطاب خبراء من دول آسيوية، وارتباط العلوم بكثير من القضايا المهمة المرتبطة بالعالم الواقعي الذي يعيشه الأفراد، كقضايا الحرب والسلام والماء والدواء والبيئة وغيرها. وكذلك التغير الكبير والملموس الذي طرأ على العالم في السنوات الخمسة عشر الماضية التي تلت صياغة المعايير الوطنية لتدريس العلوم.

إنَّ كل تلك الأسباب مجتمعة قادت إلى: إعداد الإطار العام لتدريس العلوم من الروضة إلى الثانوي (frame work for science education K-12)، وانبثاق معايير جديدة لتدريس العلوم للجيل القادم (NGSS) عوضاً عن تلك المعايير التي انبثقت عام ١٩٩٦، وأعيد

صياغتها في عام ١٩٩٨، ولم تعد كافية لتدريس العلوم للجيل القادم. لقد تمّت هذه الخطوة بقيادة (NRC) وذلك بترشيح فريق متخصص من (٢٦) ولاية أمريكية، إضافة إلى (٤٠) عضو في لجنة التأليف. وقامت منظمة Achieve بتنظيم هذا العمل، وفي إبريل من عام ٢٠١٣ تمّ الإعلان عن المعايير القومية لتدريس العلوم للجيل القادم (NGSS) ونشرها على الملأ. وتبنت هذه المعايير (NGSS) الأفكار التالية (NGSS Lead States, 2013):

أولاً: التأكيد على تفعيل برنامج STEM.

ثانيًا: التأكيد على أن المعايير ليست هي الطلقة الذهبية التي تصيب الهدف فحسب، وإنما هي الأساس المتين لبناء متين.

ثالثًا: تحديد ثلاثة أبعاد لتدريس العلوم عوضاً عن الستة أبعاد التي كانت متبناه من قبل المعايير القومية (NESE) وهذه الأبعاد هي:

١- الممارسات العلمية والهندسية Scientifics and Engineering Practices. SEP

٢- الأفكار المركزية التخصصية Disciplinary Core Ideas ، والمفاهيم المتكاملة بين العلوم المختلفة Crosscutting Concepts (NRC, 2012.

٣- إضافة مصطلح جديد لتدريس العلوم وهو "الأداءات المتوقعة" Performance Expectation والتي قصد بها، أن يحدد كل تربوي إلى أين يريد أن يصل بالجيل الجديد من خلال تدريسه العلوم.

وأمّا بالنسبة إلى البعد المتعلق بالممارسات العلمية والهندسية التي تبنته (NGSS) فيعني التعميق الفعلي والعملي للممارسات المتعلقة بكيفية توجيه الأسئلة من قبل المعلمين أو التساؤل من قبل الطلبة، ومحاولة إيجاد خيارات وبدائل لحلول مناسبه أو متوقعه أو أكثر ملاءمة لتلك المواقف، ولقدرة الطلبة على الموازنة بين الخيارات الممكنة لاختيار الأمثل والأنسب والأجدى. لقد أضيف هذا البعد لجعل العلوم أكثر قرباً لعالم الطالب الحقيقي وجعلها أكثر متعه وخاصه عند النجاح بتصميم حلول وتفسير لظواهر قد تواجه الطلبة في غرف العلوم الصفية أو في خارجها.

٢. نتائج السؤال الثاني:

نص هذا السؤال على: هل هناك نماذج وأمثلة واضحة للحركات الإصلاحية والتطويرية التي تمت في الوطن العربي في مجال تعلم العلوم وتعليمها؟

من الصعب جدًا ومن خلال صفحات هذا البحث التعرض لجميع محاولات الإصلاحات والتطوير التي تمّت في المنظومات التربوية العربية في مجال تعلم العلوم وتعليمها، وتمَّ الاكتفاء بعرض نماذج من هذه الإصلاحات والتجديدات كمؤشر دالّ على ذلك. وتمَّ استعراض هذه النماذج تحت عناوين فرعية تشير إلى الدول التي تمت فيها هذه الإصلاحات.

مشروع المعايير القومية في جمهورية مصر العربية

ظهرت في الوطن العربي العديد من محاولات المحاكاة لمشروع المعايير القومية للتربية العلمية NSES الأمريكية التي سبق الحديث عنها: فقد قامت مصر بخطوة رائدةً كبداية حقيقية لتحسين جودة التعليم تمثلت ببنائها معاييرَ للتعليم ذات صبغة قومية، ففي عام ٢٠٠٣ صدر عن "مشروع إعداد المعايير القومية" ثلاثة مجلدات تتضمن رؤية علماء التربية والتعليم في مصر، وتوصيفهم لما يجب أن تكون عليه العملية التعليمية بكل جوانبها. وتمّ بناء هذه المعايير وفق مجموعة من المبادئ الأساسية، وبمنهجية علمية، وعمل جماعي تعاوني. واتصفت هذه المعايير على حدّ وصف واضعيها بالشمولية، الموضوعية، المرونة، تحقيق مبدأ المشاركة، الاستمرارية، القابلية للتطور، القابلية للتعديل، القابلية للقياس، المواطنة والدعم (وزارة التربية والتعليم المصرية، ٢٠١٢).

وانطلاقاً من هذه المعايير القومية تقوم مصر بجهود إصلاح مستمرة ودائمة لتحسين جودة العملية التعليمية والتحول من التركيز على المدخلات (In put) إلى التوجه للإصلاح المتمركز حول المدرسة (Driven Approach) واعتبار المدرسة وحدة للفعل والتغيير من خلال مجالات المدرسة الفعالة كما وردت في وثيقة المعايير القومية للتعليم. كما وضعت وزارة التربية والتعليم خطتها الاستراتيجية لإصلاح التعليم قبل الجامعي من خلال اطار فكري للعمل وخريطة وطنية للتطوير محددة في الزمان والمكان والتكلفة ومدعمّة بمؤشرات واضحة للتقويم والمتابعة والمساءلة مع وضوح الأدوار والمسؤوليات. وجاءت الخطة لتحقيق ثلاثة أهداف رئيسة هي: تحقيق جودة عالية في التعليم، ودعم كفاءة النظم والتأصيل المؤسسي للامركزية والمشاركة المجتمعية. وفى إطار هذه الأهداف الثلاثة تم بناء برنامج الإصلاح الشامل للمنظومة التعليمية وعددها اثنا عشر برنامجاً (وزارة التربية والتعليم ،٢٠١٢).

وفى إطار هذه الخطة أيضاً تمَّ التأكيد على اللامركزية، حيث أعطي لكل محافظة الضوء الأخضر لتقوم بعمل خطة استراتيجية في حدود إمكانياتها واحتياجاتها. ورغم كل هذه الجهود إلا هناك بعض التحديات والمشكلات التي تحد من فعالية العمل المدرسي، مما دعا إلى تبنى برنامج شامل للإصلاح المتمركز على المدرسة لتحقيق الجودة الفعالة في ضوء توجه مصر نحو اللامركزية (حشيش، ٢٠١٤).

التجارب الإصلاحية في دول الخليج العربي

قامت دول الخليج العربي بالعديد من مشاريع الإصلاح والتطوير في منظوماتها التعليمية، وخاصة الدول الصغيرة التي تمتاز بارتفاع مستوى دخلها، والتطور السريع في اقتصادها، حيث وجدت هذه الدول الفرصة ملائمة للسعي نحو تحقيق مكانة متقدمة عالمياً، وتكوين صورة مختلفة لها على المستوى الدولي، حيث تلعب فيها التنمية والتطور الاقتصادي والتعليمي دوراً رئيسًا. وتواجه الأنظمة التعليمية في هذه الدول تحديًا كبيرًا يتمثل في إصلاح الأنظمة التربوية من خلال الارتقاء بمستوى التعليم وتحسين مخرجاته وخاصة فيما يتعلق بمناهج العلوم الطبيعية والرياضيات لما لها من دور بارز في بناء المجتمعات وتطورها.

ولقد قام مكتب التربية العربي لدول الخليج بتبني مجموعة من السياسات التي ترمي إلى إحداث تطوير شامل لمقررات العلوم والرياضيات، من خلال إعداد مناهج ومواد تعليمية مصاحبة، وتطبيق نظام التعليم الإلكتروني، واعتماد برامج التطوير المهني المستمر لمعلمي دول الخليج العربي وفق معايير عالمية. وكانت تلبية متطلبات سوق العمل في بيئة دولية تنافسية ضمن أهم أهداف خطط تطوير التعليم في هذه الدول الصغيرة (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠١٠).

مشاريع الإصلاح في المنظومات التعليمية في مملكة البحرين

من المشاريع التطويرية التي قامت بها وزارة التربية والتعليم في مملكة البحرين: مشروع المركز الإقليمي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومشروع تطوير التعليم الإعدادي، ومشروع تحديد نموذج تمويل المدارس، والمنهج الوطني، ومشروع تطوير التعليم والتدريب، ومشروع التنمية المهنية، ومشروع تحسين أداء المدارس، ومشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل (وزارة التربية والتعليم البحرينية، ٢٠١٥أ)

مشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل:

بدأ العمل بتنفيذ هذا المشروع في عام ٢٠٠١، حيث تمّ في هذا العام اعتماد تقرير بعثة اليونسكو المشتمل على جملة الخطوط العريضة المتعلقة بالمشروع والتجارب الأوروبية الجيدة كمرجعية أساسية في عملية إعداد خطة عمل المشروع، بالإضافة إلى اعتماد التوصية المنبثقة عن الندوة العالمية التي انعقدت في البحرين في ٢٢ إبريل من العام ٢٠٠٢، وكذلك تمّ اعتماد وثيقة الجودة التي قامت الوزارة بإعدادها في يناير ٢٠٠٣ والمشتملة على مؤشرات جودة النظام التعليمي في عصر المعرفة. وتمّ تطبيق المشروع بشكل تدريجي وعلى مراحل بحيث تمّ البدء بتطبيقه في ١١ مدرسة ثانوية موزعة على محافظات المملكة الخمس، وفي مراحل لاحقة

استفاد منه جميع الطلبة والهيئات الإدارية والتعليمية بجميع المراحل. ويهدف هذا المشروع إلى تطوير المنظومة التعليمية من خلال توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليات التعلم والتعليم على أسس تربوية مدروسة، وصولا بمملكة البحرين إلى مجتمع المعلومات والاقتصاد القائم على المعرفة (وزارة التربية والتعليم البحرينية ،٢٠١٥ ب).

مشروع "يداً بيد نحو تعليم إلكتروني" :

تمّ تنفيذ هذا المشروع في إطار مشروع مدارس المستقبل، ومن أجل مواكبة التقدم التكنولوجي وتوظيف التقنية الحديثة في عمليات التعليم والتعلم، جاءت فكرة هذا المشروع الذي طبق في الفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٥). ويهدف إلى تهيئة المعلمات والطلبة لمشروع مدارس المستقبل، وتفعيل مركز مصادر التعلم وخرائط المعرفة، وتفعيل استراتيجيات التعلم الذاتي، والتعلم التعاوني، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة، وتدريب المعلمين على كيفية ربط المنهج بخبرات الطلاب، وتطوير النمو المهني للمعلمين.

مشروع أولمبياد الرياضيات للمرحلة الابتدائية :

قامت الوزارة بتنفيذ هذا المشروع (١٩٩٩-٢٠٠٥) في مجال تنمية المواهب وإبراز القدرات الطلابية. وهو يهدف إلى اكتشاف الطلبة الموهوبين في مادة الرياضيات في المدارس الابتدائية والعمل على تلبية احتياجاتهم، وتحفيزهم على الطلبة على التنافس الخلاق في ميدان العلم والمعرفة، وتوظيف استراتيجيات تعلم حديثة تساعد في تنمية مستويات التفكير العليا لدى الطلاب، بالإضافة إلى توظيف التكنولوجيا الحديثة.

مشروع تطوير استراتيجيات التعلم في مادة العلوم:

بدأ هذا المشروع في العام الدراسي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ وهو يهدف إلى هذا المشروع إلى تنمية وتطوير استراتيجيات التدريس عند معلمي العلوم، للارتقاء بمستواهم الأكاديمي، ورفع كفاءاتهم المهنية، وتفعيل التقنيات الحديثة في مواضيع المقررات الدراسية، وخلق روح المبادرة والاكتشاف عند التلاميذ، وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم، وتطوير مناهج العلوم في ضوء ما تسفر عنه نتائج الاختبارات والتقييمات الدولية.

تجربة ازدهار المعرفة :

تهدف هذه التجربة إلى تجويد التعليم والارتقاء بالعملية التعليمية، وتوظيف خبرات المعلمين المختلفة في توفير مادة علمية متميزة تخدم جميع معلمي الرياضيات المنتسبين إلى المدارس الابتدائية في المملكة، وتوظيف استراتيجيات التعلم التي من شأنها تحفيز المستويات المعرفية العليا لدى الطلبة، وتطبيق المناهج الدراسية وتطويرها في ضوء مفهومها الشامل.

مشاريع الإصلاح والتطوير في دولة قطر

مشروع المعايير الجديدة لمناهج التعليم:

أصدر المجلس الأعلى للتعليم عام ٢٠٠٤ معايير للمناهج الأربع الأساسية وهي: اللغة العربية واللغة الإنجليزية والعلوم والرياضيات، لجميع الصفوف (K-12). وكلّفَ مَنْ قَامَ بتدريب المعلمين في المدارس المستقلة على استراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم القائمة على المعايير. وقد تضمنت أفرع معايير العلوم المقدمة والبحث العلمي المتمثل بأربعة مجالات هي: أساليب الاستقصاء العلمي، كيف يعمل العلماء (ابتداءً من الصف السابع)، معالجة المعلومات وإيصالها، التعامل مع المعدات وإجراء القياسات. وتشمل أساليب البحث العلمي سلسلة من المهارات ذات علاقة بالاستقصاء العلمي (وزارة التربية والتعليم القطرية، ٢٠١٤).

مشروع "نموذج المدرسة المستقلة":

ويقصد بها تلك المدارس المستقلة عن المجلس الأعلى للتعليم، والممولة حكومياً، والتي لها الحرية في القيام برسالتها وأهدافها التربوية الخاصة بها، مع الالتزام بالبنود المنصوص عليها في العقد المبرم بينها وبين هيئة التعليم. ويركز هذا النموذج على المعايير والمناهج الدراسية وعمليات التقييم والتطوير المهني المنضبطة. والتأكيد على أربعة مبادئ هي: الاستقلالية، والمحاسبية، والتنوع، وحرية الاختيار. تم البدء بتطبيق مشروع المدرسة المستقلة في قطر العام الدراسي (٢٠٠٤/٢٠٠٥)، وتشكل هذه التجربة أحد الاتجاهات التربوية الحديثة في مختلف بلدان العالم، وذلك للاعتقاد بدورها الإيجابي والفعال في تحقيق الأهداف التربوية التي لم تستطع المدرسة التقليدية تحقيقها. وتقوم فكرة هذه المدارس على أن كل مدرسة تستقل استقلالا كاملًا في موازناتها ومناهجها وإدارتها، إذ يعتبر مدير المدرسة بمثابة "مدير عام" حيث فوضه القانون باختيار الطلبة، وتعيين المدرسين بحسب الكفاءة بعد إخضاعهم لاختبارات عديدة. كما له حق فصل المدرس في حالة عدم كفاءته أو التزامه بعمله على الوجه الأكمل، وعلى المدرس وفقا لفلسفة المدارس المستقلة أن يضع منهجاً لطلابه بنفسه دون الاستعانة بخبراء المناهج، وعلى هذا الأساس أصبح هناك مناهج متعددة في قطر (وزارة التربية والتعليم القطرية، ٢٠١٤).

المشاريع الإصلاحية والتطويرية في الإمارات العربية المتحدة والسعودية

قامت دولة الإمارات بعدد من المشاريع الإصلاحية والتطويرية مثل: مشروع التعلم بالتجريب والذي يهدف إلى تنمية دوافع الطلاب نحو العمل المخبري في تعلم العلوم، إتقانهم

للمهارات العملية، وتنمية مهارات حل المشكلات، والتفكير العلمي، والمنطقي، والناقد، والإبداعي، وربط الجوانب النظرية بالجوانب العملية التطبيقية، وفهم طبيعة العلم ودور التجريب في استكشاف المعرفة العلمية، وإكساب الطلاب الاتجاهات والميول العلمية، وتذوق العلم وتقدير جهود العلماء. وكذلك مشاريع "مدارس الشراكة، ومدارس الغد، والمدارس النموذجية"، وجميع هذه التجارب الخليجية تقوم على فكرة إنشاء مدارس ذات مستوى راق، تتوافر لها الإمكانيات اللازمة لتحقيق مخرجات تعليمية عالية المستوى. ومشروع التعلم عن طريق المسرح المدرسي الذي اقترحته منطقة الشارقة التعليمية انطلاقا من مفهومها للعملية التعليمية في المدارس النموذجية، حيث لا يعني التدريس مجرد توصيل معلومات أو معارف من معلم إلى متعلم، بل تستهدف العملية التعليمية الكشف عما لدى الطالب من استعدادات وقدرات ومساعدتهم على استثمارها.

أما في المملكة العربية السعودية فقد جرى الإعلان عن بعض المشاريع التطويرية مثل: مشروع "الملك عبد الله لتطوير التعليم" الذي تمّ الإعلان عنه في عام ٢٠٠٧، وكان المبلغ المرصود له (٢,٣ مليار دولار خلال ست سنوات). وكذلك مشروع "تطوير استراتيجيات التدريس" الذي قامت بتطبيقه بعض إدارات التربية والتعليم في المملكة في العام الدراسي (٢٠٠٤/٢٠٠٥) تمهيدًا لتعميمه، وكان شعار هذا المشروع هو "علمني كيف أتعلم"، وهدفه العام هو: نقل التدريس نقلة نوعية تعتمد على الدور النشط للطالب في عملية التعلم. ومن المشاريع الذي قامت في مجال تعلم وتعليم العلوم أيضًا مشروع "تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية" (وزارة التربية والتعليم السعودية، ٢٠١٥).

مشاريع الإصلاح والتطوير في الأردن

قامت الأردن كغيرها من دول العالم والدول العربية بالعديد من محاولات الإصلاح والتجديد والتطوير، وتبوأ نظامها التعليمي المرتبة الأولى في العالم العربي، ويعدّ من أجود أنظمة التعليم في بلدان العالم النامي، واتخذته كثير من دول المنطقة نموذجاً في تطوير نُظمها التعليمية. وحصلت مبادرة التعليم في الأردن في الآونة الأخيرة على جائزة اليونسكو لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم. وكان من أبرز هذه المشاريع:

مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة Education Reform for the Knowledge Economy (ERfKE)

يعدُّ مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة (ERfKE) برنامجًا طموحًا أطلقته الحكومة الأردنية بقيمة ١٢٠ مليون دولار (The World Bank, 2009). انبثق هذا المشروع عن رؤية منتدى التعليم في الأردن المستقبل الذي عقد في عام ٢٠٠٢ والمتمثلة بـــ: " تمتلك الأردن منظومات كثيرة من الموارد البشرية ذات جودة تنافسية قادرة على تزويد المجتمع بخبرات تعليمية مستمرة مدى الحياة، وذات صلة بحاجاته الحالية والمستقبلية، وذلك استجابة للتنمية الاقتصادية المستدامة وتحفيزاً لها من خلال إعداد أفراد متعلمين وقوى عمل ماهرة" في يوليو ٢٠٠٣، في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا كلها. وتتمحور الأهداف العامة للمشروع حول إجراء عملية تحول في نظام التعليم في المرحلتين الأساسية والثانوية لمساعدة الخريجين على اكتساب المهارات اللازمة لاقتصاد المعرفة، وإعادة توجيه السياسات والبرامج التعليمية بما يتماشى مع حاجات اقتصاد قائم على المعرفة. بدأت المرحلة الأولى للبرنامج (ERfKE I) في ٢٠٠٣ وانتهت في ٢٠٠٩، حيث بدأت المرحلة الثانية (ERfKE II) من التطوير (وزارة التربية والتعليم الأردنية أ، ٢٠١٥).

ارتكزت الرؤية الجديدة لتطوير التعليم في الأردن على توظيف مهارات اقتصاد المعرفة التي شملت استراتيجيات حل المشكلات والاستقصاء، والعمل التعاوني ، والتفكير الناقد، والاتصال والتواصل، واستخدام تكنولوجيا المعلومات مما يجعل الطالب قادرا على اكتساب المعرفة وتوظيفها بشكل مبدع في إيجاد حلول لما يواجه من مشكلات وتحديات في عصر يسوده التغيير والتجديد المستمر. ومن الجدير بالذكر هنا حصول مبادرة التعليم في الأردن في الآونة الأخيرة على جائزة اليونسكو لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم (وزارة التربية والتعليم الأردنية، أ ٢٠١٥).

الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم

هو اختبار سنوي يحاكي الاختبارات الدولية، وتقوم بإعداده وزارة التربية والتعليم لقياس درجة امتلاك الطلبة في الصف المستهدف لمهارات العلم الأساسية، ومستويات أداء الطلبة وفق مؤشرات الأداء، ومدى امتلاكهم لمهارات اقتصاد المعرفة. ويهدف الاختبار الوطني إلى: تزويد المعلمين بمعلومات عن جوانب القوة والضعف في أداء طلبتهم ومساعدهم على متابعة تحصيلهم، وتزويد متخذي القرار بمعلومات عن جودة التعليم تساعدهم على اتخاذ قرارات التطوير المناسبة، والوقوف على مستويات أداء الطلبة وفق مؤشرات الأداء، ومدى امتلاك

الطلبة لبعض مهارات اقتصاد المعرفة، وإبراز الجوانب التي يجب التركيز عليها في المناهج الدراسية أثناء ممارسة عملية التعليم (وزارة التربية والتعليم الأردنية ب، ٢٠١٥).

مشروع مدارس الأردن "برنامج مدارس الغد " (Jordan School Project / JSP)

يعدُّ هذا المشروع البرنامج الأول من نوعه في الأردن من حيث توفير مبانٍ مدرسية مصممة وفق أحدث المعايير الهندسية والتربوية، بحيث تتوفر فيها الأساسيات والكماليات التي يحلم بها كل طالب ومعلم ومدير وأب وأم، ومن ثم توفير التدريب للمعلمين والمديرين وأحياناً لعينة من الطلبة والأهالي والمجتمع لتمكين الطاقم المدرسي من استخدام هذه المباني بالطريقة المثلى، واستخدام الأساليب التربوية الحديثة التي تساعد في جعل الطالب محور العملية التعليمية، وتوظيف أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بطريقة فاعلة (وزارة التربية والتعليم ب، ٢٠١٥).

برنامج دعم التطوير التربوي (Education Reform Support Program / ERSP)

هذا البرنامج مدعوم من قبل الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) بشراكة مع وزارة التربية والتعليم، وهو برنامج يدعم المرحلة الثانية لمشروع دعم وتطوير التعليم نحو الاقتصاد المعرفي (ERFKE) حيث يتوقع أن يساهم هذا البرنامج في بناء قدرات التربويين العاملين في وزارة التربية والتعليم. حيث يقع تحت مظلة برنامج دعم التطوير التربوي (ERSP) برنامج تنمية مهنية تم تطبيقه بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم في الأردن حتى الآن، وهو المكوّن الثالث " برنامج معلم المستقبل" لهذا البرنامج، ويقدّمه الكادر العربي بالشراكة مع مؤسسة الإبداع (Creative Associates, INC) ومقرها في واشنطن، وهذا المكوّن الخاص بالتنمية المهنية يهدف إلى تنمية قدرات موظفي ومشرفي ومدراء ومعلمي وزارة التربية والتعليم. ويهدف النموذج بأكمله إلى تأهيل وتمكين قادة للتغيير في المدارس والمديريات الذين بدورهم يقومون بدعم التطوير والتغيير في التعليم أثناء البرنامج وبعد انتهائه(وزارة التربية والتعليم الأردنية ب، ٢٠١٥).

مشروع تفعيل المشاركة المجتمعية مع المدارس (CMP)

في عام ٢٠٠٨ بدأت منظمة الإغاثة والتنمية الدولية IRD بتنفيذ المشروع الممول من قبل الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID من أجل تفعيل المجتمع المحلي للشراكة في المدارس، حيث يعمل المشروع في ٦٧ مدرسة حكومية موزعه على كافة أنحاء المملكة. حيث يوفر البرنامج آليات لانطلاق التكامل الفني لمشاركة المجتمع المحلي في نظام التعليم في الأردن.

مشروع تطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية (SEED)

قام هذا المشروع بدعم من الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) منسجماً مع خطة التطوير التربوي المبنية على فلسفة وازرة التربية والتعليم، وتنفيذًا لمشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة، وذلك لتهيئة معلمين قادرين على التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارب العلمية، وتوظيفهما بوعي لتحقيق تنمية مستدامة في الأردن. ويهتم هذا مشروع SEED هذا بتطوير تدريس العلوم بالطريقة التكاملية بالاعتماد على توظيف التكنولوجيا والتجارب العلمية، للارتقاء بمستوى المعلمين في مجال تدريس العلوم، وجعل التعليم متمحورًا حول الطالب، لتحقيق تعلم فعال، وطالب قادر على الحصول على المعرفة بنفسه، وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجهه في حياته (وزارة التربية والتعليم الأردنية ب، ٢٠١٥).

مشروع تعليم العلوم القائم على الاستقصاء

هو مشروع تعليمي ضخم ضمّ ١١ جامعة أوروبية متقدمة لتعليم العلوم القائم على الاستقصاء. واشترك الأردن في هذا المشروع عندما أعلن الاتحاد الأوروبي عن ضمّه للجمعية الأردنية للبحث العلمي لتكون الأردن الدولة الوحيدة على مستوى العالم من خارج القارة الأوروبية التي يتمُّ ضمها إلى هذا المشروع. ويهدف هذا المشروع إلى تحسين طرق تعلم العلوم وتعليمها من خلال اعتماد المنهج الاستقصائي. ويهدف المشروع إلى مساعدة الطلبة والمعلمين على التخلص من التلقين والحفظ وترسيخ مهارات البحث والتقصي وحلّ المشكلات. وبناء شخصية المتعلم ليكون له دور نشط وفاعل في العملية التعليمية بما ينسجم مع نظريات التعلم الحديثة، وإعداد الطالب إعدادًا متكاملًا جسميًا وعقليًا وعاطفياً لمواجهة مختلف نواحي الحياة (وزارة التربية والتعليم الأردنية، ٢٠١٥).

٣- نتائج السؤال الثالث:

نص هذا السؤال على: ما انعكاسات هذه الحركات الإصلاحية والتطويرية التي تمّت في الوطن العربي على أرض الواقع الفعلي في مجال تعلم العلوم وتعليمها؟.

للإجابة عن هذا السؤال تمّ تقصي أثر هذه الإصلاحات وانعكاساتها على واقع تعلم وتعليم العلوم في المنظومات التعليمية العربية، وتبين أنّ هذا الواقع يصفه الآتي:

أولاً: عزوف الطلبة عن دراسة التخصصات العلمية

تشهد الدول العربية عزوفاً من معظم الطلبة عن الالتحاق بالتخصصات العلمية؛ ففي دولة الإمارات العربية تمكنت باحثة من تطوير النظام الديناميكي التفاعلي الذي ابتكره عالم

الهندسة الأمريكي فورستر والذي يقوم بالتنبؤ بالمستقبل، بعد تغذيته بمعلومات دقيقة وموثوقة وإعطائه أكثر من خيار للعمل عليه، ولديه القدرة على وضع خطط استراتيجية مستقبلية. وقد تمكنت هذه الباحثة وهي طالبة ماجستير في كلية الهندسة في جامعة خليفة من تطويع هذا النظام للمرة الأولى في مجال التعليم، واستخدمته في بحث أسباب عزوف طلاب الإمارات عن دراسة التخصصات العلمية مثل الهندسة والرياضيات والفيزياء والكيمياء، بالرغم من وجودهم في دولة فتية غنية كدولة الإمارات، والتي لديها القدرة على توفير كافة الإمكانات اللازمة لتخريج أفواج من العلماء والمهندسين والأطباء والمخترعين، لكن هذا لم يحدث حتى الآن، بل على العكس زاد العزوف عن تلك التخصصات، وهو ما تشير إليه نتائج الدراسات التي أجريت في هذا المجال. حيث قامت الباحثة بتزويد نظامها البحثي بمعلومات تعود إلى ٢٥ عاماً توصلت لها من أرشيف وزارتيّ التربية والتعليم، والتعليم العالي والبحث العلمي، والمركز الوطني للإحصاء وهيئة الاعتماد الأكاديمي، حتى تتوصل إلى نسب حقيقية لاختيارات الطلاب لتخصصاتهم الجامعية منذ ٢٥ عاماً، ووجدت الباحثة أن النسب لم تتغير منذ ١٥ عاماً وكانت بمعدل ثلاثة طلاب (أدبي) مقابل طالب واحد يدخل القسم العلمي، بإجمالي ١٢ ألف طالب للأدبي و٤ آلاف للعلمي. وللأسف وجدت الباحثة أنّ هذه النسبة تقل منذ العام ٢٠٠٨ بسبب إقبال الطلاب الحاصلين على معدلات عالية على دراسة تخصصات أشهرها التجارة وإدارة الأعمال والحقوق وكشفت نتائج الدراسة أنّ منحنى الإقبال على دراسة التخصصات العلمية في نزول مستمر. وطبقت استبيانها على عينة عشوائية مكونة من ألف طالب وطالبة من جنسيات مختلفة ينتمون إلى مدارس حكومية وخاصة، إضافة إلى ٤٠٠ معلم ومعلمة (المخمسي، ٢٠١٢).

وهذا أيضا ما أكدته جميع الأوراق التي قدمت في الملتقى الأول للفيزياء والعلوم الرياضية الذي نظمه قسم الرياضيات والفيزياء في جامعة قطر والمنعقد بتاريخ ٢٤-٢٦-٢٠٠٧. وكان الهدف من هذا الملتقى مناقشة قضية عزوف الطلبة عن دراسة تخصصات الفيزياء والرياضيات، ومعرفة أسبابها، وتقديم الحلول الملائمة لحلها. وتمت الإشارة إلى أن من أهم أسباب عزوف الطلبة عن دراسة هذه المواد بعض السلبيات التي رافقت تدريس هذه المواد في المراحل الدراسية الأولى. وأكدّ المشاركون على أن قسم الرياضيات والفيزياء بجامعة قطر يشهد ظاهرة عزوف الطلبة عن الالتحاق بتخصصاته، كما تعاني سائر هذه الأقسام في بعض الدول، مما يجعل دراسة الأسباب التي أدت إلي هذه الظاهرة، والعمل على إيجاد الوسائل والسبل المثلى لمعالجتها، وسبل تحفيز الطلاب لدراسة هذه التخصصات المهمة ضرورة قصوى. وللتغلب على هذه المشكلة تمّ اقتراح تدريس العلوم من خلال المشاريع والنمذجة الرياضية،

ودعم الجانب المهاري والتطبيقات في دراسة العلوم. كما أشار المشاركون في المؤتمر إلى أنّ التركيز على الجانب النظري أكثر من الجانب التطبيقي، يثير تساؤلات عدة لدى الطلاب، منها على سبيل المثال: لماذا ندرس هذه العلوم؟، وهو ما يساعد في زيادة عزوفهم عن دراستها.

وهذا العزوف لا يقتصر على دول الخليج العربي فحسب، بل هو ظاهرة عامة نجدها في كل أنحاء الوطن العربي؛ وهذا ما أوضحه المشاركون في الورشة العلمية التي أقامها مركز الفيزياء النظرية في جامعة اليرموك بتاريخ ٢٧ شباط ٢٠١٣ لمناقشة الصعوبات التي يواجها الطلبة في تعلم مادة الفيزياء، والتي أدت إلى عزوفهم عن اختيار هذا التخصص. وكذلك ما أكدته نتائج البحوث والدراسات والندوات والمؤتمرات التي عقدت بهذا الخصوص (الشال، ٢٠٠٤؛ القنواتي، ٢٠٠٨؛ اسماعيل، ٢٠١٠؛ قنديل، ٢٠١٢؛ المدهون والدحدح، ٢٠١٢؛ إبراهيم، ٢٠١٣).

ثانياً: تدني نتائج تقييم طلبة الدول العربية في المسابقات الدولية للعلوم والرياضيات

تدني نتائج طلبة الدول العربية في البرنامج الدولي لتقييم أداء الطلبة (PISA)

بدأت المشاركة العربية في هذا البرنامج الدولي في عام ٢٠٠٦، حيث شاركت في دورة "PISA 2006" (٥٧) دولة، منها ثلاث دول عربية هي: الأردن، وقطر. وتونس. وكان معدل الأداء الوطني لهذه الدول متدنياً، وأقل بكثير من معدل الداء الدولي. وشاركت (٦٥) دولة في دورة "PISA 2009"، من بينها ثلاث دول عربية هي: قطر، والأردن، وتونس، وإمارة دبي، وكانت هذه هي المشاركة الأولى لدولة الإمارات، وتبعتها باقي الإمارات في العام ٢٠١٠ في دورة خاصّة عرفت باسم "PISA 2009+" كملحق لدورة عام ٢٠٠٩. وجاءت دبي في المرتبة (٤٢)، والأردن في المرتبة (٥٥)، وتونس في المرتبة (٥٦)، وقطر في المرتبة (٦١). في حين حصلت شنغهاي الصينية على المرتبة الأولى عالميًا، تلتها كوريا، ثمّ فنلندا (NCESb, 2015).

وفي دورة "PISA 2012" شاركت (٦٥) دولة، من بينها أربع دول عربية هي: الإمارات، الأردن، وقطر ، وتونس، وجاءت الإمارات العربية في المرتبة الأولى على الدول العربية التي شاركت في هذه الدورة، وفي المرتبة ٤٦ دولياً، وسرت الإمارات بهذه النتيجة، وهذا ما جعلها تنشر تقريرًا موسعًا عريضًا يبرز نتائج طلبتها على المستوى العربي والمستوى الدولي (هيئة المعرفة والتنمية البشرية، ٢٠١٣). ولكن وللأسف كانت نتائج طلبة جميع الدول العربية دون متوسط الأداء المقبول دولياً. وجاءت شانغهاي/ الصين في المرتبة الأولى في مجال المهارات في المجالات الأكاديمية الثالثة بينما كانت سنغافورة صاحبة أعلى إنجاز في مهارة حل

المشكلات. والدول الأخرى التي حازت إحدى المراتب الثلاث الأولى كانت: كوريا، وهونغ كونغ/ الصين، واليابان (NCES b, 2015). وما يلفت النظر هنا ويثير القلق هو الأداء الضعيف لطلبة الدول العربية المشاركة في جميع دورات البيزا (PISA) التي شاركت فيها في الأعوام ٢٠٠٦، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، حيث كان المتوسط الوطني لجميع الدول العربية المشاركة دون المتوسط العالمي، وعدم وجود أي تحسن ملموس لمتوسط الأداء القومي لطلبتنا في جميع المهارات التي يقيسها هذا الاختبار سواء في مجال العلوم أو الرياضيات أو القرائية (NCESb, 2015)

تدني نتائج طلبة الدول العربية في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)

لقد تمَّ البدء بتطبيق الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات "TIMSS" في عام ١٩٩٥ بمشاركة ٤٥ دولة كان من بينها دولة عربية واحدة هي الكويت. وجاءت النتائج كالآتي: في مبحث الرياضيات أحرزت سنغافورة المركز الأول، وكوريا المركز الثاني، والمركز الثالث أحرزته اليابان. أمّا الكويت فجاءت في المرتبة الثالثة قبل الأخيرة؛ حيث جاءت بعدها كولومبيا وأخيرا جنوب أفريقيا. وكانت النتائج في العلوم مشابهة لنتائج لرياضيات تقريباً؛ حيث حصلت سنغافورة على المرتبة الأولى، والتشيك على المرتبة الثانية، واليابان على المرتبة الثالثة، وجاءت الكويت في المرتبة الثانية قبل الأخيرة، وكولومبيا في المرتبة قبل الأخيرة، وجنوب أفريقيا في المرتبة الأخيرة (NCES a, 2015) .

وفي عام ١٩٩٩ تم تنفيذ الدراسة بمشاركة ٣٨ دولة من بينها ثلاث دول عربية هي: الأردن، وتونس، والمغرب، وجميعها من الدول التي لم تشارك في دورة "TIMSS 1995". وجاء متوسط جميع الدول العربية الثلاث دون المتوسط الدولي، وفي المراكز الأخيرة: حيث حصلت الأردن على المركز الأول عربياً والمركز (٣٠) دولياً، وتونس حصلت على المركز (٣٤)، والمغرب على المركز (٣٧) وكان ترتيبها قبل الأخير دولياً، وأخيراً جنوب افريقيا وكان ترتيبها (٣٨) (المركز الوطني الأردني للموارد البشرية، ٢٠٠٨)، والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

متوسطات الأداء لطلبة الدول المشاركة في دراسة (TIMSS-R 1999)على اختبار العلوم

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
١	تايوان	٥٦٩	٢١	إيطاليا	٤٩٣
٢	سنغافورة	٥٦٨	٢٢	ماليزيا	٤٩٢
٣	هنجاريا	٥٥٢	٢٣	لتوانيا	٤٨٨
٤	اليابان	٥٥٠	٢٤	تايلاند	٤٨٢

تابع جدول (١)

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
٥	كوريا	٥٤٩	٢٥	رومانيا	٤٧٢
٦	هولندا	٥٤٥	٢٦	اسرائيل	٤٦٨
٧	استراليا	٥٤٠	٢٧	قبرص	٤٦٠
٨	التشيك	٥٣٩	٢٨	مولدافيا	٤٥٩
٩	بريطانيا	٥٣٨	٢٩	مقدونيا	١٥٨
١٠	فنلندا	٥٣٥	٣٠	الأردن	٤٥٠
١١	سلوفاكيا	٥٣٥	٣١	إيران	٤٤٨
١٢	بلجيكا	٥٣٥	٣٢	إندونيسيا	٤٣٥
١٣	سلوفينيا	٥٣٣	٣٣	تركيا	٤٣٣
١٤	كندا	٥٣٣	٣٤	تونس	٤٢٨
١٥	هونغ كونغ	٥٣٠	٣٥	تشيلي	٤٢٠
١٦	روسيا	٥٢٩	٣٦	الفلبين	٣٤٥
١٧	بلغاريا	٥١٨	٣٧	المغرب	٣٢٣
١٨	الولايات المتحدة	٥١٥	٣٨	جنوب أفريقيا	٢٤٣
١٩	نيوزيلاندا	٥١٠			
المتوسط الدولي		٤٨٨			

وفي عام ٢٠٠٣ تمّ تنفيذ "TIMSS 2003" بمشاركة ٤٦ دولة من بينها عشر دول عربية هي: البحرين، مصر، الأردن، لبنان، المغرب، فلسطين، السعودية، سوريا، تونس، واليمن، وكانت المشاركة الأولى للسعودية٠ والجدول(٢) يوضح المتوسطات الحسابية لأداء الدول المشاركة (المركز الوطني الأردني للموارد البشرية، ٢٠٠٨).

جدول (٢)
متوسطات الأداء لطلبة الدول المشاركة في دراسة (TIMSS 2003) على اختبار العلوم

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
١	سنغافورة	٥٧٨	٢٤	اسرائيل	٤٨٨
٢	تايوان	٥٧١	٢٥	بلغاريا	٤٧٩
٣	كوريا	٥٥٨	٢٦	الأردن	٤٧٥
٤	هونغ كونغ	٥٥٦	٢٧	مولدوفا	٤٧٢
٥	استونيا	٥٥٢	٢٨	رومانيا	٤٧٠

تابع جدول (٢)

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
٦	اليابان	٥٥٢	٢٩	صربيا	٤٦٨
٧	بريطانيا	٥٤٤	٣٠	ارمينيا	٤٦١
٨	هنجاريا	٥٤٣	٣١	إيران	٤٥٣
٩	هولندا	٥٣٦	٣٢	مقدونيا	٤٤٩
١٠	الولايات المتحدة	٥٢٧	٣٣	قبرص	٤٤١
١١	استراليا	٥٢٧	٣٤	البحرين	٤٣٨
١٢	السويد	٥٢٤	٣٥	السلطة الفلسطينية	٤٣٥
١٣	سلوفينيا	٥٢٠	٣٦	مصر	٤٢١
١٤	نيوزيلندا	٥٢٠	٣٧	أندونيسيا	٤٢٠
١٥	لتوانيا	٥١٩	٣٨	تشيلي	٤١٣
١	سنغافورة	٥٧٨	٣٩	تونس	٤٠٤
١٦	سلوفاكيا	١٦	٤٠	السعودية	٣٩٨
١٧	بلجيكا	١٧	٤١	المغرب	٣٩٦
١٨	روسيا	١٨	٤٢	لبنان	٣٩٣
١٩	لاتفيا	١٩	٤٣	الفلبين	٣٧٧
٢٠	سكوتلندا	٢٠	٤٤	بوتسوانا	٣٦٥
٢١	ماليزيا	٢١	٤٥	غانا	٢٥٥
٢٢	النرويج	٤٩٤			
٢٣	إيطاليا	٤٩١			
المتوسط الدولي		٤٧٤			

وكما هو ملاحظ من الجدول (٢) أعلاه، فقد جاءت الأردن في المرتبة الأولى عربياً وفي المرتبة (٢٦) دولياً، وتلتها البحرين بترتيب (٣٤)، ثم مصر بترتيب (٣٦)، وتلاها تونس بترتيب (٣٩)، ثم السعودية بترتيب (٤٠)، ثم المغرب بترتيب (٤١)، وأخيرًا لبنان بترتيب (٤٢). وجاء متوسط أداء طلبة جميع الدول المشاركة دون المتوسط الدولي باستثناء الأردن الذي زاد متوسط أدائها عن متوسط الأداء الدولي الدولي بدرجة واحدة.

وفي عام ٢٠٠٧ تمّ تنفيذ دراسة "TIMSS 2007 " بمشاركة أكثر من ٦٠ دولة، منها خمس عشرة دولة عربية، وجاءت المشاركة العربية على النحو التالي: مستوى الصف الثامن: البحرين، مصر، الأردن، لبنان، المغرب، فلسطين، السعودية، سوريا، تونس، عُمان، قطر،

إمارة دبي، الكويت، والجزائر، وكانت المشاركة الأولى لدولة قطر. وعن مستوى الصف الرابع: المغرب، اليمن، تونس، الجزائر، الكويت، وقطر (المركز الوطني الأردني للموارد البشرية، Michael, Ina, and Gabrielle,2008: 2008).

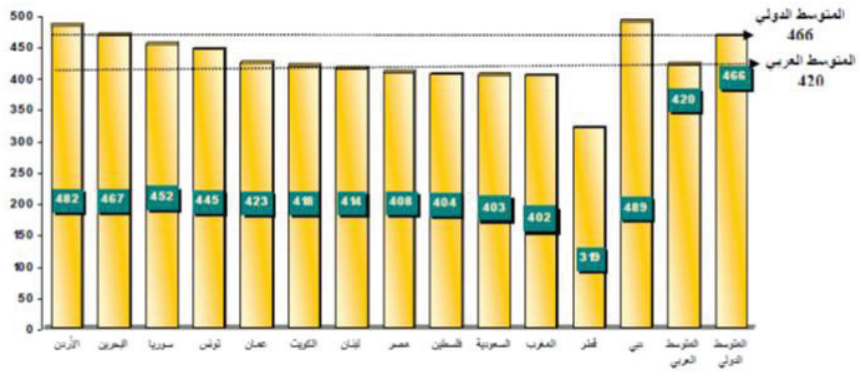
جدول (٣)
متوسطات الأداء للدول المشاركة في دراسة (TIMSS 2007)على اختبار العلوم

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
١	سنغافورة	٥٦٧	٢٦	البوسنا الدولي	٤٦٦
٢	تايوان	٥٦١	٢٧	إسرائيل	٤٦٥
٣	اليابان	٥٥٤	٢٨	رومانيا	٤٦٢
٤	كوريا	٥٥٣	٢٩	إيران	٤٥٩
٥	انجلترا	٥٤١	٣٠	مالطا	٤٥٧
٦	هنجاريا	٥٣٩	٣١	تركيا	٤٥٤
٧	الشيك	٥٣٩	٣٢	سوريا	٤٥٢
٨	سلوفينيا	٥٣٨	٣٣	قبرص	٤٥٢
٩	هونغ كونغ	٥٣٠	٣٤	تونس	٤٤٥
١٠	روسيا	٥٣٠	٣٥	أندونيسيا	٤٢٧
١١	الولايات المتحدة	٥٢٠	٣٦	عُمان	٤٢٣
١٢	لتوانيا	٥١٩	٣٧	جيورجيا	٤٢١
١٣	النمسا	٥١٥	٣٨	الكويت	٤١٨
١٤	السويد	٥١١	٣٩	كولومبيا	٤١٧
١٥	سكوتلندا	٤٩٦	٤٠	لبنان	٤١٤
١٦	إيطاليا	٤٩٥	٤١	مصر	٤٠٨
١٧	ارمينيا	٤٨٨	٤٢	الجزائر	٤٠٨
١٨	النرويج	٤٨٧	٤٣	فلسطين	٤٠٤
١٩	أوكرانيا	٤٨٥	٤٤	السعودية	٤٠٣
٢٠	الأردن	٤٨٢	٤٥	المغرب	٤٠٢
٢١	ماليزيا	٤٧١	٤٦	السلفادور	٣٨٧
٢٢	تايلند	٤٧١	٤٧	بوتسوانا	٣٥٥
٢٣	صربيا	٤٧٠	٤٨	قطر	٣١٩
٢٤	بلغاريا	٤٧٠	٤٩	غانا	٣٠٣
٢٥	البحرين	٤٦٧			

تابع جدول (٣)

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
المتوسط الدولي		٤٦٦			
مشاركات بصفة غير دولية					
الرقم	المنطقة	المتوسط	الرقم	المنطقة	المتوسط
١	ماساشوسيتس/ أمريكا	٥٥٦	٥	كويبيك / كندا	٥٠٧
٢	منيسوتا / أمريكا	٥٣٩	٦	الباسك/ اسبانيا	٤٩٨
٣	أونتاريو / كندا	٥٢٦	٧	دبي / الإمارات	٤٨٩
٤	كولومبيا / كندا	٥٢٦			

بالنظر إلى الجدول (٣) نلاحظ تحسن أداء بعض الدول العربية المشاركة بشكل ملحوظ عن أدائهم في دورة TIMSS 2003؛ كالأردن التي أصبح ترتيبها (٢٠) دولياً بمتوسط حسابي (٤٨٢) أعلى من المتوسط الدولي الذي يساوي (٤٦٦). وتلتها في الترتيب البحرين التي حصلت على المركز (٢٥) وبمتوسط حسابي (٤٦٧) يزيد بدرجة واحدة عن المتوسط الدولي. وحصلت إمارة دبي على متوسط حسابي يساوي (٤٨٩). أما باقي الدول العربية المشاركة في الدراسة فكان المتوسط الحسابي لأداء طلبتها دون المتوسط الدولي بكثير، وكان ترتيبها في ذيل قائمة ترتيب الدول المشاركة، حيث جاء ترتيب دولة قطر قبل الأخير بين الدول المشاركة، وكانت غانا الدولة الأخيرة. لقد كان متوسط أداء طلبة جميع الدول العربية المشاركة على اختبار العلوم يساوي (٤٢٠) وهو دون المتوسط الدولي بـ (٤٦) درجة (المركز الوطني الأردني للموارد البشرية، (Michael, Ina, and Gabrielle,2008: 2008)، كما هو موضح في الشكل (١).



شكل (١)
متوسط أداء طلبة الدول العربية في الدراسة الدولية (TIMSS 2007)
على اختبار العلوم أخذ من المصدر (المركز الوطني للموارد البشرية، ٢٠٠٨)

وفي عام ٢٠١١ نفذت الدراسة الدولية "TIMSS 2011" وبلغ عدد الدول المشاركة في هذه الدراسة عن الصف الرابع الأساسي (٥٠) دولة منها ٩ دول عربية هي: البحرين، السعودية، الإمارات، قطر، عمان، الكويت، تونس، المغرب، اليمن، وكانت المشاركة الأولى لسلطنة عمان. وعن الصف الثامن شاركت ٤٥ دولة، منها ١١ دولة عربية هي: الأردن، وتونس، والمغرب، والبحرين، والسعودية، وقطر، وعمان، ولبنان، وسوريا، وفلسطين، والإمارات العربية المتحدة (Michael, Ina, and Gabrielle, 2011).

وترقبت الدول العربية كغيرها من دول العالم المشاركة باهتمام وخوف شديدين معرفة نتائج أداء طلبتها، وفي ديسمبر ٢٠١٢ قامت المؤسسة العالمية لتقويم التحصيل التربوي (IEA) بنشر تقريرها الذي يتضمن نتائج "TIMSS 2011". وكانت النتائج صادمة لمعظم الدول العربية. لأنَّ هذه النتائج لم تكشف فقط عن تدني أداء طلبة الدول العربية مقارنة بنظرائهم في الدول المشاركة، بل كشفت أيضاً عن تراجع بعض الدول عن نتائجها التي حققتها في دورة "TIMSS 2007". وهذا ما حدى ببعض هذه الدول إلى التحفظ عن نشر التقارير التي تتضمن نتائج هذه الدورة "TIMSS 2011". بالنظر إلى جدول (٤) الذي يوضح متوسطات أداء الدول المشاركة جميعها نلاحظ أن الإمارات العربية هي التي حازت على المركز الأول بمتوسط حسابي (٤٦٥) وترتيب دولي (٢٤)، وتلتها البحرين بمتوسط (٤٥٢)، وترتيب دولي (٢٦)، ثمّ الأردن بمتوسط (٤٤٩) وترتيب دولي (٢٨)، ثم تونس بترتيب دولي ٢٩ وبمتوسط حسابي (٤٣٩) (Michael, Ina, and Gabrielle, 2011).

جدول (٤)
متوسطات الأداء للدول المشاركة في دراسة (TIMSS 2011) على اختبار العلوم

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
١	سنغافورة	٥٩٠	٢٤	الإمارات العربية المتحدة	٤٦٥
٢	تايوان	٥٦٤	٢٥	تشيلي	٤٦١
٣	كوريا	٥٦٠	٢٦	البحرين	٤٥٢
٤	اليابان	٥٥٨	٢٧	تايلند	٤٥١
٥	فنلندا	٥٥٢	٢٨	الأردن	٤٤٩
٦	سلوفينيا	٥٤٣	٢٩	تونس	٤٣٩
٧	روسيا	٥٤٢	٣٠	أرمينيا	٤٣٧
٨	هونغ كونغ	٥٣٥	٣١	السعودية	٤٣٦
٩	انجلترا	٥٣٣	٣٢	ماليزيا	٤٢٦
١٠	الولايات المتحدة	٥٢٥	٣٣	سوريا	٤٢٦

تابع جدول (٤)

الترتيب	الدولة	المتوسط	الترتيب	الدولة	المتوسط
١١	هنغاريا	٥٢٢	٣٤	فلسطين	٤٢٠
١٢	استراليا	٥١٩	٣٥	جورجيا	٤٢٠
١٣	اسرائيل	٥١٦	٣٦	عمان	٤٢٠
١٤	لتوانيا	٥١٤	٣٧	قطر	٤١٩
١٥	نيوزلندا	٥١٢	٣٨	مقدونيا	٤٠٧
١٦	السويد	٥٠٩	٣٩	لبنان	٤٠٦
١٧	إيطاليا	٢٠١	٤٠	أندونيسيا	٤٠٦
١٨	أوكرانيا	٥٠١	٤١	المغرب	٣٧٦
١٩	النرويج	٤٩٤	٤٢	غانا	٣٠٦
٢٠	كازاخستان	٤٩٠	٤٣	بوتسوانا	٤٠٤
٢١	تركيا	٧٨٣	٤٤	هندوراس	٣٦٩
٢٢	إيران	٤٧٤	٤٥	جنوب أفريقيا	٣٣٢
٢٣	رومانيا	٤٦٥			
	المتوسط العربي		٤٢٨		
	المتوسط الدولي		٤٧٧		
مشاركات بصفة غير دولية					
الرقم	المنطقة	المتوسط	الرقم	المنطقة	المتوسط
١	ماساشوسيتس / أمريكا	٥٦٧	٨	فلوريدا / أمريكا	٥٣٠
٢	منيسونا / أمريكا	٥٥٣	٩	اونتاريو / كندا	٥٢١
٣	البيرنا / كندا	٥٤٦	١٠	كويبيك / كندا	٥٢٠
٤	كولورادو / أمريكا	٥٤٢	١١	كاليفورنيا / أمريكا	٤٩٩
٥	انديانا / أمريكا	٥٣٣	١٢	ألباما / أمريكا	٤٨٥
٦	كونيكتكت / أمريكا	٥٣٢	١٣	دبي / الإمارات	٤٨٥
٧	كاورولينا / أمريكا	٥٣٢	١٤	أبوظبي/ الإمارات	٤٦١

جدول(٥)

متوسطات أداء الدول العربية المشاركة في دراسة (TIMSS 2011) على اختبار العلوم

الترتيب	الدولة	المتوسط
١	الإمارات العربية المتحدة	٤٦٥
٢	البحرين	٤٥٢
٣	الأردن	٤٤٩

تابع جدول (٥)

الترتيب	الدولة	المتوسط
٤	تونس	٤٣٩
٥	السعودية	٧٣٦
	المتوسط العربي	٤٢٨
٦	سوريا	٤٢٦
٧	فلسطين	٤٢٠
٨	عمان	٤٢٠
٩	قطر	٤١٩
١٠	لبنان	٤٠٦
١١	المغرب	٣٧٦
١٢	دبي / الإمارات	٤٨٥
١٣	أبو ظبي / الإمارات	٤٦١
	المتوسط العربي	٤٢٨
	المتوسط الدولي	٤٧٧

وعند مقارنة نتائج الدول العربية في دورة "TIMSS 2007" بنتائج دورة "TIMSS 2011" نلاحظ أنَّه لا يوجد تحسن في نتائج معظم الدول إلا بشكل محدود، وتراجع الأداء لبعض الدول العربية مثل الإمارات التي أصبحت الأولى عربيًا في هذه الدورة.

مناقشة النتائج

إنَّ المشاركة العربية في الدراسات التقويمية العالمية للعلوم والرياضيات يعدُّ إنجازا كبيراً وخطوة إيجابية على طريق الإصلاح والتجديد والتطوير، على الرغم من تلك النتائج الصادمة والمؤسفة التي حققها طلبة الدول العربية المشاركين في هذه الاختبارات المعيارية الدولية؛ حيث كان المتوسط الحسابي للأداء القومي دون المتوسط الدولي كما سبق تبيان ذلك، وجاء ترتيب الدول العربية في أسفل قائمة ترتيب الدول المشاركة.

ولكن، وعلى الرغم مما تثيره هذه النتائج من مخاوف حول واقع تدريس العلوم والرياضيات في المنظومات التعليمية العربية، إلا أنَّ إصرار البلدان العربية المشاركة واستمراريتها، وعدم الانسحاب من الموقف يعدُّ إصلاحا كبيرًا بحدّ ذاته، نظرًا لما توفره هذه الدراسات من فرصة لتقييم نوعية ومستوى التعليم في بلداننا من خلال مقارنته بالنظم التربوية الأخرى، والحصول على بيانات شاملة عمّا تعلّمه الطلبة. بشرط أن تكون النية من وراء هذه المشاركات التغيير،

والتطوير، والاستفادة للوصول إلى تعلم أفضل.

ونظرًا لما توفره هذه الدراسات من مؤشرات ارتباطية مهمة كالسمات الشخصية للمتعلم والخصائص المدرسية ومدى اهتمام الطلبة بالعلوم، وهذه كلها عوامل مهمة تؤثر بدرجات متفاوتة في أداء الطلبة. فعلى سبيل المثال أوضح التقرير المتضمن نتائج اختبار PISA 2012 أن السبب الرئيسي وراء ضعف أداء طلبة قطر في العلوم هو ضعف مهارة القراءة لديهم، وارتفاع أداء طلبة الإمارات في العلوم يعزى إلى ارتفاع أدائهم في القراءة. وهذا ما أكدته أيضًا الدراسات والأبحاث التي بيّنت نتائجها أن الأداء المتميز لطلبة بعض المدارس يرجع بالأساس إلى ارتفاع معدل مهارة القراءة لديهم، ومثال ذلك فلندا التي كانت من الدول المتقدمة في العلوم والرياضيات (هيئة المعرفة والتنمية البشرية، ٢٠١٣).

ومن الدول المتقدمة في العلوم والرياضيات أيضًا سنغافورة وكوريا الجنوبية واليابان، ويجدر التنويه هنا أنّ تجارب مثل هذه الدول المتقدمة تستحق الوقوف والتأمل والدراسة والتمحيص للاستفادة منها في تطوير مناهجنا للعلوم والرياضيات. كما فعل القائمون على تدريس العلوم وخبراء التربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية، عندما قاموا بدراسة معمقة لمناهج العلوم وطرق تدريسها في سنغافورة تلك الدولة الآسيوية التي حازت على المراكز الأولى. وأحرزت بشكل لافت للنظر متوسطات حسابية فاقت المتوسط الحسابي المتفق عليه من قبل منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD)، والذي يساوي (٥٠٠)، وحافظت على مراكزها دون تراجع (Michael, Ina, & Gabrielle, 2011).

لقد قامت الولايات المتحدة بالاستفادة من التجربة السنغافورية في تعليم العلوم والرياضيات، واستخلصت منها بعض الأفكار الأساسية ثمّ قامت بتطبيقها في بعض ولاياتها (NRC, 2012). ونحن في الدول العربية يجب أن لا نبتعد عن ذلك المسلك، فنحن في حاجة أكثر من غيرنا للاستفادة من هذه التجارب الناجحة مع تطويعها لخدمة رؤيتنا المحلية في التطوير والقائمة على ثوابت المجتمع وقيمه وثقافته.

إنّ تدني نتائج طلبة الولايات المتحدة الأمريكية وتراجع أدائهم في الامتحانات العالمية هو ما حدا بها إلى السعيّ نحو معايير جديدة لتعلّم العلوم وتعليم. وهذا ما ينبغي على الدول العربية أن تقوم به إزاء تراجع أداء طلبتها في هذه الاختبارات الدولية، كالأردن مثلا التي تراجع أداؤها على اختبار TIMSS 2011 إلى مراتب متأخرة بعد أن كانت في طليعة الدول العربية في دورة TIMSS 2007 (Michael, Ina, & Gabrielle, 2011).

وهذا يؤكد ضرورة العمل لإيجاد معايير وطنية لتعليم العلوم، لأنّ هذه المعايير تعدّ بمثابة حجر الزاوية في مشروع التطوير. فمن خلال هذه المعايير يستطيع المتعلم أن يعرف ما هي

المعارف والمهارات والاتجاهات التي ينبغي أن عليه أن يمتلكها وأن يكون قادرًا على أدائها، وبالتالي يمكن اعتبارها أساسًا للحكم على ما يعرفه المتعلم أو ما يكون قادرًا على أدائه، وعلى مدى ملاءمة محتوى كتب العلوم وبرامج وأنشطة تعليم العلوم التي تتيح للطلاب الفرصة لتعلم العلوم، كما تعد أساسًا للحكم على جودة النظام الذي يدعم معلمي العلوم، وكذلك جودة أساليب التقييم. مع مراعاة أن تكون تلك المعايير شاملة بحيث تتضمن معايير: المحتوى، طرق وأساليب التدريس، النمو المهني، نظام التربية العلمية وبرامجها، والتقييم. وأن تقوم تلك المعايير على مبدأ أن تعلم العلوم عملية نشطة ينبغي أن يقوم على الاستقصاء العلمي وممارسة عمليات العلم، ومهارات التفكير المختلفة.

إن المتتبع لواقع عملية تقويم تعلم العلوم في البلاد العربية، يجد للأسف أنّ هذه العملية وبالرغم من كل هذه المشاريع الإصلاحية والتطويرية ما زالت تنفذ بالطريقة التقليدية القديمة، ولم تتأثر بشكل فعلي بهذه الجهود التطويرية(الأسمري، ٢٠١٤). وما زالت الاختبارات التحصيلية التي تأتي بعد الانتهاء من عملية التعليم تعدّ الوسيلة الوحيدة للتقويم. وما زالت هذه الاختبارات تكرس عملية الحفظ والتلقين إذ أنها تعدّ بطريقة تقيس قدرة الطالب على حفظ المعلومات، وحفظ خطوات تطبيقها بصورة آلية. ولا تتعدى ذلك إلى قياس قدرته على حلّ المشكلات، والتفكير العلمي، والتفسير والاستنتاج والتحليل والتركيب والابتكار والتقييم. وكذلك عجزها عن قياس الاتجاهات والميول والقيم التي اكتسبها الطالب(علاونة، ٢٠٠٧).

وهذا ما يجعل المتعلمين والمعلمين كذلك لا ينصبّ تركيزهم إلا على حفظ المعلومات والمعارف التي يشتمل عليها الكتاب. وقد يكون هذا من الأسباب التي يعزى إليها تدني تحصيل طلبتنا في الاختبارات العالمية، ووقوعهم في أسفل قائمة الترتيب. إذ أنّ هذه الاختبارات العالمية لا تركز على كم يحفظ الطالب من حقائق، ولا كم يطبق من قوانين وقواعد علمية حفظها وطبقها بصورة آلية عبر إجراءات متتابعة قد يكون حفظها هي أيضاً عن ظهر قلب دون استيعاب وفهم لما تعنيه هذه الإجراءات. إن هذه الاختبارات المعيارية الدولية تمّ تصميمها بحث تقيس معرفة الطلاب ومهاراتهم، وقدراتهم على تطبيق ما لديهم من معارف ومهارات في سياقات جديدة قد يواجهونها في حياتهم العلمية داخل وخارج المدرسة. وتقيس هذه الاختبارات العالمية اكتساب الطلاب للمعرفة من خلال قدرتهم على تطبيقها عملياً، أو التفكير في كيفية الاستفادة من هذه المعرفة في حلّ مشكلات قد تواجههم على أرض الواقع. وتركز في قياس قدرة الطلاب على القيام بعمليات العلم الأساسية والمتكاملة وقدرتهم على التفكير والاستدلال والاستنباط وبناء فرضيات وضبط المتغيرات على النحو الذي يتيح لهم الاستفادة الفعلية من المعارف التي

اكتسبوها من سائر خبرات التعلم التي مروا بها أثناء سنوات الدراسة(NCES a, 2015). وهكذا يجب أن تكون استراتيجيات تقويم تعلم طلبتنا في العلوم إذا أردنا إصلاح وتطوير تعلم وتعليم العلوم في بلادنا، وعلينا أن نركز في إصلاح وتطوير عملية التقويم لأنها ركن أساسي في عملية التطوير.

وكذلك لو تتبعنا واقع تدريس العلوم في مدارسنا العربية، والطرق التي يستخدمها معلمو العلوم في تدريس العلوم، وممارساتهم التدريسية داخل الغرف الصفية، فإننا نجد أنها ما زالت تكرس الحفظ والتلقين، وتتمركز حول محتوى كتب العلوم (زيتون، ٢٠١٠). واذا أردنا النهوض بمستوى تعلم العلوم وتعليمها علينا التركيز على التعلم المتمركز حول الاستقصاء، وتوفير كل ما يلزم من مصادر لممارسة المنهج الاستقصائي داخل الغرف الصفية، وتوليد قناعة لدى جميع أطراف العملية التعليمية التعلميّة بأهمية التدريس القائم على الاستقصاء، وتوليد فهم أعمق له وثقة أكبر بالنتائج على تدريس العلوم المتمركز حول الاستقصاء للوصول بطلبتنا ومعلميهم إلى الاستيعاب الحقيقي للمعرفة العلمية، وكيفية تقصيها وتوظيفها في الحياة العملية، وممارسة مهارات عمليات العلم كما يفعل العلماء. إن هذه القضية تلتقي مع قضية المكاملة بين جميع جوانب المنهج بمفهومه الحديث الواسع.

إنَّ قضية المكاملة بين جميع جوانب المنهج بمفهومه الواسع (كتب العلوم، طرق التدريس، الوسائل والأنشطة التعليمية، التقويم، الإدارة المدرسية، نظام الدراسة، السلم التعليمي، معلم العلوم، مشرف العلوم، البيئة التعليمية، المجتمع)، تعدّ ضرورة ملحة ومتطّلبًا جوهريًّا عند القيام بأية عملية تطوير أو تجديد أو إصلاح.

ولا يخفى على أحد خطورة تطوير بعض جوانب المنهج وترك الآخر أو إرجائه، وكثيرًا ما نجد أن التطوير في الغالب يكون منصباً على تطوير محتوى الكتب المدرسية، وينظر إلى باقي جوانب المنهج وكأنها نوع من الترف غير الضروري. إن إهمال عملية التطوير لأي جانب من جوانب المنهج يجعله دون شكّ يخفق في تحقيق مهامه وأهدافه، إذ إن جميع هذه الجوانب تشكل منظومة متفاعلة متكاملة (اللقاني، ١٩٩٥) .

فمثلا أثبتت كثير من الدراسات الوصفية المسحية التي أجريت لمحتوى كتب العلوم الأردن أنّ هذه الكتب مبنية وفق معايير المحتوى العالمية للتربية العلمية NSES، وتحديداً فإنَّها بنائية ذات توجه معرفي استقصائي (حداد، ٢٠٠٤؛ الخلف، ٢٠١٢؛ حسنية، ٢٠١٣). فإذا كان المحتوى يوازي المحتوى العالمي بدرجة معقولة. وإذا كان هناك وفرة في معلمي العلوم ممن يحملون مؤهلات أكاديمية تمكنهم من تدريس العلوم، وجامعاتنا تزدحم بالمؤهلين أكاديمياً

ومعرفياً لتدريس المحتوى العلمي لهذه الكتب. فلماذا لم نلمس أثر ذلك على أرض الواقع؟، ولماذا لم ينعكس ذلك على أداء طلبتنا الذين شاركوا في الاختبارات الدولية. إن هذا يستدعي تسليط الضوء على الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم داخل الغرف الصفية، وكيف يتناول معلمي العلوم المحتوى ويدرّسونه.

إنّ عمليات التطوير في مجال تعلم العلوم وتعليمها يجب أن تشمل معلمي العلوم بشكل فعلي حقيقي، فكيف يدّرس كتابًا مبنيًّا على مهارات الاستقصاء معلم يفتقد الفهم العميق الشامل للاستقصاء العلمي؟، ومهاراته؟، وأهميته؟، ووظيفته المتمثلة في إكساب الطالب القدرة على بناء المفاهيم العلمية بصورة صحيحة؟، والتفكير بطريقة علمية؟، وممارسة أساليب التجريب العلمي المختلفة، وحلّ المشكلات والتفكير الناقد والابتكاري. هؤلاء المعلمون سواء من كان التخرج منهم أو من كان ممارسًا للمهنة لسنوات عديدة لا يعرف أغلبهم كيفية تنفيذ الاستقصاء العلمي بالشكل الذي يحقق الهدف الأساسي من جراء (تدريس العلوم بالاستقصاء زيتون، ٢٠١٣).

لهذا نجد المجتمعات المتقدمة تبذل جلّ عنايتها واهتمامها بإعداد معلميها وتطويرهم وتنميتهم بما يؤهلهم لمواجهة التحديات والمستجدات التي تفرضها معطيات العصر. وتعمل جاهدة لتحسين ظروفهم المهنية والاقتصادية والاجتماعية والمهنية للحصول على أفضل ما عندهم من عطاءات على المستوى المعرفي والمهاري والوجداني، واستقطاب خيرة الطلبة والخريجين للانضمام إلى مهنة التعليم.

فمثلاً في اليابان لا يحق لأحد أن يفصل معلماً أو أستاذاً جامعياً من عمله، حتى البرلمان نفسه لا يملك هذه الصلاحية. والمعلم محمي بقوة القانون وقوة تقدير المجتمع ما لم يرتكب جريمة يدينه عليها القانون. وقد سُئل إمبراطور اليابان مرة عن أسباب تقدم دولته في هذا الوقت القصير، فأجاب: "بدأنا من حيث انتهى الآخرون، وتعلمنا من أخطائهم، ومنحنا المعلم حصانة الدبلوماسي وراتب الوزير". فموقع المعلم يأتي بعد الإمبراطور مباشرة. فهم يعرفون أن العلم الذي يكفل لبلدهم التقدم والتميز لا يأتي إلا من خلال المعلّم، وأن هذا المعلم لا يرجى منه نفع إن لم يكرم. و يحظى المعلم في اليابان بإجلال وتقدير لدى كافة فئات المجتمع، فعندما يدخل إلى الصف، يقف الطلبة وينحنون احتراماً له، ويرددون عبارة "يا معلمنا نرجو أن تتفضل علينا وتعلمنا" (أيوب، ٢٠١٣).

وعلى الصعيد المادي يحظى المعلّم في اليابان، بدعم كبير، فإلى جانب راتبه الأساسي، يحصل أيضًا على كثير من المزايا الإضافية، و يمنح ما يسمى "منافع الرفاهية". وعلى الصعيد

المهني: يحظى المعلّم الياباني بعدد كبير من الدورات التدريبية قبل مزاولة المهنة وخلال مزاولتها. كما أن معظم المعلمين اليابانيين لا يمنحون رخصة مزاولة المهنة بعد تخرجهم إلاّ بعد تدريبهم العملي في المدارس العامة، ثم اجتيازهم اختبار مجلس التعليم (أيوب، ٢٠١٣).

أمّا بالنسبة إلى الحقوق المادية للمعلم في الدول العربية، فلا يخفى على أحد أنَّ وضع المعلم في الدول العربية غير النفطية لا يحسد عليه؛ فالمرتبات زهيدة، والعلاوات طفيفة، والحوافز معدومة، والتشجيع غير موجود بالإضافة إلى غياب التقدير الاجتماعي لمكانة المعلم. قام مركز أبحاث التعليم العالي التابع لجامعة شيكاغو الأمريكية بمسح حول رواتب المعلمين في ١٤ بلد عربي، وحسب ما ورد في التقرير الذي نشره هذا المركز، جاءت رواتب المعلمين في الجزائر في المرتبة الأخيرة. حيث يتقاضى راتباً شهرياً متوسّطُهُ حوالي ٣٤٥ دولار أمريكي، ويليه في المرتبة ما قبل الأخيرة بين الدول العربية التي أجرى عليها المسح، المعلم المغربي الذي يبلغ معدل ما يتقاضاه شهرياً حوالي ٥١٢ دولار، لكنه يمكن أن يرتفع الراتب بمرور السنوات وكسب التجربة، إذ يمكن أن يبلغ الأجر الشهري ٨٦٨ دولار (عبد الحافظ، ٢٠١٣). وأمّا اجتماعيًا فما زلنا ولغاية اليوم نقرأ في الصف المحلية والعربية كل يوم مطالبات بوقف الاعتداء على المعلمين.

إن دراسة تاريخ العلم كجزء لا يتجزأ من دراسة العلوم كانت من أهم الأفكار الرئيسة التي نادت بها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) التي أعلنت عنها الولايات المتحدة الأمريكية في إبريل من عام ٢٠١٣، والتي جاءت كردّ فعل على تراجع مواقع الولايات المتحدة الأمريكية في الاختبارات العالمية مقارنة بنظرائهم في الدول الآسيوية، وبعد قيامها بدراسات ميدانية تقويمية شاملة لواقع تدريس العلوم في الغرف الصفية (NGSS, 2013).

إن تقصي تاريخ تطور العلوم يبين استحالة انفصالها عن العلوم نفسها، لأن العلوم ممتدة خلال الزمان، وإذا ما حصل جهل بتاريخ تطور العلوم، فإن العلوم تُخفِق دون شك في تحقيق أهدافها، ولن يوجد فهم واقعي للعلوم بدون نقد تاريخي متواصل له، فقراءة الماضي شرط لفهم الحاضر واستشراف المستقبل (ملكاوي، ٢٠١٠). إنّ فكرة تدريس العلوم جنباً إلى جنب مع تاريخها تعدّ من الأفكار القيمة التي يمكن أن تستفيد منها الدول العربية في تطوير تدريسها العلوم. فمثلاً لماذا يدرس الطالب قوانين نيوتن في الجاذبية بمعزل عن تاريخها؟ وكيف تظافرت جهود سلسلة من العلماء السابقين. الذين اعتمد نيوتن مجهوداتهم البحثية حتى تمكن الوصول إلى هذه القوانين وصياغتها بالصورة التي نعرفها عليها الآن؟ لماذا تصور المناهج نيوتن في أذهان الطلاب بأنه ذلك الشخص الخارق الذكاء العبقري غير العادي،

الذي جلس ذات يوم تحت شجرة تفاح، وبينما هو في شبه غفوة، سقطت على رأسه تفاحة، فاستيقظ، ولمعت في رأسه فكرة عبقرية كانت هي منطلق نظريته في الجاذبية. إنّ في هذا تشويهًا لطبيعة العلم في أذهان الطلبة، وإننا بالفعل نقترف ذنبا بحق طلابنا عندما نَقْصِرُ تاريخ نظرية الجاذبية على هذه القصة التي هي غير واقعية، ومن نسج الخيال. إن في هذا فهماً مغلوطاً لطبيعة العلم، وتشويها لطريقة نموّه وتطوره.

إن قوانين نيوتن يجب أن تدرس جنباً إلى جنب مع تاريخها الذي يوضح كيف تمّ التوصل إليها عبر تظافر سلسلة طويلة من جهود مجموعة كبيرة من العلماء مثل: ديكارت، وهايغنز، وغاليو غاليلي، وتايكو براهي، ويوهانس كبلر، وكوبرنيكوس، وأقليدس، وغيرهم من العلماء الذين كانت لهم مساهمات علمية جليلة اطّلع عليها نيوتن وتمثلها واستفاد منها ليبدأ نيوتن من حيث انتهى غيره من العلماء. لقد عكف نيوتن منذ سن مبكرة على دراسة حركات الأجرام السماوية مستفيداً من الأبحاث التي قام بها جميع هؤلاء العلماء. كما عكف على دراسة مؤلفات ديكارت العلمية وهايغنز وكشوف كبلر وغاليليو وغيرهم، وألف في هذه الفترة كتابه الخالد "المبادي الرياضية للفلسفة الطبيعية" الذي استغرق تأليفه عامين (١٦٨٤-١٦٨٥). واحتوى هذا الكتاب على قوانينه الثلاثة في حركة الأجسام، وقانون التجاذب الكوني أو قانون الجذب العام (Universal Law of Gravitation). ولنيوتن مقولة بليغة جميلة: "إن كنت قد رأيت أبعد من غيري، فهذا لأنني وقفت على أكتاف من سبقوني من العلماء". ونيوتن بهذه المقولة القيمة يعترف بجهود جميع هؤلاء العلماء الذي سبقوه، ويوضح لنا أيضاً سمة أساسية من سمات العلم، وهو أنه تراكميّ البناء (ملكاوي، ٢٠١٠).

إنَّ تاريخ تطور العلوم هو تاريخ تطور وارتقاء الفكر البشري، إنَّهُ تاريخ تطور التفاعل بين الخبرات التجريبية ومعطيات الحواس، إنَّهُ تاريخ تطور منهجية التفكير وحلّ المشكلات، وتطور نظرة الإنسان إلى الكون، وتطور الأدوات والوسائل التي يصطنعها الإنسان للتكيف مع بيئته. ونستطيع أن نجزم ونقول: إن تاريخ تطور العلوم هو تاريخ تطور الحضارة الصاعد. هذا ما يجب أن نعلمه لطلابنا في صميم حصص العلوم جنباً إلى جنب مع العلوم. لكيْ نساعدهم على فهم طبيعة العلم، وهو ما يعدُّ هدفاً أساسياً من أهداف تعليم العلوم، وهذا لن يتحقق إذا فصلنا العلوم عن تاريخها.

ومن الأمور المهمة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار لنجاح مشاريع الإصلاح والتطوير أيضًا، الثقافة المجتمعية التي تؤمن بأهمية التجديد والتغيير والتطوير، وبأنّ التعليم هو الذي يرسم المستقبل، فغياب مثل هذه الثقافة يؤثر سلباً في عملية الإصلاح والتطوير بأكملها. ويجب

الإيمان الجمعي بأهمية التغلب على جميع العقبات التي تقف في مسار التطور وتعرقل حركته (أحمد، ٢٠٠٨)، والاقتناع بأهمية الاستمرارية في السعي لتطوير التعليم، والتريث، وعدم التسرع للحصول على النتائج، والإيمان بأنّ عملية التغيير والتطوير تحتاج إلى زمن حتى نلمس آثارها (محمود، ٢٠٠٧).

وكذلك لإصلاح تعليم العلوم وتعلمها في الوطن العربي لا بدَّ من إصلاح العقل العربي أولًا (الجابري، ٢٠١٠)، والسعي الجاد والحثيث للعمل على تحريره من الأغلال والقيود والخرافات التي تكبله وتشلّ قدرته على الإنتاج والإبداع والابتكار(الآلوسي، ٢٠٠٧). وهذا يقتضي تضافر الجهود لإصلاح شامل وجذري للوصول إلى نظام تربوي يحرر العقل من قيوده وأغلاله وأوهامه، ويخلق لدى الطفل منذ بداية تعلمه في مرحلة رياض الأطفال عقلية متفتحة مرنة غير جامدة لديها القدرة على الإبداع والابتكار وحلّ المشكلات، والإحسان وحبّ الإتقان والانتظام، وتبني منهجية علمية عقلانية وغيرها من الخصائص والصفات التي تخلق الإنسان القادر على التكيف والتعامل مع متطلبات العصر والتغلب على تحدياته (زكريا، ٢٠١٠).

وفي الختام وانطلاقاً من الملاحظات الميدانية لواقع تعلم وتعليم العلوم، وما كشفت عنه نتائج الدراسات والبحوث والتقييمات الوطنية والعالمية نستطيع القول إنَّ تجارب إصلاح وتطوير مناهج وبرامج العلوم في المنظومات التعليمية العربية لم تكن ناجحة، بل جاءت مخيبة للآمال والتوقعات، ويكفي دليلاً على ذلك مستوى أداء طلابنا في الاختبارات الدولية Timss & PISA التي أسهبنا في توضيحها والحديث عنها وعن نتائج طلبة الدول العربية فيها. بالإضافة إلى عزوف طلابنا عن دراسة التخصصات العلمية. وهذا ما يجعلنا نستنتج أنَّ هذه الإصلاحات بحاجة إلى إعادة نظرٍ فيها لتفعيلها وإحيائها وبث روح الإصلاح فيها. فهذه الحركات الإصلاحية والتطويرية تعاني من أوجه قصور كثيرة (قاسم، ٢٠١١) وعليها كثير من المآخذ التي قد تكون هي من الأسباب الكامنة وراء عدم نجاحها وفشلها في تحقيق الأهداف المرجوة منها. ولا بد من تظافر الجهود البحثية وإنجاز العديد من الدراسات العلمية الجادة لتحديد أوجه القصور هذه، وإبرازها، وتشخيصها لعلاجها وتلافيها كخطوة أساسية على طريق الإصلاح والتطوير.

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما سبق عرضه من نتائج ومناقشة لهذه النتائج، فإنّ الباحثين يتقدمان بعدد من المقترحات كخطوة في سبيل تفعيل مشاريع الإصلاح والتطوير المتعلقة بتعلم لعلوم وتعليمها في

الأنظمة التعليمية العربية:

أولاً: الاستمرار بالمشاركة العربية في المسابقات الدولية، وبنيّة صادقة نحو التغيير والتطوير.

ثانياً: الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في العلوم والرياضيات، بعد تطويعها لخدمة الرؤية المحلية في التجديد والتطوير.

ثالثاً: العمل على إيجاد معايير وطنية شاملة لتعليم العلوم وتعلمها، لأنّ هذه المعايير تعدّ بمثابة حجر الزاوية في مشروع التطوير.

رابعاً: إعادة النظر في عملية تقويم تعلم العلوم في البلاد العربية التي ما زالت تكرس عملية الحفظ والتلقين.

خامساً: إعادة النظر بالطرق والاستراتيجيات التي يستخدمها معلمو العلوم، وممارساتهم التدريسية، وضرورة العمل للانتقال بها من التعليم المتمركز حول محتوى كتب العلوم إلى التعلم المتمركز حول الاستقصاء.

سادسًا: المكاملة بين جميع جوانب المنهج بمفهومه الحديث الواسع؛ كتب العلوم، وطرق التدريس، والوسائل والأنشطة التعليمية، والتقويم، والإدارة المدرسية، ونظام الدراسة، ومعلم العلوم والمشرفون عليه وعلى تعليمها، والبيئة التعليمية، والمجتمع.

سابعًا: العمل على تطوير مستوى معلم العلوم مهنيًا وتحسين أوضاعه اقتصاديًا واجتماعيًا، واستقطاب خيرة الطلبة والخريجين للانضمام إلى مهنة التعليم. لأنّ المعلم لا يزال حجر الزاوية في المنظومة التعليمية التعلمية، وما يصاحبها من إصلاحات وتغيرات وتطورات.

ثامنًا: عدم فصل العلوم عن تاريخها؛ لمساعدة الطلبة على فهم طبيعة العلم، وطريقة نموّه وتطوره، وهو ما يعدُّ هدفاً أساسياً من أهداف تعليم العلوم، وهذا لن يتحقق إذا فصلت العلوم عن تاريخها، فقراءة الماضي شرط لفهم الحاضر، واستشراف المستقبل.

تاسعًا: زيادة مستوى الوعي المجتمعي والإعلامي بأهمية تطوير التعليم، وخلق ثقافة مجتمعية تؤمن بأهمية التجديد والتغيير والتطوير، والاقتناع بأهمية الاستمرار في السعي لتطوير التعليم لأنه هو مفتاح تقدم الشعوب ورقيها. وعدم التسرع في الحصول على النتائج، والإيمان بأنّ عملية التغيير والتطوير تحتاج إلى صبر وزمن حتى نلمس آثارها.

عاشراً: قيام العديد من الدراسات العلمية الجادّة، وتضافر الجهود البحثية، لتحديد أوجه قصور الحركات الإصلاحية التي قامت في الوطن العربي، وإبرازها، وتشخيصها لعلاجها وتلافيها كخطوة أساسية على طريق الإصلاح والتطوير.

وأخيراً: لإصلاح تعليم العلوم وتعلمها في الوطن العربي، لا بدّ من العمل على إصلاح العقل العربي أولًا، وتحريره من الأغلال والقيود والخرافات والأوهام التي تكبله وتشلُّ قدرته على الإنتاج والإبداع والابتكار.

المراجع العربية

الآلوسي، حسام (٢٠٠٧). العقل العربي والإبداع. القاهرة: دار الخلود للتراث.

إبراهيم، محمد (٢٠١٣). العزوف عن العلمي فجوة في التخطيط. استرجع بتاريخ ١٥ كانون الثاني ٢٠١٥ من المصدر: http://www.alkhaleej.ae/alkhaleej/page/b7b2bb07-4345-4dcd.

أحمد، احمد إسماعيل (٢٠٠٨). الإعلام التربوي ودوره في التربية والتعليم. عمان: دار كنوز المعرفة.

إسماعيل، مجدي رجب (٢٠١٠). عزوف الطلاب عن دراسة الفيزياء. استرجع بتاريخ ٢٣ كانون ثاني من المصدر: http://magdyscienceedu.blogspot.com/2010/12/blog-post_18.html.

الأسمري، محمد معيض (٢٠١٤). درجة التوافق بين معتقدات معلمي العلوم حول أهمية التقويم المستمر وممارستهم لأساليبه في تقويم تعلم الطلبة بمنطقة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، إربد، جامعة اليرموك.

أيوب حبيب (٢٠١٣). المعلم الياباني. استرجع بتاريخ ١٢-٢-٢٠١٥ من المصدر:

http://www.albayan.ae/science-today/last-stop/

الجابري، محمد عابد (٢٠١٠). نقد العقل العربي. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

حداد، نبيل (٢٠٠٤). اشتمال كتب العلوم لصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن الأساسية في الأردن على المعايير العالمية الخاصة بمحتوى كتب العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد- الأردن.

حسنية، غازي أديب (٢٠١٣). تقييم كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير المحتوى العالمية للتربية العلمية. مجلة المنارة، ١٩(٣)، ١٧٣-٢٠١.

حشيش، أحمد إمام. (٢٠١٤). تجربة جمهورية مصر العربية في إصلاح التعليم وإرساء مبادئ ضمان جودة التعليم والاعتماد في التعليم قبل الجامعي. ورقة عمل مقدمة إلى ورشة عمل لمناقشة تفعيل اللامركزية ودعم القيادة المدرسية ومشروع تطوير إطار مرجعي عربي للمعايير المهنية للقيادة المدرسية، والمنعقدة في عَمّان، ٢٤-٢٧ آذار / ٢٠١٤.

الخلف، تهاني (٢٠١٢). تقييم كتب العلوم في ضوء معايير المحتوى والاشراكية ونوعية الأسئلة المتضمنة. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد-الأردن.

زكريا، فؤاد (٢٠١٠). خطاب إلى العقل العربي: رؤية مغايرة. الإسكندرية: دار الوفاء.

زيتون، عايش محمود (٢٠١٣). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (٢٠٦١) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٩(٢)، ١١٩-١٣٩.

زيتون، عايش (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. ط١. عمان: دار الشروق للنشر.

الشال، محمود مصطفى (٢٠٠٤). الإقبال على شعب الأدبي في الثانوية العامة: الواقع، الأسباب، الانعكاسات، وسبل العلاج: دراسة تحليلية. المركز العربي للتعليم والتنمية - مصر، مجلة مستقبل التربية، ١٠(٣٤)، ١٣٩-٢١٠.

الشربيني، فوزي عبد السلام والطنطاوي، عفت مصطفى (٢٠٠١). مداخل عالمية في تطوير المناهج على ضوء تحديات القرن الواحد والعشرين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد الحافظ، حسني (٢٠١٢). نماذج عالمية: أحوال المعلمين. استرجع بتاريخ ٢-٢-٢٠١٥ من المصدر: ?http://www.almarefh.net/show_content_sub.php

علاونة، هشام إبراهيم (٢٠٠٧). العنوان: ممارسات معلمي العلوم لأساليب التقويم البديل في تدريس العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن والصعوبات التي تواجهها. رسالة ماجستير غير منشورة، إربد، جامعة اليرموك.

قاسم، أمجد (٢٠١١). نظم التعليم العام في دول مجلس التعاون الخليجي: الأطر العامة وإشكالات التطوير. استرجع بتاريخ ١٢ آذار ٢٠١٥ من موقع آفاق علمية وتربوية من المصدر: http://al3loom.com/?p=997

قنديل، أنيسة عطية (٢٠١٢). دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في الاختيار التخصصي لطلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية بمحافظة غزة". بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية في جامعة الأمة عنوانه " الخيارات لتخصصية لطلبة المرحلة الثانوية " : الواقع والمأمول، الذي انعقد في الفترة ٧- ٨ مايو ٢٠١٢.

القنواتي، محمود (٢٠٠٨). الهروب من العلمي إلى الأدبي أصبح ظاهرة. استرجع بتاريخ ١٢ كانون الثاني ٢٠١٥ من المصدر: http://www.ahram.org.eg/Archive/2008/5/31/INVE7.HTM

اللقاني، أحمد حسين (١٩٩٥). المناهج بين النظرية والتطبيق. ط٤. القاهرة: عالم الكتب.

ملكاوي، آمال رضا (٢٠١٠). مدخل جديد لفلسفة العلوم الطبيعية من منظور إسلامي. أطروحة دكتوراه غير منشورة، إربد، جامعة اليرموك.

المخمسي، سهيلة (٢٠١٢). أسباب العزوف عن دراسة التخصصات العلمية. استرجع بتاريخ ٧-٣-٢٠١٥ من موقع مجلة الخليج من المصدر: http://www.alkhaleej.ae/supplements/page/a27d012b-bf79

محمود، يحي سالم (٢٠٠٨). تنمية قدرات المجتمع: رؤيا حول: نحن والعالم، الوطن، الحقيقة والافتراء، فشل الإدارة، إدارة الأزمات، مشاكل العمالة، التعليم، الإعلام، الثقافة. القاهرة: دار غريب.

المدهون، عبد الكريم والدحدح، يسرا (٢٠١٢). أسباب عزوف طلبة المرحلة الثانوية عن الالتحاق بالفرع العلمي في محافظات غزة. بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية " الخيارات التخصصية لطلبة المرحلة الثانوية " – الواقع والمأمول الذي تعقده جامعة الأمة للتعليم المفتوح في الفترة ٧– ٨ مايو ٢٠١٢.

المركز الوطني الأردني للموارد البشرية (٢٠٠٨). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٧/ TIMSS ٢٠٠٧. سلسلة منشورات المركز الوطني الأردني للموارد البشرية.

مكتب التربية العربي لدول الخليج (٢٠١٠). تطور المؤشرات الأساسية الكمية في التعليم العام بدول الخليج العربية/ مكتب التربية لدول الخليج. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

هيئة المعرفة والتنمية البشرية (٢٠١٣). نتائج طلبة دبيّ في دورة PISA ٢٠١٢. دبيّ: منشورات هيئة المعرفة والتنمية البشرية.

وزارة التربية والتعليم الأردنية (٢٠١٥أ). مشروع تطوير التعليم نحو اقتصاد المعرفة (ERfKE). منشورات وزارة التربية والتعليم الأردنية.

وزارة التربية والتعليم الأردنية (٢٠١٥ب). المشاريع التطويرية. منشورات وزارة التربية والتعليم الأردنية.

وزارة التربية والتعليم في دولة البحرين (٢٠١٥أ). المشاريع التطويرية. استرجع بتاريخ ٢ شباط ٢٠١٥ من موقع وزارة التربية والتعليم البحرينية: http://www.moe.gov.bh/projects.aspx

وزارة التربية والتعليم في دولة البحرين (٢٠١٥ب). مشروع جلالة الملك حمد لمدارس المستقبل. استرجع في ١٢ شباط ٢٠١٥ من موقع وزارة التربية والتعليم البحرينية: http://www.moe.gov.bh/future/index.aspx,.hvm

وزارة التربية والتعليم القطرية/ المجلس الأعلى للتعليم (٢٠٠٤). معايير العلوم لدولة قطر. منشورات وزارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم المصرية (٢٠٠٣). المعايير القومية للتعليم في مصر: مشروع إعداد المعايير القومية. جمهورية مصر العربية: إصدارات زارة التربية والتعليم.

وزارة التربية والتعليم المصرية (٢٠١٢). "الخطة الاستراتيجية القومية لإصلاح التعليم قبل الجامعي في مصر نحو نقلة نوعية في التعليم" ٢٠٠٧/ ٢٠١٢. جمهورية مصر العربية: إصدار وزارة التربية والتعليم.

American association for the advancement of science AAAS (1989). *Science for all Americans: project 2061*. New York: Oxford University Press.

American association for the advancement of science AAAS (1993). *Benchmarks for science literacy: Project 2061*. New York: Oxford University Press.

American association for the advancement of science (AAAS) and (NSTA) (2001). Atlas of science literacy (Project 2061). Washington, DC: AAAS and NSTA.

Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy, & Gabrielle M. Stanco (2008). *Timss 2008 international results in science*. Timss & Pirls international study center, lynch school of education, Boston college chestnut hill, ma, USA and international association for the evaluation of educational achievement (IEA) IEA secretariat Amsterdam, the Netherlands.

Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy, And Gabrielle M. Stanco (2012). *Timss 2011 international results in science*. TIMSS & PIRLS international study center, lynch school of education, Boston college chestnut hill, ma, USA and international association for the evaluation of educational achievement (IEA) IEA secretariat Amsterdam, the Netherlands.

Muslim world science initiative. (2015). *Report of Zakri task force on science at universities of the Muslim World* (Edited by: Nidhal Guessoum and Athar Osama). London and Islamabad.

National Research Council NRC (1996). *National science education standards*. Washington, D.C: National, Academy Press.

National Research Council NRC (2012). *A framework for k-12 science education: practices, core ideas, and crosscutting concepts*. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council NRC (2015). *Next generation science standards*. Retrieved at 11 March 2015, from the source: http://www.nextgenscience.org/resources.

National Center for Education Statistics (NCES a) (2015). *TIMSS, the trends in international mathematics and science study*. Retrieved at 5 March 2015, from the source: http://nces.ed.gov/timss/

National Center for Education Statistics (NCES b) (2015). *Program for International Student Assessment "PISA"*. (2015). Retrieved at 10 January 2015, from the source: https://nces.ed.gov/surveys/pisa/

National Science Teachers Association NSTA. (1982). *Science-technology-society: Science education for the 1980s* (NSTA Position Statement). Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teachers Association NSTA (1990). *An NSTA position statement: Laboratory science*. Arlington, VA: NSTA.

National Science Teachers Association, NSTA. (1996). *National science education standards*. Washington: National Academy Press.

National Commission on Excellence in Education (NCEE). (1883). *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. ED Publications.

NGSS Lead States (2013). *Next generation science standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.

The World Bank (2013). *Jordan stepping-up human resource development with a comprehensive education program*. Retrieved at 24 March 2015, from the source: http://go.worldbank.org/N28XWLFWT0

United Nations Development Program "UNDP" (2003). *The Arab human development report 2003:building a knowledge society*. United Nations Publications Room DC2-853, New York, NY 10017 USA. Retrieved at 9 March 2015, from the source: http://hdr.undp.org/sites/default/files/rbas_ahdr2003_en.pdf