أسباب التراجع المستمر في الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في اختبار دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والحلول المقترحة لمعالجتها

أحمد محمد قبلان*

ملخص

سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن الأسباب التي أدت إلى تراجع أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في اختبار TIMSS والحلول المقترحة لتجاوز تلك الأسباب وخصوصاً تلك المتعلقة باستراتيجيات التدريس والتقويم وتطوير المحتوى العلمي في الكتب المدرسية. استندت الدراسة في جمع البيانات وتحليلها إلى منهجية البحث النوعي حيث جمعت البيانات من خلال مجموعة تركيز، عقدت برعاية ملكية سامية من جلالة الملكة رانيا العبد الله، تألفت من 30 معلماً ومعلمة في تخصصي العلوم والرياضيات وأربعة مشرفين تربويين، بالإضافة إلى عقد مجموعة من المقابلات الشخصية مع معلمي ومعلمات العلوم الذين شاركت مدارسهم في الاختبار. كشفت نتائج تحليل البيانات مجموعة من الأسباب التي أدت إلى تراجع أداء الطلبة في الاختبار منها غياب برامج إعداد المعلمين، وضعف برامج التنمية المهنية، وتبني المعلمين لاستراتيجيات تدريس تقليدية، وزخم المحتوى العلمي في الكتب المدرسية، بالإضافة إلى ضعف الطلبة في مهارتي القراءة والرياضيات. قدمت الدراسة في النهاية مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي ستسهم في تجاوز تلك الأسباب.

الكلمات الدالة: TIMSS، تحديات، تراجع الأداء، طلبة العلوم، الأردن.

*كلية العلوم التربوية، الجامعة الهاشمية.

تاريخ تقديم البحث: 2/22 /2017 م. تاريخ قبول البحث: 28 /8/2017م .

© جميع حقوق النشر محفوظة لجامعة مؤتة، الكرك، المملكة الأردنية الهاشمية، 2018م.

Reasons for Continuous Decline of Jordan's 8th Grade Science Students Academic Performance in TIMSS from Teachers and Supervisors Perspectives and their Suggestions to Resolve them

Ahmed Mohammed Qublan

Abstract

This study tried to identify reasons that lower Jordanian 8th grade science students' performance in TIMSS exam and the suggested resolutions to overcome these reasons, especially those related to enhancing teachers' instructional strategies as well as enhancing the scientific content in science textbooks. Qualitative research approach was utilized to collect and analyze data. Data were collected through a focus group, held under the patronage of her majesty Queen Rania Al-Abdullah, and consisted of 30 science and Math teachers and 4 science supervisors. In addition to that, several participants' interviews were conducted with participating science teachers. Results revealed several reasons that contributed to lowering the performance of Jordanian students such as the absence of teacher preparation programs, weaknesses in teachers' professional development programs, teachers' adoption of traditional instructional strategies, intensive content in school science textbooks, and students' weaknesses in language and mathematics. The study offered several recommendations to overcome these reasons.

Keywords: TIMSS, Challenges, Students' Performance, Science students, Jordan.

مقدمة:

تسعى العديد من الدول للمشاركة في الاختبارات الدولية لمساعدتها على مراجعة أنظمتها التربوية وتطويرها، وتكمن أهمية المشاركة في الاختبارات الدولية في مساعدة الدول على مقارنة مستوى أداء طلبتها في مهارات التفكير المختلفة التي ينبغي أن تتوفر لدى كل طالب في مستوى صف معين (Breakspear, 2012)، كما أنها توسع مدى خبرة الدول المشاركة لتحسين وتطوير قدرات تربوييها في قياس وتقويم التحصيل الأكاديمي للطلبة وأداء النظام التعليمي بمجمله (Lietz, et al., 2008.)، بالإضافة إلى أنها توفر درجة عالية من الثقة في تعميم مجموع الدراسات التي تفسر العوامل التي تسهم في التحصيل التربوي، وتضيف أبعاداً جديدة للبحث التربوي في الدول المشاركة مثل الانتباه إلى المتغيرات النفسية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في تحصيل الطلبة الأكاديمي وتوفر أيضاً نتائج موضوعية وتقييمات غير متحيزة للتجديدات التربوية التي تتبناها الدول المشاركة على أنظمتها التربوية (Ababneh, et al., 2016)، وتعين في الوقت نفسه على تلافي جوانب القصور والضعف لهذه البرامج واتخاذ الإجراءات ووضع الخطط المستقبلية التي من شأنها أن تحسّن أداء أنظمتها التربوية (Mullis, et al., 2011) .

ولا تقتصر المشاركة في الاختبارات الدولية على معرفة قدرات الطلبة ومهاراتهم وإمكانياتهم المعرفية وقياسها فقط، بل تتعداه لوضع اليد على عدد من القضايا التربوية المساندة للطلبة والمؤثرة على نتائجهم كالمناهج المتاحة بين أيديهم وقدرة معلميهم على التدريس بالأساليب الصحيحة التي تتطلبها أسئلة الاختبارات الدولية، بالإضافة إلى البيئة الصفية والمدرسية وبيئة الطلبة في البيت والمجتمع، حيث ربطت الدراسة جميع تلك العوامل مع نتائج الاختبارات من خلال إجابة الطلبة المشاركين بالاختبارات ومعلميهم ومدير المدرسة على استبانات معدة بشكل دقيق لمعرفة أثر العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة ومدى امتلاكهم مهارات التفكير المختلفة، وهذا ما أكدته الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (International Association for the Evaluation of Education Achievement (IEA),2008).

ويعد اختبار دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) من بين أهم الاختبارات الدولية التي تقيّم مدى امتلاك طلبة الصفين الرابع والثامن الأساسيين مهارات التفكير العليا، حيث تتوزع أسئلة الاختبار على ثلاثة مجالات تعلمية؛ معرفة بنسبة 35% وتطبيق بنسبة 40% وتحليل وتبرير بنسبة 25% (IEA, 2008). وقد شارك الأردن منذ عام 1995 في خمس دورات تقييمية للرياضيات والعلوم

لطلبة الصفين الرابع والثامن، حيث اقتصرت مشاركة الأردن في عام 1995 على طلبة الصفوف الرابع والثامن والصف المدرسي الأخير بينما كانت مشاركة الأردن في دورة عام 1999 على طلبة الصف الثامن الأساسي فقط، مما يتيح لوزارة التربية والتعليم في الأردن المجال لقياس التغير الذي طرأ على تحصيل الطلبة بدرجة عالية من المصداقية وتحديد العوامل التي ساهمت في تراجع التحصيل الأكاديمي للطلبة، حيث تشير نتائج مشاركة الأردن في هذه الدورات إلى تحسّن أداء الطلبة في مبحث العلوم في دورات 1999 وحتى 2007 حيث كان متوسط علامة الطلبة 450 في عام 1999 و482 في عام 2003 (Abulibdeh, 2008).

ولكن بعد تلك المشاركة، تراجع مستوى أداء الطلبة من 482 في عام 2003 إلى 449 في عام 2011 وصولاً إلى 426 في آخر مشاركة في عام 2015. حيث تراجع ترتيب طلبة الأردن في مبحث العلوم دولياً من ترتيب 30 من أصل 38 دولة مشاركة في عام 1999 إلى مستوى 32 من أصل 39 دولة مشاركة. وعلى المستوى العربي، فقد تراجع ترتيب طلبة الأردن في العلوم من الترتيب الأول عربياً من أصل 3 دول عربية مشاركة في عام 1999 إلى المركز الخامس من أصل 10 دول عربية مشاركة (Ababneh, Al-Tweissi & Abulibdeh, 2016).

وقد وثّق الأدب التربوي مجموعة من الأسباب التي تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في مستوى أداء الطلبة، حيث تعد المناهج أحد أسباب التغير في أداء الطلبة (Analiseen, 2011). كما عزت الدراسة التي أجراها المرصد العربي للتربية والتابع للمنظمة العربية للثقافة والعلوم التراجع الذي حصل على مستوى أداء الطلبة العرب في العلوم، ومن ضمنهم طلبة الأردن، إلى مجموعة من العوامل، حيث أظهرت البيانات أن أغلب طلبة الصفين الرابع والثامن يتعلمون لدى مدرسين يشكون ضعفاً في إعدادهم الأكاديمي والتربوي، بالإضافة إلى ضعف أو غياب برامج التنمية المهنية المستمرة للمعلمين وضعف الأدوات والوسائل التعليمية التي تساعد الطلبة على فهم المفاهيم العلمية بشكل جيد وتطبيقاتها في عدة سياقات حياتية (ALECSO, 2014).

ومن أجل التركيز على الاستمرار في تنمية قدرات المعلمين مهنياً، أطلقت جلالة الملكة رانيا العبدالله في عام 1999 أكاديمية متخصصة لتوفير فرص تنمية المعلمين مهنياً أثناء خدمتهم بغية المساهمة في دعم جهود الوزارة في تقديم تدريب نوعي ومتطور يسهم في تحسين مستوى أداء الطلبة الأكاديمي (Queen Rania Teacher Academy, 2016).

مشكلة الدراسة:

بالرغم من الجهود التي تبذلها وزارة التربية والتعليم الأردن لتحسين أداء طلبة العلوم في الاختبارات الدولية، إلا أن مستوى أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار TIMSS للرياضيات والعلوم قد تراجع وبشكل ملموس في آخر دورة للاختبار، مما يستدعي تنفيذ دراسات بحثية للكشف عن الأسباب التي ساهمت في هذا التراجع من أجل معالجتها ومساعدة الطلبة على النهوض بقدراتهم العلمية. لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن تلك الأسباب واقتراح بعض الحلول المناسبة.

أهمية الدراسة:

يسعى الأردن من خلالِ حرصهِ على المشاركةِ في الاختبارات الدوليةِ، للإفادةِ من كل جديدٍ في مجالِ التعليمِ وتحسينِ جَودتهِ وذلك لتحسين تنافسية الخريجين الأردنيين في المنطقة والعالم، حيثُ تُعدُ مؤشراتُ نتائج الطلبة في الاختبارات الدولية مؤشرات ذات دلالةٍ على كفاءةِ نظامه التعليمي. وتكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تعد الأولى من نوعها التي تبحث أسباب تراجع أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في الاختبارات الدولية وفق المنهجية النوعية في البحث العلمي، كما أن هذه الدراسة تأتي لدعم جهود الوزارة والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية ومراكز الأبحاث والدراسات التربوية الأردنية في تحسين مخرجات النظام التربوي الأردني مما سينعكس إيجابياً في تحسين تنافسية الموارد البشرية في الأردن محلياً وإقليمياً وعالمياً. ومن الممكن أن تسهم نتائج هذه الدراسة في مساعدة مصممي ومطوري المناهج المدرسية على تحديث المناهج الدراسية وذلك لتتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين من خلال التركيز على تضمين المهارات والكفايات اللازمة في المناهج الدراسية لتمكين المتعلمين من امتلاك تلك الكفايات والمهارات وبالتالي تحسين تنافسية الكفاءات الأردنية في السوق العالمية.

كما ستسهم هذه الدراسة في زيادة وعي المعلمين القائمين على تنفيذ المناهج الدراسية بالمعارف والمهارات التي تركز عليها الاختبارات الدولية مما سينعكس إيجاباً على تبنيهم لاستراتيجيات تدريسية تركز على تعليم تلك المهارات والمعارف لدى طلبتهم.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن الأسباب التي يواجهها الطلبة الأردنيون في الإجابة عن أسئلة اختبار الـ TIMSS وتحديد كيفية تجاوز تلك الأسباب من خلال التركيز على ثلاثة أبعاد رئيسة هي استراتيجيات التدريس والتقويم وتطوير المناهج الدراسية.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما أسباب التراجع المستمر في الأداء الأكاديمي لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في اختبار دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟
2. ما الحلول المقترحة لمعالجة تلك الأسباب وخصوصاً تلك المتعلقة باستراتيجيات التدريس والتقويم الصفي وتطوير المحتوى العلمي الوارد في الكتب المدرسية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة (Obeidat & Abu Al-Sameed, 2002) إلى المقارنة بين النتاجات العامة والخاصة للمناهج في الأردن مع تلك المتبعة في الدول التي حقق طلبتها تفوقاً في اختبارات TIMSS وهي اليابان والصين وسنغافورة وهولندا، وأشارت النتائج إلى وجود العديد من نقاط الالتقاء بين السياسات المتبعة في الأردن والدول الأخرى كالنتاجات العامة والخاصة للمناهج وعدد حصص العلوم والرياضيات والحقائق والمفاهيم الموجودة في المناهج.

كما هدفت الدراسة التحليلية التي أجراها المرصد العربي للتربية والتابع للمنظمة العربية للثقافة والعلوم إلى تحليل أداء الدول العربية في اختبارات TIMSS، حيث أشارت نتائج التحليل الوصفي لأداء الدول العربية إلى أن محتويات مناهج العلوم في الأردن تفتقر إلى تطوير مهارات البحث والاستقصاء وحل المشكلات ولا تشكل تلك الأساليب جانباً أساسياً في المنهاج بعكس ما هو موجود في المناهج العالمية التي تؤكد أن انخراط الطالب بمجموعة من الأنشطة الاستقصائية التي تنمي

لديه مهارات استكشاف المعرفة وآليات الوصول إليها وتحليلها وتبرير سلوكها في سياقها الاجتماعي (ALECSO, 2014). وجدير بالذكر أن الاختبارات الدولية تفرد ما نسبته 65% من الأسئلة التي تتمحور حول توظيف الطالب لمهارات التحليل والتركيب والتبرير في سياقات اجتماعية وحياتية مختلفة (IEA, 2016).

كما حدد الأدب التربوي المتعلق بالاختبارات الدولية عامل تنفيذ المناهج من قبل المعلمين كأحد أهم العوامل التي تؤثر على أداء الطلبة في الاختبارات الدولية (ALECSO, 2014). حيث أشارت الدراسة إلى أن غياب برامج إعداد المعلمين في الأردن والمنطقة العربية أدى إلى ضعف في إعداد الطلبة وضعف امتلاكهم مجموعة المعارف والمهارات والاتجاهات المنصوص عليها في وثيقتي الإطار العام للمناهج والكتب المدرسية وبالتالي ضعف مقدرتهم على الإجابة على أسئلة الاختبارات الدولية. وهذا ما أكدته نتيجة دراسة (Hiebert & Growus, 2007) ودراســـة (Kilpatrik, 2003) واللتان أفادتا بوجود علاقة بين عملية إعداد المعلمين وخبرتهم وأداء الطلبة في اختبار TIMSS.

وأكد (Abulibdeh, 2008) في دراسته التي أجراها على تحليل نتائج اختبار TIMSS لدورة 2007 أن أداء الطلبة الأردنيين كان الأفضل في مهارات معرفة الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية، والأسوأ في فهم طبيعة العلم ومهارات دمج المعرفة وحل المسائل العلمية مستخدمين مهارات التفكير العليا حيث جاء ترتيب الطلبة الأردنيين في جميع المجالات والمهارات في المركز قبل الأخير على مستوى الدول المشاركة حينها، مما يدلل على أن تعليم العلوم للطلبة الأردنيين يركز على تمكين الطلبة من المحتوى المعرفي وليس المهاري مما يؤدي إلى ضعف أداء الطلبة في فقرات الاختبار التي تتطلب مهارات تفكير عليا من تحليل وتركيب وتقويم.

وأجرى (House, 2006) دراسة لقياسِ مدى تأثيرِ استخدام المعلمين اليابانيين لاستراتيجياتِ تدريسِ حديثةٍ في الفصولِ الدراسيةِ على تحصيلِ الطلبةِ في العلومِ حيث اشتملتْ عينةُ الدراسةِ على 7941 طالباً وطالبةً من طلبةِ الصفِ الرابعِ الأساسيِ في اليابان إلا أن درجات الطلبة الذينَ يدرسونَ العلومَ باستخدام استراتيجيةِ التعلُّيم المتمركز حول الطالب كانت أعلى من نُظرائِهم الذينَ يستخدمونَ الطريقةَ التقليديةَ.

وجاء ذلك متوافقاً أيضاً مع نتائج الدراسة النوعية التي أجراها (Al-Zaaneen, 2010) لمعرفة مدى فعالية استخدام استراتيجية الخارطة المخروطية (V) والعروض العملية في تحسين أداء الطلبة العملي والمهارات المتضمنة في اختبارات (TIMSS) لعينة عشوائية تكونت من 134 طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي من إحدى مدارس وكالة الغوث في قطاع غزة. حيث أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالات إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في الأداء العملي، والاختبار المكافئ لاختبارات (TIMSS)، ولصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية الخارطة المخروطية (V).

كما هدفت دراسة (AL-Wahedi, et al., 2011) والتي أجريت لصالح وزارة التربية والتعليم الأردنية، إلى الكشف عن الأخطاء الأكثر تكراراً لدى جميع طلبة الصف الثامن الأساسي الذين شاركوا في اختبار (TIMSS) للعام 2011 في مادة العلوم، حيث تبين وجود نسبة كبيرة في تكرار بعض الأخطاء وصلت في بعض المهارات إلى 40%، مثل مهارة توظيف العلاقات الرياضية في حل أسئلة عددية بسيطة، وقراءة الأشكال والرسوم البيانية واستخلاص المعطيات من خلالها مما يدلل على أن هناك خللاً في استراتيجيات التدريس التي يتبعها المعلمون في تدريس العلوم داخل الغرفة الصفية.

واظهرت نتائج دارسة (Abdel-Fattah, 2011) التي نفذت بالتعاون مع 29 معلماً ومعلمة في الأردن لتحديد جوانب ضعف الطلبة في سن الخامسة عشرة في اختبارات TIMSS للعلوم والعوامل المسببة لها، ضعفاً لدى الطلبة بالعلوم بشكل عام، كما اظهرت النتائج أن الضعف لدى الطلبة كان في مستويات المعرفة الثلاثة (المعرفة والتطبيق والمهارات العقلية العليا)، وتبين للباحثة من خلال تحليل المشاهدات الصفية والمقابلات الشخصية للمعلمين المشاركين في الدراسة إلى اعتماد المعلمين على استخدام طرق التدريس المعتمدة على التلقين والتي تبتعد عن تفعيل دور الطالب في الحوار والنقاش، كما أظهرت النتائج افتقار العديد من المعلمين والمعلمات لأساليب التدريس الحديثة في العلوم، وعدم امتلاكهم مهارات التعامل مع الأنشطة بشكل يحقق للطالب الفائدة المرجوة من هذه الأنشطة، كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن العديد من المعلمين يستخدمون الطرق التقليدية في تقييم تعلم طلبتهم وخصوصاً تلك التي تركز على تقييم المهارات الدنيا في التفكير كالحفظ والتذكر.

يتضح من خلال استعراض الدراسات السابقة التي أجريت لتحليل أداء طلبة الأردن في الاختبارات الدولية أن معظم تلك الدراسات قد ركزت على تحليل فقرات الاختبار وأداء الطلبة في تلك الفقرات، بينما أغفلت بقية الأسباب التي أدت إلى تراجع أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن في اختبار TIMSS وخصوصاً في دوراته الثلاث الأخيرة 2009، 2011، 2015. لذلك جاءت هذه الدراسة لتحديد جملة الأسباب التي أدت إلى ذلك التراجع واقتراح مجموعة من الحلول التي من الممكن أن تسهم في معالجة تلك الأسباب وذلك من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين الذين شاركت مدارسهم في تلك الاختبارات.

منهجية الدراسة:

استندت هذهِ الدراسةُ إلى المنهجِ النوعيِ في البحثِ (Qualitative Research)، وهو منهجٌ في البحثِ لا يكتفيْ بوصفِ الظواهرِ فقَط، بل يتعداها لتحليلِ وتفسيرِ وفهمِ الظاهرة بعمقٍ، وهو مُختلفٌ عن البحثِ الكميِّ الذي يُركزُ عادةً على التجريبِ، وعن الكشفِ عن السببِ أو النتيجةِ بالاعتمادِ على المُعطياتِ العدديةِ (Bogdan & Biklen, 1998).

وقد تمَّ اعتمادُ أدواتِ جمعِ البياناتِ النوعيةِ المُناسبةِ للحصولِ على البياناتِ اللازمةِ للإجابةِ عنْ أسئلة الدراسةِ، حيثُ اعتمدت بشكلٍ رئيسٍ على مخرجات جلسة التركيز (Focus Group) التي نفذت تحت رعاية ملكية سامية من جلالة الملكة رانيا العبدالله مع مجموعة من معلمي ومعلمات ومشرفي ومشرفات الرياضيات والعلوم للوقوف على أسباب تراجع أداء طلبة الأردن في اختبارTIMSS. حيث تمت دعوة المشاركين من مدارس مختلفة اختيرت من ثلاث محافظات هي العاصمة والزرقاء والبلقاء ثم اتبعت تلك الجلسة بمجموعة من المقابلاتِ الشخصية مع معلمي ومشرفي العلوم للحديث أكثر عن الأسباب التي تواجه الطلبة في الإجابة عن أسئلة اختبار TIMSS لمادةِ العلومِ والحلول المقترحة من وجهة نظرهم لمساعدة الطلبة على تحسين أدائهم في الدورات القادمة.

المشاركون في الدراسة:

ضمت جلسة التركيز في مجملها 30 معلماً ومعلمة علوم ورياضيات (10 معلمين و20 معلمة) وأربعة مشرفين تربويين في العلوم والرياضيات. حيث تكوّن عدد معلمي ومعلمات العلوم من 15 معلماً ومعلمة ومشرفين تربويين اثنين. وتم مراعاة أن يكون اختيار المشاركين في الجلسة من المعلمين والمعلمات الذين شاركت مدارسهم في دورات سابقة لاختبارات TIMSS في مبحثِ العلومِ للصفِ الثامنِ

الأساسيِ وذلك من أجل الحصول على معلومات دقيقة وواقعية حول الأسباب التي أدت إلى هذا التراجع مما سيحسن من إمكانية تعميم نتائج هذا الدراسة على بقية المدارس الأردنية.

أدوات جمع البيانات:

قبل بدء جلسة التركيز التي رعتها جلالة الملكة رانيا والتي دامت ساعتين، عقدت ورشة نقاشية مع جميع المشاركين لمدة خمس ساعات مكثفة عملوا خلالها في مجموعات متخصصة لدراسة نماذج من أسئلة اختبار TIMSS في العلوم والرياضيات وتحديد المهارات التي تلزم لحل كل سؤال من تلك الأسئلة ومن ثم الحديث عما إذا كانت تلك المهارات متوفرة لدى الطلبة لتمكينهم من الإجابة عن تلك الأسئلة، وبعد الانتهاء من جلسة التركيز، تم عقد 10 مقابلات شخصية مع معلمي ومعلمات ومشرفي ومشرفات العلوم فقط دامت كل مقابلة نصف ساعة حيث تمحورت أسئلة المقابلات (الملحق 1) حول اسباب تراجع أداء طلبتهم في اختبار TIMSS وخصوصاً دورة 2015 والخطوات اللازم اتخاذها لتحسين قدرات الطلبة لتمكينهم من الإجابة عن أسئلة الاختبار في الدورات القادمة. والجدير ذكره أن المقابلات التي عقدت مع المشاركين كانت من نمط المقابلات شبة المفتوحة وذلك لإتاحة المجال أمامهم للإجابة بحرية وتمكين الباحث من متابعة النقاط التي يثيرها المشاركون أثناء المقابلة (Bogdan & Biklen, 1998; Glesne, 1999)، كما تم تحكيم أسئلة المقابلات من قبل لجنة مكونة من 4 متخصصين في تدريس العلوم والرياضيات يعملون في أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين، كما تجدر الإشارة إلى أن جميع فعاليات الورشة النقاشية والمقابلات نفذت من خلال الباحث نفسه وتم تسجيلها من خلال كاميرا فيديو من أجل الرجوع إليها وتفريغ البيانات وتحليلها ومناقشتها.

تحليل البيانات:

بعد الانتهاء من الورشة النقاشية وجلسة التركيز، تم مشاهدة التسجيل كاملا وتفريغ جميع البيانات تمهيداً لتبويبها وتحليلها. وبعد ذلك بدأت مرحلة تحليل البيانات باتباع طريقة التحليل المفتوح (Glesne, 1999) والتي تتيح للباحث استخلاص جميع الأفكار المطروحة دون التقيد بالبحث عن إجابات للأسئلة التي قادت النقاش. وبعد الانتهاء من تلك المرحلة، تم تبويب جميع الأفكار التي وردت حسب الأسئلة التي قادت النقاش وتحديد اسم كل مشارك بجانب الأفكار التي طرحها وذلك من أجل توثيق جميع الأفكار ونسبها لأصحابها عند عرضها ومناقشتها. ومن أجل التأكد من دقة الأفكار التي

طرحها كل مشارك في الورشة النقاشية وجلسة التركيز والمقابلات الشخصية، تم اطلاع المشاركين على النتائج للتأكد من دقتها وتعديلها إذا لزم الامر (Bogdan & Biklen, 1998).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

عرض المشاركون في الدراسة مجموعة من الأسباب التي تواجه طلبة العلوم في الإجابة عن أسئلة TIMSS والتي أدت في مجملها إلى تراجع أداء الطلبة في الاختبار. حيث تباينت تلك الأسباب في طبيعتها؛ فمنها ما اهتم بطريقة التدريس المتبعة ومنها ما عُني باستراتيجيات التقويم الصفي التي يتبعها المعلمون والمعلمات لتقويم تعلم طلبتهم. كما أشار المشاركون إلى مجموعة أخرى من الأسباب الفنية التي ركزت على توفر الموارد والوسائل التدريسية وزخم المحتوى العلمي في الكتب المدرسية وقلة عدد الحصص المخصصة لتغطية المنهاج وضعف إعداد المعلم وتمهينه وتزويده بفرص تنمية مهنية مستمرة لمواكبة التغير الذي يستجد في علم التدريس والاطلاع على الممارسات الجيدة التي يتبعها المعلمون في تعليم طلبتهم، بالإضافة إلى مشكلة الضعف القرائي والحسابي لدى الطلبة. والجدول (1) يبين التكرارات والنسب المئوية لترتيب تلك الأسباب حسب تقدير المشاركين في الدراسة.

الجدول التكرارات والنسب المئوية لتقديرات المشاركين في الدراسة لأسباب تراجع أداء الطلبة في الاختبارات الدولية

السبب	التكرار	النسبة المئوية
إعداد المعلم وتمهينه	34	100
التنمية المهنية المستمرة للمعلمين	30	88.2
استراتيجيات التدريس والتقويم الصفي	29	85.3
زخم المحتوى العلمي في كتب العلوم المدرسية	28	82.4
ضعف الطلبة في مهارات الرياضيات	25	73.5
عدم جدية الطلبة في الإجابة عن أسئلة الاختبار	20	58.8
ضعف الطلبة في مهارات اللغة العربية	12	35.3

السبب الأول: إعداد المعلم وتمهينه:

أرجع جميع المشاركين في الدراسة مصدر التراجع في أداء الطلبة في امتحان TIMSS إلى الضعف في إعداد المعلم نفسه. فالمعلم لا يمتلك التربويات التي تؤهله ليدرس طلبته بطريقة تشجع على الفهم والاستيعاب وتعزيز استخدام مهارات التفكير العليا في الغرفة الصفية: أنا نفسي كمعلم، تخرجت من كلية العلوم ودخلت إلى مهنة التعليم دون معرفة لدي بكيفية التدريس. واعتقد أنه لو كان لدي معرفة بذلك لقمت بتعليم طلبتي وفق الطريقة الصحيحة. (مقابلة مع المعلم عبدالله)

فغياب برنامج وطني لإعداد المعلم في مستوى الجامعة يتسبب في الاعتماد على تعيين خريجي كليات العلوم والآداب كمعلمين، حيث يكون أولئك المعلمون مؤهلين علمياً وغير مؤهلين تربويا لتدريس المباحث التي يتخصصون بها. ويعود تاريخ هذا القصور إلى عام 2002 عندما قامت وزارة التعليم العالي بإلغاء برنامج معلم المجال الذي كان يخرج المعلمين المتخصصين في جميع التخصصات. حيث كان كل طالب يدرس جزءا من مساقاته العلمية المتخصصة في كلية العلوم أو الآداب ويكمل بقية مساقاته من كلية العلوم التربوية والتي كأنت تؤهله تربويا ليكون متمكنا من التعامل مع الطلبة والإعداد للتدريس والتقويم الصفي بشكل جيد.

ويزيد المشاركون على تلك المشكلة عدم رغبة معظم المعلمين في العمل في مهنة التعليم، حيث أشاروا إلى أن عملهم في هذه المهنة لا ينبع من اهتمامهم بها وبالرسالة التي يحملونها وإنما لأنهم لم يجدوا مهنة غيرها:

بصراحة تعينت معلما في وزارة التربية والتعليم دون رغبة مني للعمل معلماً. ولكن هذه هي الفرصة الوحيدة التي توفرت لي آنذاك. (مقابلة مع المعلم مهند)

يشير ذلك إلى مشكلة في نظام اختيار المعلمين وتعيينهم، فكيف لمن لا يرغب بمهنة التعليم أن يبدع فيها؟ وكيف له أن يكون متحفزا لتطوير نفسه وإيلاء طلبته الاهتمام الكافي لتمكينهم من المعارف والمهارات التي ينبغي أن يمتلكوها ليكونوا قادرين على العيش في عالم مختلف؟ هذه الأسئلة وغيرها تعكس أهمية أن تكون عملية اختيار المعلمين عملية محكومة بمعايير دقيقة تساعد في اختيار النخبة ليكونوا معلمي المستقبل ومهندسيه.

وتتضاعف مشكلة ضعف إعداد المعلمين لمهنة التعليم وغياب أنظمة اختيار المعلمين وفق المعايير العالمية بغياب أنظمة تحفيز المعلمين وتشجيعهم للانتماء للمهنة والإقبال على تطوير أنفسهم وقدراتهم ليكونوا متميزين في تخصصاتهم وبالتالي إطلاق قدرات طلبتهم نحو التميز والإبداع. فكما أشار معظم المشاركين إلى أن أنظمة الوزارة لا تشجع المعلمين على تطوير قدراتهم، فغياب المكافآت وعوامل التحفيز المادي والمعنوي هي السمة العامة لمهنة التعليم:

حقيقة لا شيء يدفعني للتميز، حتى لو كنت متميزا فعلامَ سأحصل؟ نظام الترقيات في الوزارة يعتمد أساسا على عدد سنوات الخبرة ووجود شاغر في الرتبة حتى يتم ترقية المعلم. حتى لو تميزت، فيمكن أن يزيد راتبي مبلغاً بسيطاً لا يجدي نفعاً. (مقابلة مع المعلم باسم، والمعلمة فاطمة، والمعلمة أحلام)

يؤكد ذلك، أن نظام الخدمة في وزارة التربية والتعليم لا يدفع المعلم للتميز وذلك بسبب أنظمة الترقية القديمة والمبنية على عدد سنوات الخدمة في المهنة وليس حجم الابداع والتميز في التدريس وإعداد الطلبة وتأهيلهم، مما لا يشجع المعلـــم على الاهتمام بتطوير نفسه وقدراته. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (ALECSO, 2014) ودراسة (Hiebert & Growus, 2007) ودراسة (Kilpatrik. 2003)، التي أكدتها فيها على أهمية إنشاء برامج متخصصة في إعداد المعلمين حتى يتمكنوا من تبني استراتيجيات تدريس حديثة تدعم التفكير الإبداعي والناقد وتدفع المتعلم إلى التفكير بإيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه ليكون بذلك متعلماً نشطاً ومتفاعلاً وقادراً على حل المشكلات الحياتية التي ستواجه في المستقبل.

السبب الثاني: التنمية المهنية المستمرة للمعلمين

أشار 88% من المشاركين في الدراسة إلى بُعد آخر من أبعاد قضية تراجع أداء الطلبة في امتحان TIMSS، وهو ضعف برامج التنمية المهنية للمعلمين. فبالإضافة إلى غياب برامج إعداد المعلم وتحفيزه وتطويره، تغيب فرص التنمية المهنية للمعلمين أثناء الخدمة والذي بدوره لا يدفع المعلمين إلى تطوير قدراتهم التدريسية لتتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين والتي تبنى عليها أسئلة اختبار TIMSS. فتمكين الطلبة من امتلاك مهارات متطلبة للعيش في القرن الحادي والعشرين مثل التفكير الناقد وحل المشكلات واستخدام التكنولوجيا والتواصل والمسؤولية الاجتماعية

يحتاج إلى بناء قدرات المعلمين باستمرار عن طريق تزويدهم ببرامج تنمية مهنية مستمرة تساعدهم على محورة الخبرات التدريسية التي يقدمونها لطلبتهم حول تلك المهارات:

بصراحة، نحن محظوظون بمشاركتنا في برامج التنمية المهنية التي تقدمها أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين، فمن خلال مشاركتنا في تلك البرامج، تعلمنا كيف ندرس العلوم باستخدام استراتيجية الاستقصاء، ولكن للأسف هذه البرامج غير متاحة لجميع المعلمين. (مقابلة مع المعلمة علا).

كما شكا المشاركون بأن تطورهم الوظيفي لا يتطلب مشاركتهم في أي برامج تنمية مهنية متخصصة، فيكفي للمعلم أن يخدم عدداً من السنوات أو أن يشارك في بعض الدورات مثل برنامج الرخصة الدولية في قيادة الحاسوب ليحصل على زيادة في دخله المادي. فعدم وجود نظام يدفع المعلم لتطوير قدراته التعليمية باستمرار، لا يسهم في تحسين أداء الطلبة في الامتحانات الدولية التي تتطلب مهارات متخصصة لدى الطلبة والتي لا تتأتى بدون تطوير لقدرات المعلم على التدريس وإطلاعه على ما هو جديد في عالم التعليم:

سألت زملائي في المدرسة، لماذا لا يشاركون في برامج التنمية المهنية التي تدعونا الوزارة للمشاركة فيها؟ فأجابوا، نحن لسنا بحاجة، بماذا تنفعني؟ هل يزيد راتبي بناء على تلك المشاركة؟ اعتقد أن ترقيتي مرتبطة بعوامل أخرى غير المشاركة في برامج التنمية المهنية والتدريب. (مقابلة مع المعلمة، سناء)

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (ALECSO, 2014) التي أكدتها فيها على أهمية تزويد المعلمين بفرص تنمية مهنية مستمرة وذلك ليتمكنوا من تحديث معرفتهم البيداغوجية بشكل مستمر والاستفادة من خبرات الآخرين في تدريس مباحث العلوم المختلفة والتي تتمحور حول المتعلم وتدفعه ليكون متعلماً ذاتياً وباحثاً مستمراً عن المعرفة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين والتي أنشئت في عام 2009 تطرح عدة برامج تنمية مهنية متخصصة للمعلمين وخصوصاً معلمي العلوم والرياضيات حيث صممت هذه البرامج لتكون متمحورة حول المتعلم وتدفعه لاستقصاء المعرفة والبحث عنها وفق

منهجيات بيداغوجية متطورة (Robinson, 2010). السبب الثالث: استراتيجيات التدريس والتقويم الصفي.

في هذا المحور، سلط ما يقارب 85% من المشاركين الضوء على بُعد آخر للعوامل التي أثرت على تراجع أداء الطلبة في اختبار TIMSS. فقد أكد جميعهم أن استراتيجيات التدريس المتبعة في الغرفة الصفية ما زالت تتمحور حول المعلم وتغفل إلى حد كبير دور الطالب كبانٍ لتعلمه ومهاراته:

أنا شخصياً استخدم الاستقصاء في تدريسي للعلوم ولكنني أعرف أن معظم التدريس في مدرستي يجري بطريقة تقليدية بحيث تكون فيها المعلمة هي المرسل للمعلومات والمعارف بينما الطالبة هي المستقبل دون تفاعل أو استخدام للتجارب المخبرية والأنشطة. (مقابلة مع المعلمة هدى)

وهذا ينسجم مع ما تم ذكره في المحاور السابقة ومع الدراسات المتخصصة مثل دراسة (Abulibdeh, 2008) و(ALECSO, 2014) و (Abdel-Fattah, 2011)، فالمعلم غير المعد تربوياً ليكون معلما، لا يملك قدرة على التدريس مستخدما استراتيجيات التدريس المناسبة للقرن الحادي والعشرين. فبالرغم من أن طلبة اليوم يحتاجون إلى إعداد مختلف وبأدوات مختلفة ليكونوا مؤهلين للعيش والتعامل مع متغيرات واسعة الطيف في المستقبل، يتم إعدادهم بأدوات الماضي التي لا تمكنهم من امتلاك مهارات متفوقة تناسب واقعهم الحالي والمستقبلي.

فكما أشارت هدى والعديد من زميلاتها وزملائها، فإن المعلم الحالي ما زال ينظر إلى عملية التعليم بأنها حشو لأذهان الطلبة بالمعرفة وليس توفير فرص تعلمية لهم من أجل مساعدتهم على بناء فهمهم. وهذا يبتعد كثيرا عن استراتيجيات التدريس التي تتمحور حول المتعلم والتي تدفعه للمشاركة في طرح الأسئلة وصياغة الفرضيات والتخطيط للتقصيات العلمية وتنفيذها وجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها واستخدام النماذج العلمية لمساعدته في فهم الظاهرة واسقاطاتها على الواقع الحالي، فكل تلك الممارسات التي يتطلبها تدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين التي يبنى حولها اختبار TIMSS لا يتم طرحها في الغرفة الصفية، مما يؤثر سلبياً على قدرات الطلبة في الإجابة عن أسئلة الاختبار.

وأرجع المشاركون استخدام المعلمين لتلك الممارسات التعليمية التقليدية إلى عوامل عدة مثل؛ ضعف إعداد المعلم، وضعف تأهيله المهني، طول المنهاج، متابعة المشرفين ومدراء المدارس

للمعلم والتأكيد عليه لإنهاء محتوى الكتب المدرسية قبل نهاية الفصل. فعند سؤال المشاركين عن توضيح العوامل التي تدفعهم لتبني استراتيجيات التدريس التقليدية، أجاب صالح:

> المعلم غير معد أصلا للتدريس وفق تلك الاستراتيجيات الحديثة، فأنا مثلا، تخرجت من قسم الكيمياء وتعينت معلما دون حصولي على برنامج تدريبي يؤهلني لاستخدام تلك الاستراتيجيات.

وأضافت سحر:

> المشرف ومديرة المدرسة تحاسبني إذا لم أتمكن من إنهاء المحتوى المقرر حسب الخطة. فالتدريس باستخدام الأنشطة العملية والمختبر، يحتاج وقتا طويلا.

كل تلك العوامل تدفع المعلم لانتهاج أقصر الطرق في التدريس والتي تتركز حول تقديم المحتوى التعليمي للطلبة دون اتاحة المجال لهم للتفاعل مع المفاهيم الواردة فيه ومع بعضهم البعض لبناء فهم عميق للمفاهيم العلمية.

وهذا بدورة يدفع الطالب لحفظ المفاهيم العلمية وعدم فهمها فهما صحيحا وذلك للنجاح في الاختبارات المدرسية والحصول على علامة عالية. وهذا فعليا ما يبرر حصول الطلبة على علامة عالية في بعد المعرفة العلمية والذي يشكل ما نسبته 35% من أسئلة اختبار TIMSS. ولكن يخفق الطلبة في الإجابة على بقية الأسئلة في الامتحان الدولي والتي تشكل ما نسبته 65% من الأسئلة والتي تتمحور حول توظيف فهم الطلبة للمفاهيم العلمية في مواضع مختلفة مرتبطة بالحياة الواقعية.

كما أضاف المشاركون أن عملية تقييم التعلم التي يجريها المعلمون داخل الغرفة الصفية تتمحور حول حفظ واستظهار الطلبة للمفاهيم العلمية فقط، مما يعني أن عملية التدريس والتقويم الصفي تتمحوران حول المعلم وعلى نقل المعرفة العلمية إلى الطلبة بطريقة تقليدية لا تتيح للطالب المجال للتفكير ولا تدفعه لفهم المفاهيم العلمية وتطبيقاتها في الحياة العملية. فعند سؤال المشاركين حول طبيعة استراتيجيات التقويم التي يستخدمونها لتقويم تعلم طلبتهم، أجاب أحمد:

نستخدم القلم والورقة، عليّ أن أعقد 3 اختبارات في الفصل الدراسي وجميعها معتمدة على أسئلة معرفية من صنف عدد، اذكر، وضح.

حاولت مرة أن أنوّع في أسئلة الاختبار بحيث تحاكي مهارات التفكير العليا لدى الطالب مثل قراءة بيانات وتفسيرها باستخدام رسم بياني، ولكن فوجئت بأن الطالبات قد قدمن شكوى إلى المديرة من صعوبة أسئلتي، مما أوقعني في مشكلة مع المديرة وأهالي الطالبات. (مقابلة مع المعلمة ديالا)

فالمعلمون لا يستخدمون استراتيجيات تقويم مناسبة لتعلم طلبتهم سوى استراتيجية القلم والورقة والتي لا تناسب تقييم جميع القدرات التي من المفروض أن يمتلكها الطالب في نهاية تعلمه. وحتى لو استخدام المعلمون استراتيجيات حديثة لتقويم التعلم وخصوصا تلك المبنية على أداء الطلبة، فهو غير قادر على التعامل مع نتائج عملية التقويم وتوظيفها في تعزيز فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وامتلاكهم للمهارات المطلوبة.

السبب الرابع: زخم المحتوى العلمي في كتب العلوم المدرسية

بالرغم من جهود وزارة التربية والتعليم في خفض زخم المحتوى العلمي في المناهج والكتب المدرسية، الا أن ما يقارب 82% من المشاركين في الدراسة ما زالوا يرون أن المحتوى العلمي فيها لا يزال زخما، حيث أشاروا إلى أن كثافة المحتوى العلمي تلعب دوراً رئيساً في كيفية تنفيذ المنهج التعليمي، فمطلوب من المعلم أن ينهي المنهج الدراسي في وقت محدد بحيث يلتزم أمام مدير المدرسة والمشرف التربوي أن ينهي المنهج قبل نهاية الفصل الدراسي دون النظر إلى الطريقة التي ينفذ بها المعلم المنهج، فما يهم هو تغطية المحتوى وليس جودة الفهم الذي يحدث في أذهان الطلبة للمفاهيم العلمية.

كما أشار المشاركون إلى أن المحتوى العلمي الوارد في كتب العلوم يحتاج إلى عدد أكثر من الحصص، فحصتان مثلاً للبيولوجيا هما غير كافيتين لتدريس المحتوى العلمي في كتاب الأحياء للصف التاسع مثلا. مما يضطر بعض المعلمين إلى استثمار حصص مثل الفن والرياضة والتربية المهنية لإنهاء منهاج العلوم بمباحثة المختلفة. مما يشير إلى خلل في الجدول الدراسي الذي تحدده الوزارة وعدد الحصص المخصصة لكل مبحث من المباحث الدراسية.

عدد الحصص قليل جداً إذا ما قورن بزخم المحتوى العلمي، فأنا، وبعض زميلاتي نضطر لأخذ حصص الرياضة والفن والتربية المهنية لختم المنهاج والانتهاء منه قبل نهاية الفصل الدراسي. (مقابلة مع المعلمة ميسر)

فكيف للمعلم أن يستجيب لحاجات طلبته المختلفة ومميزة تعليمه في الغرفة الصفية إذا كان ملزماً بتغطية جميع ما ورد في المحتوى العلمي؟ وكيف يمكن للطلبة أن يتعلموا المفاهيم العلمية وإجراء الأنشطة والتجارب العلمية في ظل محدودية الوقت والضغوطات التي يضعها عليهم المعلم لإنهاء المحتوى الدراسي؟

كل ذلك، يؤكد أن تعليم العلوم في مدراسنا لا يتيح المجال للطالب لتعلم المفاهيم العلمية وامتلاك المهارات المصاحبة لها وإنما الاقتصار على حفظ تلك المفاهيم واستظهارها حتى يجتاز الاختبارات التي يضعها المعلم والتي تكون في العادة مؤكدة لما حفظة الطالب ولا تختبر قدرته على استخدام المفهوم وتطبيقه في ظروف متعددة. مما يؤكد أيضا أن الطلبة لا يتم إعدادهم وفق المعايير الدولية والتي تظهر جليا في الاختبارات الدولية ومنها اختبارTIMSS، حيث تركز غالبية أسئلته على مهارات التفكير العليا مثل تطبيقات المفاهيم وتفسير الظواهر العلمية وتحليل البيانات المرافقة لها وتقويمها. وهذا ما أشار إليه (Abulibdeh, 2008) و (Ababneh, Tweissi & Abulibdeh, 2016) في دراساتهم التحليلية لنتائج طلبة الأردن في الدورات السابقة للاختبارات الدولية حيث أن زخم المادة العلمية في المناهج الدراسية وتركيزها على المعرفة أكثر من المهارة يدفع المعلم إلى تبني استراتيجيات تدريس تقليدية يسعى من خلالها إلى تغطية أكبر كم ممكن من المادة العلمية الواردة في المناهج وتجنب المسائلة التي قد تقع عليه من قبل المشرف التربوي ومدير المدرسة.

السبب الخامس: ضعف الطلبة في مهارات الرياضيات

أكد ما يقارب 73% من المشاركين في الدراسة أن جزءا كبيراً من الضعف في أداء الطلبة في امتحان TIMSS يعزى إلى ضعفهم في مادة الرياضيات. فمادة العلوم وحساباتها، كما يقول أحد المشاركين، تعتمد على قدرات المتعلم في التعامل مع المعادلات والحسابات الرياضية. فكيف

للطالب أن يحسب الكثافة مثلا وفق القانون إذا كان غير متقن لعملية التعامل مع الكسور أو الضرب وغيرها من العلميات الرياضية البسيطة.

ويزيد أحد المشاركين أنه يخصص على الأقل ربع ساعة في بعض حصص العلوم لمراجعة الطلبة في المفاهيم الرياضية التي سيستخدمها الطلبة في تعلمهم لمفهوم في الفيزياء أو الكيمياء وخصوصا تلك المتعلقة بالحسابات الكيميائية:

> أنا شخصيا، أخصص ما لا يقل عن 15 دقيقة من حصة الكيمياء لمراجعة الطلبة في كيفية إجراء بعض العمليات الحسابية المتعلقة بموضوع الدرس. (مقابلة مع المعلمة هديل)

يتبين من تلك الملاحظات أن أحد العوامل المتسببة في ضعف تعلم الطلبة للمفاهيم العلمية هو ضعف في قدراتهم الرياضية والتي فعليا تتمحور حولها عدد كبير من أسئلة اختبار TIMSS.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن المشاركين أرجعوا ذلك الضعف إلى ضعف في مرحلة تأسيسهم في الصفوف الثلاثة الأولى حيث من المفروض أن يتعلم الطلبة في تلك المرحلة المفاهيم الرياضية الأساسية التي تبنى عليها المفاهيم الرياضية في الصفوف اللاحقة. ذلك الضعف يحتاج، كما يشير المشاركون في الدراسة، إلى تدخل سريع من قبل وزارة التربية والتعليم لضبط جودة التعليم خصوصا في الصفوف الثلاثة الأولى والتي تشكل اللبنات الأساسية في تعلم الطالب للمفاهيم العلمية والرياضية بشكل تراكمي. فلا يجوز أن ينجح الطالب تلقائيا في تلك الصفوف الأساسية ولا يجوز أن يتخرج الطالب من تلك المرحلة دون التأكد من امتلاكه للمهارات الرياضية المطلوبة في ختام تلك المرحلة لضمان أن يتعلم الطالب المفاهيم اللاحقة بيسر وسهولة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (El-Deghaidy & Mansour, 2015) التي أكدوا فيها على ضرورة تعزيز قدرات الطلبة في الرياضيات وذلك لارتباطها العضوي مع تعلم المفاهيم العلمية بحيث يتم ذلك من خلال ربط تعلم الطلبة للمفاهيم العلمية الواردة في الكتب المدرسية مع الرياضيات وذلك لمساعدة الطلبة على استيعاب المفاهيم العلمية وارتباطاتها الرياضية وتذوق أهمية الرياضيات في تسهيل فهم المفاهيم العلمية المختلفة مما سيعزز من إمكانياتهم في الإجابة على أسئلة اختبار TIMSS (El-Deghaidy & Mansour, 2015).

السبب السادس: عدم جدية الطلبة في الإجابة عن أسئلة الاختبار

بالإضافة إلى ضعف الطلبة في مهارات الرياضيات، عزا ما يقارب 60% من المشاركين التراجع الحاصل في أداء الطلبة في الاختبارات الدولية إلى عدم جديتهم في الإجابة عن أسئلة الاختبار. فبالرغم من تأكيد وزارة التربية والتعليم على المشرفين والمعلمين والمشرفين على الاختبار في المدراس المختارة أن يتم أخذ الاختبار بجدية كبيرة من قبل الطلبة، إلا أن الطلبة لا يبدون اهتماما في الإجابة عن الأسئلة مبررين ذلك بأن العلامة غير محسوبة في مجمل تحصيلهم المدرسي في مادة العلوم. مما يستدعي إيلاء هذا الاختبار اهتماماً أكثر من قبل المسؤولين التربويين لتشجيع الطلبة على أخذ الاختبار بجدية ويمكن احتساب جزء من العلامة التي يحصل عليها الطالب في تلك الاختبار في تحصيله المدرسي في مادة العلوم.

> حقيقة، أنا شاركت في الإشراف على إجراء الاختبار ووجدت صعوبة في إقناع الطلبة لأخذ الاختبار بجدية. ولكن الطلبة لا يرغبون في أخذ الاختبار أصلا ويعتبرون مشاركتهم فيه همّا كبيرا أوقعته عليهم الوزارة. (مقابلة مع المعلم فراس)

وبالرغم من أن هذه المشكلة مشكلة فنية تخص تناول الاختبار من قبل الطلبة، إلا أن بعض المشاركين يعتبرونها مفصلية في تحسين أداء الطلبة في الاختبار. مما يستدعي اتخاذ إجراءات جديدة في تنفيذ الدورات القادمة للاختبار. ولكن لا يمكن اعتبار هذه المشكلة هي المشكلة الرئيسة التي تتسبب في تراجع أداء الطلبة في الاختبار، فضعف الطلبة الأكاديمي يسهم وبشكل كبير في تراجع أداء الطلبة في الاختبارات ويزيد من ذلك عدم اهتمامهم وجديتهم في الإجابة عن أسئلته.

واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة (Abu Eish, 2008) والتي استقصت أثر العوامل الشخصية ومنها الجدية في الإجابة على أسئلة الاختبارات الدولية في المملكة العربية السعودية أن العوامل الشخصية مثل الرغبة في المشاركة في إجابة أسئلة اختبار TIMSS كان لها أثر كبير في تحسين نتائجهم في الاختبار. السبب السابع: ضعف الطلبة في مهارات اللغة العربية

أشار 35% من المشاركين في الدراسة إلى مشكلة من نوع آخر تتعلق بضعف الطلبة في مهارات اللغة العربية، فهذا الضعف يسهم إسهاما مباشرا في عدم فهم الطلبة للمطلوب من السؤال

وتحليل متغيراته تمهيداً لإجابته. وأعاد المشاركون في الدراسة جذر مشكلة الضعف اللغوي إلى كيفية تعلم الطلبة لمهارات اللغة في الصفوف الثلاثة الأولى والتي من المفروض أن تزود الطلبة بمهارات اللغة المتعددة من قراءة وكتابة وتحليل نصوص وإملاء وغيرها حتى يتمكن من البناء على تلك المهارات في الصفوف اللاحقة. كما انتقد المشاركون سياسة النجاح التلقائي في الصفوف الثلاثة الأولى والتي انتهجتها وزارة التربية والتعليم لفترة لا تقل عن عشر سنوات مما تسببت في ضعف امتلاك الطلبة للمهارات اللغوية اللازمة والتي تمكنهم من فهم واستيعاب بقية المباحث التعليمية.

> الطلبة يا دكتور ضعاف في اللغة العربية، بعضهم لا يفهم ما يطلبه السؤال.
> وخصوصا إذا كان السؤال طويلاً ويحتاج إلى تحليل وتحديد متغيرات متعددة.
> (مقابلة مع المعلم فايز)

واستشهد بعض المشاركين بتصريح وزير التربية والتعليم قبل سنة تقريبا والذي أشار فيه إلى العدد الكبير من طلبة الصفوف الثلاثة الأولى الذين يعانون ضعفاً في مهارات اللغة العربية والحساب. فقد استند الوزير في تصريحه إلى دراسة نفذتها الوزارة لحصر احتياجات طلبة الصفوف الثلاثة الأولى اللغوية والحسابية لمشروع القراءة والحساب الذي تنفذه الوزارة بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتعاون الدولي. حيث أشارت تلك الدراسة إلى أن ما يزيد على 120 ألف طالب في تلك المرحلة يعانون ضعفاً قرائياً وحسابياً وأولئك الطلبة سيترفعون إلى الصفوف التالية ولديهم ذلك الضعف. كل ذلك يشير إلى أهمية التدخل من المعنيين والتربويين لمعالجة الضعف اللغوي الخطير والذي يتسبب بضعف الطلبة الأكاديمي في جميع المباحث وليس فقط في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وتحليل متغيرات أسئلة الاختبارات الدولية والإجابة عنها.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع ما أكدت عليه دراسات المنظمة الدولية في تقييم التحصيل الأكاديمي (IEA, 2016)، على أهمية تطوير القدرات القرائية لدى الطلبة لما لها من أثر كبير في تحسين أدائهم الأكاديمي في المباحث الأخرى مثل العلوم والرياضيات. ونظراً لأهمية تطوير القدرات القرائية لدى الطلبة فقد ركزت دراسة (Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) على تقييم قدرات القراءة لدى الطلبة وعلى استكشاف العوامل والمواقف المرتبطة باكتساب وممارسة المهارات اللغوية الأساسية. حيث يرتبط فهم الطالب للسؤال في الاختبارات

الدولية بقدرته على الإجابة عليه بدقة، وليتمكن الطالب من فهم السؤال، يحتاج إلى قدرات لغوية تمكنه من فهم الصيغ اللغوية المتضمنة في السؤال.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

في الجزء السابق من الدراسة، تم عرض الأسباب التي أجمع المشاركون بأنها تسببت في مجملها في تراجع أداء طلبة الأردن في آخر ثلاثة مشاركات في اختبار TIMSS. وفي هذه الجزء سيتم مناقشة الحلول التي اقترحها المشاركون في الدراسة لمعالجة تلك الأسباب والتي تركزت في ثلاثة محاور رئيسة هي؛ محور إعداد المعلم وتمهينه، محور تطوير برامج التنمية المهنية وتحسين قدرات المعلمين على التدريس والتقويم الصفي، محور تطوير المناهج والكتب المدرسية:

أولاً: محور إعداد المعلم وتمهينه:

أكد المشاركون في هذه الدراسة على العلاقة الوطيدة بين عملية إعداد المعلمين وأداء الطلبة في الاختبارات الدولية. حيث أشار معظم المشاركين إلى أن غياب برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة في المعاهد والجامعات أدى إلى تخريج معلمين أكفياء علمياً وليس تربوياً، حيث تعنى البرامج الأكاديمية المتخصصة التي تطرحها الجامعات في إعداد الخريجين بشكل جيد بالمادة العلمية ولكن يغيب عنها التركيز على التربويات اللازمة لتدريس المفاهيم العلمية المختلفة للطلبة.

وتأتي هذه النتيجة لتؤكد النتيجة التي توصلت إليها التحليلات الإحصائية التي أجريت سابقا لتحليل نتائج اختبار TIMSS في الدورات السابقة والتي أفادت بوجود علاقة بين عملية إعداد المعلمين وخبرتهم وأداء طلبتهم في اختبار TIMSS (ALECSO, 2014)، حيث تبين أن أغلب طلبة الصف الثامن يتعلمون لدى مدرسين غير معدين أساساً ليكونوا معلمين. كما خلصت نتائج التحليل إلى أن معلمي العلوم بحاجة ماسة إلى الإعداد في مجالات تتعلق بتعليم المادة التي يدرّسونها، حتى يكونوا قادرين على فهم أهداف المنهاج وبالتالي اختيار أنشطة هادفة تمكن الطلبة من تعلم المفاهيم وتطبيقاتها في الحياة، كما تؤهلهم للقيام بعمليات تقييم تراعي الأولويات وتمكنهم من معالجة صعوبات طلبتهم وتداركها.

وقد أكدت نتائج تقرير تحليل نتائج التقييمات الدولية TIMSS لسنة 2011 في الدول العربية أن هناك اختلافات جوهرية في قدرات المعلمين، مقارنة بزملائهم في الدول التي حصل طلبتها على

أداء عالٍ، مما يؤكّد ضرورة مراجعة منظومة إعداد المعلمين وتدريبهم وتمكينهم من توفير فرص تعلم مناسبة لطلبتهم تتناسب وتلك التي يستخدمها زملاؤهم في الـــــدول عالـــية الأداء (ALECSO, 2014). وبالتالي تمكين طلبتهم من اكتساب المعارف والمهارات وخصوصا تلك المرتبطة بمهارات التفكير العليا مثل التفكير الناقد وحل المشكلات والتفكير الإبداعي والتركيز على تمكين الطلبة من المهارات الرياضية والعلمية المطلوبة لمواجهة متطلبات الحياة اليومية وتحقيق التميز الذي تفرضه المنافسة العالمية.

ففي حين تتمايز أنظمة التعليم في العالم في قدرة برامج إعداد المعلمين فيها على تأهيل المعلم بشكل متميز ومبني على الحاجات المتوقعة من معلم المستقبل، تخلو الجامعات الأردنية من برامج إعداد المعلمين سوى برنامج واحد لإعداد معلم المرحلة الابتدائية الأولى. وهذا على ما يبدو هو المصدر الرئيس في تراجع أداء الطلبة في اختبار TIMSS كما أشار إليه المشاركون في هذه الدراسة وما أكدته الدراسات ذات العلاقة. فمعلم العلوم الذي يدرس في المدرسة هو خريج كلية العلوم وليس لديه أي مؤهلات تربوية تمكنه من تدريس طلبته باحتراف ومهنية عالية. فالمعلم يحتاج إلى مجموعة من المؤهلات التربوية لدعم مؤهلاته العلمـــية حتى يكون معلما محترفـــا (Wilson, et al., 2002). ففي اليابان مثلا، والتي تعد من أعلى الدول أداءً في اختبار TIMSS ، يدرس معلم المرحلة الثانوية العليا منهجاً دراسياً يحتوي على 10% من مقرراته علوماً تربوية، بينما تصل المقررات الأكاديمية التخصصية إلى 90%، بينما يتلقى معلم المرحلة الدنيا منهجاً دراسياً يحتوي على 30% علوماً تربوية و70% مقررات تخصصية حيث تشمل المقررات المهنية التربوية على جوانب متعددة منها؛ مبادئ التربية، عمليات التعلم للأطفال، طرق التدريس، التربية الخلقية، نظم التعليم، المناهج، الإرشاد والتوجيه، التدريبات التربوية، التربية الترفيهية، التربية العملية التي تستمر مدة 5 أسابيع (Hwaimel et al., 2015).

وفي فنلندا أيضاً، يتم إعداد المعلمين للمرحلة الابتدائية إعداداً علمياً وتربوياً ومهنياً جنباً إلى جنب دون فواصل زمنية، وذلك في المرحلتين البكالوريوس والماجستير أما بالنسبة لمعلمي المرحلة الثانوية، فيتم إعدادهم وفق نظام تتابعي مدته خمس سنوات حيث بمجرد إنهاء الطالب سنوات التخصص الأربع يلتحق بعدها لمدة عام بقسم التعليم في الجامعة بغرض الإعداد المهني التربوي، ومن المهم ملاحظته أنه يشترط في المعلم أن يحصل على درجة الماجستير قبل دخوله الخدمة وفي

ذلك دلالة على المكانة العلمية التي يحظى بها معلمو فنلندا والتي جعلت منهم خبراء يتم الوثوق بهم ثقة كاملة من قبل الإدارات العليا (Hwaimel et al., 2015).

كل ذلك، يؤكد أهمية إنشاء برامج لإعداد المعلمين في الجامعات وفق المعايير الدولية والاسترشاد بأنظمة التعليم في الدول التي يُظهر فيها الطلبة أداءً عاليا في الاختبارات الدولية. وما يجدر ذكره هنا أن أكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين قد قامت في نهاية عام 2016 بإنشاء برنامج لإعداد المعلمين تربويا حيث يتم انتقاء المرشحين للقبول في ذلك البرنامج من خلال آلية دقيقة وبالاتفاق بين وزارة التربية والتعليم وديوان الخدمة المدنية بحيث يتم تأهيل المعلمين وفق برنامج متبع في معهد التربية في كلية لندن الجامعية (Queen Rania Teacher Academy, 2016). وبالرغم من أن البرنامج ما زال في بدايته وأعداد المنتسبين له قليلة مقارنة مع الحاجة السنوية لوزارة التربية والتعليم من المعلمين المؤهلين للتعليم، إلا أن هذا البرنامج يشكل نقطة تحول وطنية في آلية إعداد المعلمين الأردنيين وسيكون له أثر كبير في تحسين أداء طلبة الأردن في الاختبارات الدولية وخصوصا أن البرنامج حاليا مخصص لمعلمي العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية ويركز على تزويد المشاركين فيه بمؤهلات بيداغوجية ونفسية وتدريب ميداني دقيق ما يجعله قادراً على تمكين منتسبيه من الاستجابة لمتطلبات تعليم العلوم وإكساب الطلبة المعارف والمهارات التي تجعلهم قادرين على المنافسة العالمية.

ثانياً: محور تطوير برامج التنمية المهنية وتحسين قدرات المعلمين على التدريس والتقويم الصفي

أكد المشاركون في هذه الدراسة أهمية استمرار التطوير المهني للمعلمين بغية تزويدهم بالمستجدات التي تخص عملهم المهني والتعليمي. فقد اعتبرها معظمهم بأنها الفرصة الرئيسة لمعلم العلوم للتعرف على المستجدات الحديثة في تدريس العلوم، حيث علق أحدهم:

> انخراط معلم العلوم في برامج التنمية المهنية يعتبر المنصة الرئيسة له لتعلم ما هو جديد في تدريس العلوم، فبدونها لا يمكن للمعلم أن يحدث أي تغيير في الآلية التي يدرس بها. (مقابلة مع المعلمة وجدان)

ويزداد الضرر الناتج عن غياب برامج إعداد المعلمين عندما تغيب فرص انخراط معلم العلوم في برامج تنمية مهنية متخصصة ليجد نفسه بدون أي تأهيل تربوي يمكنه من استخدام استراتيجيات حديثة تنمي مهارات التفكير العليا لدى طلبته، والتي يتسبب غيابها بضعف كفاءة الطلبة للإجابة عن أسئلة الاختبارات الدولية ومنها TIMSS.

لذا يبدو الاستثمار في تطوير برامج تنمية مهنية متخصصة وتعميمها على جميع معلمي العلوم في المملكة أمراً ضروريا وخصوصا في ظل غياب برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة. وقد أكد الأدب التربوي أهمية تزويد المعلمين بفرص للتنمية المهنية حيث أشار إلى أن التنمية المهنية تساعد المعلم على تطوير معارفه بآلية تحديد احتياجات المتعلم في ضوء طبيعته وقدراته المعرفية، بحيث تكون الأهداف متمركزة حول المتعلم، وكيفية تعلمه وتنمية أفكاره وإبداعه وطرق استثارة اهتماماته ودافعيته للتعلم (Guskey & Sparks, 2005; Lee, 2002; Loucks-Horsley, et al., 2010).

كما يسهم انخراط المعلم ببرامج التنمية المهنية في تمكينه من تحديد احتياجاته المهنية مثل بناء العادات العقلية التي تمكنه من تغيير مواقفه وقناعاته تجاه مهنته بشكل إيجابي وفاعل. كما تعمل على تطوير مهارات المعلم التدريسية وتزوده بما يستجد من استراتيجيات تدريس وتقويم والتي من شأنها مساعدة الطلبة على تحقيق أهداف التعلم وامتلاك المهارات اللازمة للعيش في عالم متغير يتطلب دوام التفكير في حل المشكلات وتجاوز المعيقات (Loucks-Horsley et. Al., 2010, Guskey & Sparks, 2002; Lee, 2005). كما تسهم برامج التنمية المهنية المستمرة للمعلمين أيضا في تطوير معارف وقدرات ومهارات معلم العلوم وخصوصا تلك المرتبطة بالتطورات التي تشهدها المناهج التعليمية وما يستحدث فيها من موضوعات وقضايا ومشكلات علمية محلية وعالمية.

ونظرا لأهمية التنمية المهنية المستمرة للمعلمين، فقد أكد الباحثون ضرورة أن تبنى برامج التنمية المهنية للمعلمين وفق معايير دقيقة بحيث تحتوي على معارف ومهارات تربوية حديثة ومتطورة تدفع المعلم للنمو وتمكنه من تطوير قدرات طلبته (Dass & Yager, 2009).

كما يجب أن تبنى برامج التنمية المهنية الخاصة بمعلم العلوم على أحدث المستجدات في تدريس العلوم وتقويمها، حيث تشير الدراسات إلى ضرورة توجه برامج التنمية المهنية لمعلمي العلوم

إلى تضمين الممارسات العلمية في القرن الحادي والعشرين والتي تقوم فلسفتها حول أهداف رئيسة تهتم بتنمية عادات العقل العلمية لدى الطلبة، وتطوير قدراتهم على الانخراط في الاستقصاء العلمي وتعليمهم كيفية التبرير في المواقف العلمية المختلفة (National Research Council, 2012).

وتساعد امتلاك الطلبة لتلك الممارسات على تشكيل فهمهم للأفكار العلمية المختلفة وتجعل المعرفة ذات معنى لهم (National Research Council, 2012)، فالممارسة الفعلية لأنشطة العلوم وتقصياتها تثير الفضول لدى الطلبة، وتجذب اهتمامهم، وتحفز استمرارهم بالدراسة، فأي تعليم يركز في الغالب على الحقائق العلمية دون تطوير فهم لكيفية التوصل إلى تلك الحقائق وتذوق تطبيقاتها في الحياة العملية لا يعد تعلما ذات أثر لدى الطالب.

وهذا لا يعني أن المملكة تخلو من برامج التنمية المهنية المتخصصة لمعلمي العلوم، فأكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين قد ساهمت وبشكل فاعل في تطوير برنامج تنمية مهنية متخصص لمعلمي العلوم وذلك بالشراكة مع كلية المعلمين بجامعة كولومبيا (Queen Rania Teacher Academy, 2016). ومن الجدير ذكره أن ذلك البرنامج مصمم وفق مبدأ شبكات المعلمين ويمتد لسنتين دراسيتين وبواقع 6 ورش متخصصة تتمذج من خلالها الكيفية التي يجب أن يكون عليها تدريس العلوم ويتبع ذلك التدريب زيارات ميدانية مكثفة للمعلمين المشاركين في البرنامج وذلك لدعم مسعاهم في نقل أثر التدريب إلى الغرفة الصفية.

وقد أثبتت دراسات عدة نفذها ائتلاف من سبع جامعات أمريكية الأثر الإيجابي الذي تركه ذلك البرنامج على المعلمين وعلى تدريس العلوم في المدارس (Robinson, 2010)، وهذا ما أكده فعليا المشاركون في هذه الدراسة، حيث أشاروا إلى أن المعلمين الذين حصلوا على تدريب في برنامج الأكاديمية كانوا أقدر على تدريس العلوم وفق الرؤية الحديثة والمبنية على مهارات القرن الحادي والعشرين. ولكن يبقى تحدي الكلفة المالية العالية هو الأبرز في طريق تعميم ذلك البرنامج على بقية معلمي العلوم في المملكة.

ثالثاً: محور تطوير المناهج الدراسية:

أكدت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم لا تحفز في محتواها وطريقة عرض أنشطتها الطلبة على الإبداع والتفكر، ولا تساعد المعلم أيضا على تنفيذ الأنشطة الواردة فيها وذلك لصعوبة تنفيذها وتعقيدات إجراءاتها، حيث أشار المعلم صالح:

> مناهجنا طويلة وتحتوي على كم هائل من المعرفة وكم من الأنشطة التي يصعب تنفيذها لا في المختبر ولا الغرفة الصفية. (مقابلة مع المعلم صالح)

كما اقترح المشاركون ضرورة التقليل من المحتوى العلمي في الكتب المدرسية وإعادة النظر في مصفوفة النتاجات العلمية ومواءمتها لتكون متماشية مع متطلبات اختبار TIMSS:

> يتوجب على القائمين على المناهج العلمية إعادة النظر في مجموعة النتاجات الموجودة فيها لتكون مجارية مع تلك الموجودة في مناهج الدول الأعلى أداء في الاختبارات الدولية. (مقابلة مع المعلمة ميسر)

كما أشار المشاركون إلى ضرورة إعادة تصميم المحتوى العلمي لكتب العلوم بحيث يكون مبنياً على الأنشطة المتمركزة حول الطالب حتى يكتسب الطالب من خلالها مجموعة المهارات العلمية التي تتطلبها الإجابة على أسئلة الاختبارات الدولية وخصوصا تلك المعنية بالتفكير الناقد وحل المشكلات وتحليل البيانات وتفسيرها.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (El-Deghaidy & Mansour, 2015) وثوماسيون (Thomasina, 2011) اللتان أكدتا فيهما على ضرورة إعادة تصميم مناهج العلوم لجعلها متمركزة نحو المتعلم وأن تعرض الموضوعات العلمية المختلفة فيها بطريقة متسلسلة وواقعية وربطها بالرياضيات، مما يسمح للطلبة باستيعاب المفاهيم العلمية وفق سياقها الحياتي ويعزز من إمكانياتهم في الإجابة على أسئلة اختبار TIMSS (El-Deghaidy & Mansour, 2015).

وفي مراجعة لطبيعة المناهج العلمية المستخدمة في العديد من الدول وخصوصاً تلك التي يظهر طلبتها أداءً عالياً في اختبار TIMSS، أنهم يتبنون ما يسمى المنحى المتكامل في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM)) والذي يهدف إلى تغيير طريقة التدريس التقليدية التي يقوم بها

المعلمون وتبني الطريقة الاستقصائية التي تعتمد على التعليم المستند على المشاريع وحل المشكلات وتجاوز الحواجز بين المباحث العلمية المختلفة (Bruning, et al., 2004). وتشير الدراسات إلى أن المنحى المتكامل في التدريس يحسن استيعاب الطلبة واكتسابهم للمهارات العلمية والتفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الدراسي وذلك من خلال عدد من الإجراءات التي تتضمن تطوير مواد تعلمية رقمية لدعم عملية التعليم والتعلم، وتطوير قدرات المعلمين وتمكينهم من التدريس الفاعل وتوسيع فرص تطبيق المعارف والمهارات العلمية والرياضية وبناء الاتجاهات الإيجابية من خلال المعارض والمسابقات العالمية، وتطوير الثقافة العلمية العامة من خلال المراكز العلمية (Almhesen & Khaja, 2015).

ومن الجدير ذكره، أن الاهتمام باتجاه منحى تكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات قد ظهر في الولايات المتحدة الأمريكية بعد تخلف أداء طلبتهم في الاختبارات الدولية، حيث أظهرت الدراسات التي أجريت على تحديد أسباب تراجع الطلبة الأمريكيين أن عدم تحضير الطلبة وفق المنحى التكاملي يعد السبب الرئيس الذي لم يمكن الطلبة من امتلاك المهارات اللازمة لفهم المفاهيم العلمية وتطبيقاتها في سياقها الطبيعي (Thomasian, 2011).

وتجدر الإشارة هنا إلى أن مركز اليوبيل للتميز التربوي التابع لمؤسسة الملك حسين في الأردن يتبنى هذا المنحى في تدريس الطلبة والذي يوفر لهم فرصة تعلم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات في تسلسل منطقي بحيث يبنى تعلم هذه المواد على بعضها البعض، ويتم ربطها بالتطبيقات الحقيقية التي يعيشها الطالب.

التوصيات والاقتراحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي من شأنها المساهمة في تحسين أداء الطلبة في الاختبارات الدولية ومن هذه التوصيات:

- ضرورة إنشاء برنامج وطني لإعداد المعلمين في الجامعات الأردنية: حيث يعتبر هذه البرنامج الركيزة الأساسية في تحسين الأداء الأكاديمي للطلبة، فالمعلم الجيد هو المعلم الذي يكون معداً إعداداً أكاديمياً وتربوياً. ومن المأمول به أن البرنامج الذي أطلقته أكاديمية الملكة

رانيا لتدريب المعلمين لإعداد المعلمين تربوياً قبل الخدمة سيكون البرنامج الوطني الذي سيتم تعميمه على بقية الجامعات الأردنية للمساهمة في تطوير قدرات المعلمين وتحسين أدائهم التدريسي مما سيكون له أثر كبير في تحسين قدرات الطلبة وأدائهم في الاختبارات الدولية.

- تزويد المعلمين بفرص تنمية مهنية مستمرة للإسهام في تطوير قدراتهم التدريسية: حيث تجمع دراسات عديدة على أهمية التطوير المستمر لقدرات المعلمين المهنية على التدريس واطلاعهم على خبرات المعلمين الآخرين في العالم ليتمكنوا من نقل هذه الخبرات والممارسات التدريسية الجيدة إلى صفوفهم وبالتالي تحسين قدرات طلبتهم التعلمية.
- إعادة النظر في تدريس العلوم بحيث يبنى على الممارسات العلمية وخصوصا ستم (STEM): حيث أشارت العديد من الدراسات إلى الجدوى من ربط تعلم الطلبة للمفاهيم العلمية المختلفة بالرياضيات والتكنولوجيا والهندسة لما لذلك من أهمية في تقريب المفاهيم العلمية لحياة الطالب وتمكينه من استخدامها الفعال في حياته.
- التقليل من زخم المحتوى العلمي في كتب العلوم المدرسية وتضمينها نماذج من أسئلة TIMSS: حيث تشير الدراسات إلى أن تضمين القليل من المعرفة في المناهج الدراسية يعتبر كثيراً (Less is More) مما يشير إلى أهمية التركيز على تمكين الطلبة من آليات الوصول إلى المعرفة وليس حفظها واستظهارها.

معالجة ضعف الطلبة في قدرات اللغة والرياضيات من خلال أنشاء برامج معالجة متخصصة لذلك: حيث يرتبط إتقان الطلبة للمهارات القرائية والحسابية بأدائهم على الاختبارات الدولية. ففهم السؤال هو نصف الإجابة وامتلاك الطالب لمهارات القراءة تمكنه من فهم مضمون السؤال وبالتالي الإجابة عليه بدقة.

Reference:

Ababneh, E., Al-Tweissi, A. & Abulibdeh, K. (2016). TIMSS and PISA impact – the case of Jordan. Research Papers in Education, 31(5), 542–555.

Abdel-Fattah, Ibtesam. (2011). The weaknesses of the 15-year-old students in science TIMSS test in Jordan and its causative factors. Unpublished master's thesis. Hashemite University, Zarqa: Jordan.

Abu Eish, Buthaina Bent Rashad.(2008). Factors related to the variance of 8th grade students' achievement in science and Mathematics in Kingdom of Saudi Arabia in the light of TIMSS results. Journal of Arab Gulf, 111, 207-209.

Abulibdeh, K. (2008). Jordan National Report on the third international study for science and mathematics (TIMSS-2007). National center for Human Resources Development. Amman: Jordan.

Almhesen, I & Khaja, B. (2015). Professional development of science teachers in the light of the integration of science, technology, engineering and mathematics. Proceedings from the first Conference of Center for Excellence in Science and Mathematics Education. Kingdom of Saudi Arabia: King Saud University. Retrieved from https://ecsme.ksu.edu.sa/sites/ecsme.ksu.edu.sa/files/imce_images/king_saud_university_book_digital.pdf

Al-Zaaneen, J. (2010). The Impact of (V) Diagram and Experiment Demonstration Strategies on Practical Performance for the 8th Grade Students and their Acquisition of Cognitive Skills which implemented in the International (TIMSS) Tests in Gaza Strip. Al-Najah Journal for Humanities Researches, 24(8), 2289-2310.

AL-Wahedi, N., Hindi, N. & Al-Mahdawi, H. (2011). The results of the test of the detection of errors common among students in the eighth grade in science. Amman, Jordan: Ministry of Education.

Analiseen, E. (2011). Images of "self" and "other" in textbooks in Jordan, Egypt, Lebanon, and Oman. Educational sector, reforms, curricula and textbooks in selected MENA countries. Braunschweig, Germany: Georg Eckert Institute for International Textbook Research.

Arab League Educational, Cultural and Scientific Organization (ALECSO). (2014). Analyzing the 2011 results of international TIMSS in Arab states. Tunisia, Tunisia: Hekmah Sameda and Najwa Ghrais.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1998). Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods (3rd ed.). Needham Heights: Allyn and Bacon.

Breakspear, S. (2012). The Policy Impact of PISA: An Exploration of the Normative Effects of International Benchmarking in School System Performance. OECD Education Working Papers, No. 71. Paris, France: OECD Publishing.

Bruning, R., Schraw, J., Norby, M. & Ronning, R. (2004). Cognitive psychology and instruction. Columbus, OH: Pearson

Dass, P & Yager, R. (2009). Professional development of science teachers: History of reform and contributions of the STS-Based Iowa Chautauqua Program, Science Education Review, 8(3), 99-111.

El-Deghaidy, H. & Mansour, N. (2015). Science Teachers' Perceptions of STEM Education: Possibilities and Challenges. International Journal of Learning and Teaching, 1(1), 51-54.

Glesne, C. (1999). Becoming Qualitative Researchers: An Introduction. (2nd ed.). New York: Addison Wesley Longman.

Guskey, T. R., & Sparks, D. (2002). Linking professional development to improvements in student learning. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans: LA.

Hiebert, J. & Grouws, D. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F.K. Lester, Jr. (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 371-404). Charlotte, NC: Information Age.

House, D. (2006). The effect of classroom instructional strategies on science achievement of elementary–school student in Japan: Finding from the third international mathematics and science study (TIMSS). International Journal of Instructional Media, 33(2), 217.

Hwaimel, I & Al-Anadi, H. (2015). Developing a teacher preparation system in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the experiences of Japan and Finland. International Specialized Educational Journal, 4(2), 31-50.

IEA. (2016). TIMSS 2015 International Results in Mathematics and Science. Boston College: MA.

IEA. (2008). Educational Issues in the Middle East North Africa Region: Outcomes of the IEA Arab Region Training Seminar Series 2006/2007.Hamburg: Germany.

Lee, Hea-Jin. (2005). Developing a professional development program model based on teachers' needs. Professional Educator, 27(1-2), 39-49.

Loucks-Horsley, S., Hewson, P., Love, N. & Stiles, K. (2010). Designing professional development for teachers of science and mathematics. Thousand Oaks, CA: Corwin.

Mullis, Ina., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C. & Preuschoff, C. (2011). TIMSS 2011 Assessment Frameworks. TIMSS and PIRLS International Study Center. Boston College: USA.

National Research Council. (2012). A framework for K-12 Science Education. Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. The National Academies Press, Washington, D.C: USA.

Obeidat, T & Abu Al-Sameed, S. (2002). Characteristics of educational systems that its students are exceeding other students in Science and Mathematics (Singapore, Taiwan, Japan and the Netherlands) compared with Jordan in the third international study (Repeated). National Center for Human Resources Development.

Queen Rania Teacher Academy. (2016). Annual Report. Amman: Jordan.

Robinson, M. (2010). Growing School Networks for Instructional Improvement in Jordan, 2009–2010. Consortium for Policy Research in Education. New York: Teachers College.

Wilson, S., Floden, R. & Ferrini-Mundy, J. (2001). Teacher preparation research: current knowledge, gaps, and recommendations. Center for the Study of Teaching and Policy, University of Washington.