تحليل أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8) بسلطنة عمان في ضوء مستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)

إعداد

د. عبدالله بن خميس أمبوسعيدي
قسم المناهج وطرق تدريس
كلية التربية / جامعة السلطان قابوس

أ. ناصر بن سليّم المزيدي
نائب مدير دائرة الإشراف والتقويم
وزارة التربية والتعليم العمانية

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8) بسلطنة عمان في ضوء مستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS). تكونت عينة الدراسة من جميع أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8) من التعليم الأساسي بالسلطنة. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان أداة تحليل محتوى تضمنت مستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) الثلاثة (المعرفة، والتطبيق، والتعليل). وقد اعتبرت الأداة صادقة؛ فما تضمنته من مستويات الأسئلة مستخدمة الآن في وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان في تقييم الطلبة، أما ثباتها فقد تم حساب نسب الاتفاق بين ثلاثة محللين -الباحثين ومحلل آخر- باستخدام معامل ثبات هولستي والذي بلغ (0,89) مما يعد مناسبا لغرض الدراسة.

أظهرت نتائج الدراسة أن نسب تضمن مستويات المعرفة والتطبيق أعلى من النسب المطلوبة في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، لكنها غير دالة إحصائيا بينما ذلك لا ينطبق على مستوى التعليل، فالفرق بين النسبتين دال إحصائيا لصالح النسبة المحددة من قبل الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء ما أسفرت عنه من نتائج.

المقدمة:

إن التغيرات والتطورات المعرفية والتكنولوجية التي طرأت على نواحي الحياة المختلفة أثرت دون أدنى شك على التربية والتعليم من جانبين هما: الجانب الأول استجابة التربية لهذه التغيرات من حيث أهمية إعداد المتعلم لمواجهتها من خلال المناهج والأنشطة المدرسية المختلفة. والجانب الثاني يتعلق باستفادة النظم التعليمية من هذه التطورات وخاصة التكنولوجية منها في تطوير جوانب العملية التعليمية المختلفة. ولقد سعت العديد من دول العالم إلى إصلاح التعليم والاستفادة من هذه التطورات في تقديم تعليم مميَّز يتم فيه إعداد المتعلم للتغيرات والتحديات المُختلفة ، لذا نجد أن هناك نظما تعليمية تتميز بالجودة والكفاءة سواء في الشرق (ماليزيا، سنغافورة، هونج كونج) أم في الغرب (الولايات المتحدة الأمريكية، بريطانيا، كندا وغيرها). بينما نجد في المقابل نظما تعليمية، ومنها بطبيعة الحال نظم التعليم في الدول العربية، لا زالت بحاجة إلى بذل جهد أكبر في تطوير التعليم فيها، والاستفادة من الدول المتقدمة في ذلك بما يتناسب وثقافة البلد.

وتُعد مناهج العلوم من المناهج الدراسية التي ينبغي الاهتمام بها وإعطاؤها الأولوية في التطوير والتحديث بجانب الرياضيات كونهما أساس التقدم العلمي والتقني في العالم المعاصر. ومن هذه المنطلق ظهرت جهود إصلاحية على مستوى العالم تعنى بإصلاح تدريس العلوم بما يساير التطور العلمي

والتكنولوجي. ومن هذه الجهود (خطايبة، 2005؛ Hassard، 2005، علي، 2003، National Research Council، 1995):

1. مشروع 2061 في الولايات المتحدة الأمريكية، وهو مشروعٌ قدم من قبل الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science)، حيث يعد إكساب الثقافة العلمية لكل الأمريكيين الهدف الأساسي من هذا المشروع بحلول عام 2061. ويتكون المشروع من ثلاث مراحل، وفي كل مرحلة يتم فيها مجموعة من الخطوات والإجراءات لتحقيقها.
2. مشروع المجال، والتتابع، والتنسيق (Scope، Sequence and Coordination) وهو أيضا مشروع أمريكي آخر عني بإعادة بناء منهج العلوم بالمرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية في مجالات العلوم الأربعة الرئيسة المتمثلة في الأحياء والكيمياء والفيزياء وعلوم الأرض. وقد هدف المشروع أيضا إلى إعداد المواطن المثقف علميا، وكذلك إلى إعداد الأفراد الذين ينخرطون في أعمال ترتبط بمجالات العلوم الأربعة الآنفة الذكر.
3. المعايير القومية للتربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Education Standards) وهي معايير أصدرها المجلس الوطني للبحث في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council)، وتهدف أيضا إلى تحقيق أهداف الثقافة العلمية. وتصف هذه المعايير توقعات برنامج العلوم الذي يستطيع المعلمون تحقيقها لدى طلابهم. هذا وقد قسمت المعايير إلى ستة معايير رئيسة هي: معايير المحتوى، ومعايير التدريس، ومعايير التقويم، ومعايير النمو المهني للمعلم، ومعايير برنامج تعليم العلوم، وأخيرا معايير نظام تعليم العلوم. وتضمنت هذه المعايير معايير فرعية توضح كيفية تحقيقها.

كما أشار كل من خطايبة وأمبوسعيدي (2002) إلى مشاريع وجهود إصلاحية أخرى في العالم من مثل مشروع Physics Curriculum Development Project (PLON) في هولندا، ومشروع Chemical Education for Public Understanding Program (CEPUP) في أمريكا، ومشروع Science and Technology in Society (SATIS) في المملكة المتحدة.

أما من حيث الدراسات الدولية في مجال العلوم، فتعد الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم المعروفة اختصارا بـ TIMSS (Trends in International Math and Science Study) من أشهر وأهم الدراسات الدولية في مجال الرياضيات والعلوم، والتي تهدف إلى مقارنة تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم في أنظمة تربوية متباينة في خلفياتها الثقافية والاقتصادية والاجتماعية بهدف تعرّف مستوى التحصيل في تلك الأنظمة، وقياس مدى تأثير مجموعة من العوامل ذات العلاقة على مستوى التحصيل، وهذا يعني مدى فاعلية مناهج الرياضيات والعلوم داخل النظام التعليمي بما في ذلك المعارف والمهارات والاتجاهات التي يتعين على الطلبة اكتسابها أو تطويرها من خلال النظام التعليمي، إضافة لأساليب التدريس وعلاقتها بالتحصيل العلمي للطلبة في مناهج الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن خلال فترة زمنية معينة حيث تجرى الدراسة بصورة دورية كل أربع سنوات، فقد بدأت دورتها الأولى في عام 1995م وتلتها دورات أخرى في أعوام 1999م، و2003م، 2007، وآخرها في عام 2011م، وأشرفت عليها الهيئة الدولية لتقويم التحصيل التربوي IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). إنّ الاختبارات المطبقة تتضمن أسئلة وأنشطة تهدف إلى توفير نظرة شاملة عن مهارات حل المشكلات

ومهـارات الاستقصـاء التـي يمتلكها الطلبـة، ومدى وضـوح المفاهيم التي تم دراسـتها، الأمـر الذي يوفر قاعدة بيانات دقيقة تساعد في تقويم النظام التعليمي فيما يخص الرياضيات والعلوم (IEA، n. d).

تُعّد النتائجُ التي تحصل عليها الدول من الدراسة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) مثـار اهتمام واسـع من قبل الإعلاميين ومتخذي القرار في العديد من دول العالم التي تشـترك في هذه الدراسة، كون الدراسـة بمثابـة العدسـة التي يتم مـن خلالها مقارنة التحصيل الدراسي في الرياضيات والعلوم بين عـدة دول (Harris، 1999; Zuzovsky، 2003; Kuiper، Boersma and Akker، 2005; Thomson، 2008). فعلـى سـبيل المثال إن النتائج التي حصلت عليها كل من الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيـا في الدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلوم (TIMSS) في عـام 1995 وعـام 1999، أحدثـت نوعا من الضـجيج الإعلامي والسياسي في هذه الدول مما جعل البعض يتسـاءل عن جـودة النظم التعليمية في هاتين الدولتين.

وقد سـعت السـلطنة إلى الاشـتراك في الدراسة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) بعد أن مرت بسلسلة من التطورات في النظام التعليمي، حيث بـدأ تطبيـق نظـام التعليم الأساسـي في مطلـع العام الدراسي 1998/1997م ومنذ ذلك الحين، تم إجراء الدراسات حول نظام التعليم الأساسي والتي نتج عنها في نهاية الأمر مشـاركة السـلطنة في الدراسة الدولية في الرياضـيات والعلوم (TIMSS) في عام 2007م. وقد استمر تنفيذ مشروعات التطوير الخاصة بمرحلة التعليم ما بعد الأساسـي ومشـروعات تطوير التقويم التربـوي، وصـاحب تنفيـذ مشـروعات التطوير هذه مشـروعات أخرى مكثفة لتطوير المناهـج لتتلاءم مع الأهـداف المحددة لكل من التعليم الأساسـي والتعليم ما بعد الأساسـي. وفي أعقاب تنفيذ هذه المشروعات، كان من الضـروري أن يتم تقويم أداء النظام التعليمي بواسـطة جهات خارجية لتحديد فيما إذا كان الطلبة العمانيون يحققون مخرجات التعلم أم لا.

وحيث إن مادتي الرياضيات والعلوم كانتا من أوائل المواد الدراسية التي شهدت عمليات تطوير رئيسة من حيـث المحتوى وطـرق التدريس، فإن فكرة اسـتخدام معايـير تقويم دولية قـد تم التفكير فيهـا لتقويم أداء الطلبة في هاتين المادتين. وبناء على ذلك تم الاتصـال بالجمعيـة الدولية لتقويم التحصـيل التربوي في عام 2005م لإبـداء رغبة السـلطنة في المشـاركة في دورة 2007م للصـف الثامن. وبعد الحصول على الموافقة شرعت وزارة التربية والتعليم في الإجراءات المطلوبة؛ حيث تم تشكيل فرق العمل لتنفيذ مختلف جوانب هذه الدراسـة مثل فريق الرياضـيات وفريق العلوم وفريق إدارة البيانـات والفرق الميدانيـة في المناطق التعليمية (وزارة التربية والتعليم، 2009).

إن المشـاركة في مثل هـذه المسـابقات يتطلب من الدول توفير الظروف المناسـبة لذلـك، وهذا يعني أن كلا من محتوى المناهج الدراسـية وأسـاليب التدريس والتقـويم المسـتخدمة ينبغي أن تكـون موجهة توجيها صـحيحا نحو تحقيق أهداف المسـابقات ومتطلباتها. وعند الحديث عن محتوى المناهج، فإن كل ما يشـمله هـذا المحتـوى من نصـوص وأسـئلة ينبغـي أن تؤخذ بعـين الاعتبار عند تأليف أو تطوير المناهج الدراسـية لأغراض الدراسات الدولية.

هذا وتعد الأسـئلة التي توجـد في نهاية الوحدات الدراسـية داخل الكتـاب جزءا لا يتجـزأ من الكتاب ويجـب الاهتمـام بهـا كونها عبـارة عن تقـويم بنائي وختامـي في الوقت نفسـه لمحتوى الوحدة أو الفصـل. ويسـتخدم المعلمـون في الغالـب هـذه الأسـئلة لمعرفة مدى تحقق أهداف الوحدة أو الفصـل. ومادام الأمر كذلك فإنه مـن الأهمية بمكان أن تكون هذه الأسـئلة أولا مصـاغة بطريقة علمية تتصـف بالصدق لتقيس ما وضعت لقياسه، وكذلك قادرة على قياس مستويات تعلـم مختلفة ومن ضـمنها المسـتويات التـي تتناولها الدراسـة البحثيـة الحاليـة وهـي المعرفـة والتطبيق

والتعليل كون الطلبة في نهاية الأمر سيختبرون فيها سواء في الدراسات الدولية أم ضمن أدوات تقويم الطلبة المستخدمة في الصفوف الدراسية المختلفة، وهذا ما يتم تطبيقه في سلطنة عمان في الوقت الحالي، حيث إن هذه المستويات يتم توظيفها لاختبار الطلبة للنجاح في مادة العلوم وفي الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) بالنسبة للصفين الرابع والثامن.

الدراسات السابقة:

قام الباحثان بالبحث عن الدراسات التي أجريت لتعرف واقع محتوى كتب العلوم وأسئلة الوحدات من حيث مدى مواءمتها لمستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، وقد توصلا لعدد من تلك الدراسات، وفيما يلي نورد عرضا لها:

قام الشعيلي والمزيدي (2011) بدراسة هدفت تعرف درجة مواكبة كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي بسلطنة عُمان على الموضوعات العلمية المتضمنة في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS). وقد أعدّ الباحثان بطاقة تحليل اشتملت على إحدى وثلاثين فقرة تم تطويرها اعتمادا على الاختبار المعتمد من الجمعية الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA). أوضحت النتائج عدم مراعاة نسب تضمين الموضوعات العلمية بكتاب العلوم للصف الثامن الأساسي للنسب المحددة من قبل (IEA)، وأن (33 ٪) من الموضوعات التي اشتملت عليها اختبارات TIMSS لم يتم تضمينها في هذا الكتاب. كما بينت النتائج أن الموضوعات المتضمنة بهذا الكتاب جاءت مرتبة كما يلي: (علم الفيزياء في المرتبة الأولي بنسبة (50,7 ٪)، يليه موضوعات علم الحياة بنسبة (22٪) ثم في المرتبة الثالثة موضوعات علم الأرض بنسبة (14,7 ٪) ثم أخيرا موضوعات علم الكيمياء بنسبة (12,6 ٪).

كما قام بافسيك (Pavesic، 2008) بدراسة هدفت إلى تحقيق العديد من الأهداف منها تعرف مدى قدرة المناهج السلوفينية الجديدة في العلوم على تحصيل أفضل للطلبة مقارنة بالمناهج القديمة في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم(TIMSS). وقد توصلت الدراسة فيما يخص منهج العلوم إلى أن المنهج الجديد أدى إلى تحسن أفضل في اختبار الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) مقارنة بالمنهج القديم لعدة أسباب منها أن الطلبة في المنهج الجديد يقضون فترات أطول في أداء التجارب والأنشطة العملية مقارنة بالمنهج القديم، وأن المنهج الجديد سعى إلى جعل دافعية الطلبة لتعلم العلوم أفضل من المنهج القديم.

أما كويبر وبورسيما وأكر (Kuiper، Boers-ma and Akker، 2005) فقد قاموا بدراسة هدفت مقارنة نتائج الطلبة الهولنديين في اختبار الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، ونتائجهم في الاختبارات الوطنية التي بنيت على مناهج انبثقت من إصلاح تعليم العلوم في هولندا في عام 1993. أشارت نتائج الدراسة إلى أنه على الرغم من حصول الطلبة على نتائج جيدة في اختبارات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) إلا أنه لا يعد مؤشرا حقيقيا على إنجاز الطلبة وتحصيلهم الدراسي خاصة من منظور المنهج المطور.

كما هدفت درسة زوسوفسكي، Zuzovsky، 2003) إلى تعرف مدى مقاربة أو مطابقة المخرجات والقدرات التي يتم قياسها في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم(TIMSS) والمخرجات والقدرات التي تسعى مناهج العلوم والرياضيات في إسرائيل إلى تحقيقها. وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك اختلافا واضحا في مخرجات وقدرات كل من الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) ومناهج الرياضيات والعلوم في إسرائيل، ولذا لم يستطع الطلبة في إسرائيل تحقيق إنجاز عال في هذه الدراسة، وأوصت الدراسة بضرورة قيام الدول ومنها إسرائيل بعمل دراسة تقويمية لمناهجها لمعرفة الخلل.

وسعت دراسة لاوسن وبوردجنون وناجي (Law-son، Bordignon and Nagy، 2002) إلى معرفة مدى مطابقة أسئلة الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) بمنهج مقاطعة أونتاريو (On-tario Province) الكندية. وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك ما يعادل 89 ٪ تطابقاً بين مخرجات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) ومخرجات مناهج المقاطعة لكن لا يعني ذلك بأي حال من الأحوال تحصيل أفضل للطلبة في الدراسة الدولية عندما يدرسون مناهج المقاطعة، فهناك عوامل أخرى تؤثر على ذلك كالمعلم والبيئة المدرسية وتوفر الإمكانات المتاحة.

من خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح أن معظمها ركز على تحليل محتوى الكتب الدراسية، ومدى تطابقها لمعايير الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) دون دراسة أسئلة الوحدات والفصول، وبالتالي فإن الحاجة ملحة لدراسة مدى تطابق أسئلة وحدات وفصول الكتب المدرسية لهذه المعايير، وتأتي هذه الدراسة في هذا السياق من أجل كشف الصورة عن مدى تطابق أسئلة وحدات كتب العلوم في سلطنة عمان مع معايير هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

قامت سلطنة عمان في العام الدراسي 1998/1997 بتطبيق نظام التعليم الأساسي، الذي أحدث نقلة نوعية في العملية التعليمية في السلطنة من حيث محتوى المناهج، وطرائق التدريس والتقويم وتوظيف التقنيات الحديثة. وكنتيجة لهذه النقلة فقد اهتمت بالمشاركة في المسابقات التربوية على مستوى دول الخليج العربي كأولمبياد الفيزياء، والدراسات الدولية في مجال الرياضيات والعلوم كالدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، في دورتها الرابعة والتي اشتركت فيها السلطنة على مستوى الصف الثامن. وقد حققت السلطنة المركز الثاني خليجيا، والمركز الخامس عربيا في العلوم، لكن ترتيبها على المستوى الدولي ليس بالمشجع، حيث حصلت على المركز السادس والثلاثين من بين ثمانية وأربعين نظاماً تعليمياً مشاركاً بالنسبة للعلوم، وأحرزت 423 نقطة دون المتوسط (500 نقطة) (وزارة التربية والتعليم، 2011). ومع ذلك فإنها ماضية في الاستمرار في هذه الدراسة، فقد اشتركت في الدورة الخامسة لهذه المسابقة في عام 2011 في مستوى الصف الثامن، ولأول مرة في مستوى الصف الرابع. كما اشتركت أيضا في الدراسة الدولية الخاصة بمهارات القراءة والمعروفة اختصارا بـ (PIRLS).

وفي الفترة الأخيرة صدر قرار وزاري بتشكيل فريق وطني يعمل على مراجعة مصفوفة المدى والتتابع الخاصة بمادتي العلوم والرياضيات من الصفوف الأول وحتى الصف الثاني عشر. ومن ضمن مهام هذا الفريق العمل على مواءمة المخرجات التعليمية التي تتضمنها المصفوفة بمخرجات التعلم التي يتم تقويمها في اختبارات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، كما يتم أيضا مواءمة مخرجات المصفوفة مع المعايير الوطنية لبعض الدول المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة.

لقد أشارت بعض الدراسات التي أجريت في محتوى كتب العلوم وأسئلتها إلى ضرورة أن تتضمن هذه الكتب مستويات الدراسات الدولية التي تشترك فيها الدول حتى تكون هذه المشاركة صادقة ويمكن الاعتماد على نتائجها في تحسين الممارسات التدريسية وتطويرها، ومنها دراسة كل من (Zuzovsky، 2003; Pavesic، 2008). ومن هذا المنطلق فمن الأهمية بمكان أن يتم تعرف مدى مواءمة أو مسايرة أسئلة الوحدات والفصول لكتب العلوم للصفوف (5-8) للمستويات الخاصة التي يتم تقييمها في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) كون الصف الثامن هو الصف الذي سيتم تطبيق الدراسة عليه، وإنّ ما تشمله الدراسة ليس فقط معلومات ومهارات الصف الثامن بل الصفوف التي سبقته

أيضـا، وبما أن السـلطنة ماضـية في خطاها لمراجعة مصـفوفة المدى والتتابـع لمادة العلوم نشـأت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسـة لتعرف مدى تضـمن أسـئلة وحـدات كتـب العلوم للصـفوف (5-8) للمسـتويات الخاصـة بالدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلوم (TIMSS).

وفي ضـوء مـا ورد أعـلاه، فـإن الدراسـة الحاليـة تسعى للإجابة عن السؤالين التاليين:

1. ما نسب تضمن المستويات الثلاثة (المعرفة، التطبيـق، التعليل) للدراسـة الدولية في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) في أسـئلة وحـدات كتـب العلوم للصفوف (5-8)؟

2. هل تختلف نسـب تضمن المستويات الثلاثة للدراسة الدولية في الرياضـيات والعلوم (TIMSS) في أسـئلة وحدات كتب العلوم للصـفوف (5-8) عن النسب المحددة عالميا من قبل الدراسة لكل مستوى؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تعـرف نسـب تضـمن المسـتويات الثلاثـة (المعرفة، التطبيق، التعليل) للدراسـة الدولية في الرياضـيات والعلوم (TIMSS) في أسـئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8).
2. تعرف الاختلاف في نسـب تضـمن المسـتويات الثلاثـة (المعرفة، التطبيق، التعليل) للدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) مقارنة بنسـب تضمنها في أسـئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8).
3. تقـديم أداة تحليل لمحتوى أسـئلة وحدات كتب العلوم في ضـوء مسـتويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

أهمية الدراسة:

تكتسـب الدراسـة أهميتها من أنها أول دراسة في سـلطنة عمـان في حدود علم الباحثـين التي تبحث في مدى تضـمن أسـئلة الوحدات لكتب العلوم للصـفوف (5-8) لمسـتويات الدراسـة الدولية في الرياضـيات والعلوم (TIMSS). كما تبرز أهميتها فيما يلي:

- تعطـي القائمـين علـى إعـداد مناهـج العلوم بالسـلطنة صـورة عن نسب تضـمن المستويات الثلاثـة (المعرفة، التطبيق، التعليل) للدراسـة الدولية في الرياضـيات والعلوم (TIMSS) في أسـئلة الوحدات وبالتالي محاولة سـد النقص في هذا الجانب.
- تعد مـن الدراسـات العربية القليلـة في مجال تحليـل أسـئلة الوحـدات الخاصـة بالكتـب الدراسـية في ضوء مسـتويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).
- تدفع الباحثين في مجـال تدريس العلوم للقيام بدراسـات أخـرى في مجـال تحليـل الكتب من حيـث المحتـوى وأسـئلة الوحـدات في ضـوء مسـتويات الدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS)أو أي دراسـة أخـرى مشابهة.

حدود الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة فيما يأتي:

- الحـدود الموضـوعية: دراسـة نسـب تضـمن المستويات الثلاثة (المعرفة، التطبيق، التعليل) للدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) في أسـئلة وحـدات كتـب العلـوم للصفوف (5-8).
- تحليل كتاب الطالب دون دليل المعلم.
- تحليـل أسـئلة وحـدات كتـب العلـوم للطبعات المطبقة على طلبة الصـفوف من (5-8) للعام الدراسي 2010/2009.

مصطلحات الدراسة :

لهـذه الدراسـة مجموعة مـن المصـطلحات رأى الباحثان تعريفها:

الدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS): دراسـة تُجـرى علـى المسـتوى الـدولي وتُعنى بدراسـة معـارف ومهارات وقـدرات الطلبة في الرياضـيات والعلوم. وهي تستقصي إنجازات الطلبة في هاتـين المادتـين في أكثر من 60 نظامـاً تعليمياً من جميـع أنحـاء العـالم. تدير هـذه الدراسـة الجمعية الدوليـة لتقـويم التحصـيل التربـوي (IEA) وقـد صُممت الدراسـة لتقيس الفروق بين النظم التعليمية الوطنية وتفسـير هـذه الفـروق وذلك للمسـاعدة في تطوير وتحسـين تعليـم وتعلم الرياضـيات والعلوم في جميع أنحاء العالم. أما مستوياتها فهي:

أولاً: المعرفة ويقصـد بها معرفة الطالب للحقائق الأساسية، والمعلومات والمفاهيم والأدوات والإجراءات والتجارب ذات الصلة بمادة العلوم.

ثانيـاً: التطبيـق ويقصـد بـه التطبيـق المباشـر للمعرفـة والفهم المسـبق للطالب في حـالات ومواقف مباشرة.

ثالثاً: التعليل ويقصد به القدرات التي يستخدمها الطالب للوصول إلى حلول لمشكلة ما عن طريق تقسيم المشـكلة إلى أجزاء صـغيرة يحتوي كل جزء منها على تطبيق مفهوم علمي أو على علاقة ما. أوقد يُطلب إلى الطلبة تحليل مشكلة ما لتحديد المبادئ الأساسية التي تتضـمنها، وإعداد اسـتراتيجيات لحل المشكلة وشرح هذه الاستراتيجيات، واختيار وتطبيق معادلات وصيغ وقواعد وعلاقات مناسبة، أو تقنيات تحليلية، ومن ثمّ تقويم الحلول التي يتوصلون إليها.

تحليـل المحتوى: يعرفـه عطيفـة (1996:375) على أنه أسـلوب بحثي يسـتخدم في عمل اسـتدلالات معينة من مادة إعلامية عن طريق تحديد سمات تلك المادة بشكل موضوعي ومنظم وكمي.

إجراءات الدراسة :

المجتمع والعينة :

تكون مجتمع الدراسـة وعينتها من أسئلة وحدات كتب العلوم المقررة على الصفوف (5 – 8) الأساسية بسـلطنة عمان؛ حيث تم اعتماد السـؤال ليكون وحدة التحليـل بما يحتويه من أشـكال وصـور وجداول، و تم حصر عدد الأسـئلة في كل كتاب من كتب العلوم عينة الدراسـة، وتم تحليل كل سؤال حسب المستوى والقدرة التـي ينتمي إليها. والجـدول (1) يبين عدد الأسـئلة وعدد الوحدات في كل كتاب من كتب العلوم الخاضـعة للتحليل في هذه الدراسة.

الجدول (1)
عدد الأسئلة وعدد الوحدات ورقم طبعة كتب العلوم للصفوف (5 – 8) الأساسي

الكتاب والطبعة	عدد الأسئلة	عدد الوحدات
الخامس الأساسي الأولى ٢٠٠٨م	٦٠	٥
السادس الأساسي التجريبية ٢٠٠٦م	١٠١	٤
السابع الأساسي التجريبية ٢٠٠٩م	١١٨	٥
الثامن الأساسي التجريبية ٢٠٠٩م	١٣٥	٥
الإجمالي	٤١٤	١٩

أداة الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة الحالية والإجابة عن سؤاليها، تمت الاستعانة بقائمة مستويات الأسئلة في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) والمتوفرة في وثائق التقويم المختلفة لمواد العلوم التي تستخدمها وزارة التربية والتعليم بالسلطنة في تقسيم مستويات التعلم والمطبقة في مدارس السلطنة. تتكون الأداة من ثلاثة مستويات كما هي موضحة في الجدول (2).

الجدول (2)

مستويات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) وقدراتها

المستوى	القدرات
المعرفة (Retrieving)	١-التذكر/ التعرف ٢- التعريف ٣- الوصف ٤- التوضيح بواسطة الأمثلة ٥ - استخدام الأدوات والإجراءات.
التطبيق (Applying)	١- المقارنة والمغايرة والتصنيف ٢- استخدام النماذج ٣- إيجاد العلاقة ٤- تفسير المعلومات ٥- إيجاد حل ٦- الشرح
التعليل (Reasoning)	١- تحليل/ حل المشكلات ٢- التكامل/التوليف ٣- الفرضية/التنبؤ ٤- التصميم/التخطيط ٥- الاستنتاج ٦- التعميم ٧- التقييم ٨- التبرير

ويوضح الملحق رقم (1) هذه المستويات والقدرات المتضمنة فيها وتعريفاً لكل قدرة. هذا وتفترض الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) أنه يجب توفّر المستويات التعليمية السابقة في محتوى الأسئلة حسب النسب الآتية (الجدول 3):

الجدول(3)

نسب توفر المستويات التعليمية في محتوى الأسئلة حسب مستويات الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)

المعرفة	التطبيق	التعليل
٣٠٪	٣٥٪	٣٥٪

لذلك يأتي تحليل أسئلة الوحدات لكل كتاب ليوضح مدى تحقق تلك النسب، وما الجوانب التي تم إغفالها أو عدم الاهتمام بها ليتم مراعاتها عند تطوير الكتب مستقبلاً؟ ويوضح الملحق رقم (2) الأداة المستخدمة في التحليل.

صدق الأداة:

لقد اعتبر الباحثان أن الأداة صادقة من حيث الترجمة والمحتوى؛ حيث إن وزارة التربية والتعليم بالسلطنة ترجمت هذه المستويات، وتم استخدام الترجمة في الدراسة الدولية في دورتيها التي شاركت فيهما السلطنة في عامي 2007م و 2011، وكذلك يتم استخدامها حاليا في وثائق التقويم المعتمدة من قبل الوزارة لتقويم طلبة التعليم العام.

ثبات التحليل:

للتحقق من ثبات التحليل تم تحليل عدد (21) سؤالاً من أسئلة الوحدة الثانية من كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي عن طريق ثلاثة من المحللين، حيث تم اختيار الوحدة وعدد الأسئلة بشكل عشوائي ثم تم حساب نسب الاتفاق بين المحللين الثلاثة، كما تم استخراج معامل ثبات هولستي (عطيفة، 2002: 398) باستخدام المعادلة الآتية:

معامل الثبات "لهولستي" = ن (متوسط الاتفاق بين المحللين) / +1(ن 1-) (متوسط الاتفاق بين المحللين)، حيث ن = عدد المحللين.

ويبين الجدول(4) نسب الاتفاق، ومعامل ثبات هولستي، حيث تشير قيمة معامل الثبات (0,82) إلى توافر درجة مناسبة من الثبات في عملية التحليل، مما يجعلها على درجة من الثقة تكفي لأغراض الدراسة.

الجدول(4)
نسبة الاتفاق بين المحللين ومعامل الثبات

المحللون	الأول والثاني	الأول والثالث	الثاني والثالث
نسبة الاتفاق	٦٠٪	٥٥٪	٦٥٪
معامل ثبات هولستي	٠,٨٢		

منهج الدراسة:

قامت هذه الدراسة على المنهج التحليلي الوصفي حيث تمَّ تحليل أسئلة نهاية الوحدات إلى فئات (مستويات التعلم) حسب الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

خطوات الدراسة:

تمَّ تتبع الخطوات الآتية لغرض تحقيق أهداف الدراسة:

1. الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات ذات العلاقة بتحليل المحتوى الخاص بالدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).
2. تحديد مجتمع الدراسة وعينتها.
3. إعداد الصورة الأولية لأداة الدراسة بعد تحديد سؤالي الدراسة.
4. عرض أداة الدراسة (بطاقة تحليل المحتوى) على عدد من المحكمين في تدريس العلوم.
5. إيجاد ثبات التحليل من خلال أخذ عينة من مجتمع الدراسة لحساب مدى الاتفاق بين المحللين باستخدام معادلة هولستي.
6. إخراج بطاقة التحليل بصورتها النهائية استعداداً لعملية التحليل النهائية.
7. تحليل كل أسئلة الوحدات المتضمنة في كتب العلوم للصفوف (5-8)، ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى تعليمي وقدراته.
8. استخراج النتائج ومناقشتها ومن ثم الخروج بتوصيات في ضوء النتائج.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

سيتم تقسيم عرض النتائج ومناقشتها حسب تسلسل أسئلتها.

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول من الدراسة ومناقشتها:

ينص السؤال الأول على: ما نسب تضمن المستويات الثلاثة (المعرفة، التطبيق، التعليل) للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) في أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8)؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية والترتيب لكل مستوى من المستويات الثلاثة لكل صف من الصفوف المشمولة بالدراسة. ويبين الجدول (5) نتائج تحليل أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8) من التعليم الأساسي في ضوء مستويات التعلم (المعرفة والتطبيق والتعليل) في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

الجدول (5)

نسب تضمن معايير (مستويات التعلم) الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) في أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8)

المستوى	الصف	عدد الأسئلة	التكرار	النسب المئوية	الترتيب
المعرفة	الخامس	٦٠	٢٦	٪٤٣,٣	٢
	السادس	١٠١	٤١	٪٤٠,٥	٤
	السابع	١١٨	٥٠	٪٤٢,٤	٣
	الثامن	١٣٥	٦١	٪٤٥	١
	متوسط النسب			٪٤٢,٨	
التطبيق	الخامس	٦٠	٢٩	٪٤٨,٤	٢
	السادس	١٠١	٥٣	٪٥٢,٥	١
	السابع	١١٨	٥١	٪٤٣,٢	٣
	الثامن	١٣٥	٥٧	٪٤٢	٤
	متوسط النسب			٪٤٦,٥	
التعليل	الخامس	٦٠	٥	٪٨,٣	٣
	السادس	١٠١	٧	٪٧	٤
	السابع	١١٨	١٧	٪١٤,٤	١
	الثامن	١٣٥	١٧	٪١٣	٢
	متوسط النسب			٪١٠,٧	

يتضح من الجدول السابق أن الصف الثامن حصل على أعلى نسبة في مستوى المعرفة يليه الصف الخامس والسابع فالسادس. أمَّا في مستوى التطبيق فقد حصل الصف السادس على الترتيب الأول في أعلى نسبة يليه الصف الخامس فالسابع وأخيرا الثامن. أما في مستوى التعليل فقد حصل الصف السابع على أعلى نسبة يليه الصف الثامن ثم الخامس وأخيرا السادس. وما يلاحظ بشكل عام أن نسب تضمن مستويات المعرفة والتطبيق أعلى من النسب المطلوبة في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) لكن ذلك –للأسف- لا ينطبق على مستوى التعليل. أما بالنسبة للقدرات التفصيلية لكل مستوى ولكل صف فيوضحها الجدول (6).

الجدول (6)

النسب المئوية للقدرات المتضمنة لكل مستوى حسب الصفوف

الصف	الخامس		السادس		السابع		الثامن	
القدرة	التكرار	النسبة العامة	التكرار	النسبة العامة	التكرار	النسبة العامة	التكرار	النسبة العامة
التذكر	٢	٪٣	٢٤	٪٢٤	٢٥	٪٢١	٢٧	٪٢٠
التعريف	٥	٪٨	٠	٠	٢	٪٢	١	٪١
الوصف	١٠	٪١٧	٥	٪٥	٥	٪٤	١٦	٪١٢
التوضيح بواسطة الأمثلة	٦	٪١٠	٨	٪٨	١٧	٪١٤	١٤	٪١٠
استخدام الأدوات والإجراءات	٣	٪٥	٤	٪٤	١	٪١	٣	٪٢
المقارنة والمغايرة والتصنيف	٤	٪٧	١٠	٪١٠	١٢	٪١٠	١٢	٪٩
استخدام النماذج	٥	٪٨	١	٪١	٢	٪٢	٠	٠
إيجاد العلاقة	٤	٪٧	٣	٪٣	٢	٪٢	٣	٪٢
تفسير المعلومات	٣	٪٥	١٠	٪١٠	١٧	٪١٤	١٨	٪١٣
إيجاد حل	١٠	٪١٧	٦	٪٦	٦	٪٥	١١	٪٨
الشرح	٣	٪٥	٢٣	٪٢٣	١٢	٪١٠	١٣	٪١٠
تحليل / حل المشكلات	١	٪٢	١	٪١	١	٪١	٣	٪٢
التكامل / التوليف	٠	٠	٠	٠	١	٪١	١	٪١
الفرضية / التنبؤ	٢	٪٣	٠	٠	٢	٪٢	٥	٪٤
التصميم / التخطيط	١	٪٢	٤	٪٤	٩	٪٨	٦	٪٤
الاستنتاج	١	٪٢	٢	٪٢	٤	٪٣	٠	٠
التعميم	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٪١
التقييم	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
التبرير	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع	٦٠		١٠١		١١٨		١٣٥	

× تم الحصول على النسبة العامة لكل قدرة بقسمة تكرار القدرة على المجموع الكلي للأسئلة في الصف ثم ضربه في 100.

يلاحظ من الجدول السابق أنه لا يوجد نمط واضح في توزيع القدرات على الصفوف، فبعض القدرات نجدها بنسبة كبيرة في صف من الصفوف بينما في صف آخر نجدها بنسبة قليلة وأحيانا لا توجد، وهذا دليل على عشوائية توزيع الأسئلة في وحدات الكتاب. فلو ضربنا مثالا على ذلك، نجد أن التذكر كقدرة في مستوى المعرفة حصلت على نسبة (24٪) من أسئلة وحدات الصف السادس، بينما تشكل ما نسبته (2 ٪) فقط في الصف الخامس. كما يلاحظ أن التعليل لم يظهر بنسبة كبيرة و بعض القدرات في هذا المستوى لم تظهر مطلقا، وإن أعلى نسبة ظهرت فيه كانت قدرة التصميم والتخطيط في الصف السابع، وقد يكون السبب في ذلك أن هذه القدرة من ضمن ما يقيم فيه الطالب من عنصر حل المشكلات (أمبوسعيدي والراشدي، 2009).

مما سبق عرضه في الجدولين (5، 6) يتضح أن مستويات الأسئلة الموجودة في كتب العلوم للصفوف (5-8) لم تأت متناسقة مع تلك التي تحددها الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، حيث جاء مستوى التطبيق في المرتبة الأولى في الصفوف من الخامس إلى السابع وبنسب تزيد عن 40 ٪ ويبدوا هذا واضحاً من القدرات الفرعية لمستوى التطبيق، حيث جاءت قدرات تفسير المعلومات وإيجاد حل والشرح في مقدمة القدرات التي حصلت على تكرارات أكثر من غيرها في هذا المستوى وهذا مرتبط ارتباطاً كلياً بنوعية المحتوى المقدم في الكتب الدراسية. أما مستوى المعرفة فحل في المرتبة الثانية في الصفوف من الخامس إلى السابع وجاءت قدرات التذكر والتوضيح والوصف في مقدمة القدرات التي حصلت على تكرارات أكثر من غيرها في هذا المستوى وهذا بدوره يعطي تصوراً واضحا بأنه ليس هناك تضمين منطقي يخصُّ الدراسة الدولية قد تم اتباعه في تأليف مناهج هذه الكتب الدراسية. ويمكن إرجاع ذلك إلى أن الكتب تم تأليفها أو تطويرها قبل الشروع الحقيقي في الاشتراك في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)؛ لذا لم يتم مراعاة النسب الخاصة بالدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) لذا يفضل إجراء تقويم للمناهج قبل الشروع في الاشتراك في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) أو أي دراسات أخرى، وهذا يتفق مع توصيات دراسة زوسوفسكي (Zuzovsky، 2003)، وما تقوم به الدراسة الحالية من حيث أنها تسعى إلى تعرف المستويات والقدرات التي لم تعط حقها في التضمين بما يتناسب والمستويات والقدرات المحددة من قبل الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

ويأتي في الرتبة الثالثة مستوى التعليل حيث كان أقل المستويات توافراً في كتب العلوم للصفوف (5-8) بشكل عام وحصل على أقل نسبة توافر في الصف السادس7 ٪ وأعلاها في الصف السابع ٪4, 14 حيث ارتبطت قدرتا التخطيط والتصميم والاستنتاج بأعلى التكرارات وهذا يمكن إرجاعه إلى وجود الأنشطة والاستقصاءات في الكتاب والتي بني على أساسها المحتوى لذلك كان لابُدّ من تناسق الأسئلة المقدمة في نهاية الفصول والوحدات مع ما هو موجود في المحتوى.

أما فيما يخص الصف الثامن فقد جاء مغايراً عما عليه الحال في الصفوف السابقة حيث نجد مستوى المعرفة أولاً يليه مستوى التطبيق وبعده مستوى التعليل، وهذا أيضاً مختلف عما تتطلبه الدراسية الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) اذ إن الدراسة تتطلب أن تكون نسبة كل من مستويي التطبيق والتعليل أكبر من نسبة المعرفة. ويمكن إرجاع ذلك إلى كمية المحتوى المعرفي الكبير في الكتاب من جانب، وقد يكون بسبب أن مؤلفي الكتب أنفسهم للأسف لا يعطون اهتماما أكبر لأسئلة القدرات العليا التي يتضمنها مستوى التعليل سواء في الصف الثامن كونه الصف الأخير الذي تشمله الدراسات وحتى الصفوف السابقة من الخامس إلى السابع. ولذا فإنه من الأهمية بمكان أن يتم ترجمة النسب المحددة في

الدراسات الدولية في أسئلة الوحدات ليتدرب عليها الطلبة اذا ما أرادت السلطنة أن تحقق إنجازا جيدا في هذه المسابقات.

وما جاء في هذا التحليل قد لا يتفق كلية مع ما أشار إليه كل من لاوسن وبوردجنون وناجي (Law-son، Bordignon and Nagy، 2002). في إنه ليس بالضرورة أن يحقق الطلبة إنجازا عاليا في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) إذا كانت المناهج المطبقة في الدولة تتطابق كلية أو بنسبة كبيرة مع ما تحدده الدراسة الدولية، إلا أنه من الضروري وجود نوع من التقارب في محتوى المناهج والأسئلة المضمنة في نهاية كل وحدة بين متطلبات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) وما هو موجود في المناهج المدرسية حتى لا يتفاجأ الطلبة بأسئلة في مستوى التعليل لا يستطيعون الإجابة عنها لأنهم لم يتدربوا عليها قبل ذلك. وهذا الأمر يقودنا بدوره إلى المناداة بضرورة تطوير المناهج حتى يحصل الطلبة على فرص متساوية للتدرب على جميع المستويات، وهذا بدورة يتفق مع نتائج دراسة بافسيك (Pavesic، 2008).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني من الدراسة ومناقشتها:

ينص السؤال الثاني على: هل تختلف نسب تضمن المستويات الثلاثة للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) في أسئلة وحدات كتب العلوم للصفوف (5-8) عن النسب المحددة عالميا من قبل الدراسة لكل مستوى؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام كا2 (χ^2)، ويبين الجدول (7) نتائج ذلك.

الجدول (7)

نتائج اختبار كا2 للمقارنة بين نسب كل مستوى حسب الدراسة الدولية ونسب تحليل أسئلة الكتب (5-8)

المستوى	القيمة المتوقعة	القيمة الملاحظة	قيمة كا٢	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المعرفة	٣٠٪	٤٢,٨٪	٣,٨٢	٢	غير دال
التطبيق	٣٥٪	٤٦,٥٪	٢,٨٤	٢	غير دال
التعليل	٣٥٪	١٠,٧٪	٥٥,٦	٢	دالة عند α = ٠,٠٠١

يتضح من الجدول أعلاه أنه لا توجد دلالة إحصائية بين النسب المحددة من قبل الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) والنسب التي تم الحصول عليها من خلال تحليل المحتوى لكل من مستوى المعرفة ومستوى التطبيق، بينما يوجد دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = 0,001$ في مستوى التعليل ولصالح النسبة المحددة من قبل الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، وهذا يعني أن أسئلة وحدات كتب العلوم تركز أكثر على مستويين فقط هما المعرفة والتطبيق، ولا تركز كثيرا على مستوى التعليل. وقد يعزى ذلك إلى أن مؤلفي المناهج قد لا يعطون لأسئلة الوحدات الكثير من الاهتمام إما للاعتقاد بأن المعلم قد لا يستخدمها كثيرا وهذا ليس صحيحا أو لأنها في النهاية هي مجرد أسئلة روتينية لمعرفة مدى تحقق الأهداف. أو قد يعزى أيضا إلى أن مفهوم التعليل وقدراته لم يتبلورا إلا في الفترة الأخيرة عندما بدأت السلطنة الشروع في الإعداد للدراسة الدولية الرابعة في الرياضيات والعلوم (TIMSS) وهذه المناهج أُلفت من فترة لكنها تخضع بين فترة وأخرى للمراجعة والتطوير وبالتالي من المهم النظر إلى موضوع تضمين أسئلة التعليل بنوع من الاهتمام من قبل المؤلفين، وهذا ما يتم الآن من خلال فريق تطوير

مصـفوفة المدى والتتابع لمادة العلوم المشكل حديثا من قبل وزارة التربية والتعليم.

توصيات الدراسة ومقترحاتها:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج نوصي بما يلي:

1. إعادة مراجعة محتويات أسئلة وحدات وفصول كتب العلوم للصفوف (5-8) لتتضمن بصورة أكثر أسئلة في مستوى التعليل.
2. إجـراء المزيـد مـن البحـوث والدراسـات في مجـالات لهـا علاقـة بالدراسـة الدوليـة في الرياضـيات والعلـوم (TIMSS) مـن مثـل مقارنـة تحصـيل الذكـور والإنـاث، ودراسـة التطابـق الموجـود بـين محتوى كتـب العلوم في مجالاتها الثلاثة الأحياء، والكيمياء والفيزياء، ونسـب تضـمن هـذه المحتويـات في الدراسـة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS).

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

- أمبوسـعيدي، عبـدالله، والراشـدي، ثريـا (2009). صـعوبات تطبيق التقـويم التكويني المسـتمر في منهـج العلوم من وجهـة نظر عينة من معلمي العلوم بسـلطنة عمان، مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، 10(2): 147-166.
- خطايبـة، عبـدالله. (2005). تعليـم العلـوم للجميـع. عمـان، دار المسـيرة للنشـر والتوزيع والطباعة.
- خطايبـة، عبـدالله وأمبوسـعيدي، عبـدالله. (2002). مسـتوى الثقافـة العلميـة كمـا يراهـا طلبة كليـة التربية (تخصصـي العلوم والرياضـيات) بجامعـة السـلطان قابوس – سـلطنة عمـان، مؤتة للبحـوث والدراسـات / سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 17(4): 243-273.
- الشـعيلي، علـي، والمزيدي، ناصـر (2011). مـدى مراعـاة كتـاب العلـوم للصـف الثامـن الأساسـي بسـلطنة عمـان للموضـوعات التي يشـملها اختبار TIMSS، بحث مقبول للنشـر في مجلـة جامعـة الشـارقة للعلـوم الإنسـانية والاجتماعية.
- عطيفة، حمدي أبـو الفتوح (2002). منهجية البحـث العلمـي وتطبيقاتهـا في الدراسـات التربويـة والنفسـية. القاهـرة: دار النشـر للجامعات.
- علي، محمد السيد. (2003). التربية العلمية وتدريـس العلـوم. عمان: دار المسـيرة للنشـر والتوزيع والطباعة.

- وزارة التربيــة والتعليــم. (2009). الدراســة الدولية في الرياضــيات والعلــوم (TIMSS). مسقط، سلطنة عمان.
- وزارة التربيــة والتعليــم. (2011). التقريــر الوطني للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS). مسقط، سلطنة عمان.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Harris, S. (1999). TIMSS performance assessment: the strengths and weakness of students in England. Studies in Educational Evaluation, 25: 287-295.
- Hassard, J. (2005). The Art of Teaching Science. New York. Oxford University Press.
- IEA. (n.d). Trends in International Mathematics and Science Study 2007. Retrieved October 15, 2010, from http://www.iea.nl/timss2007.html.
- Kuiper, W., Boersma, K. and Akker, J. (2005). Towards a more curriculum focus in international comparative studies on mathematics and science education. In K. Boersma et al. (eds.) Research and Quality of Science Education, Rotterdam, Springer: 1013-1031.
- Lawson, A., Bordignon, C. and Nagy, P. (2002). Matching the grade 8 TIMSS pool to the Ontario Curriculum. Studies in Educational Evaluation, 28: 87-102.
- National Research Council. (1995). National Science Education Standards. Washington D.C. National Academy Press.
- Pavesic, B. (2008). Science achievement, gender differences, and experimental work in classes in Slovenia as evident in TIMSS studies. Studies in Educational Evaluation, 34: 94-104.
- Thomson, S. (2008). Examining the evidence from TIMSS: gender differences in year 8 science achievements in Australia. Studies in Educational Evaluation, 34: 73-81.
- Zuzovsky, R. (2003). Curriculum as a determinate of learning outcomes-what can be learned from international comparative studies-TIMSS-1999. Studies in Educational Evaluation, 29: 279-292.

ملحق (1)

مستويات التعلم والقدرات في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)

أ- مستويات المعرفة (Retrieving)

القدرة	مجال التقويم
١. التذكر / التعرف	تقديم أو تحديد بيانات دقيقة عن الحقائق العلمية والعلاقات والعمليات والمفاهيم وتعيين خصائص أو خواص كائنات حية ومواد وعمليات محددة
٢. التعريف	تقديم أو تحديد تعريفات للمصطلحات العلمية وتعرف المفردات العلمية والرموز والاختصارات والوحدات والموازين في السياقات المناسبة و استخدامها
٣. الوصف	وصف الكائنات الحية والمواد الفيزيائية وعمليات العلوم التي توضح عمليا المعرفة بالخواص والبنية والوظيفة والعلاقات
٤ . التوضيح بواسطة الأمثلة	دعم أو توضيح البيانات الخاصة بالحقائق أو المفاهيم باستخدام الأمثلة المناسبة والتعرف عليها أو تقديم أمثلة محدودة توضح معرفته بالمفاهيم العامة
٥. استخدام الأدوات والإجراءات	التعبير عن المعرفة باستخدام أجهزة العلوم والمعدات والأدوات والإجراءات وأجهزة القياس والموازين

ب- التطبيق (Applying)

١. المقارنة والمغايرة والتصنيف	تحديد أو وصف أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات من الكائنات الحية أو المواد أو العمليات وتميز أو تصنيف الأشياء المنفردة والمواد والكائنات الحية والعمليات التي تقوم على الخصائص والخواص
٢. استخدام النماذج	استخدام التخطيط البياني أو النماذج للتوضيح عمليا لاستيعاب مفهوم عملي ما أو بنية أو علاقة أو عملية أو نظام بيولجي أو فيزيائي أو دورة (مثل شبكة الغذاء الدائرة الكهربائية دورة الماء النظام الشمسي البنية الذرية)
٣ . إيجاد العلاقة	إيجاد العلاقة بين المعرفة بمفهوم بيولجي أو فيزيائي أساسي وبين ما هو مراقب أو مستنتج من الخواص أو السلوك أو استخدام الأشياء أو الكائنات الحية أو المواد
٤. تفسير المعلومات	تفسير المعلومات النصية أو المجدولة أو البيانية على ضوء مفهوم أو قاعدة عملية.
٥. إيجاد حل	تحديد أو استخدام علاقة أو معادلة أو صيغة لإيجاد حل كيفي يتعلق بالتطبيق أو التوضيح العملي المباشر للمفهوم
٦ . الشرح	تقديم أو تحديد شرح لملاحظة أو ظاهرة عملية والتوضيح العملي لاستيعاب مفهوم عملي أساسي أو قاعدة أو قانون أو نظرية.

ج – التعليل

١. تحليل / حل المشكلات	– تحليل المشاكل لتحديد العلاقات المناسبة والمفاهيم وخطوات المشكلات وتطوير وشرح استراتيجيات حل المشكلات
٢. التكامل / التوليف	– تقديم حلول للمشاكل التي تحتاج إلى الاهتمام بعدد من العوامل المختلفة أو المفاهيم ذات العلاقة – الجمع والربط بين المفاهيم التي تنتمي إلي أقسام مختلفة من أقسام العلوم – التوضيح العملي لاستيعاب المفاهيم المتحدة والأفكار من خلال مجالات العلوم – التكامل بين المفاهيم الرياضية أو الإجراءات عند حل مسائل العلوم
٣ . الفرضية / التنبؤ	– دمج المعرفة بمفاهيم العلوم مع المعلومات المستقاة من التجارب أو الملاحظات لتستخدم في صياغة أسئلة يمكن الإجابة عنها عن طريق الاستقصاء – صياغة الفرضيات مثل الافتراضات القابلة للاختبار باستخدام المعرفة المتوفرة من ملاحظة أو تحليل المعلومات العملية واستيعاب المفاهيم – التنبؤ بتأثير التغيرات التي تطرأ على الظروف البيولوجية أو الفيزيائية على ضوء الدليل والفهم العملي
٤. التصميم / التخطيط	– تصميم أو تخطيط الاستقصاءات المناسبة للإجابة عن الأسئلة العلمية أو اختبار الفرضيات – وصف أو التعرف على خصائص الاستقصاءات ذات التصميم الجيد فيما يختص بالتغيرات المراد قياسها وضبطها – العلاقات السببية والتأثيرية واتخاذ القرار حول القياسات أو الإجراءات التي تتبع في تنفيذ الاستقصاءات
٥. الاستنتاج	– القدرة على استخلاص معلومات نموذجية مرتبطة بالبيانات المتوفرة: – وصف ما تشير إلية (اتجاهات) البيانات والاستيفاء أو الاستقراء من البيانات أو المعلومات المعطاة – تقديم استنتاجات فعالة اعتماد على الأدلة / أو استيعاب مفاهيم العلوم – الوصول إلي الاستنتاج المناسب الذي يخاطب الأسئلة أو الفرضيات ويوضح عمليا الفهم للسبب والتأثير أو النتيجة
٦ . التعميم	– الوصول إلي استنتاج عام يتعدى ظروف التجربة أو الظروف المعطاة وتطبيق الاستنتاجات على الحالات المستجدة ووضع صيغ تعبر عن العلاقات الفيزيائية
٧ . التقييم	– التفكير في محاسن ومساوئ اتخاذ القرار حول العمليات البديلة والمواد والمصادر والتفكير في العوامل العلمية والاجتماعية لتقيم تأثير العلوم والتقانة على الأنظمة البيولوجية والفيزيائية – تقييم شروح البدائل واستراتيجيات حل المشكلات والحلول – تقييم نتائج الاستقصاء مع وضع قدرة استخلاص البيانات في الاعتبار من اجل دعم الاستنتاجات المتوصل إليها
٨ . التبرير	– استخدام الدليل والفهم العلمي لتبرير الشروح وحلول المشكلات وإقامة الحجة لدعم جانب المعقولية في حلول المشكلات أو الاستنتاجات المتوصل إليها من الاستقصاءات أو الشروح العلمية.

ملحق (2)

بطاقة تحليل مستويات أسئلة تقويم الوحدات لكتب العلوم للصفوف: (الخامس – السادس – السابع – الثامن) من التعليم الأساسي

ضع علامة (√) في الخانة التي ينتمي إليها السؤال في الجدول.

الصف: _____ الوحدة: _____

رقم السؤال/ الجزئية	المستوى المعرفي للسؤال																		
	المعرفة				التطبيق						التحليل								
	التذكر	التعريف	الوصف	التوضيح	استخدام الأدوات	المقارنة	استخدام النماذج	إيجاد العلاقة	تفسير المعلومات	إيجاد حل	الشرح	تحليل/حل المشكلات	التكامل/ التوليف	الفرضية/ التنبؤ	التصميم/ التخطيط	الاستنتاج	التعميم	التقييم	التبرير
مجموع																			