# " دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) "

د / إيمان عبد الكريم كامل نويجي

- **مقدمة**:

حظي تعليم وتعلم العلوم والرياضيات ببحث وافٍ في الدراسات الدولية المتخصصة في الميدان التعليمي والتربوي، لاسيما وأن هذه المواد الدراسية تشكل معاً الركائز التي يعتمد عليها الطلاب في التعليم مستقبلاً، وذلك لدورها الهام في اكتسابهم المهارات الأساسية التي يحتاجونها للتقدم في حياتهم الدراسية والمهنية. وتُعد دراسة (TIMSS) من الدراسات الدولية واسعة النطاق التي تركز على تقييم إنجازات الطلاب في هذه المواد وتسهم في تحديد العوامل المؤثرة فيها، وتتولى الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) إدارة هذه الدراسة التي تهدف إلى توفير إطار عمل لتحديد وفهم نقاط القوة ومواطن الضعف في التدريس وتطوير المنهج التعليمي وأساليب تدريس العلوم والرياضيات.

وتستعين العديد من الدول حول العالم بدراسة (TIMSS) لتحسين جودة التدريس في الجوانب الرئيسية من المنهج التعليمي لمادتي الرياضيات والعلوم؛ حيث إنها من الاختبارات الدولية المهمة التي تتيح بناء بيانات شاملة تساعد التربويين وراسمي السياسات على تطوير حلول مستندة إلى أدلة لتحسين إنجازات الطلاب الدراسية في الرياضيات والعلوم (هيئة المعرفة والتنمية البشرية، ٢٠١٢، ص١٢) .

وفي ضوء المستحدثات التربوية والعلمية المتسارعة أكد العديد من التربويين في التربية العلمية على أهمية الاختبارات الدولية وخاصة (TIMSS) ودورها في رفع كفاءة التعليم والتعلم؛ وعلى الرغم من أن كل نظام تعليمي له رؤيته وفلسفته وكل طالب له اهتماماته، إلا أن هذه الدراسة قد حددت مجموعة من الأهداف الأساسية في كل مجال من مجالات التعلم كعناصر ضرورية في حياة الطلاب الدراسية والمهنية يتم تقييمها(Mullis & Martin, 2013)، ويكمن جزء من أهمية وقيمة هذه الدراسة في قدرتها على بناء إطار عمل يتيح اختبار الطلاب في مجالات موضوعات المحتوى ومجالات العمليات المعرفية الذهنية المرتبطة بها معاً في آنٍ واحد.

ونظرا لأن التعلم يحدث ضمن سياقات مختلفة، مما يستدعي وجود عدة عوامل مترابطة تؤثر على عمليتي التعليم والتعلم؛ فإن اختبارات (TIMSS) تركز أيضاً على جمع المعلومات المتعلقة بسياقات التعلم وتأثيرها على أداء الطلاب كجزء من هذه الدراسة، من خلال ما توفره الدول المشاركة من معلومات مهمة عن السياق الوطني للنظام التعليمي فيها، والمناهج التعليمية المطبقة وكيفية تدريس الرياضيات والعلوم على الصعيد المحلي. بالإضافة إلى جمع البيانات من خلال الاستبيانات التي يتم توزيعها على المدارس والطلاب والمعلمين وأولياء الأمور. وتتيح هذه المعلومات تكوين نظرة شاملة عن عملية التعلم، والتعرف على عدد كبير من العوامل التي تؤثر على تعلم الطلاب مثل

المصادر المتاحة في المدرسة، وممارسات التدريس، ومواقف الطلاب والدعم الذي يحصل عليه الطالب في المنزل ليتعلم، وغيرها.

وفي ذات السياق تستخدم دراسة (TIMSS) المنهج الدراسي كمفهوم تنظيمي رئيسي للتفكير في كيفية توفير الفرص التعليمية للطلاب وفي كيفية ترجمة هذه الفرص إلى إنجازات ، حيث تركز (TIMSS) على ثلاثة أبعاد للمنهج هي: المنهج المستهدف Attended curriculum ويقصد به المنهج الذي يتم تحديده على الصعيد الوطني أو على مستوى النظام التعليمي للدولة، والمنهج المنفذ Implemented curriculum وهو المنهج الذي يطبق في المدرسة ويراعي المحتوى الدراسي والبيئة المدرسية، والمنهج المحقق Attained curriculum الذي يعبر عن الأجزاء التي تعلمها الطلاب من المنهج كما يتضح من توجهاتهم (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧، ص ص ١٦٠- ١٦٣). (Mullis et al., 2013, p. 5)

وإذا ما وضع في الحسبان أن كتاب العلوم جزء لا يتجزأ من المنهج، وأنه يمثل الإطار التنظيمي للمحتوى العلمي في المنهج، وأنه حلقة الوصل بين المادة التعليمية والطالب، ولا غنى عنه للمعلم والطالب (محمد على نصر، ٢٠٠٩)؛ فإن الحاجة تشتد لعمليات المراجعة والتحليل والتقويم المستمر لكتب العلوم حتى يكون أداة تعليمية فعالة تؤدي دورها المناسب في تعليم العلوم وتعلمها.

- **مشكلة الدراسة وأسئلتها** :

يوصف الكتاب المدرسي بالوثيقة الإجرائية لمحتوى المنهج، ويُعد كتاب العلوم عاملاً فعالاً في عمليتي التعليم والتعلم، ومن ثَمَّ فهو يؤثر على الطالب الذي يُعد محور العملية التعليمية؛ لذا وجب توفير كتب تعليمية على درجة عالية من الجودة، تخضع لعملية تحليل ومراجعة مستمرة، من أجل تحديد قيمتها ومدى فاعليتها، فتُزال مواطن الضعف وتُعزز مواطن القوة للوصول إلى أداء أفضل ومواكبة كل جديد ذي فائدة، خصوصا في ظل التطور المستمر في كافة المجالات. (محمد صابر سليم وآخرون، ٢٠٠٦)، (حلمي الوكيل، محمد المفتي ، ٢٠١٢)

ومما لاشك فيه أن عملية تطوير وتحسين محتوى كتب العلوم تسهم بدور مهم في بناء الشخصية المتكاملة للطالب. لذا فقد أوصت العديد من الدراسات العربية والأجنبية منها دراسات (Valverde et al., 2002) ،(محمود عبد اللطيف حسان، ٢٠٠٦) ، (عبد السلام مصطفى عبد السلام وآخرون ، ٢٠٠٧)، (Wang, 2008)، ( Jung –Chih & Wang-Ting, 2009)، (Geske & Geske, 2010) بأن يشتمل محتوى مناهج العلوم على متطلبات دراسة التوجهاتٍ الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS)، وأن يتم مراجعة وتقويم محتواها وفقا لمتطلبات هذه الدراسة للوقوف على مدى تضمينها للمعارف والمهارات الأساسية الواجب على الطلاب اكتسابها لأنهم يحتاجونها للتقدم في حياتهم الدراسية والمهنية.

ومن خلال الاطلاع على تقارير دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم التي أعدها البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة United Nations Development Program (UNDP) حول نتائج الدول العربية المشاركة وترتيبها على المستوى

الدولي، لاحظت الباحثة أن مصر شاركت في دورتين فقط . بشكل رسمي . من الدورات الخمس السابقة لمشروع (TIMSS) وقد ظهرت نتائجها متدنية؛ حيث شارك طلاب مصر ـ الصف الثامن . في الدورة الثالثة لمشروع (TIMSS,2003) وكانوا في المرتبة (٣٦) في تحصيل العلوم من بين (٤٧) دولة مشاركة، وبمتوسط تحصيل مقداره (٤٢١) أي أقل من المتوسط الدولي الذي بلغ (٤٧٤). بينما في الدورة الرابعة (TIMSS,2007) كان ترتيبهم (٤١) من بين أكثر من (٤٨) دولة مشاركة، وبمتوسط تحصيل مقداره (٤٠٨) والذي يُعد أقل من المتوسط الدولي لهذه الدورة والذي بلغ (٥٠٠). وبذلك يكون انخفض الأداء وتراجع الترتيب في تحصيل العلوم.

وتأسيساً على ما سبق تظهر الحاجة إلى المراجعة والتحليل والتقويم المستمر لكتب العلوم بما يتماشى مع المتغيرات المتسارعة ومستحدثات التربية العلمية لتحديد نقاط القوة والضعف للاسترشاد بها في تطويرها، ولتؤدي دورها المناسب في تعليم العلوم وتعلمها. وتعتقد الباحثة أن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي (العام الأول لدراسة مادة العلوم بالنسبة للطالب في مصر) يُشكل لدى الطالب أولى لبنات العلم الأساسية – محتوى وعمليات معرفية – في بداية دراسته لمادة العلوم والتي سوف يحتاجها في التعلم مستقبلا. وفي تقدير الباحثة فإن ذلك ينسجم مع متطلبات (TIMSS,2015) في أحدث دوراتها التي ستعقد عام ٢٠١٥، والتي تؤكد على ضرورة اشتمال محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي على ثلاثة أبعاد هي: علوم الحياة بنسبة ٤٥٪، والعلوم الطبيعية بنسبة ٣٥٪، وعلوم الأرض بنسبة ٢٠٪، بالإضافة إلى ضرورة تضمينها للعمليات المعرفية اللازمة لكل طالب، وهي المعرفة بنسبة ٤٠٪، والتطبيق بنسبة ٤٠٪، والاستدلال بنسبة ٢٠٪.(Mullis et al., 2013, p.p.31- 57)، كما أوضح (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧، ص ١٥٤) أن مشروع TIMSS يُمكن أن يُعطي صورة حقيقية عن الوضع الراهن للعملية التعليمية لبيان نقاط القوة والضعف حتى يمكن تطويرها.

لذا تسعى الدراسة الحالية إلى تحليل كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي للتعرف على مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) من حيث موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، والعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؛ لتحديد نقاط القوة والضعف للاسترشاد بها في تطوير كتب العلوم. ووضع تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي من حيث الموضوعات والعمليات المتضمنة فيه وفقا لمتطلبات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015).

ومن هنا تحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي: **"ما مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟"**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) التي ينبغي مراعاتها في موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية،

علوم الأرض) والعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) بمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟

- ما مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) لموضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟
- ما مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) للعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) بمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟
- ما التصور المقترح لموضوعات محتوى كتاب العلوم والعمليات المعرفية المتضمنة فيها بما يراعي متطلبات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015)؟

- **أهداف الدراسة**:

سعت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

- تحديد متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) في موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) التي ينبغي توافرها في كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي، وتحديد درجة توافرها.
- تحديد متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) في العمليات المعرفية(المعرفة، التطبيق، الاستدلال) التي ينبغي توافرها في محتوى كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي، وتحديد درجة توافرها.
- وضع تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي (موضوعات المحتوى، العمليات المعرفية) يراعي متطلبات(TIMSS, 2015).

- **أهمية الدراسة**:

تتضح أهمية الدراسة فيما يلي:

- تُعد استجابة لحركات إصلاح تعليم العلوم من منظور مشروع (TIMSS)، حيث إنها من الدراسات القليلة – على حد علم الباحثة – التي تُجرى على مقرر مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي لمعرفة درجة توافر متطلبات (TIMSS, 2015) وفقا لأحدث دوراتها.
- تلقي الضوء على مدى تضمين محتوى منهج العلوم بالصف الرابع الابتدائي لمتطلبات مشروع(TIMSS) في بُعدي موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) ، والعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) ومجالاتها الفرعية.
- أنها تمد مخططي ومطوري مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بقائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) في بُعدي موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) و العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؛ وتصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم في ضوئها بما قد يساعد في التطوير بما ينسجم مع التوجهات المعاصرة.

- تعرض الدراسة تفصيلاً كاملاً لمتطلبات (TIMSS, 2015) والتي يمكن أن يستفيد منها الباحثون والمعلمون في تحديد نقاط القوة والضعف لتحسين عمليتي تعليم العلوم وتعلمها.

- **حدود الدراسة**:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- إعداد قائمة بمتطلبات (TIMSS, 2015) في بُعدي موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) و العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) التي ينبغي مراعاتها في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وإعداد بطاقة تحليل المحتوى في ضوئها.
- تطبيق بطاقة تحليل المحتوى وفقا لمتطلبات (TIMSS, 2015) على كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي العلوم "ابحث وتعلم" بجزأيه الأول والثاني طبعة ٢٠١٣/٢٠١٢ لأنه حديث الطبعة والمحتوى ومطور ويعتبر امتداد للكتب المطورة من قِبَل وزارة التربية والتعليم.
- وضع تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي (موضوعات المحتوى، العمليات المعرفية) وفقاً لمتطلبات (TIMSS, 2015).
- تمت الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٢

- **أداة الدراسة**:

لتحقيق هدف الدراسة وللإجابة عن أسئلتها قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء قائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) في بُعدين أساسيين هما موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.

- **مصطلحات الدراسة**:

- **تحليل محتوى**:

هو الأسلوب البحثي الذي اتبعته الباحثة في تحليل مضامين فقرات محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي ووصفها وصفا كميا ونوعيا؛ من أجل التعرف على درجة تلبية محتواه لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) في بُعدي موضوعات المحتوى(علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، والعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؛ لتحديد جوانب القوة والضعف فيها.

- **محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي**

يُقصد به المادة العلمية والخبرات والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم التي يتضمنها الكتاب المدرسي لمادة العلوم للصف الرابع الابتدائي"ابحث وتعلم" بجزأيه الأول والثاني والمعد من قِبَل وزارة التربية والتعليم.

- **دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS,2015)

هي دراسة تُجرى على المستوى الدولي وتُعنى بأداء اختبارات عالمية لتقييم التوجهات في مدى تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات في الصفوف الرابع والثامن من التعليم الأساسي بهدف تحسين وتطوير تعليم وتعلم العلوم والرياضيات.

- **متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS,2015)

يقصد بها البنية الأساسية للمحتوى التعليمي الواجب توافرها في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقا للمواصفات التي حددها مشروع دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم لدورته السادسة والتي ستعقد عام ٢٠١٥، والصادرة عن الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) وذلك في بُعدين أساسيين، هما:

- متطلبات بُعد موضوعات المحتوى وتشمل (علوم الحياة بنسبة ٤٥٪، العلوم الطبيعية بنسبة ٣٥٪، علوم الأرض بنسبة ٢٠٪).
- متطلبات بُعد العمليات المعرفية وتشمل (المعرفة بنسبة ٤٠٪، التطبيق بنسبة ٤٠٪، الاستدلال بنسبة ٢٠٪)

وتم تحليل محتوى كتاب علوم الصف الرابع الابتدائي في ضوئها، ووضع تصور مقترح لمحتواه يراعي تلك المتطلبات.

- **خطة الدراسة** :

- دراسة الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث وخاصة التي تناولت تحليل محتوى مقررات العلوم، ودراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015).
- تحديد متطلبات (TIMSS, 2015) التي ينبغي مراعاتها في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في بُعدي موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية وما تتضمنه من مجالات رئيسية وفرعية، ووضع تعريف إجرائي لكل مجال حتى يتم التحليل في ضوئها.
- إعداد بطاقة تحليل المحتوي في ضوء قائمة متطلبات (TIMSS, 2015) لتحديد تحديد درجة مراعاة كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي لموضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.
- تحليل محتوي كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي (بجزأيه الأول والثاني) من قِبَل الباحثة، معتمدة الفقرة وحدة التحليل وحساب عدد التكرارات.
- إعادة التحليل بعد مرور ثلاث أسابيع على التحليل الأول وحساب معامل ثبات التحليل لكل مجال رئيسي وفرعي.
- تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائياً.
- عرض النتائج ومناقشتها، ووضع تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي يراعي متطلبات(TIMSS, 2015) من حيث موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة** :

في ضوء أهداف الدراسة الحالية، تتناول أدبياتها الإطار النظري . مدعوماً بالدراسات السابقة . في محورين، وهما: تحليل محتوى كتب العلوم، دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015)

- **أولاً: تحليل محتوى كتب العلوم:**

- **تحليل محتوى كتب العلوم:**

يُعد تحليل المحتوى أحد أساليب البحث العلمي التي يكثر استخدامها في عصر تراكمت فيه المعرفة وتزايدت فيه مستحدثات التربية العلمية؛ الأمر الذي فرض العناية والاهتمام بتحليل المحتوى باعتباره أسلوباً أساسياً يُستند عليه في المراجعة والتحليل والتقويم المستمر؛ حتى يتم التعرف إلى مدى مراعاة المحتوى للمبادئ والمعايير والمكونات التي يبنى في ضوئها والحكم عليه، ويقتضي ذلك تحليل المحتوى إلى أفكاره وعناصره ووصفه وصفاً كمياً وكيفياً، والوقوف على خصائصه بطريقة علمية منظمة وليس استنادا إلى انطباعات ذاتية أو معالجات عشوائية (وائل عبد الله، ريم أحمد، ٢٠١٢).

وفي هذا الإطار يُعرف تحليل المحتوى بأنه طريقة بحث يتم تطبيقها للوصول إلى وصف كمي وكيفي هادف ومنظم لمحتوى مادة دراسية ما، ويعتمد على الرصد التكراري المنظم لوحدة التحليل المختارة؛ بهدف إصدار حكم بشأن توافق المقررات الدراسية مع معايير معينة. (رشدي طعيمه، ٢٠٠٤)

وحيث يمثل الكتاب المدرسي الإطار التنظيمي للمحتوى العلمي للمنهج، فيُعرفه (توفيق مرعي، محمود الحيلة، ٢٠٠٤، ص ٢٥٢) بأنه نظام كلي يتناول عنصر المحتوى في المنهج، ويشتمل على عدة عناصر: الأهداف، المحتوى، والأنشطة، والتقويم، ويهدف إلى تقديم إطار تنظيمي للمنهج لمساعدة الطلاب في صف ما، وفي مادة دراسية ما، على تحقيق الأهداف المرجوة، كما حددها المنهج.

ونظراً لأهمية تحليل محتوى كتب العلوم فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت تحليل وتقويم كتب العلوم في ضوء العديد من المعايير والاتجاهات الحديثة في التربية العلمية، ومن هذه الدراسات ما يلي:

هدفت دراسة (Stern & Ahlgren, 2002) إلى تحليل محتوى وأساليب التقييم المتضمنة في كتب العلوم في المدارس المتوسطة في ضوء معايير مشروع العلوم للجميع 2061 الصادر عن الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS). واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في تحليل كتب العلوم للمدارس المتوسطة للوقوف على مدى تحقق معايير ومؤشرات 2061 فيها، وللتحقق من أن أساليب التقييم المستخدمة تقيس بالفعل ما الذي يجب أن يتعلمه الطلاب ويكونوا قادرين على أدائه. وأسفرت الدراسة عن قاعدة بيانات واسعة عن تسع كتب للعلوم في المدارس المتوسطة وأوضحت أن محتواها يتوافق بدرجة كبيرة مع معايير ومؤشرات 2061 ، ولكن مجموعة من مهام التقييم كانت جيدة وبعضها الآخر فقير يحتاج إلى تعديل.

وأجرى (جبر محمد الجبر، ٢٠٠٥) دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير عالمية دقيقة ومنضبطة صادرة عن مجلس البحوث الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council, 1996) والمسمى بالمعايير الوطنية لتعليم العلوم (NSES)، والمطبق في ولاية إنديانا الأمريكية، ومن ثَّم إلقاء الضوء على نقاط

القوة وتأكيدها والخروج بتوصيات يمكن الاستفادة منها في تصحيح وتعديل نقاط الضعف في هذا الكتاب. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بتحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في السعودية. وأشارت النتائج إلى أن الكتاب ركز على أربعة معايير، وهي: طبيعة العلم والتقنية، والتفكير العلمي، والظواهر الطبيعية، والأحياء البيئية إلى حد كبير وفقا لمعايير تدريس العلوم بولاية إنديانا الأمريكية. وبحكم أهمية شمولية الكتاب لعدد من الموضوعات فإن نسب تغطية الكتاب للمعايير كانت متفاوتة وتحتاج للمراجعة. وأوصت الدراسة بإجراء دراسات مشابهة لكتب العلوم في مراحل دراسية مختلفة للتأكد من مدى مطابقتها لمعايير تدريس العلوم.

كما هدفت دراسة (منى الصادق، ٢٠٠٦) إلى تحليل محتوى كتب العلوم للصف العاشر وفقا لمعايير الثقافة العلمية، والتعرف على مدى اكتساب الطلاب لها. وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي في تحليل كتاب العلوم للصف العاشر بجزأيه، واستخدمت أداة لتحليل المحتوى في ضوء معايير الثقافة العلمية، وكذلك اختبارا للثقافة العلمية، وخلصت الدراسة إلى ضعف تناول مناهج العلوم للصف العاشر لمعايير الثقافة العلمية، وعدم وصول الطلاب لحد الكفاية (٨٠٪) في اختبار الثقافة العلمية.

أما دراسة (مهدي عبد الحميد، ٢٠٠٩) فسعت إلى معرفة مدى توافر المعايير القومية لمحتوى منهج العلوم للصف الثاني الإعدادي، وتطوير وحدة في ضوء تلك المعايير وقياس أثرها في اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية. استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لتحديد مدى مراعاة منهج العلوم للصف الثاني الإعدادي للمعايير القومية لتعليم العلوم. وقد دلت نتائج الدراسة على أن مجال علوم الحياة قد احتل المرتبة الأولى بنسبة ٣٣,٤٦٪، وجاء مجال العلوم الفيزيائية في المرتبة الثانية بنسبة ٢٥,١٢٪، وجاء مجال علوم الأرض والفضاء في المرتبة الثالثة بنسبة ٢١,٢٪، وجاء العلم كاستقصاء في المرتبة الرابعة بنسبة ٨,٢٤٪، وجاء مجال العلم من منظور شخصي ومجتمعي في المرتبة الخامسة بنسبة ٦,٥٨٪، أما مجال تاريخ العلم وطبيعته فجاء في المرتبة السابعة بنسبة ٠,٩٨٪، وأوصى الباحث بالاهتمام بتطوير مناهج العلوم في مراحل التعليم المختلفة في ضوء المعايير القومية.

وهدفت دراسة (Geske & Geske, 2010) إلى تحليل كتب العلوم في المدارس الابتدائية بدولة لاتفيا (من دول بحر البلطيق في أوربا الشمالية والحاصلة على المركز السادس في TIMSS, 2007) ومقارنتها بكتب العلوم في المدارس الابتدائية بعدد من الدول المشاركة في (TIMSS, 2007)وهي (روسيا في المركز الخامس والولايات المتحدة الأمريكية في المركز الثامن، وكازاخستان في المركز الحادي عشر، وأوكرانيا في المركز الخامس والعشرين) وفقا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2007) لتقييم أثر كتاب العلوم على تحصيل طلاب الصف الرابع الابتدائي وفقا لنتائج الدول في اختبار (TIMSS, 2007). هذا بالإضافة إلى مقارنة محتوى كتاب العلوم في المدارس الابتدائية بدولة لاتفيا عامي ١٩٩٥، ٢٠٠٧ وبالمراكز التي حققتها في اختبارات (TIMSS). وتوصلت الدراسة من خلال التحليل الدقيق لكتب العلوم لعدة بلدان إلى أنه

كلما توافرت متطلبات (TIMSS) في محتوى كتاب العلوم كلما تحسن انجاز الطلاب في اختبار(TIMSS) ، كما توصلت أيضا إلى أن التغير في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في دولة لاتفيا ما بين عامي ١٩٩٥، ٢٠٠٧ كان له أثر كبير في تحسين تحصيل الطلاب. وبذلك أكدت الدراسة إلى أن محتوى كتاب العلوم أحد العوامل المهمة التي تؤثر على انجازات الطلاب.

- **أهداف تحليل كتب العلوم** :

إن تحليل محتوى الكتب الدراسية بصفة عامة، وتحليل كتب العلوم بصفة خاصة له العديد من الأهداف(Stern & Ahlgren, 2002, p. 891) (صابر جيدوري، نائل أخرس، ٢٠٠٥،ص ص ١٠١-١٠٢)، منها ما يلي:

- استكشاف أوجه القوة والضعف في كتب مادة العلوم المدرسية، وتقديم أساس لمراجعتها وتعديلها عند الحاجة.
- تزويد القائمين على تأليف كتب العلوم بمبادئ توجيهية، والإشارة إلى الموضوعات التي تمثل أكثر قيمة والتي يجب تضمينها في المحتوى المعرفي للكتاب.
- تحديد مدى كفاية كتاب العلوم بشأن معالجة وموضوعات علمية معينة.
- تحديد مدى استجابة محتوى كتاب العلوم للمشروعات العالمية لإصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها مثل مشروع العلوم للجميع 2061 وحركة معايير تعليم العلوم (NSES)، ومتطلبات (TIMSS)، وغيرها.
- تحديد المعارف أو المهارات أو القيم التي يتضمنها محتوى كتاب العلوم والمرجو تنميتها لدى الطلاب.

- **تعقيب** :

استفادت الباحثة مما سبق عرضه في محور تحليل محتوى كتب العلوم فيما يلي:

- تحديد التعريف الإجرائي لتحليل المحتوى بأنه الأسلوب البحثي القائم على تحليل مضامين فقرات محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي ووصفها وصفا كميا ونوعيا؛ من أجل التعرف على درجة تلبية محتواه لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) في بُعدي موضوعات المحتوى(علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، والعمليات المعرفية(المعرفة، التطبيق، الاستدلال)؛ لتحديد جوانب القوة والضعف فيها.
- وتحديد أن محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي يُقصد به المادة العلمية والخبرات والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم التي يتضمنها الكتاب المدرسي لمادة العلوم للصف الرابع الابتدائي"ابحث وتعلم" بجزأيه الأول والثاني والمعد من قِبَل وزارة التربية والتعليم.
- أن الدراسات السابق عرضها هدفت إلى تحليل محتوى كتب العلوم وفقاً لمعايير متعددة في التربية العلمية واتبعت في سبيل ذلك المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت معظم الدراسات السابقة أداة تحليل المحتوى كأداة للدراسة، وأشارت معظم نتائجها إلى عدم ملائمة عدد من مقررات العلوم في صفوف دراسية مختلفة لعدد من معايير التربية العلمية.

- كما أن مراعاة متطلبات دراسة (TIMSS) في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي كان له أثر فاعل في تحسن انجاز الطلاب من حيث موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.
- تتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في إتباع المنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى، وإعداد بطاقة تحليل للمحتوى، وتختلف عنها في أنها حددت متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم في أحدث دوراتها (TIMSS,2015). بالإضافة إلى وضع تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوئها.

- **ثانياً: دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS, 2015)

- **طبيعة دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS, 2015)

إن كلمة (TIMSS) هي اختصار Trends in the International Mathematics and Science Studies وتعني دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم، وتهتم بتقييم تحصيل الطلاب في الرياضيات والعلوم في الصف الرابع والثامن، بالإضافة إلى جمع بيانات عن اتجاهات الطلاب والمعلمين، والخبرات التعليمية داخل المدرسة، وتوافر موارد المدرسة، وجودة المناهج ، وسياقات التدريس، وغيرها (Mullis & Chrostowski, 2004)

وهي دراسة عالمية تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية، ودارسة فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها، وتقييم التحصيل وتوفير المعلومات لتحسين تعليم وتعلم العلوم والرياضيات. وتتم هذه الدراسة تحت إشراف المنظمة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (Association for Evaluation of International Educational Achievement (IEA) ومقرها أمستردام بهولندا، ويشارك في التنفيذ عدد كبير من المراكز والمنظمات منها مركز الدراسة العالمي (ISC)، مركز إحصائيات كندا، لجنة تقييم الأداء (PAC)، ومنسقي البحث القومي (NRCS)، ومشروع المسح عن فرص تعلم العلوم والرياضيات (OMSO)،وغيرها. (Mullis et al., 2012,p. p.3,4)

يتم تنفيذ دراسة TIMSS على تقييم معرفة الطلاب في مادتي الرياضيات والعلوم في الصفين الرابع والثامن من التعليم الأساسي بصورة منتظمة مرة كل أربع سنوات ، فقد تم تنفيذها لأول مرة عام ١٩٩٥، وأقيمت أعوام ١٩٩٩، ٢٠٠٣، ٢٠٠٧، ودورتها الخامسة عُقدت عام ٢٠١١، ودورتها القادمة ستعقد عام ٢٠١٥. وفي كل دورة تزيد عدد الدول المشاركة مما جعلها الدراسة الأكبر والأوسع تغطية لدول العالم. حيث إن دورها لا يقتصر على قياس مستويات الأداء واتجاهات التغيير فيه، بل تُسهم في مساعدة الدول المشاركة على إجراء إصلاحات تربوية قائمة على تقييم يتسم بالموضوعية والشمول.

ولتحقيق العدالة والموضوعية عند مقارنة بيانات الدول المشاركة، يتم إجراء الاختبار في العلوم والرياضيات في نفس الوقت في كل الدول المشاركة في الدراسة، ولضمان تحقيق أعلى قدر من الجودة والدقة لاختبارات TIMSS فإنه يتم العمل على أن تتطابق جميع إجراءات الاختبار مع المعايير الموضوعة من قِبَل (IEA)، وتشمل تلك الإجراءات اختيار عيّنة الطلاب، وترجمة الاختبار،

وتصميم كراساته والاستبيانات المصاحبة له وإدارته، وتصحيح الإجابات وتحليل النتائج وإعداد التقارير النهائية، وكذلك تنظيم الدورات التدريبية التي تعقد للقائمين على تنفيذ الإجراءات المذكورة. (Mullis et al., 2009, p. 88)

- **أهمية دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS, 2015)

تُعد دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم من أهم الدراسات التي تساعد الدول المشاركة فيها على تقويم جميع عناصر العملية التعليمية من خلال رؤية عالمية وكذلك مساعدة الطلاب على فهم العالم الذي يحيط بهم وتساعدهم على بناء تفكيرهم، ويمكن إجمال أهمية دراسة (TIMSS,2015) في أنها تمكن المشاركين من(Mullis et al., 2009, (Mullis & Martin, 2013, p. 4) :p.p. 3-5)

- الحصول على بيانات شاملة ومقارنة دولياً عن المفاهيم والمواقف التي تعلمها الطلاب في مادتي العلوم والراضيات في الصفين الرابع الابتدائي والثامن.
- القدرة على قياس مدى التقدم في تعليم وتعلم الراضيات والعلوم بالمقارنة مع الدول الأخرى في نفس الوقت.
- متابعة المؤثرات النسبية للتعليم والتعلم في الصف الرابع الابتدائي ومقارنتها مع تلك المؤثرات في الصف الثامن، حيث إن مجموعة التلاميذ الذين يتم اختبارهم في الصف الرابع في دورة ما ، يتم اختبارهم في الصف الثامن في الدورة التالية .
- الوصول إلى أهم وأفضل الوسائل المؤدية إلى تعليم أفضل وذلك عبر مقارنة نتائج الاختبارات لدى أي دولة مشاركة مع نتائج الدول الأخرى في سياق السياسات والنظم التعليمية المطبقة والتي تؤدي إلى معدلات تحصيل عالية لدى الطلاب
- تتيح فرصاً كبيرة لاكتشاف الطلاب الموهوبين.

وترى الباحثة أن ما يزيد من أهمية هذه الدراسة أنها تستخدم أدوات متعددة تستطيع من خلالها تقديم معلومات شاملة عن المناهج والطلاب والمعلمين والممارسات التدريسية والبيئة المدرسية وتربطها بمستوى التحصيل الدراسي في مادتي الرياضيات والعلوم في عدد من الدول.

ونظراً لأهمية دراسة (TIMSS) فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث التربوية بدراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم وتحليل نتائجها ومقارنتها للوصول إلى استنتاجات تسهم في تحسين تعليم العلوم وتعلمها، ومن هذه الدراسات: دراسة (Ramirez, 2004) هدفت إلى تقصي سبب الانجاز المنخفض للطلاب في دولة تشيلي من خلال تحليل نتائج (TIMSS, 1999)، ومقارنة نتائج طلاب تشيلي مع نتائج طلاب أربعة دول (ماليزيا، كوريا الجنوبية، سلوفاكيا، مدينة ميامي في ولاية فلوريدا الأمريكية). واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واعتمد على استبانة لأسباب تدني التحصيل تم تطبيقها على عينة مكونة من (١٥٠) معلم ومعلمة. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود عدة أسباب أدت إلى انخفاض مستوى طلاب تشيلي منها ضعف محتوى المنهج مقارنة بالدول الأخرى.

كما هدفت دراسة (محمود عبد اللطيف حسان، ٢٠٠٦) إلى تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء المتطلبات المعرفية لدراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2003)، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لتحديد المفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية والإعدادية في كتب العلوم للدول المشاركة في ضوء متطلبات (TIMSS,2003) والخاصة بمجالات (علم الأحياء، علوم الأرض، علم البيئة، علم الفيزياء، علم الكيمياء) ثم وضع الباحث تصورا مقترحا لشبكة المفاهيم الرئيسية والفرعية الواجب توافرها في مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء متطلبات موضوعات المحتوى لدراسة (TIMSS,2003)، وقام الباحث بتحليل كتب العلوم من الصف الرابع الابتدائي وحتى الثالث الإعدادي في ضوء شبكة المفاهيم السابق إعدادها، وتحديد نقاط القوة والضعف في محتوى هذه الكتب. وقد أوضحت نتائج الدراسة أن هناك قصورا في محتوى كتب العلوم المقررة على الصفوف الستة عند مقارنتها بمتطلبات موضوعات المحتوى. وفي ضوء ذلك أعد الباحث قائمة مفاهيم خاصة بكل صف دراسي، وبرنامج تدريبي لمعلمي العلوم لتحقيق متطلبات موضوعات محتوى (TIMSS,2003).

أما دراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، وآخرون، ٢٠٠٧) فقد وضعت أنموذج مقترح لتطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائي في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS)، وأشارت نتائج تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية إلى وجود قصور في كم المفاهيم المتضمنة وفقا لقائمة متطلبات (TIMSS)، كما أظهرت النتائج فاعلية وحدة تجريبية مطورة في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS) في إكساب الطلاب المعلومات والمفاهيم العلمية، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين محتوى كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية للمفاهيم الرئيسية والفرعية بخريطة المفاهيم في ضوء متطلبات(TIMSS) .

وهدفت دراسة (Wang, 2008) إلى تحرى الاختلافات في انجاز طلبة الصف الثامن في اختبارات (TIMSS,2003) بهدف الوصول إلى فهم للعوامل التي أدت إلى اختلاف أداء الطلاب في الدول التي حصلت على ترتيب عال مقارنة بأداء الطلاب في الدول التي أحرزت ترتيبا منخفضا، ودراسة تأثير النظريات التربوية التي تتبناها تلك الدول. وأشارت النتائج إلى وجود فروق لصالح الدول التي تبنت متطلبات مشروع (TIMSS,2003) وطورت مناهجها وفقا للنظريات التربوية الحديثة مثل دول شرق أسيا. وأوصت الدراسة الدول ذات الأداء المنخفض في اختبار (TIMSS,2003) بإجراء دراسات تحليلية لمناهجها، وضرورة تبني معايير واضحة عند تطوير مناهجها.

وقارنت دراسة (Jung –Chih & Wang-Ting, 2009) التحصيل الدراسي بين طلاب الصفوف (١- ٨) في ثلاث دول هي سنغافورة وتايوان واليابان التي حصلت على مراتب متقدمة في اختبار (TIMSS,2007) مع الطلاب الأمريكان من خلال كتب العلوم لهذه الصفوف. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام بطاقة تحليل محتوى. وأشارت النتائج أن محتوى كتب العلوم الأمريكية يختلف تماما عنها في الدول الأسيوية، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير

كتب العلوم الأمريكية وفقاً لمتطلبات (TIMSS) لتحقيق طلابها مراتب متقدمة مستقبلا.

كما أجرت دراسة (Rutar et al., 2011) تحليل لنتائج(TIMSS,2003) لتحديد تأثير العوامل السلبية للمدرسة وخاصة السلوك العدواني على إنجاز الطلاب في العلوم والرياضيات. ولتحقيق الهدف من الدراسة استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، وأجريت عملية التحليل بشكل منفصل للبيانات الوطنية والدولية. وأظهرتٍ النتائج أن الطلاب الذين يعانون من السلوك العدواني كانوا أقل إنجازا في الرياضيات والعلوم سواء في الصف الرابع أو الثامن مقارنة بالطلاب العاديين وخاصة في سلوفينيا ، وتوصلت الدراسة إلى أن السلوك العدواني أحد العوامل السلبية التي يمكن من خلالها التنبؤ بالتحصيل في سلوفينيا.

- **أدوات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS, 2015)

تتضمن الدراسة (TIMSS, 2015) عدة أدوات خاصة بالهدف العام وهي على النحو التالي (Mullis, & Martin, 2013, p. p.88 - 98):

- **كراسات الاختبارات**:

وهي عادة ما تكون على شكل كتيبات متكافئة يتراوح عددها بين (٧ ـ ١٤) كتيب، بحيث يشمل كل كتيب عدد من أسئلة الرياضيات و العلوم (٧٠٪ من هذه الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد و ٣٠٪ الأسئلة ذات الإجابات القصيرة المعتمدة على استنتاج الحل)، و توزع هذه الكتيبات على الطلبة المتحنين بطريقة عشوائية. وتكون الكتيبات موزعة على جزئيين تتم الإجابة عن كل جزء منها في ٣٦ دقيقة، في الجزء الأول أسئلة الرياضيات أولاً ثم أسئلة العلوم، وفي الجزء الثاني العكس، ويكون بينهما فترة استراحة.

- **استبيانات الدراسة**:

وتنقسم إلى أربعة استبيانات:

- استبانة الطالب : وهي استبانة توفر معلومات حول الخلفية الأسرية والأكاديمية للطلبة، واتجاهاتهم وطموحاتهم والممارسات الصفية لمعلمي الرياضيات والعلوم من وجهة نظر الطلبة.
- استبانة معلم العلوم/الرياضيات: وتتعلق فقراتها بالخلفيات العلمية والأكاديمية والممارسات التدريسية واتجاهات معلمي العلوم/الرياضيات ليجيب عليها معلم الفصل الذي اختير ضمن العينة.
- استبانة المدرسة : وتتعلق فقراتها بمعلومات عن البيئة المدرسية والهيئة التدريسية والطلبة والمنهاج والبرامج الدراسية والإمكانيات المادية وبرامج تطوير العاملين وعلاقات المدرسة مع المجتمع. ويجيب عنها مديرو المدارس المشاركة في الدراسة.
- استبانة المنهج الدراسي: وهي استبانة توفر معلومات أساسية حول تنظيم المنهج المدرسي في العلوم/الرياضيات في كل دولة، وحول مضمون الموضوعات التي يغطيها الصف الرابع، وزمن تدريسها والممارسات التدريسية وأساليب التقويم، كما إنه يضم أسئلة حول سياسات وأنظمة الفحص المحلية للمناهج إضافة إلى الأهداف والمعايير الخاصة بعملية تدريس العلوم. ويجيب

عليها المشرفين المتخصصين للمنهج المستهدف. ويتحمل منسق الأبحاث الوطنية في كل دولة مشاركة المسئولية عند ملء هذه الاستبانة.

- **ما يميز دراسة** (TIMSS, 2015) **عن** (TIMSS, 2011) :

هناك بعض من التحديثات التي تميز دورة (TIMSS, 2015) عن دوراتها السابقة، يمكن إجمالها فيما يلي: (Mullis & Martin, 2013, p. 9)

- تحديث في بعض موضوعات المحتوى التي تعكس بشكل أفضل مناهج الدول المشاركة كما ذُكرت في موسوعة TIMSS, 2011. حيث تمت مراجعة كل جزئية في بُعدي موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية لتحديثها ومراجعتها من قِبَل Science and Mathematics Item Review Committee (SMIRC) وهم مجموعة خبراء TIMSS، ومناقشتها بشكل موسع مع الشركاء TIMSS National Research Coordinators (NRCs) .
- الأخذ في الحسبان نتائج الأبحاث العالمية في التربية العلمية، والمبادرات الدولية في مجال تعليم العلوم مثل مبادرات (National Research Council, 2012) للتربية العلمية K-12 في الولايات المتحدة الأمريكية، ومقررات العلوم في سنغافورة للابتدائي والإعدادي، ودليل مناهج العلوم المستخدم في هونج كونج (من الأول الابتدائي وحتى الثالث الثانوي)، بالإضافة إلى التركيز المتزايد على ممارسات العلم والاستقصاء في معايير وأطر مناهج العلوم في العديد من البلدان المشاركة.
- في اختبار (TIMSS, 2015) سيتم تقييم ممارسات العلوم في سياق واحد مع موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، مع الاعتماد على مجموعة من عمليات التفكير في بُعد العمليات المعرفية.
- التوسع في TIMSS Advanced لطلاب الصف الثاني عشر في الفيزياء والرياضيات المتقدمة (عُقدت عامي ١٩٩٥و ٢٠٠٨ فقط)، ولأول مرة يُمكن للطلاب الذين يدرسون برامج (STEM) المشاركة في بداية دراستهم بالجامعة.
- لأول مرة فى TIMSS, 2015 سيتم تطبيق اختبار TIMSS Numeracy الذي يقدم مستوى أسئلة أقل صعوبة لطلاب الصف الرابع في الرياضيات.

- **الاستقصاء وممارسات العلوم في** (TIMSS,2015)

إن الاستقصاء يعنى المبدأ الأساسي للكيفية التي تُمَارس بها العلوم الحديثة "ممارسة العلوم" ويشير الاستقصاء إلى مجموعة متنوعة من العمليات وطرق التفكير التي تدعم التوصل لمعارف جديدة في العلوم. وبالإضافة إلى ممارسة العلوم فإن الاستقصاء يشير كذلك إلى المعرفة المتصلة بالعمليات التي يستخدمها العلماء للتوصل إلى المعرفة والتي هي بمثابة طبيعة العلوم ذاتها . ومن ثَمَّ يُرى الاستقصاء كنتاجين يجب أن يحققهما الطلاب، وهما القدرة على القيام بالعمليات العلمية واكتساب المعرفة حول تلك العمليات (دوجلاس ليويلين، ٢٠١٢، ص ٤٠)

ويندمج العلماء في الاستقصاء العلمي من خلال إتباع ممارسات العلوم الأساسية التي تمكنهم من فهم العالم الطبيعي، والإجابة عن أسئلة حول هذا الموضوع؛ لذا على الطالب أن يتقن هذه الممارسات ليطور فهمه للكيفية التي تتم

بها الطريقة العلمية. وتشمل هذه الممارسات مهارات من الحياة اليومية والدراسات المدرسية والتي يستخدمها الطلاب بطريقة منهجية لإجراء الاستقصاء العلمي. فممارسات العلوم من الأمور الأساسية لجميع التخصصات العلمية. ويتم تمثيل خمسة ممارسات والتي تعتبر أساسية في التحقيق العلمي والتي تدعم عمل الطلاب كعلماء في مشروع (TIMSS,2015) (Mullis & Martin, 2013, p. p. 57- 58):

- طرح الأسئلة القائمة على الملاحظات العلمية: يتضمن الاستقصاء العلمي ملاحظة الظواهر في العالم الطبيعي مع رصد الخصائص أو السمات غير المألوفة .هذه الملاحظات تؤدي إلى أسئلة، والتي تستخدم لصياغة فروض قابلة للاختبار للمساعدة في الإجابة عن هذه الأسئلة.
- توليد الأدلة: اختبار الفروض يتطلب تصميم وتنفيذ تحقيقات وإجراء تجارب منهجية من أجل توليد الأدلة التي تساعد على دعم أو دحض الفروض. يجب أن يربط العلماء بين فهم المفهوم العلمي والخاصية التي يمكن ملاحظتها أو قياسها والمعدات والإجراءات اللازمة لجمع الأدلة وكيف تتم القياسات و آلية تسجيلها.
- العمل مع البيانات: عندما يتم جمع البيانات، يقوم العلماء بتلخيصها في أنواع متعددة من العروض البصرية ووصف أو تفسير أنماط في البيانات، واستكشاف العلاقات بين المتغيرات .
- الرد على سؤال البحث: استخدام العلماء أدلة من الملاحظات والتحقيقات للرد على الأسئلة ودعم أو دحض الفروض.
- التوصل إلى الحجج من الأدلة: استخدام العلماء للأدلة جنبا إلى جنب لبناء تفسيرات، تبرير ودعم معقولية التفسيرات والاستنتاجات الخاصة بهم، وتوسيع استنتاجاتهم مع الأوضاع الجديدة.

وتجدر الإشارة إلى أن الاستقصاء العلمي يمثل الإطار الشامل لدراسة TIMSS,2015ويدخل في كافة المجالات؛ لذا لا يتم تقييم ممارسات العلوم في عزلة، ولكن يتم تقييمها في سياق واحد من مجالات موضوعات محتوى العلوم، وبالاعتماد على مجموعة من العمليات المحددة في مجالات العمليات المعرفية، وعليه فإن بعض العناصر في تقييم TIMSS في العلوم لدورته السادسة لعام ٢٠١٥ تعمل على تقييم واحدة أو أكثر من هذه الممارسات العلمية الهامة وكذلك المحتويات المحددة في مجالات موضوعات المحتوى وعمليات التفكير المحددة في المجالات المعرفية (Mullis & Martin, 2013, p. 9) . أي أن ممارسات العلوم ستقيم بشكل ضمني في مفردات الاختبار، وينسجم هذا مع ما تؤكده الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 2012)، وبناءً على ذلك ستقتصر الباحثة على البُعدين الأساسيين لمتطلبات (TIMSS, 2015)، وهما موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.

- **متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم** (TIMSS, 2015):

من خلال العرض السابق وما ورد في الإطار النظري لدراسة (TIMSS, 2015) الصادر عن (IEA) يمكن تحديد بُعدين أساسيين للمتطلبات الواجب توافرها في محتوى كتاب العلوم، وهما موضوعات المحتوى ، والعمليات المعرفية. هذا إلى

جانب ممارسات العلوم (الاستقصاء العلمي) التي تُعد جزء لا يتجزأ من البُعدين السابقين.

وستعرض الباحثة في السطور الآتية البُعدين الأساسيين والتي تخص الصف الرابع الابتدائي بشيء من التفصيل كما وردت في الإطار النظري لدراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم(Mullis & Martin, 2013, p. p. 31- 56):

- **البُعد الأول: موضوعات المحتوى**

يحدد بُعد موضوعات المحتوى ما يجب التركيز عليه من فروع العلم ونسب كل منها، ويُلاحظ أنه في الصف الرابع الابتدائي قد تم التأكيد على علوم الحياة بنسبة ٤٥٪، ثم العلوم الطبيعية بنسبة ٣٥٪، وعلوم الأرض بنسبة ٢٠٪. ويشمل كل مجال من مجالات موضوعات المحتوى أو كل قسم من أقسام الموضوعات الرئيسة عدد من المواضيع الأساسية التي يجب أن يغطيها منهج تدريس العلوم في معظم الدول المشاركة، وفيما يلي نستعرض المواضيع الفرعية المنبثقة عن المجال أو الموضوع الرئيسي كما يلي:

- **المجال الأول: علوم الحياة**

إن دراسة العلوم في الصف الرابع الابتدائي توفر فرصة للطلاب للاستفادة من فضولهم الفطري وحب الاستطلاع لديهم والبدء في فهم العالم الذي يعيشون فيه. ويشمل مجال علوم الحياة فهم ميزات وخصائص عمليات الحياة التي تقوم بها الكائنات الحية، والعلاقات بينها وتفاعلها مع البيئة، وذلك في خمس موضوعات أساسية، وهي: خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية، دورات الحياة والتكاثر والوراثة، التفاعل مع البيئة، النظام البيئي، صحة الإنسان.

- **المجال الثاني: العلوم الطبيعية**

دراسة العلوم في الصف الرابع الابتدائي تُمَكِن الطلاب من دراسة العديد من الظواهر الطبيعية التي يلاحظونها في حياتهم اليومية وتفسيرها من خلال فهم مفاهيم العلوم الطبيعية. ويتضمن محتوى العلوم الطبيعية موضوعات أساسية هي: تصنيف المادة وخصائصها، مصادر الطاقة وتأثيراتها، القوة والحركة.

- **المجال الثالث: علوم الأرض**

تهتم بدراسة الأرض ومكانها في النظام الشمسي (المجموعة الشمسية)، ويتم التركيز في الصف الرابع على دراسة الظواهر والعمليات التي يمكن للطلاب مراقبتها في حياتهم اليومية. ويختلف تناول هذا المجال في البلدان المشاركة ولكن من المهم التركيز على ثلاث موضوعات، وهي: تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها، عمليات الأرض وتاريخها، الأرض في النظام الشمسي.

- **البُعد الثاني: العمليات المعرفية في المحتوى**

وفقاً لمتطلبات دراسة (TIMSS,2015) فإنه ينبغي على الطلاب أن يمارسوا أنواع مختلفة من العمليات المعرفية أو المهارات الذهنية في المحتوى، وتنقسم العمليات المعرفية أو البعد الذهني إلى ثلاث مجالات، ولكل مجال نسبة مئوية مستهدفة في التقييم بالنسبة للصف الرابع، وهي المعرفة بنسبة ٤٠٪، والتطبيق بنسبة ٤٠٪، ثم الاستدلال بنسبة ٢٠٪.

وستعرض الباحثة في السطور الآتية بشيء من التفصيل لمجالات تقييم العمليات المعرفية وما يتبعها من عمليات معرفية فرعية.

- **المجال الأول** : **المعرفة**

يتم فيه تقييم معارف الطلاب من الحقائق والعلاقات والعمليات والمفاهيم والأدوات. والتأكيد على دقة رصد المعرفة الواقعية التي تُمكن الطلاب من الاندماج بنجاح في الأنشطة المعرفية الأكثر تعقيدا، والتي تُعد أساسا للتقصي العلمي، وتشمل المعرفة ثلاث مجالات فرعية، وهي: الاسترجاع، الوصف، التوضيح بأمثلة.

- **المجال الثاني** : **التطبيق**

يتطلب التطبيق من الطلاب الاندماج في تطبيق المعارف الخاصة بالحقائق والعلاقات والعمليات والمفاهيم والأدوات والأساليب في سياقات مألوفة ومعتادة لهم في عمليتي تعليم العلوم وتعلمها، ويشمل التطبيق خمس مجالات فرعية، وهي: المقارنة والتصنيف، الربط بين الأفكار، استخدام النماذج، تفسير المعلومات، الشرح.

- **المجال الثالث** : **الاستدلال**

يتطلب هذا المجال من الطلاب الاندماج في التفكير لتحليل البيانات والمعلومات واستخلاص النتائج وتوسيع فهمهم لمواقف جديدة. ويهتم الاستدلال بالسياقات غير المألوفة للطلاب والأكثر تعقيدا. ويتضمن الاستدلال ثمان مجالات فرعية، وهي: التحليل، التركيب، صياغة الأسئلة والفروض والتنبؤ العلمي، تصميم التقصي، التقييم، استخلاص النتائج، التبرير، التعميم.

- **تعقيب** :

استفادت الباحثة من العرض السابق لمحور (TIMSS,2015) في التوصل إلى ما يلي:

- دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) هي دراسة تُجرى على المستوى الدولي وتُعنى بأداء اختبارات عالمية لتقييم التوجهات في مدى تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات في الصفوف الرابع والثامن من التعليم الأساسي بهدف تحسين وتطوير تعليم وتعلم العلوم والرياضيات.
- يقصد بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) أنها البنية الأساسية للمحتوى التعليمي الواجب توافرها في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقا للمواصفات التي حددها مشروع دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم لدورته السادسة والتي ستعقد عام ٢٠١٥، والصادرة عن الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA)وذلك في بُعدين أساسيين، هما:
  - ✓ متطلبات بُعد موضوعات المحتوى وتشمل (علوم الحياة بنسبة ٤٥٪، العلوم الطبيعية بنسبة ٣٥٪، علوم الأرض بنسبة ٢٠٪).
  - ✓ متطلبات بُعد العمليات المعرفية وتشمل (المعرفة بنسبة ٤٠٪، التطبيق بنسبة ٤٠٪، الاستدلال بنسبة ٢٠٪)

وتم تحليل محتوى كتاب علوم الصف الرابع الابتدائي، واقتراح تصور لمحتواه في ضوئها.

- اعتمدت كثير من الدراسات التي تناولت دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم على قاعدة بيانات الدراسة الدولية في المقارنة بين نتائج طلاب الدول المشاركة، وتحليل العوامل المؤثرة عليها؛ للوصول إلى أسباب التفاوت بين مستويات الطلاب في الدول المشاركة.
- كشفت نتائج العديد من الدراسات السابق عرضها أن هناك قصوراً في تحقيق محتوى مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة وللصفوف العليا في المرحلة الابتدائية لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS.
- أوصت معظم الدراسات بضرورة إصلاح محتوى مقررات العلوم وتطويرها بما يتفق مع المعايير الدولية والمتطلبات والمستحدثات المعاصرة، وتضمينها لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS.

- **إجراءات الدراسة**:

لتحقيق أهداف الدراسة فقد قامت الباحثة بإتباع عدد من الإجراءات تعرضها بالتفصيل من خلال منهج الدراسة، ومجتمع الدراسة، وعينة الدراسة، إعداد أداة الدراسة ، وإجراءات التحليل.

- **أولاً**: **منهج الدراسة**:

عند اعتبار أهداف الدراسة وتساؤلاتها من ناحية، وطبيعة مناهج البحث العلمي من ناحية أخرى، فقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحليل المحتوى Content Analysis الذي ينطوي على عرض مكونات المحتوى ووصف وجمع البيانات وتحليلها للوصول إلى بعض الاستنتاجات التي يمكن من خلالها إصدار حكم على محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي "ابحث وتعلم" من حيث مدى وفائه بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) في بُعدي موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.

ويُعرف المنهج الوصفي التحليلي بأنه أسلوب علمي إحصائي منظم يهدف إلى جمع بيانات وصفية حول ظاهرةٍ بالإضافة إلى التحليل والربط والتفسير لهذه البيانات وتصنيفها كيفيا وكميا للوصول إلى استنتاجات تسهم في فهم الواقع وتطويره. ( فؤاد أبو حطب، أمال صادق، ١٩٩٨)

- **ثانيا**: **مجتمع الدراسة**

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع الموضوعات المتضمنة في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي "ابحث وتعلم" بجزأيه (الفصل الدراسي الأول، الفصل الدراسي الثاني) والذي يُدرس في العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣.

- **ثالثا**: **عينة الدراسة**

تتكون عينة الدراسة من محتوى جميع الموضوعات المتضمنة في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي"ابحث وتعلم" بجزأيه (الفصل الدراسي الأول، الفصل الدراسي الثاني) والذي يُدرس في العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣. وقد بلغ عدد صفحات الكتاب (٢٣٠) صفحة اشتملت على (٤) وحدات دراسية و(١٧) موضوع، ويوضح جدول(١) وصف لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣.

جدول(١): وصف محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣

| الجزء | الوحدات الدراسية | موضوعات الوحدة |
|---|---|---|
| الأول | الوحدة الأولى: المادة | ١. ادوات القياس<br>٢. حالات المادة وتحولاتها<br>٣. العناصر من حولنا<br>٤. التغيرات الفيزيائية والكيميائية |
| الأول | الوحدة الثانية: الكون | ١. النجوم والكواكب<br>٢. حركة الشمس والأرض<br>٣. حركة القمر<br>٤. الغلاف الغازي والطقس |
| الثاني | الوحدة الثالثة: الكائنات الحية | ١. الجهاز الهضمي في الإنسان<br>٢. الجهاز التنفسي في الإنسان<br>٣. الخلية وحدة بناء الكائن الحي<br>٤. أهمية ضوء الشمس للكائنات الحية<br>٥. مسارات الطاقة خلال الكائنات الحية |
| الثاني | الوحدة الرابعة: القوة والطاقة | ١. القوة وتاثيرها<br>٢. صور الطاقة وتحولاتها<br>٣. مصادر الطاقة<br>٤. الكهرباء |

- **ثالثاً: إعداد أداة الدراسة:**
- **إعداد قائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) (*)**

تم بناء قائمة بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم(TIMSS, 2015) التي يجب أن يتضمنها محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي للإجابة عن أسئلة الدراسة الأول والثالث، وليتم في ضوئها بناء بطاقة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وقد تم تحديد محتوى هذه القائمة من خلال الاستعانة بالمصادر التالية:

- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) بصفة عامة، والتقارير الصادرة عن الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلاب (IEA)، والأطر الخاصة بمتطلبات (TIMSS) في سنوات ١٩٩٥، ١٩٩٩، ٢٠٠٣، ٢٠٠٧، ٢٠١١ مع الفحص الدقيق للإطار الخاص بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) لعام ٢٠١٥.
- تحديد المتطلبات التي ينبغي مراعاتها في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي وتنظيمها في محورين، هما:
  - ✓ المحور الأول: تضمن متطلبات (TIMSS, 2015) لبُعد موضوعات المحتوى في مجالات علوم الحياة والعلوم الطبيعية وعلوم الأرض.
  - ✓ المحور الثاني: تضمن متطلبات (TIMSS, 2015) لبُعد العمليات المعرفية في مجالات المعرفة والتطبيق والاستدلال.

وتم وضع تعريف إجرائي لكل مجال في كلا محوري القائمة حتى يتم التحليل في ضوئها، ووضعها في صورتها الأولية.

- عرض القائمة ببُعديها موضوعات المحتوى، والعمليات المعرفية للصف الرابع الابتدائي على مجموعة من المتخصصين في التربية العملية لتحديد مدى ملاءمتها لمتطلبات (TIMSS, 2015)، مع إرفاق النسخة الأصلية باللغة الانجليزية لإطار (TIMSS, 2015) الصادر عن (IEA) عام ٢٠١٣.

(*) ملحق رقم (١) قائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم(TIMSS, 2015)

- إعداد القائمة في بُعدى موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية في صورتها النهائية في ضوء التعديلات والمقترحات من قِبَل المحكمين.

- **إعداد بطاقة تحليل المحتوى**(*) :

قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء قائمة متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) للإجابة عن أسئلة الدراسة الثاني والرابع، وذلك تبعا للخطوات التالية:

- **الهدف من بطاقة تحليل المحتوى**:

تحديد درجة مراعاة كتاب العلوم المقرر للصف الرابع الابتدائي لبُعد موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، وبُعد العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) التي ينبغي توافرها وفقا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) .

- **وحدة التحليل**:

اعتمدت الباحثة الفقرة كوحدة تحليل، وقُصد بالفقرة جملة أو أكثر تكون مصاغة بقالب لغوي سليم، وما يدعمها من رسوم أو جداول، بحيث يتم رصد مجال انتماء الفقرة للمحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، والعملية المعرفية ( المعرفة، التطبيق، الاستدلال) التي تغطيها.

- **فئات التحليل**:

هي مجموعة من الخصائص والمواصفات الرئيسية والفرعية والتي تم تحديدها وفقا لنوعية المضمون ومحتواه، وتُعد فئات التحليل الرئيسية في هذه الدراسة هي قائمة متطلبات (TIMSS, 2015) التي تتمثل في بُعدين، هما: بُعد محتوى الموضوعات (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، وبُعد العملية المعرفية ( المعرفة، التطبيق، الاستدلال). أما فئات التحليل الفرعية في هذه الدراسة تتمثل في بُعدين، هما بُعد متضمن ويتم تدوين فيها التكرار لتحديد درجة توافر متطلبات (TIMSS,2015) ، وبُعد غير متضمن في حالة عدم الإشارة لمتطلبات (TIMSS, 2015) مطلقا.

- **صدق بطاقة تحليل المحتوى**

للتحقق من صدق أداة التحليل تم عرض بطاقة تحليل المحتوى ببُعديها موضوعات المحتوى، والعمليات المعرفية للصف الرابع الابتدائي على مجموعة من المتخصصين في التربية العملية لتحديد مدى ملاءمتها لمتطلبات (TIMSS, 2015)، مع إرفاق النسخة الأصلية باللغة الانجليزية لإطار (TIMSS, 2015) الصادر عن (IEA) عام ٢٠١٣. وأجريت في ضوء ملاحظاتهم تعديلات على صياغة بعض الفقرات، وبذلك تكون أداة الدراسة قد حققت معيار الصدق؛ كونها أيضا مُعدة في الأساس من قِبَل الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلاب (IEA).

(*)ملحق رقم (٢) بطاقة تحليل المحتوى في ضوء متطلبات (TIMSS, 2015)

- **ثبات بطاقة تحليل المحتوى**:

لحساب ثبات البطاقة أجرت الباحثة إعادة تحليل محتوى كتاب "ابحث وتعلم" المقرر للصف الرابع الابتدائي بعد مرور ثلاثة أسابيع على عملية تحليل المحتوى الأولى، وبلغت نسبة الاتفاق في تحديد متطلبات (TIMSS, 2015) باستخدام معادلة هولستي (٩٦,٥٦٨٪)لبُعد موضوعات المحتوى، وبلغت (٩٥,٤٢٩٪) لبُعد العمليات المعرفية، وتُعد هذه النسبة مقبولة لأغراض الدراسة.

- **إجراءات التحليل** :

تم تحليل محتوي كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي (بجزأيه الأول والثاني) من قِبَل الباحثة لتحديد درجة توافر متطلبات (TIMSS, 2015)، معتمدة الفقرة وحدة التحليل وحساب عدد التكرارات وتسجيلها، وفقا لما يلي:

- القراءة الواعية الفاحصة والمتأنية لكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه الأول والثاني؛ لتكوين صورة واضحة عنه.
- تجزئة الدروس الواردة في كل وحدة دراسية إلى فقرات وتحديد المتطلبات الخاصة بكل فقرة وتسجيل التكرارات.
- تفريغ نتائج التحليل في جداول تكرارية؛ لإيجاد النسب المئوية في كل مجال وكل محور ومتطلب فرعي.

- **المعالجة الإحصائية**:

للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدمت الباحثة التكرارات والنسب المئوية لنتائج عمليات تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه الأول والثاني في بُعدي موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها** :

يتم عرض نتائج هذه الدراسة ومناقشتها وفقاً لتساؤلاتها، وذلك على النحو التالي:

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الأول**:

ما متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) التي ينبغي مراعاتها في موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) والعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية، والتي تناولت تحليل وتقويم محتوى مقررات العلوم في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) بصفة عامة، وبدراسة وتحليل الإطار النظري لدراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) الصادر عن الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلاب (IEA)، وتم تحديد قائمة بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) والمتعلقة ببُعد موضوعات محتوى كتاب العلوم المقرر على الصف الرابع الابتدائي بعد عرضها على مجموعة من المحكمين، وتضمنت القائمة ثلاث مجالات رئيسة وهي (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)، ويتفرع منها (١١) متطلبا رئيسياً، يندرج

تحتها (٤٧) متطلباً فرعياً من متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) كما يلي:

- **المجال الأول**: **علوم الحياة**:
  ويشمل (١٨) متطلباً فرعياً تندرج تحت خمس مجالات فرعية، وهي:
  - أولاً: خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية
  - ثانياً: دورات الحياة والتكاثر والوراثة
  - ثالثاً: التفاعل مع البيئة
  - رابعاً: النظام البيئي
  - خامساً: صحة الإنسان
- **المجال الثاني**: **العلوم الطبيعية**:
  ويشمل (١٦) متطلباً فرعياً تندرج تحت ثلاث مجالات فرعية، وهي:
  - أولاً: تصنيف المادة وخصائصها
  - ثانياً: مصادر الطاقة وتأثيراتها
  - ثالثاً: القوة والحركة
- **المجال الثالث**: **علوم الأرض**:
  ويشمل (١٣) متطلباً فرعياً تندرج تحت ثلاث مجالات فرعية، وهي:
  - أولاً: تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها
  - ثانياً: عمليات الأرض وتاريخها
  - ثالثاً: الأرض في النظام الشمسي

كما تم تحديد قائمة بمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015) والمتعلقة ببُعد العمليات المعرفية الواجب توافرها في محتوى كتاب العلوم المقرر على الصف الرابع الابتدائي بعد عرضها على مجموعة من المحكمين، وتضمنت القائمة ثلاث مجالات رئيسة وهي (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)، ويتفرع منها (١٦) متطلباً رئيسيا، يندرج تحتها (٣١) متطلباً فرعياً من متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015)، كما يلي:

- **المجال الأول**: **المعرفة**:
  ويشمل (٨) متطلبات فرعية تندرج تحت ثلاث مجالات فرعية، وهي:
  - أولاً: الاسترجاع
  - ثانياً: الوصف
  - ثالثاً: التوضيح بأمثلة
- **المجال الثاني**: **التطبيق**:
  ويشمل (٦) متطلبات فرعية تندرج تحت خمس مجالات فرعية، وهي:
  - أولاً: المقارنة والتصنيف
  - ثانياً: الربط بين الأفكار
  - ثالثاً: استخدام النماذج
  - رابعاً: تفسير المعلومات
  - خامساً: الشرح

- **المجال الثالث: الاستدلال:**

ويشمل (١٧) متطلبات فرعية تندرج تحت ثمانٍ مجالات فرعية، وهي:

- أولاً: التحليل
- ثانياً: التركيب
- ثالثاً: صياغة الأسئلة والفروض والتنبؤ العلمي
- رابعاً: تصميم التقصي
- خامساً: التقييم
- سادساً: استخلاص النتائج
- سابعاً: التبرير
- ثامناً: التعميم

وتتضح متطلبات موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية بالتفصيل في ملحق رقم (١).

تتفق هذه النتيجة مع ما أكده (Mc Comas, 2014, p. 108)، ومع ما أصدرته الجمعية (IEA) من إطار عمل لمتطلبات (TIMSS,2015)، ولكنها تختلف إلى حد ما في بعض المتطلبات الفرعية مع ما حددته دراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام وآخرون، ٢٠٠٧)، وربما يرجع ذلك للتحديثات والمراجعات التي خضع لها مشروع TIMSS في دورتيه عامي ٢٠٠٧، ٢٠١١.

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:**

ما مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) لموضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بإعداد أداة تحليل محتوى موضوعات كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات (TIMSS, 2015)، ثم تم تحليل كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مجال من مجالات المحتوى كما هو موضح بجدول (٢)

**جدول (٢): التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمجالات موضوعات المحتوى المتضمنة في كتاب الصف الرابع الابتدائي**

| م | موضوعات محتوى العلوم في ضوء (TIMSS, 2015) | التكرار | النسب المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| ١ | علوم الحياة | ١٢٨ | %٢٥،٥٤٩ | ٣ |
| ٢ | العلوم الطبيعية | ٢٤١ | %٤٨،١٠٤ | ١ |
| ٣ | علوم الأرض | ١٣٢ | %٢٦،٣٤٧ | ٢ |
| المجموع | | ٥٠١ | %١٠٠ | |

ويتضح من جدول(٢) أن المجالات الثلاثة لبعد موضوعات المحتوى قد تضمنها كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بنسب مختلفة حيث جاء في المرتبة الأولى مجال العلوم الطبيعية وبلغت نسبته(٤٨،١٠٤٪)، وحل مجال علوم الأرض في المرتبة الثانية بنسبة (٢٦،٣٤٧٪)، وجاء في المرتبة الثالثة مجال علوم الحياة بنسبة (٢٥،٥٤٩٪)، وفيما يلي يعرض جدول (٣) تفصيلا تكرارات ونسب توافر المجالات الفرعية المكونة لكل مجال من مجالات بُعد موضوعات المحتوى (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض) بمعايير (TIMSS, 2015)

**جدول (٣): التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات (TIMSS,2015) المتضمنة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في مجالات (علوم الحياة، العلوم الطبيعية، علوم الأرض)**

| المجال الأول: علوم الحياة | التكرار | النسبة المئوية | معامل الثبات |
|---|---|---|---|
| أولا: خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية | | | |
| ١. وصف الفروق بين الكائنات الحية والمكونات غير الحية من حيث التكاثر أو النمو أو التطور أو الاستجابة للمثيرات أو الموت أو الحاجات الأساسية اللازمة للحياة (الماء، الهواء، الطعام، بيئة المعيشة). | ٢ | %٠،٣٩٩ | %٩٦،٦٧ |
| ٢. مقارنة بين مجموعات عامة من الكائنات تركيباً أو سلوكاً مثل (الحشرات، الطيور، الثدييات، النباتات الزهرية) مع إعطاء أمثلة، أو التمييز بين الفقاريات واللافقاريات. | ١ | %٠،١٩٩ | |
| ٣. الربط بين تركيب ووظيفة أعضاء جسم الحيوان مثل (المعدة لهضم الطعام، العظام كدعامة للجسم، الرئتين للتنفس) | ٥٢ | %١٠،٣٧٩ | |
| ٤. الربط بين تركيب ووظيفة أجزاء النبات مثل (الجذور لامتصاص الماء والأملاح، الأوراق لصنع الغذاء) | ٦ | %١،١٩٧ | |
| ٥. وصف استجابة الكائنات الحية للظروف البيئية مثل (أثر قلة الماء وضوء الشمس على النبات، استجابة الحيوانات للارتفاع أو الانخفاض في درجة الحرارة، استجابة جسم الإنسان للتغير في درجة الحرارة أو التدريبات الرياضية). | ١ | %٠،١٩٩ | |
| ثانيا: دورات الحياة والتكاثر والوراثة | | | |
| ٦. متابعة الخطوات العامة لدورة حياة النبات (الإنبات، النمو، التكاثر، الانتشار الحيوي) أو الحيوان (الميلاد، النمو، التكاثر، الموت). | ----- | ----- | %١٠٠ |
| ٧. مقارنة دورات الحياة لنباتات مألوفة (الأشجار، الفول) أو لحيوانات مألوفة (الضفدعة، الذبابة). | ----- | ----- | |
| ٨. التعريف بأن النباتات والحيوانات تتكاثر مع أبناء جنسها لتنتج نسل يتوافق مع خصائص آبائها الأصليين بشكل كبير. | ١ | %٠،١٩٩ | |
| ٩. شرح وتفسير لانتقال بعض السمات لانتقال بعض السمات من الوالدين للأبناء لمساعدتهم على الحياة مثل (طبقة الشمع التي تغطي أوراق النباتات الصحراوية). | ----- | ----- | |
| ١٠. وصف العلاقات البسيطة بين التكاثر والبقاء على قيد الحياة لأنواع مختلفة من النباتات والحيوانات (مثل النباتات تنتج البذور). | ----- | ----- | |
| ثالثا: التفاعل مع البيئة | | | |
| ١١. الربط بين الخصائص الطبيعية للنباتات والحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها مع إعطاء أمثلة لخصائص جسمية طبيعية محددة لنباتات وحيوانات تساعدها على البقاء في بيئات خاصة مثل(أنواع الجذور والأوراق، تغيير لون الجلد). | ----- | ----- | %١٠٠ |
| ١٢. التمثيل لخصائص سلوكية محددة لدى الكائنات الحية تمكنها من العيش في بيئتها بشكل أفضل (الهجرة، البيات الشتوي). | ----- | ----- | |
| رابعا: النظام البيئي | | | |
| ١٣. كيفية حصول النباتات والحيوانات على الطاقة. | ١٣ | %٢،٥٩٥ | %٩٦،٤٩ |
| ١٤. توضيح أن جميع النباتات والحيوانات تحتاج الغذاء من أجل الحصول على الطاقة اللازمة للأنشطة والنمو. | ٤ | %٠،٧٩٨ | |
| ١٥. وصف العلاقات اعتمادا على سلاسل غذائية بسيطة في بيئات محددة (الغابة، المياه الجارية، البركة، الصحراء) وتوضيح علاقات المنفعة المتبادلة بينها. | ٣٩ | %٧،٧٨ | |
| ١٦. شرح الطرق التي تؤثر فيها سلوكيات الإنسان إيجاباً وسلباً على البيئة مع إعطاء وصف وأمثلة لتأثيرات التلوث على الإنسان والنبات والحيوان والبيئة مع بيان طرق لمنع التلوث أو التقليل منه. | ٣ | %٠،٥٩٩ | |
| خامسا: صحة الإنسان | | | |
| ١٧. توضيح الطرق العامة لانتقال الأمراض المعدية مثل (الانفلونزا) وإيضاح علامات الصحة والمرض وبعض طرق الوقاية والعلاج من الأمراض. | ١ | %٠،١٩٩ | %٩٢،٣١ |
| ١٨. وصف الطرق المناسبة للحفاظ على الصحة مثل توازن الوجبات الغذائية وغسل اليدين والأسنان أو ممارسة التمارين الرياضية والتعريف بمصادر الغذاء الصحي (فواكه، خضروات، حبوب). | ٥ | %٠،٩٩٨ | |
| مجموع مجال علوم الحياة | ١٢٨ | %٢٥،٥٤٩ | |
| المجال الثاني: العلوم الطبيعية | | | |
| أولاً: تصنيف المادة وخصائصها | | | |
| ١٩. تسمية حالات المادة (صلبة، سائلة، غازية) ووصف خصائص الفروق في الشكل والحجم لكل حالة. | ٢٢ | %٤،٣٩ | %٩٦،٥٥ |
| ٢٠. تصنيف المواد تبعا لخصائصها الفيزيائية (الوزن، الحجم، الحالة، قابلية التوصيل للحرارة أو الكهرباء، القابلية للذوبان في الماء). | ٢٨ | %٥،٥٩ | |
| ٢١. تحديد خصائص المعادن (التوصيل للكهرباء والحرارة) وربطها باستخداماتها. | ٢١ | %٤،١٩٢ | |
| ٢٢. التمييز بين المواد والمخاليط ووصف الطرق الفيزيائية التي يتم من خلالها فصل المخاليط. | ----- | ----- | |
| ٢٣. شرح فكرة الجاذبية المغناطيسية وخصائص المغناطيس وقدرته على جذب المواد. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٢٤. توضيح أن المادة يمكن أن تتغير من حالة إلى أخرى من خلال عمليتي التسخين والتبريد، ووصف التغيرات التي تحدث للماء نتيجة لذلك (الانصهار، التجمد، الغليان، التبخر، التكاثف). | ----- | ----- | |
| ٢٥. عرض لاستخدامات الماء في حالاته الثلاث (محلول، مبرد، مذيب) مع شرح تسريع ذوبان المواد بالماء، وطرق زيادة كمية المادة المذابة بالماء. | ٣٦ | %٧،١٩ | |
| ٢٦. تحديد تغيرات كيميائية يمكن ملاحظتها على المواد تغير من خصائصها الأصلية وتجعلها مواد ذات خواص مختلفة (الصدأ، الحرق، الطبخ). | ٣ | %٠،٥٩٩ | |
| | ٣٠ | %٥،٩٩ | |
| | | | |
| ثانيا: مصادر الطاقة وتاثيراتها | | | |
| ٢٧.التعريف بمصادر الطاقة (الشمس، الرياح، الفحم، البترول، الغاز) ووصف استخداماتها الشائعة. | ٢٩ | %٥،٧٨٨ | %٩٧،٧٤ |
| ٢٨. تحديد مصادر الضوء مع ربطها بالظواهر الطبيعية المألوفة بسلوك الضوء (الظل، الانعكاس، قوس قزح). | ٣ | %٠،٥٩٩ | |
| ٢٩. تحديد مصادر الصوت وتوضيح أن اهتزاز الأجسام يمكن أن يُحدث صوتاً | ١٢ | %٢،٣٩٥ | |
| ٣٠. شرح انتقال الحرارة من الأجسام الساخنة للأجسام الباردة مع إعطاء أمثلة للمواد جيدة التوصيل للحرارة. | ٤ | %٠،٧٩٨ | |
| ٣١. تحديد تركيب الدائرة الكهربية البسيطة والمواد الموصلة للتيار الكهربي. | ١٣ | %٢،٥٩٥ | |
| ٣٢. تفسير حاجة الأجهزة المنزلية إلى مسار كهربائي كامل (غير مقطوع) لكي تعمل. | ٧ | %١،٣٩٧ | |
| | | | |
| ثالثا: القوة والحركة | | | |
| ٣٣. تحديد القوى المألوفة المحركة للأجسام (الجاذبية، السقوط، الدفع). | ٩ | %١،٧٩٦ | %٩٧،٠٦ |
| ٣٤. مقارنة تأثير القوى الكبيرة والصغيرة على الأجسام وتغيير موضعها اعتمادا على مقدار واتجاه القوة المؤثرة عليها. | ٢٤ | %٤،٧٩ | |
| مجموع مجال العلوم الطبيعية | ٢٤١ | %٤٨،١٠٤ | |
| المجال الثالث: علوم الأرض | | | |
| أولاً:تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها | | | |
| ٣٥. التعريف بمكونات سطح الأرض (الصخور، المعادن، التربة)، وبأن معظم سطح الأرض مغطى بالماء (عذب/ مالح) مع تحديد أماكن وجودها، ويحيط بها الهواء. | ١١ | %٢،١٩٦ | %٩٤،٤٤ |
| ٣٦. توضيح أن الماء والرياح تغير من شكل سطح الأرض. | ٢ | %٠،٣٩٩ | |
| ٣٧. تحديد بعض موارد الأرض المستخدمة في الحياة اليومية مثل (الماء، الرياح، التربة، البترول، الغاز الطبيعي، المعادن) مع شرح لأهمية استخدام تلك الموارد بمسئولية. | ٤ | %٠،٧٩٨ | |
| ٣٨. وصف خصائص سطح الأرض (الجبال، السهول، الصحاري، الأنهار، البحار، المحيطات، البحيرات) وربطها باستخدامات الإنسان في الحياة اليومية (الزراعة، الري، استصلاح الأراضي) | ----- | ----- | |
| | | | |
| ثانيا: عمليات الأرض وتاريخها | | | |
| ٣٩. وصف حركة المياه على سطح الأرض (الجريان في الأنهار، السيول)، وتدفق المياه من الجبال إلى البحار أو المحيطات. | ٢ | %٠،٣٩٩ | %٩٣،٨٨ |
| ٤٠. توضيح كيفية تحرك الماء في الهواء من خلال ظواهر مألوفة (تحرك السحاب وتكون الغيوم والندى والضباب وتبخر الماء من البرك وجفاف الملابس المبللة). | ٦ | %١،١٩٨ | |
| ٤١. وصف التغيرات التي تحدث على الطقس والظروف الجوية من يوم لآخر عبر الفصول مثل(درجات الحرارة والبرودة والأمطار والرياح وتساقط الثلوج) والربط بين تكون الغيوم والمطر والثلج بتغيرات حالة الماء. | ١٨ | %٣،٥٩٣ | |
| ٤٢. التعريف بالأحافير(الحفريات) من الحيوانات والنباتات التي عاشت على الأرض منذ زمن بعيد وطرح استنتاجات مبسطة حول التغييرات على سطح الأرض في أماكن وجودها. | ----- | ----- | |
| | | | |
| ثالثا: الأرض في النظام الشمسي | | | |
| ٤٣. توضيح أن الشمس مصدر للحرارة والضوء في النظام الشمسي. | ٧ | %١،٣٩٧ | %٩٧،١١ |
| ٤٤. وصف النظام الشمسي كمجموعة من الكواكب ومنها الأرض وكلها تدور حول الشمس. | ٣٧ | %٧،٣٨٥ | |
| ٤٥. بيان أن القمر يدور حول الأرض وأن له أوجهاً مختلفة خلال أوقات مختلفة من الشهر. | ٢٢ | %٤،٣٩١ | |
| ٤٦. ربط المظاهر المختلفة الملاحظة على الأرض بدورانها حول محورها وعلاقة ذلك بالشمس (تعاقب الليل والنهار). | ١٠ | %١،٩٩٦ | |
| ٤٧. تفسير تتابع فصول السنة الأربعة تبعاً لدوران الأرض حول الشمس. | ١٣ | %٢،٥٩٥ | |
| مجموع مجال علوم الأرض | ١٣٢ | %٢٦،٣٤٧ | |

يتبين من جدول(٣) ما يأتي:

- إن موضوعات محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال علوم الحياة بنسبة قدرها (٢٥،٥٤٩٪) من كم المحتوى، وهي أقل بكثير

من النسبة التي حددتها جمعية (IEA) في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٤٥٪).

- إن موضوعات محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال العلوم الطبيعية بنسبة قدرها (٤٨,١٠٤٪) من كم المحتوى، وهي أكبر بكثير من النسبة التي حددتها جمعية (IEA) في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٣٥٪).
- إن موضوعات محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال علوم الأرض بنسبة قدرها (٢٦,٣٤٧٪) من كم المحتوى، وهي أكبر من النسبة التي حددتها جمعية (IEA) في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٢٠٪).

وبذلك يتضح أن هناك تفاوتًا في درجات تحقق متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم(TIMSS,2015) في بُعد موضوعات المحتوى بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (محمود عبد اللطيف حسان، ٢٠٠٦)، ودراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧) ، ودراسة (عزت عبد الرؤوف، ٢٠٠٨)، دراسة (مهدي عبد الحميد، ٢٠٠٩).

فقد وضح جدول (٣) مدى توافر بُعد موضوعات المحتوى بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال علوم الحياة وفقا لمتطلبات(TIMSS,2015)، حيث إن أعلى نسبة تضمنها هذا المجال كانت في بند خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية بنسبة (١٢,٣٧٣٪) ويليه البند الخاص بالنظام البيئي وما يتبعه من متطلبات فرعية بنسبة (١١,٧٧٢٪)، وهذا يرجع إلى أن وحدة علوم الحياة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي هي بعنوان "الكائنات الحية" وتشمل خمس موضوعات هي: الجهاز الهضمي في الإنسان، والجهاز التنفسي في الإنسان، والخلية وحدة بناء الكائن الحي، وأهمية ضوء الشمس للكائنات الحية، ومسارات الطاقة في الكائنات الحية. أما بند صحة الإنسان فقد تم تضمينه بنسبة (١,١٩٧٪) وهي نسبة قليلة، في حين توجد بنود لم يتناولها كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وهي بند دورات الحياة والتكاثر والوراثة، وبند التفاعل مع البيئة وما يتبعهما من متطلبات فرعية.

من خلال النتائج السابقة يتضح أن متطلبات مجال علوم الحياة غير متوفرة بالشكل الكافي في موضوعات محتوى الكتاب. وبذلك يمكن القول أن محتوى كتاب العلوم بالصف الرابع الابتدائي فيه قصور واضح في تحقيق متطلبات مجال علوم الحياة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (محمود عبد اللطيف حسان، ٢٠٠٦)، ودراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧).

وأشارت النتائج بجدول (٣) إلى مدى توافر بُعد موضوعات المحتوى بكتابِ العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال العلوم الطبيعية وفقا لمتطلبات(TIMSS,2015)، حيث إن أعلى نسبة تضمنها هذا المجال كانت في بند تصنيف المادة وخصائصها وما يتبعه من متطلبات فرعية بنسبة (٢٧,٩٥١٪)، ثم بند مصادر الطاقة وتأثيرها بنسبة (١٣,٥٧٢٪)، وكان لبند القوة والحركة نسبة (٦,٥٨٦٪)، ويمكن أن يُعزى ذلك إلى أن محتوى كتاب العلوم للصف الرابع

الابتدائي يتضمن وحدتين للعلوم الطبيعية هما: وحدة المادة (أدوات القياس، وحالات المادة وتحولاتها، والعناصر من حولنا، والتغيرات الفيزيائية والكيميائية)، ووحدة القوة والطاقة (القوة وتأثيرها، وصور الطاقة وتحولاتها، ومصادر الطاقة، الكهرباء). وعلى الرغم من النسبة المرتفعة لتحقق مجال العلوم الطبيعية في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، فلم يتضمن المحتوى المتطلبات الفرعية الخاصة بالتمييز بين المواد والمخاليط ووصف الطرق الفيزيائية التي يتم من خلالها فصل المخاليط، وأيضاً لم يتضمن شرح فكرة الجاذبية المغناطيسية وخصائص المغناطيس وقدرته على جذب بعض المواد.

وتدل النتائج السابقة على أن درجة تحقق متطلبات دراسة التوجهات الدولية في مجال العلوم الفيزيائية متحققة لدرجة كبيرة ما عدا البندين سالفين الذكر. وتختلف هذه النتيجة مع ما توصل إليه (مهدي عبد الحميد، ٢٠٠٩) من أن نسبة تضمين العلوم الفيزيائية بلغت (٢٥,١٢٪) في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي؛ وربما يعود ذلك لاختلاف المرحلة التعليمية.

وقد وضحت النتائج بجدول (٣) مدى توافر بُعد موضوعات المحتوى بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال علوم الأرض وفقاً لمتطلبات (TIMSS,2015)، حيث إن أعلى نسبة تضمنها هذا المجال كانت في بند الأرض في النظام الشمسي بنسبة (١٧,٧٦٤٪)، ويليه بند عمليات الأرض وتاريخها بنسبة (٥,١٩٪)، ثم بند تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها بنسبة (٣,٣٩٣٪)، وترجع هذه النتيجة إلى أن وحدة علوم الأرض المتضمنة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي هي بعنوان "الكون" وتشمل أربعة موضوعات هي: النجوم والكواكب، وحركة الشمس والأرض، حركة القمر، الغلاف الغازي والطقس. ولم يتضمن الكتاب وصف خصائص سطح الأرض وربطها باستخدامات الإنسان في الحياة اليومية، وأيضاً لم يتضمن التعريف بالحفريات (الأحافير) من الحيوانات والنباتات التي عاشت على الأرض منذ زمن بعيد وطرح استنتاجات مبسطة حول التغييرات على سطح الأرض في أماكن وجودها.

وتدل النتائج السابقة على أن متطلبات دراسة التوجهات الدولية في مجال علوم الأرض متحققة لدرجة كبيرة ما عدا البندين سالفين الذكر.وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه دراسة (مهدي عبد الحميد، ٢٠٠٩).

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث**:

ما مدى توافر متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015) للعمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) بمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بإعداد أداة تحليل محتوى العمليات المعرفية بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات (TIMSS, 2015)، ثم تم تحليل كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه وحساب التكرارات والنسب المئوية لكل مجال من مجالات العمليات المعرفية كما هو موضح بجدول (٤)

**جدول (٤): التكرارات والنسب المئوية والترتيب لمجالات بُعد العمليات المعرفية وفقاً لمتطلبات (TIMSS, 2015) المتضمنة في كتاب الصف الرابع الابتدائي**

| م | مجالات العمليات المعرفية في ضوء (TIMSS, 2015) | التكرار | النسب المئوية | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| ١ | المعرفة | ٤٥٣ | %٥٧،٢٦٩ | ١ |
| ٢ | التطبيق | ٢٢٦ | %٢٨،٥٧١ | ٢ |
| ٣ | الاستدلال | ١١٢ | %١٤،١٦ | ٣ |
| المجموع | | ٧٩١ | %١٠٠ | |

ويتضح من جدول(٤) أن المجالات الثلاثة لبعد العمليات المعرفية قد تضمنها كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بنسب مختلفة حيث جاء في المرتبة الأولى مجال المعرفة وبلغت نسبته(٥٧,٢٦٩٪)، وحل مجال التطبيق في المرتبة الثانية بنسبة (٢٨,٥٧١٪)، وجاء في المرتبة الثالثة مجال الاستدلال بنسبة (١٤,١٦٪)، وفيما يلي يعرض جدول (٥) تفصيلا لتكرارات ونسب توافر المجالات الفرعية المكونة لكل مجال من مجالات بُعد العمليات المعرفية (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) بمعايير (TIMSS, 2015)

**جدول(٥): التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات (TIMSS,2015) المتضمنة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في مجالات (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)**

| المجال الاول: المعرفه | التكرار | النسبه المئوية | معامل الثبات |
|---|---|---|---|
| اولا: الاسترجاع | | | |
| ١. يحدد الحقائق العلميه والعلاقات والعمليات والمفاهيم بعبارات علميه صحيحة. | ١٧٦ | %٢٢،٢٥ | %٩٤،٤٦ |
| ٢. يحدد خصائص أو سمات بعض الكائنات الحية أو المواد أو العمليات. | ٢١ | %٢،٦٥٥ | |
| ٣. يحدد الاستخدامات المناسبة للادوات أو الإجراءات العلمية أو المواد. | ٣٧ | %٤،٦٧٨ | |
| ٤. يحدد ويستخدم المصطلحات والرموز والاختصارات العلمية ووحدات وسلالم القياس في السياقات المناسبة. | ٢٣ | %٢،٩٠٨ | |
| ثانيا: الوصف | | | |
| ٥ يحدد ويصف الخصائص والتركيب والوظائف للكائنات الحيه والمواد الفيزيائية والعمليات العلمية والعلاقات بينها. | ٧٦ | %٩،٦٠٨ | %٩٦،٥٣ |
| ٦ يظهر المعرفة بكيفية استخدام الأدوات والتجهيزات والمعدات والمقاييس وإجراءات القياس. | ٤٩ | %٦،١٩٥ | |
| ثالثا: التوضيح بالامثله | | | |
| ٧. يعطي امثلة للكائنات الحيه والمواد والعمليات التي تناسب نفس الخصائص النوعية. | ٣١ | %٣،٩١٩ | %٩٥،٩٥ |
| ٨. يدعم العبارات أو الحقائق أو المفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | ٤٠ | %٥،٠٥٧ | |
| المجموع | ٤٥٣ | %٥٧،٢٦٩ | |
| المجال الثاني: التطبيق | | | |
| اولا: المقارنه والتصنيف | | | |
| ٩. يبين او يصف اوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات من الكائنات الحية أو المواد أو العمليات. | ٢٥ | %٣،١٦١ | %٩٥،٥٦ |
| ١٠. يميز ويصنف ويرتب الكائنات الحية أو المواد أو العمليات معتمداً على خصائصها ومكوناتها. | ٢٢ | %٢،٧٨١ | |
| ثانيا: الربط بين الافكار والاشياء | | | |
| ١١. يربط المعرفه البيولوجية او الفيزيائيه بالخواص المرئيه (الملاحظه) أو المستنتجة أو السلوك أو استخدام الكائنات الحية أو المواد. | ٣٢ | %٤،٠٤٦ | %٩٤،١٨ |
| ثالثا: استخدام النماذج | | | |
| ١٢. يستخدم الرسوم البيانيه او المخططات او النماذج لتوضيح المفاهيم العلمية أو لشرح العلاقات والدورات البيولوجية أو النظم أو لإيجاد حلول لمشكلات علمية. | ٢٣ | %٢،٩٠٨ | %٩٥،٤٦ |
| رابعا: تفسير المعلومات | | | |
| ١٣. يفسر المعلومات النصيه و الجدوليه والبيانيه في ضوء المفاهيم والمبادئ العلمية ذات الصلة. | ٦٦ | %٨،٣٤٤ | %٩٥،٢٤ |
| خامسا: الشرح | | | |
| ١٤. يعطي او يقدم شرح للظواهر الطبيعيه والملاحظه باستخدام المفاهيم والمبادئ والنظريات. | ٥٨ | %٧،٣٣٣ | %٩٥،٨٧ |
| المجموع | ٢٢٦ | %٢٨،٥٧١ | |
| المجال الثالث: الاستدلال | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| أولا: التحليل | | | |
| ١٥. يحدد عناصر المشكلة العلمية ويستخدم المعلومات المرتبطة، والمفاهيم والعلاقات ونماذج البيانات للإجابة عن الأسئلة وحل المشكلات. | ٩ | ١،١٣٨% | ٩٤،٧٤% |
| ثانيا: التركيب | | | |
| ١٦. يقدم الحلول للمشكلات التي بها متغيرات متعددة او تتطلب إيجاد روابط بين عدة مفاهيم في مجالات علمية مختلفة. | ٧ | ٠،٨٨٥% | ٩٢،٣١% |
| ثالثا: صياغة الاسئلة والفروض والتنبؤ العلمي | | | |
| ١٧. يربط بين المعرفة بالمفاهيم العلمية والمعلومات المكتسبة بالتجربة والمشاهدة لتكوين أسئلة يمكن الإجابة عنها بالبحث والتقصي. | ٢ | ٠،٢٥٣% | ٩٤،٧٤% |
| ١٨. يصوغ فروضاً يمكن اختبارها من خلال فهم المفاهيم العلمية أو المعرفة المتولدة عن الخبرة أو الملاحظة أو تحليل المعلومات العلمية. | ٤ | ٠،٥٠٦% | |
| ١٩. يعتمد على الأدلة العلمية والمفاهيم العلمية للتنبؤ بالتأثيرات التي قد تنتج عن تغير الظروف الفيزيائية أو البيولوجية. | ٢١ | ٢،٦٥٥% | |
| رابعا: تصميم التقصي | | | |
| ٢٠. يصمم مخططات او يحدد إجراءات مناسبه للإجابه عن الاسئله العلميه أو اختبار صحة الفروض. | ٢٩ | ٣،٦٦٦% | ٩٤،٩٢% |
| ٢١. يصف خصائص البحوث والتجارب العلمية جيدة التصميم من حيث المتغيرات التي تخضع للقياس وعلاقات السبب بالنتيجة. | ----- | ----- | |
| ٢٢. يبين كيفية اتخاذ قرارات بشأن القياسات والإجراءات المستخدمة في اختبار صحة الفروض. | ٢ | ٠،٢٥٣% | |
| خامسا: التقييم | | | |
| ٢٣. يقوم التفسيرات البديله ويوازن بين السلبيات والايجابيات لاتخاذ قرارات حول العمليات والمواد البديلة. | ١ | ٠،١٢٦% | ١٠٠% |
| ٢٤. يأخذ في الحسبان العوامل العلمية أو الاجتماعية لتقويم تأثيرها على الأنظمة البيولوجية والفيزيائية. | ١ | ٠،١٢٦% | |
| ٢٥. يقوم نتائج التقصي العلمي استناداً إلى كفاية البيانات لدعم الاستنتاجات. | ١ | ٠،١٢٦% | |
| سادسا: استخلاص النتائج | | | |
| ٢٦. يصف او يلخص البيانات و يستقرئ منها ويتوصل إلى استدلالات ذات قيمة معتمداً على الملاحظة أو الدليل أو الإلمام بالمفاهيم العلمية. | ٢٠ | ٢،٥٢٨% | ٩٦% |
| ٢٧. يتوصل إلى استنتاجات مناسبة مرتبطة بالأسئلة أو الفروض وتكشف فهماً للسبب والنتيجة (الأثر). | ٦ | ٠،٧٥٩% | |
| سابعا: التبرير | | | |
| ٢٨. يستخدم الادله والبراهين والمفاهيم العلمية لتبرير التفسيرات العلمية وحل المشكلات. | ٣ | ٠،٣٧٩% | ٩٠،٩١% |
| ٢٩. يتبنى الحجج لدعم معقولية حل المشكلات أو الاستنتاجات من التقصي والبحث. | ٣ | ٠،٣٧٩% | |
| ثامنا: التعميم | | | |
| ٣٠. يستخلص استنتاجات عامه تتجاوز الشروط التجريبيه او المعطيات. | ٢ | ٠،٢٥٣% | ١٠٠% |
| ٣١. يطبق الاستنتاجات في مواقف جديدة. | ١ | ٠،١٢٦% | |
| المجموع | ١١٢ | ١٤،١٦% | |

يتبين من جدول(٥) ما يأتي:

- إن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال المعرفة بنسبة قدرها (٥٧,٢٦٩٪) من العمليات المعرفية، وهي أكبر بكثير من النسبة المطلوبة في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٤٠٪).
- إن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال التطبيق بنسبة قدرها (٢٨,٥٧١٪) من العمليات المعرفية، وهي أقل من النسبة المطلوبة في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٤٠٪).
- إن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بجزأيه قد غطى مجال الاستدلال بنسبة قدرها (١٤,١٦٪) من العمليات المعرفية، وهي أقل من النسبة المطلوبة في متطلبات (TIMSS,2015) وهي (٢٠٪).

يتضح من جدول (٥) أن متطلبات دراسة التوجهات الدولية في بُعد العمليات المعرفية (المعرفة والتطبيق والاستدلال) قد تحققت بدرجات غير متوازنة في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بالمقارنة بما أقرته جمعية (IEA).

أي أن هناك تفاوتًا في درجات تحقق متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم(TIMSS,2015) في بُعد العمليات المعرفية المتضمنة في محتوى بكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧) ، ودراسة (عزت عبد الرؤوف، ٢٠٠٨)، دراسة (مهدي عبد الحميد، ٢٠٠٩).

وأوضحت النتائج بجدول (٥) والخاصة ببُعد العمليات المعرفية في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال المعرفة وفقا لمتطلبات(TIMSS,2015) توافرها بدرجة كبيرة، وأن أعلى نسبة تضمنها هذا المجال كانت في بند الاسترجاع وما يتبعه من متطلبات فرعية بنسبة (٣٢,٤٩١٪)، ويليه بند الوصف بنسبة (١٥,٨٠٣٪)، ثم جاء بند التوضيح بالأمثلة بنسبة (٨,٩٧٦٪). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي قد اهتم بتدريب الطلاب على تحديد الحقائق العلمية والعلاقات والعمليات والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة، وإعطاء تعريفات أو التعرف على بعض المصطلحات العلمية التي تلزمه للتعلم؛ لذا جاءت نسبة بند الاسترجاع مرتفعة جدا. أما بالنسبة لبند الوصف فقد تناوله محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي من خلال الأنشطة المتضمنة في الدروس والأسئلة الموجودة في نهاية كل درس وفي نهاية كل وحدة. هذا إلى جانب التدعيم بالأمثلة التوضيحية الملائمة في كثير من المواضع. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧) وأكده (مدحت النمر، ٢٠١١).

كما أشار جدول (٥) إلى توافر بُعد العمليات المعرفية في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال التطبيق وفقا لمتطلبات(TIMSS,2015) بنسب متفاوتة، وكان أكثر المتطلبات توافرا في هذا المجال كان بند تفسير المعلومات بنسبة (٨,٣٤٤٪)، ويليه بند الشرح بنسبة (٧,٣٣٣٪)، ثم بند المقارنة والتصنيف بنسبة (٥,٩٤٢٪)، أما بند الربط بين الأفكار والأشياء فكانت نسبته (٤,٠٤٦٪)، وكان أقلها بند استخدام النماذج بنسبة (٢,٩٠٨٪). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي قد تضمن تفسير العديد من الظواهر العلمية، وكذلك احتوائه على تقديم الشرح العلمي لبعض من الأمور؛ لذا نجد أن التفسير والشرح قد تصدرا مجال التطبيق. كما تضمن المقارنةٍ بين مجموعات الكائنات الحية والمواد والعمليات وكذلك تصنيفها اعتمادا على خصائصها ومكوناتها. أما بند استخدام النماذج وقدرة الطالب على استخدام الرسوم أو النماذج لتوضيح المفاهيم وشرح العلاقات ولإيجاد حلول لمشكلات علمية فكانت نسبته قليلة نوعا وتحتاج لبعض التدعيم. ومن التفسيرات الممكنة لهذه النتيجة بأن محتوى كتاب العلوم لم يركز على متطلبات استخدام النماذج إلا بنسب بسيطة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عبد السلام مصطفى عبد السلام، ٢٠٠٧).

وتشير نتائج جدول (٥) إلى توافر بُعد العمليات المعرفية في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لمجال الاستدلال وفقا لمتطلبات(TIMSS,2015) بنسب منخفضة، حيث إن أعلى نسبة تضمنها هذا المجال كانت في بند تصميم التقصي وبلغت (٣,٩١٩٪)، مع عدم تضمين المحتوى قدرة الطالب على وصف

خصائص البحوث والتجارب العلمية جيدة التصميم من حيث المتغيرات التي تخضع للقياس وعلاقات السبب بالنتيجة. أما بند صياغة الأسئلة والفروض والتنبؤ العلمي فبلغت نسبة توافره (٣,٤١٤٪) وقد ترجع هذه النتيجة إلى تضمين محتوى الكتاب لعدد من الأسئلة التي تطلبت أن يعتمد الطالب على الأدلة العلمية للتنبؤ بالتأثيرات التي قد تنتج عن تغير الظروف الفيزيائية والبيولوجية. كما تناول فرض الفروض العلمية من أجل التوصل لحل المشكلة، لكنه في ذات الوقت لم يركز على تدريب الطالب على صياغة أسئلة يمكن الإجابة عنها بالبحث والتقصي إلا قليلا. أما بند استخلاص النتائج فقد بلغت نسبته (٣,٢٨٧٪) ومن التفسيرات الممكنة لهذه النتيجة أن محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي كلف الطالب في بعض أنشطته بتلخيص البيانات واستقراء دلالات ذات قيمة منها اعتمادا على الملاحظة أو الإلمام بالمفاهيم العلمية والتوصل إلى استنتاجات تكشف فهمه للسبب والنتيجة. أما البنود الخاصة بالتحليل والتركيب والتقييم والتبرير والتعميم كانت نسب توافرهم متدنية جدا، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عبد السلام مصطفى، ٢٠٠٧). وما ذكره (مدحت النمر،٢٠١١) من أن محتوى منهج العلوم بجميع مراحله يكاد يخلو من لغة العلم ومفاهيم عملية الاستقصاء العلمي مثل: علاقة السبب والنتيجة، المتغيرات، العامل المؤثر، النموذج، وغيرها.

ويمكن القول أن التفاوت في نسب تحقق متطلبات (TIMSS, 2015) ربما يعود لطبيعة المحتوى التعليمي والعمليات المعرفية المبني عليها والأهداف التي يسعى الكتاب إلى مساعدة الطلاب في تحقيقها، ولأن معدي الكتاب استندوا إلى معايير أخرى في إعداده.

- **السؤال الرابع**:

ما التصور المقترح لموضوعات محتوى كتاب العلوم والعمليات المعرفية المتضمنة فيها وفقا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015)؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالإطلاع على الأدبيات والدراسات المتصلة بتنظيم محتوى مادة العلوم، وبمشروع (TIMSS, 2015) ومتطلباته، ومن خلال تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لتعرف مدى مراعاته لمتطلبات مشروع (TIMSS, 2015)، والاطلاع على إطار تنظيم محتوى كتب العلوم في الصف الرابع الابتدائي لدولة سنغافورة . حيث حقق طلابها المركز الأول لثلاث دورات متتالية لاختبارات TIMSS لأعوام ٢٠٠٣، ٢٠٠٧، ٢٠١١ . والصادر عن وزارة التربية والتعليم السنغافورية بأحدث تعديل لمنهج العلوم والذي سوف يُطبق مع بداية عام ٢٠١٥. (Ministry of Education, 2013)

مع الأخذ في الحسبان أن الاستقصاء العلمي يمثل الإطار الشامل لدراسة TIMSS,2015 ويدخل في ثلاث مجالات ضرورية لممارسة العلم وهي المعارف والعمليات المعرفية والأخلاقيات والاتجاهات، كما إنه أصبح متطلب عالمي تعتمد عليه الدول المتقدمة والدول التي تسعى إلى الارتقاء بمستوى طلابها (Jarvis et al., ، (Forbes & Davis, 2010)، (Abd- El-Khalick et al., 2004)

(2012، هذا بالإضافة إلى أن محتوى منهج العلوم في سنغافورة تكاملي يعتمد على الاستقصاء (Inquiry) من خلال ربط العلوم بخبرات الطلاب اليومية، وما يلاحظونه في الطبيعة من ظواهر، وتأثيرها على المجتمع والبيئة، والسعي لزيادة حب الاستطلاع والفضول العلمي لديهم في خمس محاور لمحتوى منهج العلوم للمرحلة الابتدائية هي التنوعDiversity ، الدورات Cycles، النظم Systems، التفاعلات Interactions ، الطاقة Energy.

بناءً على ما سبق توصلت الباحثة لتصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات TIMSS,2015 ، يعرضه جدول (٦)

**جدول (٦) : تصور مقترح لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات TIMSS,2015**

| متطلبات بُعد موضوعات المحتوى | متطلبات مجالات موضوعات المحتوى | الوحدات الدراسية المقترحة | الفصول والموضوعات الفرعية المقترحة | متطلبات العمليات المعرفية | | | الأخلاقيات والاتجاهات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المعرفة (٤٠٪) | التطبيق (٤٠٪) | الاستدلال (٢٠٪) | |
| علوم الحياة (٤٥٪) | ١- خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية<br>٢- دورات الحياة والتكاثر والوراثة<br>٣- التفاعل مع البيئة<br>٤- النظام البيئي<br>٥- صحة الإنسان | **الوحدة الأولى: نظرة على الكائنات الحية.** | • ١- النباتات تنمو وتتغير<br>• كيف تنمو النباتات وتتغير؟ وبم تختلف النباتات وبم تتشابه (أنواعها)؟<br>• ما الخطوات العامة لدورة حياة النبات؟ وما الفرق بين دورة حياة الأشجار ونبات الفول؟<br>• كيف تشبه الأبناء الآباء؟<br>• ٢- الحيوانات تنمو وتتغير<br>• كيف تنمو الحيوانات وتتغير؟ وبم تختلف الحيوانات وبم تتشابه (تصنيفها)؟<br>• ما الخطوات العامة لدورة حياة الحيوان؟ وما الفرق بين دورة حياة الضفدعة والدبابة؟<br>• كيف تشبه الأبناء الآباء؟<br>• ٣- الكائنات الحية في بيئة معيشتها<br>• كيف تساعد الكائنات الحية بعضها البعض للعيش معا؟<br>• كيف تستجيب الكائنات الحية للظروف البيئية؟ | - يحدد العمليات الحيوية والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة.<br>- يحدد خصائص أو سمات بعض الكائنات الحية.<br>- يحدد الاستخدامات المناسبة للأدوات أو الإجراءات العلمية<br>- يعطى أمثلة للكائنات الحية التي تناسب نفس الخصائص النوعية. | - يبين أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات من الكائنات الحية.<br>- يميز ويصنف الكائنات الحية معتمدا على خصائصها.<br>- يربط المعرفة البيولوجية بخواص أو سلوكيات الكائنات الحية.<br>- يستخدم الرسوم أو المخططات لشرح الدورات البيولوجية.<br>- يفسر المعلومات النصية والمخططات في ضوء المفاهيم العلمية ذات الصلة. | - يستخدم الأدلة والبراهين والمفاهيم العلمية لتبرير التفسيرات العلمية.<br>- يبين كيفية اتخاذ قرارات بشأن القياسات والإجراءات المستخدمة في اختبار صحة الفروض<br>- يتبنى الحجج لدعم معقولية حل المشكلات أو الاستنتاجات من التقصي أو البحث | - حب الاستطلاع<br>- الإبداع<br>- الأمانة العلمية.<br>الموضوعية<br>- المثابرة<br>- المسئولية<br>- العقل المنفتح |
| علوم الحياة (٤٥٪) | | **الوحدة الثانية: الكائنات الحية .. التركيب والوظيفة** | • ٤- النبات .. التركيب والوظيفة<br>• ما هي أجزاء النبات؟<br>• ما هي وظيفة كل جزء في النبات؟<br>• ٥- الإنسان .. التركيب والوظيفة<br>• ما هي أجهزة جسم الإنسان؟<br>• ما وظيفة كل جهاز من أجهزة جسم الإنسان؟ | - يحدد ويصف الخصائص والتركيب للكائنات الحية والعلاقات بينها. | - يعطى أو يقدم شرح للظواهر الطبيعية والملاحظة باستخدام المفاهيم والمبادئ العلمية. | - يستخلص استنتاجات عامة تتجاوز الشروط التجريبية أو المعطيات | |
| | | **الوحدة الثالثة: النظم البيئية وتفاعلاتها** | • ٦- الكائنات الحية تحتاج إلى الطاقة<br>• كيف تحصل الكائنات الحية على الطاقة؟<br>• كيف تتدفق الطاقة في السلاسل الغذائية وشبكات الغذاء؟ | - يحدد العلاقات والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة.<br>- يدعم العبارات أو المفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | - يربط المعرفة البيولوجية بالخواص المرئية أو السلوك أو استخدام الكائنات الحية.<br>- يعطى أو يقدم شرح للظواهر الطبيعية | - يعتمد على الأدلة العلمية للتنبؤ بالتأثيرات التي قد تنتج عن تغير الظروف البيولوجية.<br>- يأخذ في الحسبان العوامل العلمية | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | • ٧- تكيف الكائنات الحية في النظم البيئية<br>• كيف تتكيف النباتات مع بيئتها؟<br>• كيف تتكيف الحيوانات مع بيئتها؟<br>• ٨- تفاعل الإنسان مع البيئة<br>• ما تأثير سلوكيات الإنسان إيجابا وسلبا على البيئة؟<br>• | | والملاحظة باستخدام المفاهيم والمبادئ العلمية. | أو الاجتماعية لتقويم تأثيرها على الأنظمة البيولوجية.<br>- يطبق الاستنتاجات في مواقف جديدة. | |
| | | • ٩- الأمراض المعدية .. الوقاية والعلاج<br>• ما هي طرق انتقال الأمراض المعدية؟<br>• كيف تحافظ على صحتك؟ | **الوحدة الرابعة: صحة الإنسان** | - يحدد الحقائق العلمية والعلاقات والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة.<br>- يدعم العبارات أو المفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | - يفسر المعلومات النصية والجدولية في ضوء المفاهيم العلمية ذات الصلة. | - يصف أو يلخص البيانات و يستقرئ منها ويتوصل إلى استدلالات ذات قيمة معتمدا على الإلمام بالمفاهيم العلمية. | |
| العلوم الطبيعية (٣٥٪)<br><br>العلوم الطبيعية (٣٥٪)<br><br>العلوم الطبيعية (٣٥٪) | ١- تصنيف المادة وخصائصها<br>٢- مصادر الطاقة وتأثيراتها<br>٣- القوة والحركة | • ١- ملاحظة المادة وقياسها<br>• ما حالات المادة؟ وكيف تقاس المادة؟ وتصنف تبعا لخصائصها الفيزيائية؟<br>• ماذا نقصد بالمعادن؟ وما هي خصائصها؟ وما استخداماتها؟<br>• ٢- التغيرات في المادة<br>• ما الفرق بين تغيرات المادة الفيزيائية والتغيرات الكيميائية للمادة؟<br>• كيف تميز بين المواد والمخاليط ؟ وما الطرق الفيزيائية لفصل المخاليط؟<br>• ٣- الماء في حالاته الثلاث<br>• ما أهمية دورة الماء في الطبيعة؟<br>• كيف تتغير حالة الماء؟ وما هي استخداماتها في حالاتها الثلاث؟<br>• | **الوحدة الأولى: المادة** | - يحدد ويستخدم المصطلحات العلمية في السياقات المناسبة<br>- يظهر المعرفة بكيفية استخدام الأدوات والتجهيزات و المقاييس وإجراءات القياس<br>- يصف خصائص وتركيب المواد | - يميز ويصنف المواد معتمدا على خصائصها ومكوناتها.<br>- يفسر المعلومات النصية والجدولية والبيانية في ضوء المفاهيم والمبادئ العلمية ذات الصلة.<br>- يستخدم الرسوم البيانية أو المخططات لتوضيح المفاهيم العلمية أو لشرح العلاقات أو لإيجاد حلول لمشكلات علمية. | - يربط بين المعرفة بالمفاهيم العلمية والمعلومات المكتسبة بالتجربة لتكوين أسئلة يمكن الإجابة عنها بالبحث والتقصي.<br>- يصف خصائص التجارب جيدة التصميم من حيث المتغيرات التي تخضع للقياس وعلاقات السبب بالنتيجة.<br>- يطبق الاستنتاجات في مواقف جديدة. | - حب الاستطلاع<br>- الإبداع<br>- الأمانة العلمية.<br>المكتسبة بالتجربة<br>الموضوعية<br>- المثابرة<br>- المسئولية<br>- العقل المنفتح |
| | | • ٤- الطاقة في حياتنا<br>• ما هي مصادر الطاقة؟ وما هي استخداماتها؟ وكيف تتحول الطاقة من صورة لأخرى؟<br>• كيف تنتقل الحرارة من جسم لأخر؟ وما هي المواد التي لديها القدرة على ذلك؟ وكيف تستفيد من ذلك في حياتك اليومية؟<br>• ٥- الصوت والضوء<br>• ما هو الصوت؟ وكيف يحدث؟<br>• ما هي مصادر الضوء؟ وما الظواهر الطبيعية المرتبطة بسلوكه؟<br>• ٦- الكهربية والمغناطيسية<br>• ما الفرق بين الكهربية الساكنة والكهربية التيارية؟ وما تركيب الدائرة الكهربية؟ واستخدامات الطاقة الكهربية؟<br>• ما هو المغناطيس؟ وما خصائصه؟ | **الوحدة الثانية: الطاقة** | - يحدد الحقائق والمفاهيم والعمليات العلمية بعبارات صحيحة.<br>- يحدد خصائص بعض المواد أو العمليات.<br>- يحدد الاستخدامات المناسبة للأدوات أو المواد.<br>- يعطي أمثلة للمواد التي تناسب نفس الخصائص. | - يربط المعرفة الفيزيائية بالخواص المرئية أو المستنتجة أو سلوك أو استخدام المواد.<br>- يستخدم الرسوم أو المخططات أو النماذج لتوضيح المفاهيم العلمية أو شرح العلاقات أو لإيجاد حلول لمشكلات علمية.<br>- يعطى أو يقدم شرح للظواهر الملاحظة باستخدام المفاهيم والمبادئ والنظريات. | - يقدم الحلول للمشكلات التي بها متغيرات متعددة أو تتطلب إيجاد روابط بين عدة مفاهيم.<br>- يصمم مخططات أو يحدد إجراءات مناسبة للإجابة عن الأسئلة العلمية أو اختبار صحة الفروض.<br>- يتوصل إلى استنتاجات مناسبة مرتبطة بالأسئلة أو الفروض وتكشف فهما للسبب والنتيجة.<br>- يتبنى الحجج لدعم معقولية حل المشكلات أو الاستنتاجات من التقصي والبحث | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | واستخداماته؟ | | | | |
| | | **الوحدة الثالثة: القوة والحركة** | • ٧- استكشاف القوة والحركة<br>• ما هي القوة؟ وكيف تتحرك الأجسام؟<br>• ما تأثيرات القوى في الأجسام؟ | - يحدد ويستخدم المصطلحات العلمية ووحدات القياس في السياقات المناسبة.<br>- يدعم العبارات والمفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | - يفسر المعلومات النصية والجدولية والبيانية في ضوء المفاهيم و المبادئ العلمية ذات الصلة.<br>- يربط المعرفة الفيزيائية بالخواص المرئية أو المستنتجة أو سلوك المواد. | - يصوغ فروضاً يمكن اختبارها من خلال فهم المفاهيم العلمية أو الخبرة المتولدة عن الملاحظة أو الخبرة أو تحليل المعلومات العلمية. | |
| علوم الأرض (٢٠٪)<br><br>علوم الأرض (٢٠٪) | ١- تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها<br>٢- عمليات الأرض وتاريخها<br>٣- الأرض في النظام الشمسي | **الوحدة الأولى: الأرض .. مواردها وتاريخها** | • ١- ملامح الأرض ومواردها<br>• ما مكونات سطح الأرض؟ وما هي مواردها؟<br>• ما خصائص سطح الأرض؟ وكيف يستخدمها الإنسان في حياته اليومية؟<br>• ٢- التغيرات على الأرض<br>• كيف تصف التغيرات البطيئة على الأرض؟ (الطقس، التآكل والترسيب، حركة المياه وتغير التضاريس عبر الزمن)<br>• ما هي الحفريات؟ وماذا يتعلم منها العلماء؟ | - يحدد الحقائق العلمية والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة.<br>- يحدد خصائص أو سمات بعض المواد أو العمليات.<br>- يصف خصائص وتركيب المواد والعمليات العلمية والعلاقات بينها.<br>- يدعم العبارات أو المفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | - يربط المعرفة العلمية بالخواص المرئية أو المستنتجة أو سلوك أو استخدام الكائنات الحية أو المواد.<br>- يبين أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات من المواد أو العمليات.<br>- يعطي أو يقدم شرح للظواهر باستخدام المفاهيم والمبادئ العلمية.<br>- يستخدم الرسوم أو المخططات أو النماذج لتوضيح المفاهيم العلمية أو لشرح العلاقات أو النظم. | - يحدد عناصر المشكلة العلمية ويستخدم المعلومات والمفاهيم والعلاقات للإجابة عن الأسئلة وحل المشكلات.<br>- يقوم التفسيرات البديلة ويوازن بين الايجابيات والسلبيات لاتخاذ القرارات. | - حب الاستطلاع<br>- الإبداع<br>- الأمانة العلمية.<br>الموضوعية<br>- المثابرة<br>- المسئولية<br>- العقل المنفتح |
| | | **الوحدة الثانية: الأرض في النظام الشمسي** | • ٣- النظام الشمسي<br>• ما الشمس؟ ما النظام الشمسي؟<br>• ما الفرق بين النجم والكوكب والكويكب والمذنب؟<br>• ٤- الحركة في النظام الشمسي<br>• كيف تتحرك الأجسام في النظام الشمسي؟<br>• ماذا ينتج عن حركة القمر والأرض؟ | - يحدد الحقائق العلمية والمفاهيم بعبارات علمية صحيحة.<br>- يحدد خصائص أو سمات بعض المواد أو العمليات.<br>- يصف خصائص وتركيب المواد والعمليات العلمية والعلاقات بينها.<br>- يدعم العبارات أو المفاهيم العلمية بالأمثلة الملائمة. | - يبين أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات من المواد أو العمليات.<br>- يميز ويصنف المواد أو العمليات معتمداً على خصائصها.<br>- يعطي أو يقدم شرح للظواهر باستخدام المفاهيم والمبادئ العلمية.<br>- يستخدم الرسوم أو المخططات أو النماذج لتوضيح المفاهيم العلمية أو لشرح العلاقات أو النظم. | - يُقوم نتائج التقصي العلمي استناداً إلى كفاية البيانات لدعم الاستنتاجات. | |

- **توصيات ومقترحات** :

**في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن تقديم التوصيات التالية:**

- **إعادة توازن ما تضمنه كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بناءً على متطلبات (TIMSS,2015) في جميع وحدات الكتاب المدرسي مع التأكيد في موضوعات المحتوى على علوم الحياة، والتأكيد في العمليات المعرفية على الاستدلال.**
- **توظيف نتائج هذه الدراسة في تطوير كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS,2015)، بحيث يتم التركيز في موضوعات المحتوى على مجالي علوم الحياة وعلوم الأرض لتضمين الموضوعات غير المدرجة ضمن مفردات المقرر، كما يلي:**

- **في مجال علوم الحياة يتم تضمين** :
  - دورات الحياة والتكاثر والوراثة.
  - التفاعل مع البيئة.

والتأكيد على بعض الموضوعات في بعض المجالات الفرعية، مثل:

- في خصائص الكائنات الحية وعملياتها الحيوية يتم تضمين:
  - ✓ مقارنة بين مجموعات عامة من الكائنات الحية تركيباً وسلوكاً (الحشرات، الثدييات) مع إعطاء أمثلة، والتمييز بين الفقاريات واللافقاريات.
  - ✓ وصف استجابة الكائنات الحية للظروف البيئية.
- وفي صحة الإنسان يتم توضيح الطرق العامة لانتقال الأمراض المعدية وطرق الوقاية والعلاج منها.
- في مجال علوم الأرض يتم تضمين بعض الموضوعات في المجالات الفرعية كالتالي:
- في تركيب الأرض وخصائصها الطبيعية ومواردها يتم تضمين وصف خصائص سطح الأرض وربطها باستخدامات الإنسان اليومية.
- في عمليات الأرض وتاريخها يتم تضمين التعريف بالحفريات من الحيوانات والنباتات التي عاشت على الأرض منذ زمن بعيد وطرح استنتاجات مبسطة حول التغيرات على سطح الأرض في أماكن وجودها.

- **في مجال العلوم الطبيعية** :
  - يتم تضمين موضوعين فرعيين ضمن المجال الفرعي الخاص بتصنيف المادة وخصائصها وهما:
    - ✓ التمييز بين المواد النقية والمخاليط ووصف الطرق الفيزيائية التي يتم من خلالها فصل المخاليط.
    - ✓ شرح فكرة الجاذبية المغناطيسية وخصائص المغناطيس وقدرته على جذب مواد أخرى.
  - الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تحسين عمليتي تعليم وتعلم العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، بحيث يتم التقليل من العمليات المعرفية الخاصة بالاسترجاع وتضمين كتاب العلوم للعمليات المعرفية الخاصة بالاستدلال لتدريب التلاميذ على ممارساتها، ومنها:
    - ✓ أن يصف خصائص البحوث والتجارب العلمية جيدة التصميم من حيث المتغيرات التي تخضع للقياس وعلاقات السبب بالنتيجة.
    - ✓ أن يربط بين المعرفة بالمفاهيم العلمية والمعلومات المكتسبة بالتجربة والمشاهدة لتكوين أسئلة يمكن الإجابة عنها بالبحث والتقصي.
    - ✓ أن يبين كيفية اتخاذ قرارات بشأن القياسات والإجراءات المستخدمة في اختبار الفروض.
    - ✓ أن يُقوم التفسيرات البديلة ويوازن بين السلبيات والايجابيات لاتخاذ قرارات حول العمليات والمواد البديلة.
    - ✓ أن يأخذ في الحسبان العوامل العلمية أو الاجتماعية لتقويم تأثيرها على الأنظمة البيولوجية والطبيعية.

- ✓ أن يُقّوم نتائج التقصي العلمي استناداً إلى كفاية البيانات؛ لدعم الاستنتاجات.
- ✓ أن يطبق الاستنتاجات في مواقف جديدة.

- الاهتمام بتقويم تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ومتابعة مدى اكتسابهم لموضوعات المحتوى والعمليات المعرفية في نهاية كل صف دراسي، باستخدام اختبارات متكافئة مع الاختبارات الدولية بصفة عامة واختبار (TIMSS,2015) بصفة خاصة؛ من أجل دعم الايجابيات ومعالجة السلبيات.
- تزويد كتاب (دليل المعلم لكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي) بكيفية تحقيق متطلبات (TIMSS,2015) في كل موضوع دراسي وتدعيمه بالأنشطة والتدريبات اللازمة لذلك.
- الاستفادة من التصور المقترح لمحتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي لإحداث توازن ما بين موضوعات المحتوى من جهة والعمليات المعرفية المتضمنة فيه من جهة أخرى في ضوء متطلبات (TIMSS,2015)، مع الأخذ في الحسبان أن الاستقصاء العلمي يمثل الإطار الشامل لدراسة TIMSS,2015، وأهمية تنظيم المحتوى في إطاره.
- مراجعة محتوى مقررات العلوم وتقويمها بصفة دورية، ومن ثَمَّ تطويرها لتتوافق مع المستحدثات العلمية والتربوية ومشروعات إصلاح تعليم العلوم.

في ضوء الإطار النظري للبحث وفي ضوء أهدافه وحدوده، والنتائج التي تم التوصل إليها، يمكن اقتراح البحوث الآتية :

- لم يتعرض هذا البحث لمقارنة تحليل كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي في مصر بكتب العلوم في الدول التي حصدت المراكز الأولى في اختبارات (TIMSS) مثل سنغافورة وكوريا وهونج كونج، وعليه يمكن أن تتناول الدراسات المستقبلية دراسة تحليلية مقارنة لكتب العلوم في هذه الدول وفقا لمتطلبات (TIMSS,2015).
- يمكن أن تتناول الدراسات المستقبلية وضع تصور مقترح لكتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي وفقاً لمتطلبات (TIMSS,2015).
- إجراء دراسة مماثلة على كتاب العلوم للصف الثامن من التعليم الأساسي للوقوف على مدى توافر متطلبات (TIMSS,2015) ببعديها موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.
- إجراء دراسة مماثلة على كتب الرياضيات للصفي الرابع والثامن من التعليم الأساسي للوقوف على مدى توافر متطلبات (TIMSS,2015) ببعديها موضوعات المحتوى والعمليات المعرفية.

- **المراجع** :


- تقرير إطار التعاون الإقليمي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي للدول العربية http:// www.undp.org/eo
- توفيق مرعي، محمد محمود الحيلة (٢٠٠٤): **المناهج التربوية الحديثة مفاهيمها وعناصرها وأسسها وعملياتها**، الأردن، دار المسيرة.
- جبر محمد داود الجبر (٢٠٠٥): دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم، المؤتمر السابع عشر

للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم والمستويات المعيارية" جامعة عين شمس، في الفترة ٢٦- ٢٧/ ٧/ ٢٠٠٥.
- حلمي الوكيل، محمد أمين المفتي (٢٠١٢): **أسس بناء المناهج وتنظيماتها**، الأردن، دار المسيرة، ط ٥.
- دوجلاس ليويلين (٢٠١٢): **استراتيجيات الاستقصاء في تعليم وتعلم العلوم** –تنفيذ معايير العلوم المستندة إلى الاستقصاء في الصفوف ٣- ٨، الدمام، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع
- رشدي طعيمه (٢٠٠٤): **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية** مفهومه- أسسه- استخداماته، القاهرة، دار الفكر العربي، ط٢.
- صابر جيدوري، نائل أخرس (٢٠٠٥): **مناهج البحث التربوي**، جدة، كنوز المعرفة.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام، زبيدة محمد قرني، أحمد غني أبو العز (٢٠٠٧): أنموذج مقترح لتطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائي في ضوء متطلبات مشروع TIMS، المؤتمر العلمي الحادي عشر"التربية العلمية .. إلى أين؟"، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، الإسماعيلية في الفترة ٢٩ – ٣١/ ٧/ ٢٠٠٧. ص ص ١٤١- ٢٣١
- عزت عبد الرءوف (٢٠٠٨): تطوير محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وفق مدخل المحاور العلمية فى ضوء بعض المشاريع العالمية والمستويات المعيارية لمحتوى منهج العلوم، **مجلة التربية العلمية**، المجلد الحادي عشر، العدد الرابع.
- فؤاد أبو حطب ، آمال صادق (١٩٩٦): **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- محمد صابر سليم وآخرون (٢٠٠٦): **بناء المناهج وتخطيطها**، الأردن دار الفكر ناشرون وموزعون، ط١
- محمد على نصر (٢٠٠٩): واقع كل من المعلم والمنهج التعليمي والكتاب ورؤى المستقبل نحو النهوض بها لضمان جودة التعليم والاعتماد، المؤتمر العلمي الثالث عشر"التربية العلمية المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة"، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، الإسماعيلية في الفترة ٢ – ٤/ ٨/ ٢٠٠٩.
- محمود عبد اللطيف حسان (٢٠٠٦): تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء المتطلبات المعرفية لمشروع التيمز TIMSS ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- مدحت أحمد النمر (٢٠١١): تثوير تعليم العلوم مصر، المؤتمر العلمي الخامس عشر"التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد"، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المركز الكشفي العربي الدولي بالقاهرة في الفترة ٦- ٧/ ٩/ ٢٠١١. ص ص ٤٩- ٦٢
- منى الصادق (٢٠٠٦): تحليل محتوى منهاج العلوم للصف العاشر وفقا لمعايير الثقافة العلمية ومدى اكتساب الطلبة لها، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.
- مهدي عبد الله عبد الحميد (٢٠٠٩): تطوير وحدة في العلوم في ضوء المعايير القومية وأثرها في إكساب المفاهيم العلمية، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة المنوفية.
- هيئة المعرفة والتنمية البشرية (٢٠١٢) : تقرير دبي لدراستي TIMSS & PIRLS لعام ٢٠١١ ، الإمارات العربية المتحدة، دبي www.khda.gov.ae
- وائل عبد الله محمد، ريم احمد عبد العظيم (٢٠١٢): **تحليل محتوى المنهج في العلوم الإنسانية** ، عمان، دار المسيرة
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٢/٢٠١٣): **"ابحث وتعلم" للصف الرابع الابتدائي**، الفصل الدراسي الأول، مطابع روز اليوسف .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٢/٢٠١٣): **"ابحث وتعلم" للصف الرابع الابتدائي**، الفصل الدراسي الثاني، مطابع روز اليوسف .

- AAAS (2012). **Atlas of Science literacy**, V.1 and 2. Mapping K–12 science learning. Washington, D.C.
- Abd-El-Khalick, F.; BouJaoude, S.; Duschl, R.; Lederman, N.; Mamlok-Naaman, R.; Hofstein, A.; Niaz, M.; Treagust, D.; Tuan, H. (2004). Inquiry in Science education: International perspectives, **Science Education**, **88**(3), p. p. 397–419, May
- Forbes, C. & Davis, E. (2010). Curriculum design for inquiry: Pre-service elementary teachers' mobilization and adaptation of science curriculum materials, **Journal of Research in Science Teaching**, **47**(7), p.p. 820–839, September
- Geske, A. & Geske, R. (2010). Content of textbooks: One of the factors affecting fourth grader Science achievements in TIMSS http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC/IRC_2010/Papers/IRC2010_Geske_Geske.pdf
- Jarvis, T., et al. (2012). Integrating Science inquiry across the curriculum, The Fibonacci Project (2010-2013). http://www.fondation-lamap.org/sites /default/files/upload/media/4%20-%20integrating_science_ inquiry_ across _the_curriculum.pdf
- Jung –Chih & Wang-Ting( 2009) . Exploration of the learning expectations related to (1-8) in some Countries . **US China Education Review ,3** (10-11) .
- Mc Comas, F. W. (2014). **The Language of Science Education: An Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Teaching and Learning,** Sense Publishers-Rotterdam, The Netherlands
- Ministry of Education (2013). **Science Syllabus Primary 2014**, Curriculum Planning & Development Division. Singapore. http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/files/science-primary-2014.pdf
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.). (2013). **TIMSS 2015 Assessment Frameworks.** Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/ frameworks.html
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Minnich, C.A., Stanco, G.M., Arora, A., Centurino V.A.S.,& Castle, C.E.(2012). **TIMSS 2011 encyclopedia**: Education policy and curriculum in mathematics and science (Vols. 1 & 2). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). **TIMSS 2011 international results in science**. Chestnut Hill,

MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). **TIMSS 2011 assessment frameworks**. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P. , Olson, J.F., Erberber, E., Preuschoff, C., & Galia, J. (2008). **TIMSS 2007 International Science Report.** Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., & Chrostowski, S.J. (Eds.)(2004). **TIMSS 2003 Technical Report**. Martin Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Ramirez, J. (2004). **Understanding the low achievement of chilean students: A cross analysis using TIMSS data.** Ph.D.. Boston College. United States.
- Rutar, L., Tina, K., Ana, P., Tina, V. (2011). Negative achievement school factors and their influence on Math and Science in TIMSS 2003, **Research Educational Studies, 37**(3), p265-276 Jul 2011
- Stern, L. & Ahlgren, A. (2002). Analysis of students' assessments in middle school curriculum materials: Aiming precisely at benchmarks and standards, **Journal of Research in Science Teaching, 39** (9), p. p. 889–910
- Valverde G.A., Bianchi L.J., Wolfe R.G., Schmidt W.H., & Houang R.T. (2002). **Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks**. Dordrecht: Kluver Academic Publishers.
- Wang, Z (2008). **Investigation if differences in students mathematical performance on TIMSS 2003 .** A thesis submitted to the faculty of graduate studies in partial fulfillment of the degree of Science University of Calgary. Canada.

❋❋❋❋❋❋❋