

مدى تحقق معايير المحتوى من رياض الأطفال إلى الصف الرابع (K-4)
بمشروع المعايير القومية للتربية العلمية الأمريكية (NSES) في محتوى
كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية

إعداد د/ فهد بن سليمان الشايع^(١)
أ. محمد بن عبد العزيز العقيل^(٢)

مقدمة :

تسعى نظم التعليم في العصر الحديث إلى العمل جاهدة في تشكيل الأفراد والمجتمعات، حيث إن ازدهار أي أمة من الأمم وتطورها وتقدمها يقوم بالدرجة الأولى على جودة نظامها التعليمي، ولا غرابة أن نجد أن كل بلد يتولى من حين لآخر إجراء تحديثات وإصلاحات لنظامه التعليمي التربوي. ويؤكد إيساو أماجي (اليونسكو، ١٩٩٦) أن المسؤولين عن التربية بشكل عام والتربية العلمية بصفة خاصة يجدر بهم أن يتركزوا إلى مشكلة جودة التعليم من جوانب ثلاثة هي: تصميم وإعداد المناهج الدراسية والجوانب المتعلقة بها، وتحسين كفاءات المعلمين، والإدارة المدرسية.

ولكون مناهج العلوم في مراحل التعليم ذات أهمية كبرى ودور رئيس في التقدم والازدهار في شتى المجالات التي تهتم الأفراد والمجتمعات، فقد شهدت الآونة الأخيرة العديد من الجهود الكبيرة لتطوير هذه المناهج وتحسينها وإصلاح التعليم والتعلم فيها بدءاً من أهدافها، ومروراً بمحتواها وأساليب تدريسها والوسائل التعليمية المناسبة لها، وانتهاءً بتقويمها وتقويم مخرجاتها التعليمية المختلفة.

وقد بذلت جهود متعددة لتطوير مناهج العلوم وخصوصاً في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال وضع أهداف حديثة تعزز الثقافة العلمية وفقاً لمعايير قومية، مثل تلك التي تقدمها المؤسسة القومية للعلوم (NSF)، والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، والجمعية القومية لمدرسي العلوم (NSTA).

ومن أجل تحقيق هذا التطوير تم عمل العديد من المشاريع العالمية نذكر منها على سبيل المثال: حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، ومشروع (٢٠٦١) للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، ومشروع المجال والتتابع والتناسق (SS & C).

ويعتبر مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) أحد أهم المشروعات التي تمت خلال فترة التسعينات في الولايات المتحدة الأمريكية،

^(١) أستاذ التربية العلمية المساعد كلية التربية - جامعة الملك سعود

^(٢) إدارة التربية والتعليم بمنطقة الرياض وزارة التربية والتعليم

وأسهمت بشكل فاعل في تطور التربية العلمية، وكان لها صدى واسع في أوساط المختصين بالتربية العلمية في جميع أنحاء العالم. وقد حددت الأكاديمية القومية للعلوم (NAS, 1996) ثلاثة عشر هدفا لتدريس العلوم، شكلت الأساس للمعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، وأكدت هذه الأهداف على إعداد التلاميذ القادرين على إثراء الخبرة وإثارة المعرفة والفهم للعالم الطبيعي، واستخدام العمليات العلمية المناسبة والمبادئ في صناعة القرارات الشخصية، والاشتراك الواعي في المناقشات العامة والحوارات حول الأمور العلمية والاهتمامات التكنولوجية، وقدرتهم على زيادة إنتاجيتهم العلمية من خلال استخدام المعرفة والفهم واكتساب المهارات لتكوين الشخص المثقف علميا.

يوضح كولنس (Collins, 1997) مدير هذا المشروع التنفيذي خطوات تنفيذه، حيث ذكر أنه بعد موافقة مجلس الأبحاث القومي الأمريكي (NCR) على دعم مشروع جمعية علمي العلوم القومية (NSTA) الذي يهدف للقيام بوضع معايير قومية لتدريس العلوم، تم تشكيل لجنة استشارية تتألف من ممثلين عن عدة منظمات قومية لتدريس العلوم للمساعدة في تخطيط المشروع وتوجيهه واختيار الكوادر البشرية المؤهلة للعمل في المشروع.

ويؤكد كولنس (Collins, 1997) أن هذا المشروع الضخم مرّ بثلاث مراحل من الصياغة والمراجعة، بدأت المرحلة الأولى في بدايات العام ١٩٩٢م، بدراسة عدد من معايير تدريس العلوم في دول مختلفة، وعدد من المشاريع الإصلاحية في تدريس العلوم، ومناهج العلوم في الولايات المختلفة.

وعقدت مجموعة العمل أكثر من ٢٠٠ حلقة نقاش في عدد من الجهات والمنظمات ذات الصلة لتستطلع آراء المختصين. وبدأت المرحلة الثانية في ربيع عام ١٩٩٣م، تم خلالها الانتقال من القراءات والمناقشات واللقاءات وحلقات النقاش إلى مرحلة العمل الفعلي بصياغة هذه المعايير، حيث بدئ بمعايير المحتوى ومعايير التدريس والتقييم. وخلال تلك الفترة تزايد الاهتمام بجوانب التربية العلمية الأخرى خارج إطار غرفة الصف، فأتجه المشروع إلى التركيز على معايير البرامج الخاصة بالمدارس والمناطق التعليمية. وتوسع بالاهتمام بمعايير النظام المرتبط بالولاية والصناعة والمال وغيرها. وقد ساهم العديد من معلمي العلوم والعلماء والمهتمين بتعليم العلوم بتقديم العديد من الإضافات والنقد لهذه المعايير بصورتها الأولية.

أما المرحلة الثالثة والأخيرة فبدأت في بداية عام ١٩٩٤م، وشهدت بدايتها إعداد نسخة أولية من المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) حيث عرضت على مجموعات عمل مركزية من الخبراء للمراجعة المكثفة والنقد والتتبع، ثم تم عرضها على نطاق قومي حيث وزع أكثر من ثلاثين ألف نسخة خلال ثلاثة أشهر؛ من أجل المراجعة والملاحظات والنقد، حيث قامت أكثر من ٢٥٠ مجموعة

عمل تتكون من معلمين وعلماء وإداريين وباحثين بإبداء الملاحظات والتعليقات، ثم قامت اللجنة المركزية بتحليل هذه الملاحظات ودراستها، وخلص المشروع بإعداد النسخة النهائية، وسمح بنشر المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في ديسمبر عام ١٩٩٥م مع حقوق الطبع للعام ١٩٩٦م.

وتشمل المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) ستة مجالات رئيسة تغطي جوانب التربية العلمية المختلفة، وتتمثل هذه المعايير في: معايير المحتوى (Content Standards)، ومعايير التدريس (Teaching Standards)، ومعايير النمو المهني (Standards for Professional Development)، ومعايير التقييم (Assessment Standards)، ومعايير برنامج التربية العلمية (Science Educational Program Standards)، ومعايير نظام التربية العلمية (Science Educational System Standards) (NRS, 2001).

ينطوي تحت معايير المحتوى (Content Standards) ثمان محاور رئيسة تمثل معايير لتصميم المحتوى الدراسي لمناهج العلوم حسب المراحل التعليمية بدءاً من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (K-12)، حيث قسمت هذه المعايير على ثلاث مراحل رئيسة: تشمل المرحلة الأولى الصفوف من رياض الأطفال وحتى الصف الرابع (K-4)، وتضم المرحلة الثانية الصفوف من الخامس وحتى الثامن (5-8)، وتشمل المرحلة الثالثة الصفوف من التاسع إلى الثاني عشر (9-12). وتنقسم محاور معايير المحتوى الدراسي للعلوم إلى:

(١) معايير المفاهيم والعمليات الموحدة (Unifying Concepts and Processes Standard):

يركز هذا المحور على تنمية المفاهيم والعمليات الموحدة والتي لا يمكن تحقيقها من خلال مرحلة دراسية واحدة، وإنما يتطلب تحقيقها فترة طويلة من الزمن. وتضم معايير المفاهيم والعمليات الموحدة الكبرى التالية: النظام والترتيب والتنظيم (System, Order and Organization)، الدليل والنماذج والتفسير (Evidence, Models, and Explanations)، التغير والثبات والقياس (Change, Constancy, and Measurement)، التطور والاتزان (Evolution and Equilibrium) والشكل والوظيفة (Form and Function) (NRS, 2001).

(٢) معايير العلم كطريقة للاستقصاء (Science as Inquiry Standard):

تحدد هذه المعايير الموضوعات التي يجب أن يتضمنها اعتبار العلم طريقة للاستقصاء، وتوزيعها حسب المراحل التعليمية. ويظهر من خلال هذه المعايير تأكيداً على أن تعلم العلوم عملية نشطة تعتمد على الاستقصاء والتحري خلال فترات زمنية طويلة، واستخدام المهارات المتعددة لجمع البيانات وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها. كما تؤكد على النمو المعرفي للمتعلمين بالاعتماد على مهارات التفكير

في مستوياتها العليا كالتفكير الإبداعي والناقد. وتؤكد معايير هذا المجال على التكامل بين العلم كبناء معرفي وكطريقة للبحث والاستقصاء. وتركز تحديداً على مساعدة المتعلمين على تطوير فهمهم للمفاهيم العلمية وطبيعة العلم، وتطوير قدراتهم لاكتشاف العالم بأنفسهم، واستخدامهم للمهارات والقدرات والاتجاهات المرتبطة بالعلم (NRS, 2001, p105).

٣) معايير العلوم الفيزيائية (Physical Science Standard):

تحدد الموضوعات التي يجب أن تتضمنها عمليات تعلم وتعليم العلوم الفيزيائية، وتوزيعها حسب المراحل الدراسية. وتركز على الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات والنماذج المتعلقة بشكل عام بعلمي الفيزياء والكيمياء (NRS, 2001).

٤) معايير علوم الحياة (Life Science Standard):

تحدد الموضوعات التي يجب أن تتضمنها عمليات تعلم وتعليم العلوم البيولوجية، وتركز على الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات والنماذج المتعلقة بعلوم الحياة (NRS, 2001).

٥) معايير علوم الأرض والفضاء (Earth and Space Science Standard):

تحدد الموضوعات التي يجب أن تتضمنها عمليات تعلم وتعليم علوم الأرض والفضاء وتوزيعها حسب المرحلة التعليمية (NRS, 2001).

٦) معايير العلم والتقنية (Science and Technology Standard):

تحدد الموضوعات التي يتم من خلالها الربط بين ما هو طبيعي وما هو من صنع الإنسان، وتوضح العلاقات بين العلم والتقنية بهدف تنمية قدرة المتعلم على اتخاذ القرار. وتتكون معايير هذا المجال من عنصرين رئيسيين هما: تطوير القدرة المتعلقة بالتصميم التقني وحل المشكلات، والآخر بتطوير استيعاب أوجه الشبه والاختلاف بين العلم والتقنية وتأثيراتها بالمجتمع (NRS, 2001).

٧) معايير العلم بأبعاده الشخصية والاجتماعية (Science in Personal and Social Perspectives Standard):

تسعى معايير هذا الجانب بربط المتعلمين مع واقعهم الشخصي والاجتماعي، ومساعدتهم على فهم القضايا المتعلقة بالمجتمع مثل قضايا الصحة والسكان والموارد الطبيعية والبيئة، من أجل تزويدهم بأسس اتخاذ القرار حول بعض القضايا الهامة التي سيواجهونها في المستقبل (NRS, 2001).

(٨) معايير تاريخ وطبيعة العلم (History and Nature of Science Standard):

تشمل هذه المعايير فهم طبيعة وتاريخ العلم والوجه الإنساني للعلم والدور الذي يمارسه في تطور الحضارات، وكيفية حدوث التطورات العلمية المتعاقبة (NRS, 2001).

ويوضح جدول رقم (١) تفصيل مبسط لمحاوَر معايير المحتوى المتضمنة دراستها في هذه الدراسة، والمتعلقة بالصفوف من رياض الأطفال إلى الصف الرابع (K-4)، والتي تتضمن ٢٠ معياراً، دون التطرق للمحور الثامن (محور المفاهيم والعمليات الموحدة) والذي تتداخل فيه بقية الصفوف الأخرى.

جدول رقم (١): معايير المحتوى (K-4) في مشروع (NSES)

العلم كطريقة استقصاء	العلوم الفيزيائية	علوم الحياة	علوم الأرض والفضاء	العلم والتقنية	العلم الفردي والاجتماعية	تاريخ وطبيعة العلم
- القدرات الضرورية لمسئول الاستقصاء العلمي	- خواص الأشياء - الكائنات الحية	- خواص - خصائص الأرض	- خواص مواد الأرض	- القدرات المتعلقة بالتصميم التقني	- الصحة الشخصية - الخصائص	- الملهم كمنشط إنساني
- استيعاب الأجسام المستقصاة	- المواقع وحركة الكائنات الحية	- دورات حياة الكائنات الحية	- الأشياء في السماء	- فهم العلاقة بين العلم والتقنية	- التنويرات في السكان	
- الضوء، والحرارة، والكهرباء، والمغناطيسية	- الكائنات الحية والنباتات	- الكائنات الحية	- الأرض والسماء	- القدرة على التمييز بين الأشياء الطبيعية والأشياء التي صنعها الإنسان	- أنواع المصادر - التنويرات في الينيات	
				- العلم والتقنية في التحديات المحلية		

وقد أجريت عدد من الدراسات التي اهتمت برؤية مدى تحقق المعايير والتوجهات العالمية الحديثة في مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، ففي دراسة أجراها الجبر (٢٠٠٥) هدفت تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية بناءً على معايير ولاية إنديانا (Indiana) الأمريكية، وقد توصلت الدراسة إلى أن المحتوى التعليمي في كتاب علوم الصف السادس الابتدائي يتوافر فيه بشكل عام معايير تدريس العلوم في ولاية إنديانا الأمريكية وخاصة فيما يتعلق بمعايير طبيعة العلم والتقنية والتفكير العلمي، ثم تأتي في المرتبة الثانية معايير الظواهر الطبيعية والأحياء البيئية، كما توصلت الدراسة إلى أن النسب المئوية لتحقيق المعايير المتعلقة بالرياضيات والمنظور التاريخي والمواضيع الشائعة منخفضة.

وفي دراسة أجراها الغياض (٢٠٠٣) هدفت إلى التعرف على واقع محتوى منهج العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة، حيث قام ببناء معيار قوم في ضوءه محتوى منهج

العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية طبقاً للاتجاهات العالمية الحديثة. وقد توصلت الدراسة إلى تحقق اتجاه (الاهتمام بالتربية الوقائية، تحقيق التكامل بين العلوم المختلفة، وعرض العلم بوصفه طريقة للتفكير) بنسبة متوسطة، واتجاه (الاهتمام بالتربية المهنية) بنسبة ضعيفة، على مستوى المرحلة الدراسية بشكل عام.

كما هدفت دراسة الراشد (١٤٢١هـ) إلى التعرف على مدى أخذ كتب العلوم في الصفوف الثالث والرابع والخامس والسادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية بالأسلوب الكتابي المسابير للاتجاه التربوي الحديث في تعليم العلوم، الذي يحث الطالب على التفكير والبحث، حيث قام بتحليل محتوى عينة عشوائية من الكتب الأربعة عن طريق خمسة من المختصين في تعليم العلوم، وفق معايير محددة. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: أن جميع الموضوعات التي تم تحليلها يغلب على أسلوبها في عرض المادة العلمية الطابع التقني الحافز على الحفظ والتذكر، ولا تشجع الطالب ولا معلمه على القيام بالبحث والاستقصاء.

وفي دراسة عنيت في مدى تحقق المعايير العالمية المتعلقة بالمحتوى في مناهج الرياضيات في المملكة، أجرى النذير (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى مطابقة معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) في مجالي الهندسة والقياس مع وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة، ومحاولة المواءمة بينهما. وقد توصلت الدراسة إلى تحقق ٢٥% من المواصفات المعيارية بدرجة كبيرة في مجال الهندسة في وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية، وكذلك تحقق ٣٣,٣% من المواصفات بدرجة متوسطة، بينما لم تتحقق ٤١,٧% من المواصفات. أما بالنسبة لمجال القياس فقد تحقق ٢٢,٢% بدرجة كبيرة من المواصفات المعيارية، وتحقق ٣٣,٣% من المواصفات بدرجة متوسطة، بينما لم تتحقق ٤٤,٤% من المواصفات.

مشكلة الدراسة:

إن المؤسسات التربوية التعليمية في أي مجتمع تسعى دوماً لتطوير وتحسين مناهج العلوم وأساليب تدريسها، كذلك تسعى لرفع مستوى الثقافة العلمية لدى المتعلم، وهنا جاءت المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) لتكون أحد الوسائل المهمة والفاعلة في تطوير تدريس العلوم. ويؤكد تروبريج وزملائه (Trowbridge, Bybee, & Powell, 2001) أن المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) يمكن اعتبارها معايير للحكم على تدريس العلوم الحالي، وأساساً أو معياراً لتصميم برامج العلوم المدرسية.

ورغبة في الوقوف على محتوى كتب العلوم الحالية في المملكة العربية السعودية ومعرفة مدى تحقق معايير المحتوى لمشروع المعايير القومية للتربية

العلمية (NSES) فيها، وكذلك الرغبة في المساهمة في التطوير والتحسين لمناهج العلوم في البلاد وفق معايير دقيقة ومنضبطة. وبالنظر إلى الواقع المحلي وما يتضمنه من قلة الأبحاث التربوية ذات طبيعة هذه الدراسة، أتت هذه الدراسة لمعرفة مدى تحقق معايير المحتوى من رياض الأطفال إلى الصف الرابع (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في محتوى كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية.

أسئلة الدراسة :

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين التاليين:

١. ما نسبة تحقق معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم المقابلة لها في المملكة العربية السعودية بشكل عام؟

٢. ما مدى تحقق معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية في كل من المحاور الرئيسة التالية: العلم كطريقة استقصاء، العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، العلم والتقنية، العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية وتاريخ وطبيعة العلم؟.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تحقق معايير المحتوى من رياض الأطفال وحتى الصف الرابع (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية، وذلك حسب المحاور الرئيسة التالية: العلم كطريقة استقصاء، العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، العلم والتقنية، العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية وتاريخ وطبيعة العلم.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة للمختصين والقائمين على بناء وتطوير مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية، حيث توفر لهم معرفة مدى تحقق معايير المحتوى في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في مناهج العلوم الحالية، ومدى مواكبة محتواها العلمي لمستجدات العصر الحديث في مجال تدريس العلوم.

حدود الدراسة:

تقتصر هذه الدراسة على معايير المحتوى (K-4) -عدا محور المفاهيم والعمليات الموحدة- في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES). كما تقتصر الدراسة على محتوى كتب العلوم في الصفوف: الأول والثاني والثالث والرابع من المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية طبعة عام ١٤٢٦هـ،

إضافة إلى الوحدات ذات العلاقة المباشرة بالعلوم في مرحلة رياض الأطفال (وحدة الماء، ووحدة الغذاء، ووحدة صحي وسلامتي) طبعة عام ١٤٢٦هـ، وهي الصفوف الموازية لصفوف (K-4) في معايير المحتوى.

مصطلحات الدراسة:

تتضمن مصطلحات الدراسة ما يلي:

- المعيار (Standard): يعرف المعيار طبقاً للمعجم الوسيط بأنه: العيار، وفي الفلسفة: نموذج متحقق أو متصور لما ينبغي أن يكون عليه الشيء، وجمعه معايير. والعيار: كل ما تقتر به الأشياء من كيل أو وزن، والعيار ما اتخذ أساساً للمقارنة (مجمع اللغة العربية، بدون تاريخ، ص ٦٣٩).

كما تعد المعايير -أو المستويات المعيارية كما يسميها البعض- عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة دراسته محتوى معين (وزارة التربية والتعليم بمصر، ٢٠٠٣).

- معايير المحتوى (Content Standards): يذكر شانكر (Shanker, 1992) معايير المحتوى بأنها: ما تريد للنشء الصغار أن يعرفه وأن يكون قادراً على عمله نتيجة لتعليمهم. كما يعرفها حيدر (١٩٩٨) بأنها: مجموعة متكاملة من المخرجات توضح ما يجب أن يعرفه الطلبة ويفهموه ويكونوا قادرين على عمله في العلوم الطبيعية.

كما تعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: مجموعة من المواصفات المعيارية التي تتضمنها معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) -عدا معايير المفاهيم والعمليات الموحدة-، موزعة على سبعة محاور رئيسة هي: العلم كطريقة استقصاء، العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، العلم والتقنية، العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية، وتاريخ وطبيعة العلم.

- كتب العلوم: يقصد بها في هذه الدراسة بأنها كتب العلوم للصفوف: الأول والثاني والثالث والرابع في المملكة العربية السعودية طبعة عام ١٤٢٦هـ، إضافة للوحدات ذات العلاقة المباشرة بالعلوم في مرحلة رياض الأطفال (وحدة الماء، ووحدة الغذاء، ووحدة صحي وسلامتي) طبعة عام ١٤٢٦هـ.

منهج الدراسة :

تتبع هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وذلك بجمع المعلومات من عينة الدراسة باستخدام أسلوب تحليل المحتوى، ثم تحليل وتفسير هذه المعلومات للوصول إلى النتائج. ويؤكد العساف (١٤١٦هـ) أن أسلوب تحليل المحتوى يعتبر

أحد أشكال المنهج الوصفي ويعتمد أساساً على الوصف الكمي في التحليل للظاهرة المدروسة، ويكون الهدف من البحث الوصف من خلال الرصد التكراري لوحدة التحليل. لذا يعتبر تحليل المحتوى هو الأسلوب الأمثل لإجابة أسئلة البحث والمتعلقة بدراسة مدى تحقق معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) بكتب العلوم في المملكة.

صدق وثبات أداة الدراسة:

تتكون أداة الدراسة من بطاقة تحليل محتوى تضمنت معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، وتكونت هذه البطاقة من ٢٠ معياراً و ٧٠ مواصفة معيارية (معيار فرعي) لرؤية مدى تحققها في محتوى كتب العلوم في المملكة العربية السعودية، وفق مقياس لدرجة التحقق من ثبات درجات: متحقق كلياً، ومتحقق جزئياً، وغير متحقق.

وللتأكد من صدق الأداة، تم عرضها على ثلاثة من المختصين في مجالات التربية والعلوم البحتة واللغات والترجمة لتحكيم ترجمتها، ومعرفة مدى صدقها الظاهري (Face Validity) في قياس مدى تحقق معايير المحتوى في كتب العلوم قيد الدراسة، ومدى ملائمة تصميم الأداة لغرض الدراسة، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة على بعض بنود الأداة وفقاً لمقترحات المحكمين.

وللتأكد من ثبات الأداة، تم حساب ثبات التحليل دون تأثير لعامل زمن التحليل؛ وهو ما يسمى (Intra-rater reliability)، حيث تم إعادة التحليل لمحتوي معايير العلوم الفيزيائية ومعايير علوم الحياة والتي تشكل ما نسبته (٣٠%) من النسبة العامة للمحاور قيد الدراسة، وذلك بعد ثلاثة أسابيع من التحليل الأول، حيث تم حساب الثبات وفقاً لمعادلة هولستي (Holsti)، وذلك بجمع عدد المعايير المتفق عليها في التحليلين وقسمته على المجموع الكلي لمعايير التحليل. وكانت نتيجة معامل الثبات وفقاً لهذا التحليل (٠,٨١)، وتعتبر هذه النسبة جيدة، مما يدل على ثبات التحليل دون التأثير بعامل الزمن.

وللتأكد من ثبات التحليل باختلاف المحللين (Inter-rater reliability)، تمت الاستعانة بباحث آخر لتحليل محتوى معايير العلوم الفيزيائية ومعايير علوم الحياة، وبلغ معامل الثبات وفقاً للمعادلة السابقة (٠,٧٦). وبشكل عام، فإن نتائج معامل الثبات تعطي ارتياحاً للاعتماد على هذه الأداة في تحليل نتائج الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة :

يتمثل مجتمع وعينة الدراسة بإجمالي معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) - عدا محور المفاهيم والعمليات الموحدة-، بالإضافة للوحدات التعليمية ذات العلاقة المباشرة بالعلوم في مرحلة

رياض الأطفال (وحدة الماء، وحدة الغذاء ووحدة صحي وسلامي)، وكذلك كتب العلوم من الصف الأول إلى الصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية. الأساليب الإحصائية :

اقتصرت هذه الدراسة على حساب التكرارات والنسب المئوية لمعرفة مدى تحقق معايير المحتوى من رياض الأطفال وحتى الصف الرابع (K-4) في كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية، كما تم استخدام معادلة هولستي (Holsti) لتقدير معامل الثبات لأداة الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها :

إجابة السؤال الأول: ما نسبة تحقق محاور معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم المقابلة لها في المملكة العربية السعودية بشكل عام؟

يوضح جدول رقم (٢) عدد الموصفات المعيارية في المحاور الرئيسية لمعايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، كما يوضح نسب تحقق هذه المعايير الرئيسية في محتوى كتب العلوم المقابلة لها في المملكة العربية السعودية.

جدول رقم (٢): مدى تحقق معايير المحتوى (K-4) في محتوى كتب العلوم

المحور	المواصفات المعيارية		متحقق كلياً		متحقق جزئياً		غير متحقق	
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%
العلم كطريقة استقصاء	١١	١٥,٧	٢	١٨,٢	٥	٤٥,٥	٤	٣٦,٤
العلوم الفيزيائية	١١	١٥,٧	٩	٨١,٨	٢	١٨,٢	-	-
علوم الحياة	١٠	١٤,٣	٣	٣٠	٥	٥٠	٢	٢٠
علوم الأرض والفضاء	٨	١١,٤	٢	٢٥	٤	٥٠	٢	٢٥
العلم والتقنية	١٢	١٧,٢	-	-	٦	٥٠	٦	٥٠
العلم الفردية والاجتماعية	١٤	٢٠	٢	١٤,٣	٥	٣٥,٧	٧	٥٠
تاريخ وطبيعة العلم	٤	٥,٧	-	-	-	-	٤	١٠٠
جميع المحاور	٧٠	١٠٠	١٨	٢٥,٧	٢٧	٣٨,٦	٢٥	٣٥,٧

وبالنظر إلى نتائج إجمالي المحاور في الجدول رقم (٢) يتضح أن المواصفات المعيارية التي خضعت للدراسة (٧٠) مواصفة معيارية، تحققت منها بشكل كامل (٢٥,٧%)، بينما تحققت (٣٨,٦%) منها بشكل جزئي، ولم تتحقق (٣٥,٧%) منها في محتوى كتب العلوم في المملكة. ولذا، لا بد من العناية برفع نسبة التحقق الكاملة للمواصفات المعيارية لمعايير المحتوى في هذه المرحلة، سعياً في تطوير محتوى كتب العلوم وفق معايير دقيقة ومنضبطة، ليتحقق للتلاميذ أفضل مستوى منشود في تعلم العلوم.

ويتضح من الجدول رقم (٢) أن محور معايير العلم كطريقة استقصاء، والذي يتضمن (١١) مواصفة معيارية وتشكل ما نسبته (١٥,٧%) من إجمالي النسبة العامة للمواصفات المعيارية التابعة لمعايير المحتوى قيد الدراسة، قد تحقق منها مواصفتان بشكل كامل (١٨,٢%)، وتحققت خمس مواصفات بشكل جزئي (٤٥,٥%)، بينما لم تتحقق أربع مواصفات أي ما نسبته (٣٦,٤%) من المواصفات المعيارية في هذا المحور. وتعتبر نسبة التحقق في هذا المحور جيدة بشكل عام، وقد أولت كتب العلوم هذا المحور اهتماماً ملحوظاً، وذلك خلال العديد من المهام والمناشط التي تهدف البحث والاستقصاء البسيط.

ويعتبر محور معايير العلوم الفيزيائية أفضل محاور المحتوى تحققاً في كتب العلوم قيد الدراسة، حيث تحققت تسع مواصفات معيارية بشكل كامل ونسبة (٨١,٨%)، بينما تحققت بقية المواصفات (١٨,٢%) بشكل جزئي. وقد يرجع السبب في ذلك كون المواصفات المعيارية قد تضمنت عدداً من الموضوعات الأساسية والمهمة في العلوم الطبيعية، تتميز عند تعلمها من قبل المتعلمين بطابع التجريب البسيط، وهذا ما يعتبر ضرورياً لتلاميذ الصفوف الأولى في مراحل التعليم العام، وذلك لتنمية مهاراتهم المتعددة أثناء التطبيقات اليدوية العلمية البسيطة. كما يتضح أن مواصفات هذا المحور تحققت جميعها إما بشكل كامل أو جزئي، وأنه لا توجد مواصفات معيارية غير متحققة في كتب العلوم قيد الدراسة.

كما يتضح من الجدول رقم (٢) أن محور معايير علوم الحياة يتضمن عشر مواصفات معيارية شكلت ما نسبته (١٤,٣%) من إجمالي المواصفات المعيارية لهذه الدراسة، وقد تحقق (٣٠%) منها بالكامل، و(٥٠%) منها بشكل جزئي في محتوى كتب العلوم، بينما لم تتحقق من المواصفات المعيارية ما نسبته (٢٠%). ومما سبق يتضح أن هذا المحور حظي باهتمام واضح من كتب العلوم حيث جاء بالمرتبة الثانية من حيث نسبة تحقق مواصفاته المعيارية بشكل كامل بعد محور معايير العلوم الفيزيائية.

أما محور معايير علوم الأرض والفضاء، فقد تضمن ثمان مواصفات معيارية شكلت ما نسبته (١١,٤%) من إجمالي المواصفات المعيارية، وقد تحقق منها بشكل كامل ما نسبته (٢٥%)، بينما نسبة التحقق الجزئية بلغت (٥٠%)

وهي بذلك تتساوي مع نسبة التحقق الجزئي لمحور معايير علوم الحياة. ولم تجد (٢٥%) من الموصفات موقعا في محتوى كتب العلوم قيد الدراسة.

كما أن محور معايير العلم والتقنية يتضمن (١٢) موصفة معيارية شكلت ما نسبته (١٧,٢%) من النسبة العامة لجميع الموصفات المعيارية لهذه الدراسة، وفيه يتم توضيح العلاقة بين العلم والتقنية، ومن المؤسف حقاً أن نجد عدم تحقق أي موصفة معيارية لهذا المحور بشكل كامل، بينما تحققت الموصفات المعيارية بشكل متساوي بين درجتى: متحقق جزئياً وغير متحقق، وبنسبة متساوية أيضاً قدرها (٥٠%).

أما ما يخص محور معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية فيتضح من الجدول رقم (٢) أن هذا المحور حضي بنصيب وافر من الموصفات المعيارية حيث بلغت (١٤) موصفة معيارية شكلت ما نسبته (٢٠%) من النسبة العامة لجميع الموصفات المعيارية لهذه الدراسة، وبهذا يكون هذا المحور هو المحور الأكثر من حيث عدد الموصفات المعيارية، وقد تُرجع أهمية هذا المحور باهتمامه بتزويد المتعلم بالأسس اللازمة والضرورية لاتخاذ القرار حول العديد من القضايا المهمة التي سيواجهها في حياته المستقبلية الفردية والاجتماعية. كما يتضح من الجدول أيضاً قلة الموصفات المعيارية التي تحققت بشكل كامل في محتوى كتب العلوم، حيث بلغت موصفتان فقط وبنسبة مئوية قدرها (١٤,٣%)، بينما حصلت الموصفات التي لم تتحقق ولم تجد موقعا في كتب العلوم على ما نسبته (٥٠%)، وبهذا يتضح أن محتوى كتب العلوم لا يعتني كثيراً بالقضايا الفردية والاجتماعية للمتعلم كما هو اعتناؤه الواضح في المجالات المعرفية الأخرى.

أما ما يتعلق بمحور تاريخ وطبيعة العلم، فيتضح من جدول رقم (٢) أن هذا المحور يتضمن أربع موصفات معيارية فقط، شكلت (٥,٧%) من إجمالي النسبة المئوية للموصفات المعيارية قيد الدراسة، حيث يحتل المرتبة الأقل من حيث عدد الموصفات المعيارية، كما يتضح أيضاً قصور محتوى كتب العلوم في تغطية الموضوعات التي تتعلق بهذا المحور، حيث نجد أن جميع الموصفات المعيارية في هذا المحور لم تتحقق ولم تجد لها موقعا في محتوى كتب العلوم، مما يستلزم تضمين موضوعات في كتب العلوم تناقش دور الإنسان في تطور الحضارات المختلفة بشكل سهل ومشوق يناسب أعمار التلاميذ في هذه الصفوف التعليمية.

ويلاحظ بشكل عام تحقق محوري معايير العلوم الفيزيائية وعلوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء بشكل جيد، تلتها محاور معايير العلم كطريقة استقصاء العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية. بينما هناك ضعف في تحقق معايير العلم والتقنية، ولم تتحقق أي من معايير تاريخ وطبيعة العلم. وسيتم تحليل كل محور على حده في إجابة السؤال الثاني.

إجابة السؤال الثاني: ما مدى تحقق معايير المحتوى (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية في كل من المحاور الرئيسية التالية:

أولاً: محور معايير العلم كطريقة استقصاء:

يوضح جدول رقم (٣) درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير العلم كطريقة استقصاء في كتب العلوم والوحدات التعليمية المقابلة لها في المملكة العربية السعودية، حيث يتضح تحقق مواصفتان من المعيار الأول "القدرات الضرورية لعمل الاستقصاء العلمي"، حيث تتضمن كتب العلوم في محتواها العلمي فرصاً جيدة لتساؤلات التلاميذ عن ما حولهم من الأشياء والكائنات الحية والأحداث، حيث يتطلب تعلم التلاميذ الصغار في العادة البدء بالملاحظة ثم طرح التساؤلات حولها ثم البحث عن الإجابات المناسبة لها. بينما لم تتحقق المواصفة رقم (٥) في كتب العلوم وهي تتطلب ربط الاستقصاءات المختلفة بعضها مع بعض، وربط التفسيرات لها، وهذا ربما نفتقده في كتب العلوم التي تتعامل في الغالب مع كل مهمة استقصائية على حده دون ربطها بمهام استقصائية أخرى ذات علاقة.

أما ما يتعلق بالمعيار الرئيس الثاني الخاص "بفهم أو استيعاب الاستقصاء العلمي"، فكما يتضح أيضاً من جدول رقم (٣) تحقق نصفها بشكل جزئي، بينما لم تتحقق المواصفات المعيارية رقم (٩) و(١٠) و(١١) في الوحدات التعليمية وكتب العلوم، حيث لم تذكر هذه الوحدات والكتب أي معلومات حول العلماء وأساليبهم في الاستقصاء وتفسيرات النتائج المتوصل إليها، لذا وجب العناية بتضمين هذه المواصفات المعيارية بمحتوى كتب العلوم.

جدول رقم (٣): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير العلم كطريقة استقصاء

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
أ-١	القدرات الضرورية لعمل الاستقصاء العلمي			
١	يسأل عن الأشياء، والكائنات الحية، والأحداث في البيئة.	✓		
٢	يخطط وينفذ استقصاء بسيطاً.	✓		
٣	يعين أداة بسيطة وخبرات مبسطة لجمع البيانات ولتقييم الحواس.	✓		
٤	يستخدم البيانات والخبرات في بناء وتفسير معقول ومنطقي.	✓		
٥	يحدث تواصلاً حول الاستقصاءات والتفسيرات.	✓		

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
٢-١	فهم أو استيعاب الاستقصاء العلمي			
٦	إن التحقيقات العلمية تتضمن طرح أسئلة والإجابة عليها ومقارنة الإجابات بما يعرفه العلماء بالفعل عن العالم.	✓		
٧	يستخدم العلماء أنواع مختلفة من الاستقصاء والتحقيق اعتماداً على الإجابة التي يحاولون الوصول إليها. وأنواع الاستقصاء تشمل وصف الأشياء، والأحداث، والكائنات الحية، وتصنيفها والقيام باختبار بسيط.	✓		
٨	إن الأدوات البسيطة مثل العدسات المكبرة وموازين الحرارة والمسطر توفر المزيد من المعلومات أكثر مما يناله العلماء إذا ما اعتمدوا على حواسهم فقط.	✓		
٩	يستطيع العلماء تطوير تفسيرات مستخدمين الملاحظات (الأدلة) وما يعرفونه فعلاً عن العالم (المعرفة العلمية). إن التفسيرات الجيدة هي التي تقوم على الدليل المأخوذ من الاستقصاء والتحقيق.	✓		
١٠	يكشف العلماء عن نتائج استقصائهم. ويصف العلماء الاستقصاء بطرق تمكن غيرهم من تكرار وإعادة الاستقصاء.	✓		
١١	يقوم العلماء بمراجعة وطرح أسئلة حول نتائج عمل العلماء الآخرين.	✓		

ثانياً: محور معايير العلوم الفيزيائية:

يتضح من جدول رقم (٤) أن هناك توافقاً كبيراً بين المواصفات المعيارية الخاصة بمحور معايير العلوم الفيزيائية ومحتوى كتب العلوم قيد الدراسة، حيث يتضح أن أغلب المواصفات المعيارية قد تحققت بشكل كامل عدا الموصفتين (١٥) و(١٦) في معيار "الموقع وحركة الأجسام" حيث تحققتا بشكل جزئي. وقد يعود سبب هذه النتيجة لمناسبة موضوعات الفيزياء للفئة العمرية لتلاميذ هذه المرحلة، حيث باستطاعة التلاميذ التعامل مع أشياء محسوسة من حولهم، مثل الضوء والحرارة والكهرباء والمغناطيسية، وهذه بدورها توفر فرصاً مناسبة للتعليم الحسي وتنفيذ التطبيقات المتنوعة باستخدام أدوات بسيطة متوفرة في بيئة التعلم.

جدول رقم (٤): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير العلوم الفيزيائية

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
ب-١ خواص الأشياء والمواد				
١٢	للأشياء العديد من الخصائص التي يمكن ملاحظتها والتي تشمل الحجم، والوزن، والشكل، واللون، ودرجة الحرارة والقدرة على التفاعل مع غيرها من العناصر. إن هذه الخصائص يمكن قياسها باستخدام أدوات مثل المساطر والموازين وموازين الحرارة.	✓		
١٣	تصنع الأشياء من مادة أو أكثر مثل الورق، والخشب والمعدن. يمكن وصف الأشياء عن طريق الخصائص التي تصنع منها. ويمكن استخدام هذه الخصائص لفصل أو تصنيف مجموعة من الأشياء أو المواد.	✓		
١٤	يمكن للمادة أن توجد في حالات مختلفة - الحالة الصلبة ، والحالة السائلة والحالة الغازية. بعض المواد الشائعة مثل الماء يمكن أن تتحول من حالة إلى أخرى بواسطة التسخين أو التبريد.	✓		
ب-٢ الموقع وحركة الأجسام				
١٥	إن موقع شيء ما يمكن وصفه بعلاقة مكانه بشيء آخر أو خلفية أخرى	✓		
١٦	يمكن وصف حركة شيء ما بتتبع وقياس مكانه عبر الزمن.	✓		
١٧	إن مكان وحركة الأشياء يمكن أن تتغير بالدفع أو بالسحب. إن حجم التغير يرتبط بمدى قوة الدفع أو السحب.	✓		
١٨	ينتج الصوت عن طريق تذبذب أو اهتزاز الأشياء. ويمكن تغيير حدة الصوت عن طريق تغيير معدل الاهتزاز أو التذبذب.	✓		
ب-٣ الضوء، الحرارة، الكهرباء، المغناطيسية				
١٩	ينتقل الضوء في خط مستقيم حتى يصطدم بشيء ما. يمكن للضوء أن ينعكس بواسطة المرآة أو ينكسر بواسطة العدسات أو حتى يمتص بواسطة الأشياء.	✓		
٢٠	يمكن إنتاج الحرارة بطرق عديدة مثل الاشتعال، والاحتكاك أو خلط عنصر مع آخر. يمكن أن تنتقل الحرارة من شيء إلى آخر بواسطة التوصيل.	✓		

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
٢١	تستطيع الكهرباء في الدوائر الكهربائية أن تنتج الضوء، والصوت والتأثيرات المغناطيسية. تحتاج الدوائر الكهربائية إلى دائرة كهربائية مغلقة وكاملة والتي يستطيع التيار الكهربائي من خلالها المرور والسريان.	✓		
٢٢	الأجسام المغناطيسية تتجاذب وتتنافر مع بعضها البعض، ومع بعض المواد الأخرى.	✓		

ثالثاً: محور معايير علوم الحياة:

يوضح جدول رقم (٥) المستوى الجيد في التوافق بين المواصفات المعيارية لمحور معايير علوم الحياة وبين محتوى كتب العلوم، حيث يتضح أن جميع المواصفات المعيارية قد تحققت بشكل كلي أو جزئي عدا مواصفتين، المواصفة رقم (٢٨) التي تطرقت لموضوع الخصائص الموروثة وغير الموروثة في الكائنات الحية، والمواصفة رقم (٣٢) التي تطرقت للبيئة الطبيعية والبيئة المشيدة (الصناعية)، لذا، وجب الاعتناء بهما.

جدول رقم (٥): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير علوم الحياة

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
ج-١	خصائص الكائنات الحية .			
٢٣	للکائنات الحية حاجات أساسية. فعلى سبيل المثال تحتاج الحيوانات للهواء والماء والطعام، والنباتات تحتاج إلى الهواء والماء والمواد المغذية والضوء. تستطيع الكائنات الحية المعيشة فقط في البيئات التي تلبي وتحقق احتياجاتها. هناك العديد من البيئات في العالم. والبيئات المميزة تدعم حياة أنواع مختلفة من الكائنات الحية.	✓		
٢٤	لكل من النباتات والحيوانات تركيبات مختلفة والتي تخدم وظائف مختلفة في النمو والبقاء والتكاثر، على سبيل المثال البشر لديهم تركيب جسدي مميز للمشي وإمساك الأشياء والرؤية والكلام.	✓		
٢٥	إن سلوك الكائنات الحية يتأثر بالمشيرات الداخلية (مثل الجوع) وكذلك بالمشيرات الخارجية (مثل تغير البيئة). إن البشر والكائنات الحية الأخرى لديهم حواس تساعد على اكتشاف المشيرات الداخلية والخارجية.	✓		

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
ج-٢ دورات حياة الكائنات الحية				
٢٦	لكل من النباتات والحيوانات دورات حياة تشتمل على الولادة، والنمو إلى مرحلة البلوغ، والتكاثر وفي النهاية الموت. إن تفاصيل دورة الحياة هذه تختلف باختلاف الكائنات الحية.	✓		
٢٧	النباتات والحيوانات تشبه آباءها إلى حد كبير جداً.	✓		
٢٨	الكثير من خصائص الكائن الحي يرثها من والديه ولكن الخصائص الأخرى تنتج عن تفاعل الفرد مع البيئة. وتشمل الخصائص الموروثة لون الأزهار وعدد أطراف الحيوان. أما الخصائص الأخرى مثل القدرة على ركوب الدراجة فيتم تعلمها عبر التفاعلات مع البيئة ولا يمكن انتقالها للأجيال التالية.	✓		
ج-٣ الكائنات الحية وبيئاتها				
٢٩	تعتمد كل الحيوانات على النباتات، فبعض الحيوانات يأكل النباتات من أجل الغذاء. أما بعض الحيوانات الأخرى تأكل الحيوانات التي تتغذى على النباتات.	✓		
٣٠	تعتمد أنماط سلوك الكائنات الحية على طبيعة بيئة هذا الكائن الحي والتي تشمل على أنواع وأعداد الكائنات الحية الأخرى الموجودة، وتوافر الطعام ومصادر الغذاء وكذلك الخصائص الطبيعية للبيئة. فعندما تتغير البيئة، فإن بعض النباتات والحيوانات تستطيع المعيشة والتكاثر بينما يموت البعض الآخر أو ينتقل إلى أماكن جديدة.	✓		
٣١	تغير كل الكائنات الحية البيئة التي تعيش فيها. بعض هذه التغيرات يكون مؤدياً وضاراً للكائن الحي أو لغيره من الكائنات الحية بينما تكون بعض التغيرات الأخرى نافعة ومفيدة.	✓		
٣٢	يعتمد البشر على كل من البيئة الطبيعية والمشيدة. فالبشر يغيرون من البيئة بطرق قد تكون نافعة أو ضارة بهم وبغيرهم من الكائنات الحية.	✓		

رابعاً: محور معايير علوم الأرض والفضاء:

يتضح من جدول رقم (٦) تحقق جميع المواصفات المعيارية الثمان لهذا المحور عدا مواصفتين، حيث لم تتضمن في كتب العلوم هما المواصفة رقم (٣٥) التي تتحدث عن الحفريات النباتية والحيوانية، وكذلك المواصفة رقم (٣٨) تتحدث

عن التغيرات في سطح الأرض بسبب العمليات البطيئة والأخرى السريعة، وهذه من الموضوعات غير الموجودة في محتوى كتب العلوم قيد الدراسة.

جدول رقم (٦): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير علوم الأرض والفضاء

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
د-١ خواص مواد الأرض				
٣٣	تتكون مواد الأرض من الصخور الصلبة والتربة والماء وغازات الغلاف الجوي. إن تلك المكونات المتنوعة لها العديد من الخصائص الطبيعية الكيميائية المختلفة والتي تجعل منها مفيدة بطرق متباينة. فعلى سبيل المثال مواد البناء ومصادر الوقود أو النباتات النامية التي نستخدمها كطعام. إن مواد الأرض توفر العديد من المصادر التي يستخدمها البشر.	✓		
٣٤	هناك خصائص للتربة مثل اللون والتركيب والقدرة على الاحتفاظ بالماء والقدرة على تدعيم نمو العديد من أنواع النباتات والتي تشمل تلك النباتات الموجودة في مصادرها الغذائية.	✓		
٣٥	توفر الحفريات الأكلة حول النباتات والحيوانات التي عاشت منذ أمد بعيد وطبيعة البيئة في هذا الوقت.	✓		
د-٢ الأشياء في السماء				
٣٦	لكل من الشمس والقمر والنجوم والسحب والطيور خصائص وأماكن وحركات يمكن ملاحظتها ووصفها.	✓		
٣٧	توفر الشمس كلا من الضوء والحرارة اللازمين للحفاظ على درجة حرارة الأرض.	✓		
د-٣ التغيرات في الأرض والسماء				
٣٨	يتغير سطح الأرض. ترجع بعض التغيرات إلى عمليات بطيئة مثل التعرية وتحلل التربة وبعض التغيرات ترجع إلى عمليات سريعة مثل الإنزلاقات الأرضية والثورات البركانية والزلازل.	✓		
٣٩	يتغير المناخ من يوم لآخر وعلى مدار الفصول. ويمكن وصف المناخ بوحدات يمكن قياسها مثل درجة الحرارة واتجاه وسرعة وقوة الرياح.	✓		
٤٠	هناك أنماط لحركة الأشياء الموجودة في السماء. فالشمس على سبيل المثال، تبدو أنها تتحرك في السماء بنفس الطريقة يومياً ولكن مسارها يتغير ببطء على مدار الفصول. ويتحرك القمر في السماء على أسس يومية مثل الشمس إلى حد كبير. ويتغير الشكل الملاحظ للقمر من يوم لآخر في دورة قد تستمر قرابة الشهر.	✓		

خامساً: محور معايير العلم والتقنية:

يوضح الجدول رقم (٧) درجات التحقق للمواصفات المعيارية لمحور معايير العلم والتقنية في كتب العلوم المقابلة لها، حيث يلاحظ ضعف تحقق هذه المعايير بشكل عام.

جدول رقم (٧): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير العلم والتقنية

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
هـ-١	القرارات المتعلقة بالتصميم التقني			
٤١	تحديد أو تعريف المشكلة البسيطة	✓		
٤٢	اقتراح حل	✓		
٤٣	تطبيق الحلول المقترحة	✓		
٤٤	تقييم منتج أو تصميم	✓		
٤٥	ربط المشكلة، والتصميم، والحل	✓		
هـ-٢	فهم العلاقة بين العلم والتقنية			
٤٦	دائماً ما كان لدى الناس أسئلة حول عالمهم. وبعد العلم أحد الطرق للإجابة على هذه الأسئلة وتفسير العالم الطبيعي.	✓		
٤٧	دائماً ما واجه الناس المشاكل، واخترعوا الأدوات والأساليب (طرق فعل الأشياء) التي مكنتهم من حل المشكلات. إن المحاولة لتحديد آثار الحلول يساعد الناس على تجنب بعض المشكلات الجديدة.	✓		
٤٨	غالباً ما يعمل العلماء والمهندسون في فرق مع أفراد مختلفين للقيام بأشياء مختلفة والتي تساهم في الوصول للنتائج. إن هذا الفهم يركز في المقام الأول على الفرق التي تعمل معاً ثم على انتماج فرق المهندسين والعلماء.	✓		
٤٩	ينخرط النساء والرجال من كل الأعمار والمجتمعات والخلفيات في مجموعة من الأعمال التكنولوجية والعلمية.	✓		
٥٠	تساعد الأدوات العلماء على القيام بأفضل الملاحظات والقياسات وصنع معدات البحث والتقصي. وتساعد الأدوات العلماء على الرؤية والقياس والقيام بالأشياء والتي من دون الأدوات لم يكن يمكنهم رؤيتها أو قياسها أو القيام بها.	✓		
هـ-٣	قدرات التمييز بين الأشياء الطبيعية والأشياء التي صنعها الإنسان			
٥١	تحدث بعض الأشياء في الطبيعة؛ والبعض الآخر قد صممه وصنعه الناس لحل مشكلات البشر وتحسين نوعية الحياة.	✓		
٥٢	يمكن تصنيف الأشياء في مجموعتين: أشياء طبيعية وأشياء مصممة.	✓		

من تحليل محتوى كتب العلوم باستخدام الموصافات المعيارية لمحور معايير العلم والتقنية المبينة في جدول رقم (٧) يتضح أن نصف الموصافات المعيارية لهذا المحور لم تتحقق في كتب العلوم، حيث نجد أن الموصافات (٤٦) و(٤٧) و(٤٨) و(٤٩) و(٥١) و(٥٢) اشتملت على موضوعات لم تتضمن في محتوى كتب العلوم، حيث تطرقت هذه الموصافات لدور العلم في الإجابة عن التساؤلات وتفسير ما يحدث في العالم الطبيعي، وحل المشكلات باستخدام الاختراعات البشرية، وتشكيل فرق العمل الجماعي التكنولوجي، لذا وجب العناية بهذه القضايا وتضمينها محتوى كتب العلوم في المملكة.

سادساً: محور معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية:

يوضح الجدول رقم (٨) درجات التحقق للموصافات المعيارية لمحور معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية في كتب العلوم في المملكة، ويعتبر هذا المحور من أهم المحاور التي اعتنت بها معايير (NSES) حيث حضت بأكثر نسبة من معايير المحتوى في هذه المرحلة (K-4). ومع هذه الأهمية التي أولتها المعايير لها إلا أنه يلاحظ ضعف تحقق هذه المعايير بشكل عام في محتوى الوحدات التعليمية وكتب العلوم المقابلة لهذه المرحلة، حيث لم تتحقق سوى موصفتين منها بشكل كلي. وكانت أكثر المعايير إهمالاً المعايير المتعلقة "بالخصائص والتغيرات في السكان"، "أنواع المصادر"، و"العلم والتقنية في التحديات المحلية". بينما اعتنت كتب العلوم في المملكة بشكل جيد بمعيار "الصحة الشخصية"، ثم معيار "التغير في البيئات". ولذلك ينبغي تضمين هذه القضايا المهمة والتي تربط التلاميذ مع واقعهم الشخصي والاجتماعي، ومساعدتهم على فهم القضايا المتعلقة بالمجتمع، وذلك من أجل تزويدهم بأسس اتخاذ القرار حول بعض القضايا الهامة التي سيواجهونها في المستقبل.

جدول رقم (٨): درجات تحقق الموصافات المعيارية لمحور معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية

م	المعايير والموصافات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
١-٥	الصحة الشخصية			
٥٣	إن الأمن والأمان من الاحتياجات البشرية الأساسية. ويشتمل الأمن على التحرر من الخطر والمخاطرة أو الإصابة. بينما يشتمل الأمن على الشعور بالثقة ونقص القلق والخوف. إن فهم الطلبة يشمل إتباع طرق الأمان في المنزل والمدرسة ومنع سوء الاستخدام والإهمال وتجنب الإصابة ومعرفة ممن يطلبون المساعدة كيف ومتى يقولون لا.	✓		

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
٥٤	يتحمل الأفراد بعض المسؤولية عن صحتهم. لابد للطلبة أن يشتركوا في الرعاية الشخصية - صحة الأسنان والنظافة والتدريبات-، والتي سوف تحافظ على الصحة وتحسنها. إن الفهم يشمل معرفة كيفية انتقال الأمراض المعدية مثل نزلات البرد وفهم بعض آليات دفاع ومناعة الجسم التي تمنع أو تقضي على المرض.	✓		
٥٥	إن التغذية أساسية للصحة. لابد أن يفهم الطلبة كيف يستخدم الجسم الطعام وكيف أن الأطعمة المختلفة تساهم في صحة الإنسان. إن التوصيات للتغذية الجيدة تشمل تناول مجموعة متنوعة من الأطعمة، وتناول القليل من السكريات، وتناول القليل من الدهون.	✓		
٥٦	العناصر المختلفة يمكن أن تلتف الجسم وكيفية عمله. ومثل هذه العناصر تشمل التبغ، والكحول، والأدوية التي تؤخذ دون استشارة الطبيب والأدوية المحظورة. لابد أن يفهم الطلبة أن بعض العناصر مثل الأدوية التي يصفها الطبيب يمكن أن تكون نافعة وأن أي عنصر قد يكون ضاراً إذا استخدم بطريقة غير ملائمة.	✓		
٢-و الخصائص والتغيرات في السكان				
٥٧	تعداد السكان البشر يشمل مجموعات من الأفراد يعيشون في مكان محدد. أحد أهم خصائص التعداد البشري هو كثافة السكان ويقصد بها عدد الأفراد الذين يعيشون في مكان أو مساحة محددة.	✓		
٥٨	يمكن لعدد سكان البشر أن يزداد أو يتناقص. يزداد عدد السكان ما لم ينقصه بعض العوامل الأخرى مثل المرض أو المجاعة.	✓		
٣-و أنواع المصادر				
٥٩	إن الموارد هي الأشياء التي نحصل عليها من البيئات الحية وغير الحية لتلبية الاحتياجات ومطالب السكان.	✓		
٦٠	تعتبر بعض المصادر والموارد مواداً أساسية مثل الهواء والماء والتربة؛ البعض يمكن إنتاجه من مصادر أساسية مثل الطعام والوقود ومواد البناء، وبعض المواد تعتبر غير مادية مثل الأماكن الهادئة والجمال والأمن والأمان.	✓		
٦١	إن وفرة العديد من الموارد تكون محدودة. إن بعض الموارد إذا استخدمت يمكن أن تستمر عن طريق إعادة تدويرها وتقليل استخدامها.	✓		

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
٤- و	التغيرات في البيئات			
٦٢	البيئات هي الأماكن والظروف والعوامل التي تؤثر على قدرة الأفراد والسكان على البقاء وعلى نوعية حياتهم.	✓		
٦٣	يمكن أن تكون التغيرات البيئية طبيعية أو متأثرة بفعل البشر. بعض التغيرات تكون جيدة والبعض يكون سيئاً والبعض الآخر لا جيداً ولا سيئاً. إن التلوث هو تغير في البيئة والذي يمكن أن يؤثر على صحة وبقاء ونشاط الكائنات الحية والتي من ضمنها البشر.	✓		
٦٤	تحدث بعض التغيرات البيئية ببطء بينما تحدث بعض التغيرات الأخرى بسرعة، لا بد أن يفهم الطلبة العواقب المختلفة للتغيرات البيئية بمقايير ضئيلة عبر فترات طويلة مقارنة بالتغيرات البيئية بمقايير كبيرة عبر فترات قصيرة.	✓		
٥- و	العلم والتقنية في التحديات المحلية			
٦٥	يستمر الناس في اختراع طرق جديدة للقيام بالأشياء وحل المشكلات وللقيام بالأعمال. إن الأفكار والاختراعات الجديدة غالباً ما تؤثر على الناس الآخرين. أحياناً تكون هذه الآثار جيدة وأحياناً تكون سيئة. ومن المفيد أن نحاول أن نحدد مسبقاً كيف أن الأفكار والاختراعات سوف تؤثر على الناس الآخرين.	✓		
٦٦	لقد حسن العلم والتقنية من كمية ونوعية الطعام ووسائل النقل والصحة والصحة النفسية ووسائل الاتصال. إن فوائد العلم والتقنية هذه لا تتوافر لكل الناس في العالم.	✓		

سابعا: محور معايير تاريخ وطبيعة العلم :

يوضح الجدول رقم (٩) درجات التحقق للمواصفات المعيارية لمحور معايير تاريخ وطبيعة العلم في كتب العلوم في المملكة، حيث يتضح أن جميع المواصفات المعيارية لهذا المحور لم تتحقق في كتب العلوم قيد الدراسة، حيث تطرقت المواصفات الأربع في هذا المحور إلى ممارسة الناس للعلم والتقنية عبر التاريخ، وإسهامات البشرية عبر تاريخ العلم والتقنية، والعلم كمهنة لبعض الناس يستمتع بها ويكرس حياته فيها. وهذه من الموضوعات المهمة التي ينبغي عدم إغفالها في محتوى كتب العلوم، فالتلاميذ لابد أن يعرفوا أن العلم عملية تراكمية لها تاريخ طويل، وبناء ضخمة اشتركت جميع الحضارات المختلفة عبر التاريخ في بنائه، وأنه ليس ملكاً أو حكراً على أحد من الناس أو الجماعات.

جدول رقم (٩): درجات تحقق المواصفات المعيارية لمحور معايير تاريخ وطبيعة العلم

م	المعايير والمواصفات المعيارية	متحقق كلياً	متحقق جزئياً	غير متحقق
١-٢	العلم كمنشط إنساني			
٦٧	لقد مارس الناس كلا من العلم والتقنية منذ وقت طويل.		✓	
٦٨	لقد قام الرجال والنساء بمجموعة من الإسهامات على مدار تاريخ العلم والتقنية.		✓	
٦٩	على الرغم من أن الرجال والنساء الذين يستخدمون منهج التحقيق والبحث العلمي قد تعلموا الكثير عن الأشياء والأحداث وظواهر الطبيعة، إلا أن الكثير يبقى غير مفهوم . إن العلم لن ينتهي أبداً.		✓	
٧٠	يختار الكثير من الناس العلم كمهنة لهم ويكرسون جميع حياتهم لدراسته. ويجد العديد من الناس سعادة بالغة في القيام بالعلم.		✓	

توصيات ومقترحات الدراسة :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. أهمية رفع نسبة التحقق الكاملة للمواصفات المعيارية لمعايير المحتوى في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) قيد الدراسة سعياً في تطوير محتوى الوحدات التعليمية في مرحلة رياض الأطفال وكتب العلوم في الصفوف من الأول إلى الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية.
٢. تضمين محتوى كتب العلوم بعض الموضوعات التي تعنى بالعديد من القضايا الفردية والاجتماعية للتعلم، مما يزيد من توافق المحتوى بنسبة كبيرة مع معايير العلم بأبعاده الفردية والاجتماعية.
٣. تضمين محتوى كتب العلوم بعض الموضوعات الموجزة التي تتطرق لتاريخ وطبيعة العلم ودور الإنسان في الحضارات المختلفة عبر التاريخ، بصورة سهلة ومبسرة وذات طابع مشوق للتلاميذ الصغار.

كما توصي الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال ومنها:

١. إجراء دراسة لتحديد الموضوعات المذكورة في كتب العلوم بالمملكة العربية السعودية (من رياض الأطفال وحتى الصف الرابع الابتدائي) ولم تتضمنها معايير المحتوى من رياض الأطفال إلى الصف الرابع (K-4) في مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES).
٢. إجراء دراسات أخرى لمعرفة مدى تحقق المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) بشكل عام، ومعايير المحتوى بشكل خاص، في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية.

مراجع الدراسة :

إسماعيل، مجدي رجب. (٢٠٠٥). فعالية وحدة دراسية مقترحة في ضوء معايير الجودة لتعليم العلوم في تنمية الثقافة العلمية. بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والمستويات المعيارية. المجلد الثاني: ٤٦٧-٤٩٨. جامعة عين شمس: مصر.

الجبر، جبر محمد داود. (٢٠٠٥). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم. بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والمستويات المعيارية. المجلد الثالث: ٨٨٥-٩٠٤. جامعة عين شمس: مصر.

حيدر، عبداللطيف. (١٩٩٨). إصلاح تعليم العلوم: التجربة الأمريكية والاستفادة منها. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين. المجلد الثاني: ٥٩٣-٦١٥. جامعة عين شمس: مصر.

الراشد، علي أحمد. (١٤٢١هـ). كتب العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من منظور تربوي حديث. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

العساف، صالح حمد. (١٤١٦هـ). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض، المملكة العربية السعودية: مكتبة العبيكان.

علي، محمد السيد. (٢٠٠٣). التربية العلمية وتدريس العلوم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الغياض، راشد غياض. (٢٠٠٣). تطوير محتوى منهج العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم التربية، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.

مجمع اللغة العربية. (بدون تاريخ). المعجم الوسيط. مطابع قطر الوطنية: قطر.

النذير، محمد عبدالله. (٢٠٠٥). مطابقة معايير (NCTM) على وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة في مجالي الهندسة والقياس، والمواءمة بينهما. بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والمستويات المعيارية. المجلد الثالث: ٨٥٥-٨٨٢. جامعة عين شمس: مصر.

وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية. (٢٠٠٣). المعايير القومية للتعليم المصري. مشروع إعداد المعايير القومية، المجلد الأول: القاهرة.

اليونسكو. (١٩٩٦). التعلم ذلك الكنز المكنون. تقرير مقدم من اللجنة الدولية المعنية بالتربية للقرن الحادي والعشرين. مركز الكتب الأردني.

Collins, Angelo. (1997). National Science Education Standards: Looking Backward and Forward. **The Elementary School Journal**, 97 (4), 299-313.

National Academy of Science (NAS). (1996). **Reshaping the graduate education of scientists and engineers**. Washington, D. C.: National Academy Press .

National Research Council (NRC). (2001). **National Science Education Standards** (8th ed.). Washington, D.C.: National Academy Pres.

Rakow, Steven J. & Bell, Michael J. (1998). Science and Young Children: The Message from the National Science Education Standards. **Childhood Education**, 164-167.

Shanker, A. (1992). **Coming to Terms on World Class Standards**. Education Week, Special Report.

Trowbrighe, Leslie; Bybee, Rodger W.; & Powell, Janet C. (2001). **Teaching Secondary School Science: Strategies for developing scientific literacy** (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, Inc./Pearson Education.

