

دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي  
بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير تدريس العلوم

بحث مقدم

للمؤتمر السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس  
"مناهج التعليم والمستويات المعيارية"

٢٠٠٥-٢٠٠٦ / ٢١-٢٦ / ٦-٧ / ٢٠٠٥ م

جامعة عين شمس - القاهرة - جمهورية مصر العربية

إعداد

الدكتور / جبر بن محمد بن داود الجبر

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

قسم المناهج وطرق التدريس

كلية المعلمين بالرياض

المملكة العربية السعودية

١٤٢٦ هـ - ٢٠٠٥ م

## دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية

### ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير عالمية دقيقة ومنضبطة صادرة من مجلس البحوث الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية (The National Research Council) (١٩٩٦)؛ والمسمى بالمعايير الوطنية لتعليم العلوم (The National Science Education Standards)؛ والمطبق في ولاية إنديانا الأمريكية، ومن ثم إلقاء الضوء على نقاط القوة وتأكيداتها والخروج بتوصيات يمكن الاستفادة منها في تصحيح وتعديل نقاط الضعف في هذا الكتاب. ولبلوغ هذا الهدف فإن الدراسة سعت إلى الإجابة عن السؤال الرئيس: ما مدى توافر معايير ولاية إنديانا لتدريس العلوم في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟

تشير نتائج الدراسة إلى أن كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في السعودية يغطي إلى حد كبير معايير تدريس العلوم بولاية إنديانا الأمريكية. وبحكم أهمية شمولية الكتاب لعدد من الموضوعات فإن نسب تغطية الكتاب للمعايير كانت متفاوتة. يركز الكتاب على المعايير الأربعة الأولى: طبيعة العلم والتقنية، التفكير العلمي، الظواهر الطبيعية، الأحياء البيئية بواقع ٢٥,٤٩٪، ٢٢,٣٩٪، ١٧,٥١٪، ١٥,٥٢٪ على التوالي، أما فيما يتعلق بالمعايير المتبقية فكانت نسبها ٩,٩٧٪، ٥,٧٦٪، ٣,٣٢٪ على التوالي.

توصي هذه الدراسة بإجراء عدد من الدراسات المشابهة لمحاولة التركيز على نسب الموضوعات الخاصة بالمعايير الثلاثة الأخيرة. كما توصي بإجراء دراسات مشابهة لكتب العلوم في مراحل دراسية مختلفة للتأكد من مدى مطابقتها لمعايير تدريس العلوم بولاية إنديانا الأمريكية.

## **Abstract**

### **A Content Analytic Study of the Sixth Grade Science Textbook in the Kingdom of Saudi Arabia**

The main purpose of this study was to analyze the content of the sixth grade science textbook in the Kingdom of Saudi Arabia using accurate and precise science standards. This study utilized Indiana State National Science Education Standards, which were issued in 1996 by the National Research Council in the United States of America. The major research study question was to what extent the Saudi 6<sup>th</sup> grade science textbook covers Indiana State National Science Education Standards. Finally, it was the intention to use the study's results to ensure the quality and effectiveness of the Saudi 6<sup>th</sup> grade science textbook.

The study found that the Saudi 6<sup>th</sup> grade science textbook covers a great deal of Indiana State National Science Education Standards. Due to comprehensiveness of the 6<sup>th</sup> grade science textbook, percentages of standards were not equivalent. This textbook focused on the first four standards: Nature of Science and Technology, Scientific Thinking, Physical Setting, and Living Environment, 25.49%, 22.39%, 17.51%, & 15.52% respectively. With respect to the remaining standards, their percentages were 9.97%, 5.76%, & 3.32% respectively.

In conclusion, the study recommended that there is a need for conducting more similar studies to investigate the last three standards and discuss reasons that make their percentages low. Moreover, it would be beneficial if more studies are conducted to closely investigate other science textbooks utilizing Indiana State National Science Education Standards.

## مقدمة :

لم يعد اكتساب المعارف والمعلومات محصوراً بمصدر واحد، فالكتاب المدرسي في ظل المفهوم الحديث للمنهج يعد أداة ووسيلة لتحقيق الأهداف المرسومة في العملية التربوية والتعليمية. فالكتاب المدرسي - في وقتنا الحاضر - المصدر المنظم الذي يحوي المعارف والمعلومات المراد توصيلها للمتعلمين. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر الكتاب المدرسي وسيلة من وسائل الاتصال المباشر بين المعلم والمتعلم؛ كما يسهم في تهيئة بيئة تعليمية خصبة وإيجابية قائمة على الحيوية والتفاعل إذا ما استخدم الاستخدام الجيد الذي يتناسب مع الأهداف التربوية، المحتوى، الوسائل التعليمية، وأساليب التقويم (يحيى، ١٤١٣؛ بكار، ١٤١٧؛ والسليمان، ١٤١٧؛ النذير، ١٤١٧).

من هنا تأتي أهمية الكتاب المدرسي والتي تجعلنا نعتني بإعداده وإخراجه وفق معايير ومواصفات علمية وتربوية يتم من خلالها تحسين العملية التعليمية والتربوية وتطويرها. تلك العناية تكشف لنا ما يتضمنه الكتاب المدرسي من نقاط قوة وضعف، وبالتالي تحثنا على مراجعتها والتدقيق فيها من وقت لآخر وذلك وفقاً لمتطلبات المجتمع الذي نعيش فيه وبما يتناسب مع قدرات التلاميذ وميولهم واستعدادهم للتعلم ويعكس واقع بيئتهم.

لعل من أساليب العناية بالكتاب المدرسي أسلوب تحليل محتواه التعليمي، والذي يقصد به "دراسة الكتاب المقصود لمعرفة مواطن القوة والضعف فيه، وفق المعايير والمواصفات التي وضعت للكتاب المدرسي الجيد بما يتلاءم مع حاجات المجتمع وحاجات الطلاب الذين يخصصهم الكتاب في إطار السياسة العليا للتعليم" (سعيد و عمار، ١٤١٦، ص ١٥٨). أسلوب تحليل المحتوى التعليمي للكتاب المدرسي يمكن الباحث من إعطاء وصف دقيق لما يتضمنه الكتاب المدرسي من الحقائق والمفاهيم العلمية، كشف مواطن القوة والضعف مع تقديم المبادئ الأساسية للتصحيح والتعديل، تسهيل مهمة اختيار المحتوى التعليمي المناسب. لذا فإن عملية تحليل الكتب المدرسية تعتبر عملية تشخيصية هدفها تطوير المناهج من عدة

نواحي كاختيار الأهداف التربوية، الوسائل التعليمية، أساليب التقويم، وطريق وأساليب التدريس التي تتناسب مع حاجات المتعلمين النفسية، قدراتهم العقلية والمهارية، وحاجاتهم الاجتماعية. وبالتالي المساعدة في بناء شخصية متكاملة من جميع النواحي التي تضمن لهم القدرة على مسايرة مجتمعاتهم والتكيف معها (سعيد و عمار، ١٤١٦؛ دروزة، ١٤٠٦).

### مشكلة الدراسة :

مما لا شك فيه أن عملية تطوير وتحسين مناهج العلوم تعتبر عملية مستمرة وتساهم بدورٍ مهمٍ في بناء الشخصية المتكاملة للمتعلم. ومن هذا المنطلق جاءت فكرة دراسة تحليل محتوى كتاب الصف السادس الابتدائي حيث أنها تعتبر المحطة الأخيرة في سلم التعليم الابتدائي ويعول عليها الكثير لضمان نجاح ومواصلة المتعلم في المرحلة التالية. ولتحليل كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي فقد تم اختيار معايير عالمية دقيقة ومنضبطة خاصة بتعليم العلوم وذلك لضمان الدقة والموضوعية في عملية تحليل هذا الكتاب. ومن ثم إلقاء الضوء على نقاط القوة وتأكيداتها والخروج بتوصيات يمكن الاستفادة منها في تصحيح وتعديل نقاط الضعف في هذا الكتاب.

### أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية بناءً على معايير عالمية محددة صادرة من مجلس البحوث الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية (The National Research Council) (١٩٩٦)؛ والمسمى بالمعايير الوطنية لتعليم العلوم (The National Science Education Standards)؛ والمطبق في ولاية إنديانا الأمريكية، ومن ثم الاستفادة منها في تصميم مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية.

## أسئلة الدراسة :

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي : ما مدى توافر معايير ولاية إنديانا لتدريس العلوم في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟ حيث يمكن تجزئة هذا السؤال الرئيس إلى سبعة أسئلة فرعية، بحيث يخدم كل سؤال أحد المعايير التي ستستخدم في تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي، ما مدى توافر معيار .....

١. طبيعة العلم والتقنية في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٢. التفكير العلمي في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٣. الظواهر الطبيعية في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٤. الأحياء البيئية في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٥. عالم الرياضيات في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٦. المنظور التاريخي في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟
٧. المواضيع الشائعة في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية؟

## مصطلحات الدراسة :

سيتم استخدام عدد من المصطلحات في هذه الدراسة، لذا فإنه من المهم أن يُعطى كل مصطلح

المدلول اللفظي المقصود منه عند استخدامه في هذه الدراسة :

١. **المحتوى التعليمي:** ويقصد به المادة العلمية والخبرات والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم التي

يتضمنها كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية - الطبعة الثالثة لعام

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م.

٢. **المجال الرئيس للمعيار:** ويقصد به أحد معايير تعليم العلوم بولاية إنديانا الأمريكية، وعددها سبعة معايير رئيسية.

٣. **المجال الفرعي للمعيار:** ويقصد به المعايير الفرعية المُصنَّفة تحت المجال الرئيس لكل معيار.

٤. **المواصفة المعيارية:** ويقصد بها الوصف المعطى لأحد المعايير الفرعية.

### **إجراءات الدراسة :**

كما سبقت الإشارة إليه أن هذه الدراسة اقتصر على تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس

الابتدائي في المملكة العربية السعودية - الطبعة الثالثة لعام ١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م.

أولاً - حدود الدراسة :

المجتمع الرئيس لهذه الدراسة اقتصر على تحليل المحتوى التعليمي المباشر وغير المباشر

الموجود في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية - الطبعة الثالثة لعام

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م ، وعليه فإنه لا يمكن استخدام نتائج هذه الدراسة وتطبيقها على كتب العلوم

الأخرى، وإنما على هذا الكتاب الذي تم تحليله فقط.

ثانياً - صدق وثبات الدراسة :

لضمان صدق المعايير المستخدمة في عملية التحليل، فقد تم اختيار معايير عالمية دقيقة ومنضبطة

خاصة بتعليم العلوم. كما ذكر سابقاً أنه تم التحقق من فاعلية المعايير التعليمية في عدد من المواد الدراسية

ومنهما مادة العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أشارت النتائج إلى حصول ست ولايات على

تقدير ممتاز في معايير تعليم العلوم وكان ترتيب ولاية إنديانا الأمريكية الأول على هذه الولايات الست،

حيث حصلت على ٧٤ من أصل ٧٥ نقطة. وهذه النتائج كافية لأن تستخدم معايير تدريس العلوم في

ولاية إنديانا الأمريكية كأداة في تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

وفيما يتعلق بثبات الدراسة، أكدت الباحثتان كيد و وادسورث Kaid & Wadsworth (١٩٨٩) أن الثبات من أهم القضايا التي لا بد أن يتم اختبارها في دراسات تحليل المحتوى، حيث يقصد بها في دراسات تحليل المحتوى مدى توافق نتائج تحليل محتوى ما لعدد من المحكمين باستخدام أداة قياس واحدة. يشير كريبندورف Krippendorff (١٩٨٠) أن هناك ثلاثة أنواع للثبات: (١) الاستقرار Stability ويقصد به الحصول على نفس النتائج عند تطبيق أداة القياس مرة أخرى في المستقبل، (٢) التطابق Reproducibility ويقصد به أن تطابق عملية تحليل المحتوى بالمعايير المستخدمة كما يقرر الخبراء، (٣) فعالية المحلل Intercoder ويقصد به قدرة محللين أو أكثر على ترميز نفس المحتوى بحيث أن كل محلل يعمل مستقلاً عن الآخر باستخدام معايير واحدة. كما تؤكد كيد و وادسورث Kaid & Wadsworth (١٩٨٩) أنه لا يوجد معايير دقيقة جداً لقياس ثبات تحليل المحتوى، لذا لا بد من التحري والدقة في اختيار طريقة لرفع الثبات في هذا المجال بحيث تكون هذه الطريقة وثيقة الارتباط بأهداف الدراسة. ويمكن الحكم على ارتفاع ثبات تحليل المحتوى إذا كان معامل الثبات  $\leq 0,85$ . نتيجة لذلك ظهر العديد من المعادلات الرياضية التي يمكن استخدامها لحساب ثبات عملية التحليل. ومن أشهر هذه المعادلات معادلة هولستي Holsti، والتي استخدمت في كثير من الدراسات، منها دراسة الفالح (١٩٩٥)، السليمان (١٤١٧)، والنذير (١٤١٧)، حيث تنص معادلة هولستي على:

$$r = \frac{2s(2.1)}{2s + 1s}$$

حيث أن :  $r$  = معامل هولستي (معامل ثبات التحليل).  
 $2s(2.1)$  = عدد الفئات المتفق عليها في التحليل الأول والثاني.  
 $1s$  = عدد فئات التحليل الأول.  
 $2s$  = عدد فئات التحليل الثاني.

وبناءً على ما تم عرضه فقد قام الباحث بتطبيق أسلوب الدمج بين أنواع الثبات الثلاثة المذكورة أعلاه لمناسبتها في عملية التحليل والذي أشارت إليه دراسة النذير (١٤١٧) بطريقة الاتساق بين المحلل ونفسه، قام الباحث بتحليل المحتوى مرتين على فترتين يفصل بينهما ثلاثة أسابيع. وبعد ذلك طبق الباحث معادلة معامل الثبات (معادلة هولستي) وكان معامل الثبات مساوياً لـ ٠,٩٤ ، ويعتبر هذا المعامل مرتفعاً بناءً على ما توصلت إليه كيد و وادسورث Kaid & Wadsworth (١٩٨٩) ويمكن الاعتماد عليه وتطبيقه في تحليل كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية (الفالح، ١٩٩٥).

### ثالثاً - عمليات الترميز (Coding) :

ليس هناك إجراء في تحليل المحتوى أكثر أهمية من عملية الترميز (Coding) وتكوين وحدات التحليل، لذا لا بد أن يكون الترميز شاملاً وذا معنى بحيث يجب على تساؤلات الدراسة المراد تنفيذها (كيد و وادسورث Kaid & Wadsworth ، ١٩٨٩). نتيجةً لذلك تحرى الباحث في هذه الدراسة الدقة والشمول في عمليات الترميز التي استخدمت في تحليل المحتوى بإتباع عدد من الإجراءات هي :

١. استخدام قائمة معايير تدريس العلوم بولاية إنديانا الأمريكية الواجب توافرها في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية. تشتمل هذه القائمة على ٧ معايير رئيسية، ٢١ معيار فرعي، و ٦٧ مواصفة معيارية.
٢. ترجمة معايير تدريس العلوم لولاية إنديانا الأمريكية إلى اللغة العربية، وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في دراسات المناهج وطرق تدريس العلوم وذلك لضبط المعايير وتقييم مدى صلاحيتها للتطبيق على كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

٣. تحويل قائمة المعايير إلى استبانة مكونة من ١٨٤ مواصفة معيارية، بحيث تم تسمية كل معيار رئيسي بالمجال الرئيسي للمعيار، حيث يندرج تحت كل مجال رئيسي في كل معيار عدد من المجالات الفرعية. كما يندرج تحت كل مجال فرعي عدد من المواصفات المعيارية وأمثلة لها.

٤. تصميم جداول خاصة للمجالات الرئيسية للمعايير تشمل مجالاتها الفرعية، المواصفات المعيارية، وأمثلة على هذه المواصفات المعيارية.

٥. تنفيذ عملية التحليل الأول بقراءة الكتاب قراءةً متأنيةً وتدوين أرقام الصفحات التي تحتوي على معارف تنطبق على المواصفات المعيارية المستخدمة.

٦. حساب مرات التكرار والنسب المئوية للمواصفات المعيارية في كل مجال فرعي.

٧. حساب العدد الكلي والنسب المئوية للمواصفات المعيارية في كل مجال رئيسي.

٨. بعد مرور ثلاثة أسابيع على التحليل الأول، قام الباحث بتنفيذ عملية التحليل الثاني بقراءة الكتاب قراءةً متأنيةً وتدوين أرقام الصفحات التي تحتوي على معارف تنطبق على المواصفات المعيارية المستخدمة.

٩. إعادة الإجراءين الخامس والسادس وذلك لحساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي.

١٠. إيجاد نتائج تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في هذه الدراسة ومناقشتها ومحاولة الوصول إلى تفسيرات منطقية لهذه النتائج، ومن ثم الخروج بتوصيات يمكن الاستفادة منها في تصميم مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية وخلق بيئة تعليمية تربوية حيوية وأكثر فاعلية تسهم في بناء الفرد من جميع النواحي.

## الدراسات السابقة والإطار النظري للدراسة :

كما سبقت الإشارة إليه أن الهدف من هذه الدراسة هو تحليل محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير تعليم العلوم المطبقة في ولاية إنديانا الأمريكية في المرحلة الابتدائية.

تعليم العلوم الابتدائي يعتبر المفتاح الأساسي لتعلم المعارف لأن العلوم يعمل على تطوير مهارات التفكير ، عمليات التعلم ، تنمية الاتجاهات الإيجابية للتعلم بوجه عام (ميتشلانق و أوليفر & Mechling Oliver ، ١٩٨٣) . نتيجة لذلك ، يؤكد سيفيرتسن Sivertsen (١٩٩٣) أن جودة تدريس العلوم في المستويات العليا في المرحلة الابتدائية في غاية الأهمية حيث لا بد من تشجيع الطلاب وتعويدهم على التفكير العلمي للعالم من حولهم. كما يشير مجلس البحوث الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية ( The National Research Council ) (٢٠٠٠) أن تعليم العلوم عبارة عن عملية يكون عنصر التفاعل فيها أساسياً (Active Process)، مما يعني أن عمليات الملاحظة، التجريب، التعليل المنطقي، الاستنتاج، والاستقراء تعتبر من العمليات الأساسية في تدريس العلوم، حيث أن ذلك يتيح للطلاب الفرصة على عمل ما تعلموه في مادة العلوم (Science by Doing).

ولتحقيق ما سبق من العمليات السابقة، قام مجلس البحوث الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية (The National Research Council) (١٩٩٦) بإصدار ما أسماه بالمعايير الوطنية لتعليم العلوم (The National Science Education Standards) والتي كانت ثمرة عملٍ دام عدة سنوات ليشمل جميع المجالات الخاصة بتدريس وتعليم العلوم (مجلس البحوث الوطني ، ١٩٩٦؛ بايشوب Bishop ، ١٩٩٨؛ كومار Kumar ، ١٩٩٩). وفي هذا الصدد أوضح هوف Hoff (٢٠٠٢) أن مجلس البحوث الوطني الأمريكي استشار كلاً من المؤسسة الأمريكية لتقدم العلوم ( The American Association for the Advancement of Science ) و الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم ( The National Science

Teachers Association) أثناء المراحل الإعدادية لمعايير تعليم العلوم بما يتعلق بالأهداف الواجب بلوغها بنهاية كل مرحلة دراسية. سعى مجلس البحوث الوطني الأمريكي لقياس تأثير هذه المعايير وذلك بالاستعانة بالباحثين للتحقق من التغيرات التي حدثت منذ عام ١٩٩٦ فيما يتعلق بالمناهج، تطوير إعداد المعلمين، أساليب التقويم، طرق التدريس، وتحصيل الطلاب الأكاديمي (هوف Hoff ، ٢٠٠٢). وكان الهدف من ذلك كما يقول الباحث براون Brown (٢٠٠١) أن تكون المعايير الخاصة بتدريس العلوم وثيقةً تشكل المرجع الموحد للمتعلمين على النطاق الفردي والجماعي في تدريس العلوم.

أجرت مؤسسة توماس فورد هام عدد من الدراسات بهدف التحقق من فاعلية المعايير التعليمية في عدد من المواد الدراسية لست وثلاثين ولاية أمريكية باستخدام ٢٥ معياراً صنفت تحت خمسة مجالات رئيسية هي :-

١. الغرض من المعايير والنتائج المتوقعة من تطبيقها (Purpose, expectations and audience).
٢. التنظيم (Organization).
٣. المدى والمحتوى التعليمي (Coverage and content).
٤. الجودة (Quality).
٥. المعايير السلبية (Negative criteria).

وكانت معايير تدريس العلوم ضمن المعايير التي تم التحقق منها وتوصلت الدراسات إلى أن ولاية إنديانا من ضمن الولايات التي حصلت على تقدير ممتاز في معايير تدريس العلوم. وهذه المعايير تشمل:

#### ١. معيار طبيعة العلم والتقنية (The Nature of Science and Technology) ويقصد به قيام الطلاب

بالتخطيط لعمليات الكشف والتحقق باستخدام الحاسب الآلي والتقنيات الأخرى لجمع وتحليل

البيانات، وقيام الطلاب بشرح كيف تتم عمليات الكشف والتحقق من الأشياء وربطها بوظائفها

كجزء واحد، كما يقصد به فهم الطلاب أن التقنية تساعد البشر في كثير من الأشياء ولكن لا يمكنها

أن تقدم دائماً حلاً لحاجتنا.

٢. معيار التفكير العلمي (Scientific Thinking) ويقصد به قيام الطلاب باستخدام الحاسب الآلي

والأدوات والوسائل المختلفة لجمع المعلومات، إجراء العمليات الحسابية والتحليل للبيانات، قيام الطلاب بإعداد الجداول والرسومات البيانية واستخدامها في تلخيص البيانات و تحديد العلاقات.

٣. معيار الظواهر الطبيعية (The Physical Setting) ويقصد به قيام الطلاب بجمع وتنظيم البيانات

لتحديد العلاقات بين الأشياء الطبيعية (المادية)، الأحداث، والعمليات. كما يقوم الطلاب باستخدام التعليل المنطقي لفحص أفكارهم كمعلومات جديدة والتي تتحدى تصوراتهم حول طبيعة العالم.

٤. معيار الأحياء البيئية (The Living Environment) ويقصد به يتعلم الطلاب بأن النباتات

والحيوانات تحصل على الطاقة بعدة طرق ، يقوم الطلاب بوصف بعض الأجزاء الداخلية لبعض الكائنات الحية ، يقوم الطلاب بالكشف عن أوجه الشبه والاختلاف بين البشر والكائنات الحية الأخرى ، كما يقوم الطلاب باستخدام المجاهر لملاحظة الخلايا والتعرف عليها على أنها وحدات بناء الكائن الحي.

٥. معيار عالم الرياضيات (The Mathematical World) ويقصد به قدرة الطلاب على تطبيق

الرياضيات في السياق العلمي، استخدام الأفكار الرياضية (مثل العلاقات بين العمليات، الرموز، الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية،العلاقات الإحصائية، والتعليل المنطقي) في عرض وتحليل البيانات.

٦. معيار المنظور التاريخي (Historical Perspectives) ويعني فهم الطلاب أن عمليات المشاريع

العلمية تقوم على أمثلة الأحداث التاريخية، ومن خلال دراسة هذه الأحداث يفهم الطلاب أن الأفكار الجديدة محصورة بالمجالات التي نبعت منها، كما يمكن رفض الأسس العلمية إذا ثبت عكسها.

٧. معيار المواضيع الشائعة (Common Themes) ويقصد به يقوم الطلاب باستخدام النماذج العقلية

والطبيعية (المحسوسة) لفهم العمليات ، ويدركون أن هناك تغذية راجعة للكثير من الأنظمة والتي تحد من عمليات التغيير .

وفي هذا الشأن تقول ويل هيلموس Wilhelmus (٢٠٠٥) " نحن لدينا الاعتقاد الجازم بأن العديد

من معايير المواد الدراسية الخاصة بولاية إنديانا غنية في محتواها وذات فائدة كبيرة، فهذه المعايير تعد نموذجاً للمعايير الواضحة ، الدقيقة، والمتكاملة." وبناءً على ذلك فإن إتقان الطالب للمتطلبات التعليمية الموجودة في معايير تعليم العلوم سيمنحه التفوق العلمي الممتاز. بالرغم من تصنيف ست ولايات في المرتبة الأولى فيما يتعلق بمعايير تعليم العلوم إلا أن ولاية إنديانا تحتل الترتيب الأول من بين هذه الست ولايات بواقع ٧٤ نقطة من أصل ٧٥ نقطة على بقية الولايات الأمريكية الأخرى، حيث حصلت على النقاط التالية :

١. الغرض من المعايير والنتائج المتوقعة من تطبيقها ١٢/١٢
٢. التنظيم ١٠/٩
٣. المحتوى التعليمي ٢٦/٢٦
٤. الجودة ١٥/١٥
٥. المعايير السلبية ١٢/١٢

مما سبق عرضه، تتضح لنا أهمية استخدام معايير دقيقة وفعالة في تعليم العلوم كالمعايير الوطنية لتعليم العلوم (The National Science Education Standards) والتي أوصى الراشد (١٤٢١) في دراسته - كتب العلوم في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية من منظور تربوي حديث - إلى الاستفادة منها بما يتلاءم مع بيئتنا ومجتمعنا السعودي. لذا تم اختيار معايير تعليم العلوم المطبقة في ولاية إنديانا الأمريكية والتي تقوم في أساسها على المعايير الوطنية لتعليم العلوم (NSES) كأداة لتحليل المحتوى التعليمي المباشر وغير المباشر في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

إن من الأهداف الرئيسية التعليمية والتربوية لوزارات التربية والتعليم في كل مجتمع العمل على تطوير وتحسين مناهج التعليم التي تعكس فلسفة التربية في هذه المجتمعات والرقى بها في مصاف

المجتمعات المتقدمة علمياً وتقنياً. نتيجة لذلك فقد مرت مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية بالعديد من المراحل التي هدفت إلى مجارة الانفجار المعرفي وتقارب الثقافات، ولكن بشكل لا يؤثر على الهوية التي تركز عليها سياسة التعليم في السعودية. تطوير مناهج العلوم يتم عن طريق البحوث والدراسات بواسطة تحليل المحتوى التعليمي لهذه المناهج. فعلى سبيل المثال، توصلت الدراسة التي قام بها الراشد (١٤٢١) إلى أن منهج علوم الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية (طبعة ١٤١٦هـ - بنين) لا يركز على الأساليب التي تحفز على التفكير والبحث، حيث حصلت هذه الأساليب على نسبة قدرها ١٤,١٨٪، فيما حصلت أساليب التلقين على نسبة قدرها ٨٥,٨٢٪. وبناءً على هذه النتيجة، توصلت الدراسة إلى أن " الأسلوب الكتابي الحافز على تحليل البيانات، فقد جاءت نسبته ضئيلة في هذا التحليل. ولم يظهر الأسلوب الكتابي الذي يحفز الطلاب على الاستنتاج، وهو أمر مستغرب في كتب العلوم، لأن الاستنتاج عملية عقلية لها أهميتها القصوى في التربية" (الراشد، ١٤٢١، ص ٣٩).

وفي إطار تطوير المحتوى التعليمي لمناهج العلوم أوضحت الدراسة التي أجراها الفالح (١٩٩٥) على كتب العلوم في مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية أن كتابي الصف الرابع والسادس الابتدائي يحتلان المرتبة الأولى في المرحلة الابتدائية في عرض المشكلات البيئية بواقع ٤٢٪ لكل مرحلة دراسية. ويرى الفالح أنه كان من الأفضل لو كان عرض المشكلات البيئية موزعاً توزيعاً مناسباً على السنوات الدراسية للمرحلة الابتدائية وذلك لإيجاد التوازن بين فروع العلوم المختلفة. هذه النتائج تؤكد أهمية إعادة النظر في المحتوى التعليمي لكتب العلوم في المرحلة الابتدائية فيما يخص المشكلات البيئية وغيرها من المعارف والمفاهيم العلمية.

الكثير من الدراسات أجمعت على أن من أهم العوامل التي تلعب دوراً فاعلاً في تدريس العلوم لتحقيق المعايير المستخدمة في هذه الدراسة ربط النظرية بالتطبيق العملي. فالتطبيق العملي لما يتم تدريسه من الجوانب النظرية سيؤدي إلى ترسيخ المعلومات والمعارف عند الطلاب وبالتالي فهم الظواهر

الطبيعية في واقع حياتهم اليومي. كما سيمنحهم ذلك القدرة على تطبيق ما تم اكتسابه من معارف ومعلومات على مواقف تعليمية جديدة مع تسهيل عملية ربط المفاهيم والحقائق العلمية مع بعضها البعض. يؤكد ليدرمان Lederman (٢٠٠٢) أن أفضل طريقة لتعلم العلوم لا تتم إلا عن طريق التجريب المباشر (Science By Doing) بحيث تتاح الفرص أمام الطلاب بتنفيذ التجارب والأنشطة وتدوين النتائج والمشاهدات ومن ثم الوصول إلى الاستنتاجات والمبادئ العلمية بدلاً من الاستماع والإصغاء للمعلم أو مشاهدتهم لمعلمهم أثناء تنفيذه للتجارب والأنشطة داخل الصف الدراسي أو المختبر. وذلك يقودنا إلى ما ركز عليه مورين Morin (١٩٩٦) بقوله أنه يجب تغطية الفجوة بين الجوانب النظرية والتطبيقية إذا أردنا تحقيق تدريس يتصف بالفعالية. كما يشير بيكالو و ويلفورد Bekalo & Welford (١٩٩٩) أن وجود مثل هذه الفجوة سيعيق - بلا شك - العملية التعليمية في التدريس وبالتالي سيكون هناك قصور في تحقيق المعايير المرسومة من قبل سياسية التعليم في المجتمع. ويوضح قالير Gallagher (٢٠٠٠) وفسون Finson (٢٠٠٠) أن النقص الواضح في الأدوات والتجهيزات والمصادر يعمل كحاجز يعيق عمليات التطبيق في تدريس العلوم.

وفيما يتعلق بكتب علوم المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، توصلت دراسة الراشد (١٤٢١) إلى أن نسبة أساليب التلقين في كتب العلوم (طبعة ١٤١٦هـ - بنين) بلغت ٨٥,٨٢٪. وتعتبر هذه النسبة كبيرة جداً لأن طبيعة مادة العلوم تتطلب المهارات والعمليات العقلية. وهذه النتيجة كافية لتكون عائقاً في الربط بين الجوانب النظرية في مناهج علوم المرحلة الابتدائي بالجوانب التطبيقية التي تمر بالطلاب في حياتهم اليومية. بالإضافة إلى ذلك فإن مثل هذه النسب لا بد أن تؤخذ بعين الاعتبار وتعطى المزيد من الاهتمام وإعادة النظر عند القيام بعمليات تطوير وتحسين مناهج العلوم في هذه المرحلة أو حتى مراحل التعليم الأخرى.

## نتائج الدراسة وتفسيرها :

أظهرت نتائج هذه الدراسة توافقاً نسبياً بين معايير تدريس العلوم بولاية إنديانا الأمريكية وكتاب

العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

معامل الثبات	النسبة	التكرار	المجال الفرعي للمعيار	المجال الرئيس للمعيار
٠,٩٤	٪٢٥,٤٩	٣٣	النظرة العلمية للعالم	معيار طبيعة العلم والتقنية
		٥٥	الاستنتاج العلمي	
		٩	المشارك العلمية	
		١٨	التقنية والعلم	
٠,٩٥	٪٢٢,٣٩	صفر	الحساب والتقدير	معيار التفكير العلمي
		٣٧	المعالجة والملاحظة	
		٤٤	مهارات التواصل	
		٢٠	مهارات النقد	
٠,٩٦	٪١٧,٥١	٣٢	الكون	معيار الظواهر الطبيعية
		١٤	الأرض وعمليات تشكيلها	
		٢٤	المادة والطاقة	
		٩	القوى الطبيعية	
٠,٩٠	٪١٥,٥٢	٢٣	تنوع الحياة	معيار الأحياء البيئية
		١٩	الحياة التبادلية والنمو	
		٢٨	هوية البشر	
٠,٨٨	٪٥,٧٦	صفر	الأعداد	معيار عالم الرياضيات
		٢٦	علاقات الأشكال والرموز	
		صفر	مهارات التعليل	
٠,٩٢	٪٣,٣٢	١٥	---	معيار المنظور التاريخي
٠,٩٥	٪٩,٩٧	٣	الأنظمة	معيار المواضيع الشائعة
		٤٢	النماذج والمقاييس	
		صفر	الثبات والتغير	

جدول رقم (١): النسب المئوية وتكرار المجالات الفرعية لكل معيار رئيس

يوضح الجدول رقم (١) النسب المئوية وعدد مرات تكرار المجالات الفرعية لكل مجال رئيس

للمعايير المستخدمة في تحليل كتاب العلوم، حيث يمكن مناقشة هذه النتائج تحت قسمين رئيسين:

أولاً: المعايير الأكثر توافراً في كتاب علوم الصف السادس الابتدائي

يبين الجدول رقم (١) أن كتاب علوم الصف السادس الابتدائي يركز بشكل كبير على المعايير

الأربعة الأولى: طبيعة العلم والتقنية، التفكير العلمي، الظواهر الطبيعية، والأحياء البيئية بواقع ٢٥,٤٩٪،

٢٢,٣٩٪، ١٧,٥١٪، ١٥,٥٢٪ على التوالي، حيث يأتي كلاً من معيار طبيعة العلم والتقنية ومعيار

التفكير العلمي في المرتبة الأولى بين هذه المعايير الأربعة. ويلاحظ أن مجلس البحوث الوطني في

الولايات المتحدة الأمريكية (The National Research Council) (١٩٩٦) قد ركز بشكل كبير نسبياً

على هذين المعيارين معللاً ذلك بأهمية إعطاء الطلاب الفرص التي تساعدهم على صياغة تساؤلاتهم مع

القدرة على التخطيط لعمليات وإجراءات مناسبة وتؤدي جمع البيانات، ومن ثم الوصول إلى إجابات

مختلفة واختيار الأنسب منها لتساؤلاتهم. تأتي هذه النتيجة معاكسة لما توصل إليه الراشد (١٤٢١) فيما

يتعلق بانخفاض نسبة التركيز على التفكير العلمي والبحث (١٤,١٨٪) في كتاب العلوم للصف السادس

الابتدائي (طبعة ١٤١٦هـ - بنين). كما أن نسبة أساليب التلقين (٨٥,٨٢٪) في هذا الكتاب انخفضت بشكل

كبير وملحوظ. وبناءً على ذلك يمكن القول بأن المحتوى التعليمي لكتاب علوم الصف السادس الابتدائي

(طبعة ١٤٢٤هـ) خضع لعمليات تطوير مستمرة وذلك بتركيزه على التفكير العلمي وطبيعة العلم والتقنية

خلال الثماني سنوات الماضية وذلك لتحقيق النمو المتكامل لشخصية المتعلم بإكسابه مهارات الدقة

والملاحظة، البحث والاستقصاء، التعلم بالتطبيق المباشر، والتواصل مع الآخرين بالأفكار والآراء (العقيل

وآخرون، ١٤٢٣؛ زيتون، ١٩٩٦؛ الخليبي وآخرون، ١٩٩٦). ويضيف الخليبي وآخرون (١٩٩٦) أن

من أهداف مناهج العلوم أيضاً التركيز على التعلم الذاتي، استخدام أساليب العلماء في البحث والاستنتاج،

وحل المشكلات. ويؤكد الباحث على أهمية التركيز على هذين المعيارين في كتاب العلوم للصف السادس

الابتدائي وذلك بسبب الخصائص النفسية لطلاب هذه المرحلة. فمرحلة التفكير العملي كما يراها جان بياجيه (Jan Piaget) أو ما يسمى بمرحلة التفكير التأملي عند جون ديوي (John Dewey) تبدأ بعد سن الحادية عشر من حياة المتعلم أي في الصف السادس الابتدائي. ففي هذه السن يحاول المتعلم الوصول للأسباب والتفسيرات للظواهر مع تنمية التفكير التأملي عن طريق البحث عن الفروض لتفسير الظواهر التي تحدث في حياته اليومية (الشافعي وآخرون، ١٩٩٦).

وفيما يتعلق بمعيار طبيعة العلم والتقنية فقد لاحظ الباحث من خلال التحليل أن هذا المعيار متوافر في كتاب علوم الصف السادس الابتدائي. ركز كتاب العلوم على عدد من الموضوعات والتي هدفها تعريف الطلاب بطبيعة العلم والتقنية، ومنها تنمية مهارات الملاحظة، التصنيف، التنبؤ، الاستدلال، التفسير، التجريب، والتواصل مع الآخرين. ومن الجدير بالذكر أن معظم هذه المهارات تعتبر أساسية في تقديم "طبيعة العلم والتقنية" بصورة صحيحة في العملية التعليمية (زيتون، ١٩٩٦؛ الخليي وآخرون، ١٩٩٦).

أما ما يختص بمعيار الظواهر الطبيعية ومعيار الأحياء البيئية فقد جاء في المرتبة الثانية من حيث نسبة توافرها في كتاب العلوم. ويعتقد الباحث أن هذه النسب (١٧,٥١٪، ١٥,٥٢٪) كافية لتعريف الطلاب بهذين المعيارين لأن الطلاب قد تعلموا الكثير من الموضوعات التي تتعلق بهذين المعيارين في المراحل الدراسية السابقة للصف السادس الابتدائي بشكل موسع وأكثر شمولية وتفصيلاً.

#### ثانياً: المعايير الأقل توافراً في كتاب علوم الصف السادس الابتدائي

جاءت معايير المواضيع الشائعة، عالم الرياضيات، والمنظور التاريخي في المرتبة الثانية بعد المعايير الأربعة السابقة الذكر بالنسب المتدنية ٩٧,٩٪، ٥,٧٦٪، ٣,٣٢٪ على التوالي. ويرجع الباحث تدني هذه النسب إلى عدم اعتقاد مخططي مناهج العلوم بأهمية هذه المعايير لطلاب الصف السادس الابتدائي وأن هناك موضوعات ذات أهمية أكبر كما هو الحال في المعايير الأربعة السابقة. كما يرى

الباحث أن من الأسباب التي ساهمت في انخفاض نسب هذه المعايير صغر سن طلاب الصف السادس الابتدائي، لذا كان من الأفضل إعطاء بعض المفاتيح الأساسية حول هذه المعايير تمهيداً للمرحلة المتوسطة (الإعدادية)، حيث يذكر العقيل وآخرون (١٤٢٣) أن من أهداف تعليم العلوم في المرحلة المتوسطة من النواحي التاريخية - على سبيل المثال - تعريف الطلاب بالمنجزات العلمية والعملية للعلماء واحترام وتقدير العمل مع تطبيقاته.

أما ما يتعلق بمعيار المواضيع الشائعة فكانت معظم الموضوعات تدور حول النماذج والمقاييس ومن أمثلتها نماذج لأجهزة الكائن الحي، سرعة وبطء النمو والتكاثر في الكائنات الحية، والتشابه والاختلاف بين المعادن والصخور. أما ما يتعلق بمعيار عالم الرياضيات فكانت جميع الموضوعات متركزةً على العلاقات بين الأشكال والأداء الوظيفي أو الصفات الفيزيائية أو الكيميائية للمواد ومن أمثلتها أشكال العضلات، أحجام العظام، صفات العناصر، صفات المركبات، المعادن، والصخور. ويؤكد الباحث على أن نسب توافر هذه المعايير الثلاثة مناسبة جداً لطلاب الصف السادس الابتدائي وذلك بسبب تطرق مناهج العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية لها بشكل أوسع ومفصل يتناسب مع المهارات والقدرات العقلية والعملية لهؤلاء الطلاب.

### **توصيات الدراسة :**

بشكل عام توصلت الدراسة إلى أن المحتوى التعليمي المباشر وغير المباشر في كتاب علوم الصف السادس الابتدائي (الطبعة الثالثة لعام ١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م) تتوافر فيه معايير تدريس العلوم المستخدمة في ولاية إنديانا الأمريكية وخاصة فيما يتعلق بمعايير طبيعة العلم والتقنية والتفكير العلمي، حيث يأتي في المرتبة الثانية معايير الظواهر الطبيعية والأحياء البيئية. كما توصلت الدراسة إلى أن

النسب المئوية للمعايير المتعلقة بالرياضيات والمنظور التاريخي والمواضيع الشائعة منخفضة وتعتبر كافية كأساسيات تمهيدية للمتعلمين في هذه المرحلة لما سيتعلمونه في المرحلة المتوسطة والثانوية. في ضوء نتائج التحليل والاستنتاجات للمحتوى التعليمي لكتاب علوم الصف السادس الابتدائي ومناقشتها، وفي حدود هذه الدراسة برز عدد من التوصيات. فمن التوصيات إجراء عدد من الدراسات المشابهة لهذه الدراسة تتحقق من مدى توافر معايير تدريس العلوم بمراحله المختلفة بولاية إنديانا الأمريكية في كتب العلوم في مراحل التعليم العام، ومن ثم الاستفادة منها في تحسين وتطوير مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية.

كما توصي الدراسة بتنفيذ دورات تدريبية مكثفة لمعلمي علوم المرحلة الابتدائية لأن المحتوى التعليمي لمناهج العلوم يتطلب أن يكون المعلمين مؤهلين بقدر مناسب إذا ما أردنا تدريس العلوم بطريقة تضمن لنا تحقيق معايير دقيقة كالتي تطبق في ولاية إنديانا الأمريكية. لا بد أن تركز مثل هذه الدورات التدريبية على أساليب البحث والتفكير العلمي، أساليب إجراء التجارب والأنشطة، أساليب إدارة الحوار والمناقشة كطريقة تدريس فعالة، الطرق الإيجابية والمشوقة عند استخدام الوسائل التعليمية، وأساليب التحفيز للطلاب.

وأخيراً توصي هذه الدراسة بإجراء دراسات ميدانية نوعية (Quantitative) أو وصفية (Qualitative) وذلك لمحاولة التركيز على نسب الموضوعات الخاصة بالمعايير الثلاثة الأخيرة (علم الرياضيات، المنظور التاريخي، والمواضيع الشائعة) وذلك للتعرف على جدواها ومناسبتها بالنسبة لطلاب الصف السادس الابتدائي. كما يمكن الاستفادة من هذه الدراسات في بعض المقترحات حول سبل عرض وتقديم مثل هذه المعايير لهذه الفئة من الطلبة بما يتناسب مع قدراتهم العقلية وميولهم النفسية واستعداداتهم المهارية.

## مراجع الدراسة العربية والأجنبية :

الخليبي، خليل يوسف؛ حيدر، عبداللطيف حسين؛ يونس، محمد جمال الدين. (١٩٩٦). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، الإمارات العربية المتحدة.

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

السليمان، سليمان سعد. (١٤١٧). دراسة تحليلية للأسئلة والتمارين المتضمنة في كتب التاريخ بالمرحلة المتوسطة (بنين) بالمملكة العربية السعودية. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الشافعي، إبراهيم محمد؛ الكثيري، راشد حمد؛ علي، سرالختم عثمان. (١٩٩٦). المنهج المدرسي من منظور جديد. مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العربية السعودية.

بكار، نادية أحمد. (١٤١٧). الكتب المدرسية للجغرافيا كمصدر لسوء فهم مفهوم الموقع الجغرافي للدولة. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

دروزة، أفنان نظير. (١٤٠٦). إجراءات في تصميم المناهج. مركز التوثيق والأبحاث، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

زيتون، عايش محمود. (١٩٩٦). أساليب تدريس العلوم. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سعيد، محمود شاكر و عمار، محمود إسماعيل. (١٤١٦). معايير تحليل الكتب المدرسية في إطار منهج البحث التربوي. دار المعراج الدولية للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

العقيل، فهد ناصر؛ المنصور، محمد صالح؛ الحربي، صالح خليفة. (١٤٢٣). الأهداف العامة لتدريس العلوم والأهداف السلوكية. دليل معلم العلوم. مطبعة دار طيبة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الفالح، ناصر عبدالرحمن. (١٩٩٥). دراسة تحليلية للمشكلات البيئية في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية. التربية المعاصرة، رابطة التربية الحديثة، السنة ١٢، العدد ٣٨، القاهرة، مصر.

يحيى، حسن عايل. (١٤١٣). دراسة تحليلية تقييمية لكتاب الجغرافيا للصف الرابع الابتدائي بمدارس البنين بالمملكة العربية السعودية. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

Bekalo, S. A., & Welford, A. G. (1999). Secondary pre-service teacher education in Ethiopia: Its impact on teachers' competence and confidence to teach practical work in science. *International Journal of Science Education*, 21(12), 1293-1310.

Bishop, M. E., Barrow, L. H., (1998). Standards Out of the Shadows: Facilitating Learning in K-12 Science. *Science Activities*, 35(1).

- Brown, F. (2001). Finding Environmental Education in the National Science Education Standards. *Electronic Green Journal*.
- Finson, K. D. (2000, January). *Investigating preservice elementary teachers' self-efficacy relative to self image as a science teacher*. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Akron, OH.
- Gallagher, J. J. (2000). Teaching for understanding and application of science knowledge. *School Science & Mathematics, 100*(6), 310-318.
- Hoff, D. J. (2002). Science Standards Have Yet to Seep Into Class, Panel Says. *Educational Week, 21*(37), p.10.
- Kaid, L. L. and Wadsworth, A. J. Content Analysis. Measurement of Communication Behavior, eds. Philip Emmert and Larry Barker (pp. 197-217). New York: Longman, 1989.
- Krippendorff, K. (1980). Content analysis: An introduction to its methodology. Beverly Hills, California: Sage.
- Kumar, D. D. (1999). Science Teacher Education in an Era of Standards Based Reform: Policy Perspectives. *Contemporary Education, 70*(2), 13-17.
- Lederman, N. (2002, June). *Improving research through teaching*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- Lerner, L. S. (1998). State Science Standards: An Appraisal of Science Standards in 36 States. *Fordham Report, 2*(3), p.1-66, ERIC Number: ED421512.
- Mechling, K. R. and Oliver, D. L. (1983). Science Teachers Basic Skills, Handbook I. Washington, D.C.: National Science Teachers Association.
- Morin, J. A. (1996). A research study designed to improve the preparation of social studies teachers. *Education, 117*(2), 241-252.
- Sivertsen, M. L. (1993). Transforming Ideas for Teaching and Learning Science: A Guide for Elementary Science Education, State of the Art. Office of Educational Research and Improvement. Washington, D.C. (ERIC Number: ED362417).
- The National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.
- The National Research Council. (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. The National Academy Press. Washington, D.C.
- Wilhelmus, M. T. (2005). Indiana Academic Standards Rank 1st in Science and 15th in Mathematics. Indiana Department of Education. Last updated Wednesday, January 12, 2005. Available Online: <http://www.doe.state.in.us/reed/newsr/1998/03-March/fordham.html>.

