مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية 1

أ. إبراهيم محمد الأسمري
ثانوية الأبناء
بكلية الملك عبد العزيز الحربية

د. سعيد محمد الشمراني
كلية التربية
جامعة الملك سعود

د. فهد بن سليمان الشايع
كلية التربية
جامعة الملك سعود

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تعرف مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي. وتبنت الدراسة أداة تحليل محتوى أُعِدّت في دراسة سابقة احتوت 12 جانباً من جوانب طبيعة العلم يرى المختصون في التربية العلمية ضرورة تدريسها لطلاب التعليم العام. ترجمت الأداة وتمّ التأكد من صدق ترجمتها ومناسبتها لتحليل محتوى كتب العلوم العربية من قبل مجموعة من المختصين في التربية العلمية، وتمّ حساب ثبات التحليل عبر الزمن وباختلاف المحللين (0,77 و0,90 على التوالي). وتمثل مجتمع الدراسة وعينته في كامل محتوى كتاب الأحياء للفصلين الدراسيين. توصلت الدراسة إلى أن كتاب الأحياء حوى جميع جوانب طبيعة العلم وأن تضمينها جاء بشكل غير متوازن بين جزئي الكتاب وفصوله وكذلك بين وحدات التحليل. وكان أعلى جوانب طبيعة العلم تضميناً هو «أن المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس»، في حين أن أقلها تضميناً «المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل كامل» و «العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية».

مقدمة

يتفاعل الإنسان مع العالم الطبيعي من حوله ويحاول دراسة الظواهر المختلفة فيه وتقديم التفسيرات الممكنة لها، والاستدلال والتنبؤ بظواهر جديدة مستخدما خياله وإبداعه، وبهذا يظل العلم في تطور مستمر، وهذا يتطلب تعزيز فهم الطلاب لطبيعة العلم وطرقه وعملياته. رغم أنه لا يوجد اتفاق تام على تعريف محدد لطبيعة العلم، إلا أنه يمكن إجمالا استخدام مصطلح طبيعة العلم للتعبير عن خصائص المعرفة العلمية، وممارسة الإنسان لها ودوره في تطورها، وفي هذا السياق يرى ليدرمان (Lederman، 1992) أن هذا المصطلح يشير إلى أبستيمولوجيا العلم، والعلم كوسيلة للمعرفة، أو القيم والمعتقدات الكامنة في تطور المعرفة العلمية. أما بيل (Bell، 2009) فيرى أن طبيعة العلم مفهوم متعدد الجوانب ويتجاوز كونه تعريفاً بسيطاً فهو يشمل جوانب علم الاجتماع والتاريخ وفلسفة العلم، ويعرّف بأشكال مختلفة كأبستمولوجيا المعرفة، وخصائص المعرفة العلمية، والعلم كطريق للمعرفة.

لقد اهتمت أوساط البحث العلمي في مجال التربية العلمية بدراسة طبيعة العلم وبنيته وكيفية تطوره، وفي هذا الصدد ينقل ليدرمان (Lederman، 2007) عن درايفر وآخرين (Driver، et al. 1996) مجموعة من الحجج والدوافع للاهتمام بطبيعة العلم وهي: النفعية: وتتمثل في مساعدة المتعلم في مواجهة مشكلاته اليومية،

1 أجرى هذا البحث ضمن أعمال المجموعة البحثية بكرسي الشيخ عبد الرحمن بن ثنيان العبيكان لتطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

الديمقراطية: أي أن فهم طبيعة العلم ضروري لاتخاذ القرارات المناسبة بشأن القضايا العلمية المختلفة، الثقافية: أي تقدير قيمة العلم كجزء من الثقافة المعاصرة، الأخلاقية: أي أن فهم طبيعة العلم يساعد على تطوير فهم قواعد المجتمع العلمي التي تجسد الالتزامات الأخلاقية في المجتمع، تعلم العلوم: أي أن فهم طبيعة العلم يسهل تعلم مادة العلوم.

إن تعزيز فهم الطلاب للعلم وطرقه وعملياته ظل مطلباً ملحاً منذ مطلع القرن العشرين، فقد أشار ليدرمان (Lederman، 2000) إلى أن فهم طبيعة العلم شكل هدفاً لتعليم العلوم منذ السنوات العشر الأولى على الأقل من بداية القرن العشرين، حيث أكد عليه تقرير الجمعية المركزية لمعلمي العلوم والرياضيات Central of Association Science and MathematicsTeachers CASMT من خلال الحديث عن المبادئ المحددة لمسارات العلوم البيولوجية في المدارس الثانوية في عام 1907. واستمر الاهتمام بطبيعة العلم فكان المعلمون في منتصف القرن العشرين يستخدمون التفكير العلمي كوسيلة لمساعدة الطلاب على تعلم المعرفة العلمية، وظلت النظرة لطبيعة العلم المرتكزة على الطريقة العلمية أو التفكير العلمي هي السائدة، وفي الستينيات ازداد التأكيد على عمليات الاستقصاء التي تتضمن بشكل أو بآخر طبيعة العلم (Trowbridge، By-bee، & Powell، 2001; Lederman، 1992) وفي هذا الصدد ينبّه ليدرمان (Lederman، 2007) إلى أن الدراسات في هذه الفترة المبكرة تخلط بين طبيعة العلم وعمليات العلم والاستقصاء. ثم حدث في السبعينيات تغير حاسم في تعريف مفهوم طبيعة العلم أشار له عبد الخالق وليدرمان (Abd-El-Khalick & Lederman، 2000) حيث طرح المركز الموحد للتربية العلمية في جامعة أوهايو The Center of Unified Science Education CUES)) في عام 1974 رؤية جديدة لطبيعة العلم تمثلت في مجموعة من الخصائص التي تميز المعرفة العلمية من حيث كونها قابلة للتغيير، مشتركة بين الجميع، قابلة للتكرار، وأن التنبؤات القائمة عليها غير مطلقة، وأنها تخضع للسياق التاريخي، وترتكز على قواعد وقيم خاصة، وشاملة ومتماسكة داخلياً، وتجريبية أي تستند إلى الملاحظات. ثم تلت هذه الفترة نقاشات حول دور الإبداع والخيال والعوامل النفسية والاجتماعية في نمو المعرفة العلمية مما أدى إلى ظهور تعريفات جديدة لطبيعة العلم.

وفي التسعينيات وصفت وثيقة «العلم لكل الأمريكيين» وما تلاها من وثائق استندت إليها ضمن مشروع 2061 (Project 2061) طبيعة العلم من خلال ثلاثة جوانب رئيسة: الجانب الأول يتعلق بالرؤية العلمية للعالم الطبيعي المتمثلة في استخدام الحواس والعقل عند وصفه وتفسير ظواهره، مع التأكيد على أن المعرفة العلمية قابلة للتغيير، وأن العلم لا يستطيع تقديم إجابات كاملة لكل الأسئلة. أما الجانب الثاني المتعلق بالاستقصاء العلمي فيتمثل في التأكيد على أن المعرفة العلمية تستند إلى الإثبات والدليل والبرهان، ومع ذلك فإن للخيال والإبداع دوراً في الوصول إليها. أما الجانب الثالث فيتعلق بطبيعة المؤسسات والمساعي العلمية في إطار السياق الاجتماعي والسياسي والثقافي، ودورها في نمو المعرفة العلمية وتأثرها بها (American Association for the Advancement of Science [AAAS]، 1990). أما بالنسبة إلى وثيقة المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية National Science Education Standards NSES فخصصت معيارا لتاريخ وطبيعة العلم أكدت فيه على تطوير فهم الأبعاد البشرية للعلوم وطبيعة المعرفة العلمية، ودور مؤسسات المجتمع مع تطوير فهم الأبعاد التاريخية للعلم واستعراض القيم العلمية، وتمحيص العلم لذاته من خلال المعايير التجريبية والحجج المنطقية والشك المنهجي National Research Council [NRC]، 1996).

تباينت الدراسات في تحديد جوانب طبيعة العلم، وفي مستوى ودرجة التقسيم، فقد حاولت بعض الدراسات عرض جوانب طبيعة العلم في إطار الثقافة العلمية (فضل وبوقحوص، 1997؛ Philips، 2006؛ Brooks، 2008؛ Chiappetta & Filman، 2007؛ Marianne، Julie، Young، Brian، 2012) حيث وصفت هذه الدراسات طبيعة العلم من خلال أربعة أبعاد هي: العلم بوصفه مجموعة من المعارف، والعلم بوصفه وسيلة للاستقصاء، والعلم بوصفه وسيلة للتفكير، والتفاعل بين العلم والمجتمع والتقنية. وحاولت دراسات أخرى تحليل بعض الوثائق كما هو الحال في دراسة ماكوماس وأولسون (McComas and Olson، 1998) اللذين قاما بتحليل ثمان وثائق لمعايير العلوم في عدة دول وحاولا استخراج مصفوفة من الرؤى النسبية لطبيعة العلم تضمنت ثلاثين بنداً مستقلاً صُنِّفتْ في أربع مجموعات وهي: البعد الفلسفي (فلسفة العلم)، البعد الاجتماعي، البعد التاريخي، البعد النفسي، وكذلك الحال في دراسة الشمراني (Alshamrani، 2008) حيث قام بمراجعة بعض الدراسات ذات العلاقة بطبيعة العلم واستخلص منها اثني عشر جانباً لطبيعة العلم.

ومن جانب أخر فقد عرضت بعض الدراسات جوانب طبيعة العلم ضمن أبعاد رئيسة يندرج تحتها بنود وجوانب فرعية تمثل جوانب طبيعة العلم (فضل وبوقحوص، 1997؛ McComas & Olson، 1998؛ فراج، 2000؛ عبدالمجيد، 2004؛ Huang، Chiappetta & Filman، 2007؛ Brooks، 2008)، بينما وصفت دراسات أخرى جوانب طبيعة العلم في عبارات محددة ومستقلة (Lederman، 1999؛ Abd-El-Khalick، 2005؛ Tao، 2003؛ Martin-Diaz، 2006؛ Khishfi & Lederman، 2007؛ Schwarts & Lederman، 2008؛ Abd-El-Khalick، Waters، and Le، 2008؛ Bektas & Geban، 2010؛ Sahin & Koksal، 2010).

وبمراجعة الدراسات المذكورة آنفاً أمكننا وصف اثني عشر جانباً لطبيعة العلم تعتبر أبرز الجوانب الواردة في غالبية هذه الدراسات وتمثل خصائص المعرفة العلمية وطرق الوصول إليها والعوامل المؤثرة في ذلك مما يعكس كيفية تطور العلم وتقدمه، وهذه الجوانب الاثني عشر هي: أن المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل تام، أن العلماء يستخدمون الإبداع، تعتبر المعرفة العلمية نسبية، أن العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية، يوجد فرق بين النظرية والقانون العلمي، أن المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس، لا توجد طريقة علمية عالمية موحدة الخطوات، يوجد فرق بين المشاهدات والاستدلالات العلمية، لا يمكن أن يجيب العلم على جميع الأسئلة، التعاون والاشتراك في تطوير المعارف العلمية، العلاقة بين العلم والتقنية، دور التجارب في العلم.

وبما أن فهم طبيعة العلم شكّل هدفاً مهماً لجهود إصلاح التربية العلمية في إطار تنمية الثقافة العلمية فقد سعت كثير من الدراسات لبحثه والاهتمام به وتباينت تلك الدراسات في الجوانب التي تناولتها والمناهج أو الأساليب البحثية التي استخدمتها بالإضافة إلى طبيعة الفئات المستهدفة بالدراسة، فمنها ما تناول مستوى فهم طبيعة العلم لدى الأفراد كالطلاب أو المعلمين مثلاً، في حين ركزت دراسات أخرى على تحليل الوثائق والكتب التعليمية لتحديد مستوى تضمين جوانب طبيعة العلم فيها. ويبدو أن النوع الثاني من البحوث لم يحظَ بنفس الحجم من اهتمام الباحثين كما هو الحال في البحوث على الطلاب مثلاً، ولا شك أن فهم المعلم لطبيعة العلم سوف يسهم في تنمية فهم طلابه له، إلاّ أنه لا يمكن إغفال أو تجاهل دور الكتب المدرسية أو الإثرائية في تنمية فهم طبيعة العلم خاصة في الأنظمة التعليمية المركزية التي يعتمد الطلاب فيها على الكتب المدرسية الموحدة، فالكتاب يلازم الطالب بشكل أكبر ويرجع الطالب إليه في أيّ وقت يشاء.

وقد حاولت دراسات كثيرة منذ الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي وحتى الآن تصميم مواد تعليمية في ضوء طبيعة العلم والاستقصاء وعمليات العلم، وأظهرت بعضها فعاليتها في تنمية فهم الطلاب لطبيعة العلم، كما أظهرت نتائج بعض الدراسات فعالية مشاريع المناهج آنذاك مثل منهج دراسة العلوم الفيزيائية Physical Science Study Curriculum (PSSC) ومنهج العلوم البيولوجيةBiological Sciences Curriculum Study (BSCS) ومنهج دراسة الرابطة الكيميائية Chemical Bond Approach (CBA) في تحسين فهم الطلاب لطبيعة العلم، وفي هذا الصدد يؤكد ليدرمان (Lederman، 2007) أن هناك افتراضاً ضمنياً يوجه هذه البحوث بوضوح نحو تطوير المناهج والمواد التعليمية، وهو أنه يمكن تحسين فهم الطلاب لطبيعة العلم إذا بذلت جهود في هذا الاتجاه وتمت العناية بمحتوى الكتب المدرسية في هذا الإطار. إن الدراسات التي تناولت - بشكل مستقل - دمج جوانب طبيعة العلم في كتب العلوم المدرسية ما زالت قليلة، كما أن هناك دراسات تطرقت لطبيعة العلم في الكتب المدرسية كأحد معايير المحتوى التي طرحتها وثيقة المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية NSES.

عرضت بعض الدراسات طبيعة العلم في إطار الثقافة العلمية وركزت على مستوى إدراجه في الكتب المدرسية من خلال أربعة جوانب هي: بنية العلم، الطبيعة الاستقصائية للعلم، العلم كطريق للتفكير، والعلم وعلاقته بالتقنية والمجتمع (فضل وبوقحوص، 1997؛ Philips، 2006؛ Chiappetta & Filman، 2007؛ Brooks، 2008؛ Marianne، Julie، Young، Brian، 2012)، ورغم أن دراسة تشيابيتا وفيلمان (Chiappetta & Filman، 2007) أشارت إلى أن مجموعة من كتب الأحياء في الولايات المتحدة الأمريكية حققت توازناً جيداً بين الجوانب الأربعة لطبيعة العلم أفضل مما كانت عليه كتب الأحياء من قبل، واتفقت معها دراسة (Marianne، Julie، Young، Brian، 2012) التي أجريت على عشرين كتاباً للعلوم للمرحلة الابتدائية في الولايات المتحدة الأمريكية؛ إلا أن أبرز نتائج الدراسات الثلاث الأخرى أشارت إلى أن الكتب الدراسية مازالت تفتقر إلى التوازن بين الجوانب الأربعة وما زال يسودها التركيز على العلم بوصفه مجموعة من المعارف (بنية العلم)، وهو ما توصلت إليه أيضاً دراسة إيريز (Irez، 2009) على كتب الأحياء في تركيا. كما توصلت إلى نتائج مماثلة دراسة أخرى أجراها عبدالخالق وآخرون (Abd-El-Khalick، Waters، and Le، 2008) على كتب الكيمياء في الولايات المتحدة الأمريكية حيث أظهرت وجود ضعف في تمثيل جوانب طبيعة العلم في كتب الكيمياء على مدى العقود الأربعة الماضية، وهو ما لا يتناسب مع أهداف مشاريع الإصلاح التي نادت بأهمية طبيعة العلم واعتباره عنصراً مهماً من عناصر الثقافة العلمية. وفي بريطانيا أجرى دونيللي (Donnelly، 2001) دراسة لتحليل وثائق مناهج العلوم في انكلترا وويلز التي تم إصدارها منذ 1989م للكشف عن محتوى طبيعة العلم فيها، وأشارت النتائج إلى وجود رؤيتين في تلك الوثائق إحداهما تؤكد على النظرة التجريبية والأخرى تؤكد على التأثيرات الاجتماعية والثقافية على العلم.

استخدمت أربع دراسات عربية تصنيفاً متشابهاً لجوانب طبيعة العلم حيث صنفتها في أربعة أبعاد رئيسة هي: وظائف (أهداف) العلم، خصائص العلم، أخلاقيات العلم، نتائج العلم (فراج، 2000؛ عبد المجيد، 2004؛ شحادة، 2008؛ الزعانين، 2010)، وقد أجريت الدراسة الأولى على كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في السعودية، والثانية على كتب العلوم للمرحلة ذاتها في مصر، في حين كانت الدراستان الأخريان على كتب العلوم في فلسطين، وتوصلت هذه الدراسات إلى نتائج متشابهة في مجملها، حيث أظهرت أن هناك ضعفاً في تناول كتب العلوم لجوانب طبيعة العلم خاصة فيما يتعلق

بوظائف العلم وخصائصه، إلا أن دراسة شحادة (2008) أشارت إلى أن تمثيل جوانب طبيعة العلم يقتصر على الوحدة الأولى الخاصة بطبيعة العلم، أما دراسة الزعانين (2010) فقد كشفت نتائجها عن أن الأنشطة العلمية الواردة في كتب الفيزياء موضع الدراسة تراعي جوانب طبيعة العلم المتضمنة في القائمة المحددة، في حين أن الأسئلة لا تراعي هذه الجوانب.

ومن الدراسات التي تناولت بشكل مباشر جوانب طبيعة العلم في الكتب المدرسية دراسة الشمراني (Alshamrani، 2008) التي تم فيها تحليل سبعة كتب للفيزياء تعتبر الأكثر استخداماً في المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2005 حسب تحديد المعهد الأمريكي للفيزياء. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه تم تضمين جوانب طبيعة العلم في الكتب المدرسية ما عدا مجال التمييز بين الملاحظات والاستنتاجات، وأن أكثر جوانب طبيعة العلم التي تم تضمينها في تلك الكتب هو الجانب الثاني عشر»دور التجارب في العلم»، وكان الجانب الأول «المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل عام» والجانب الرابع «العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية» من أقل جوانب طبيعة العلم وروداً في كتب الفيزياء عينة الدراسة، وقد تفاوتت تلك الكتب في مستوى إدراج جوانب طبيعة العلم حيث تراوحت ما بين 5 - 11 جانباً من الجوانب الاثني عشر التي اشتملت عليها أداة الدراسة. كما أظهرت النتائج أن المحتوى الرئيس كان أكثر أنواع المحتوى تضميناً لجوانب طبيعة العلم، كما تضمنت قائمة المصطلحات والأنشطة العملية نسبة ضئيلة من مؤشرات جوانب طبيعة العلم، أما الجداول والرسوم البيانية فلم تتضمن أي مؤشر لجوانب طبيعة العلم.

ومن جهة أخرى فقد أجريت دراسات كثيرة لتحليل كتب العلوم في ضوء وثيقة المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية (NSES) وكما هو معلوم فإن هذه الوثيقة قد اشتملت على معيار خاص بطبيعة العلم ضمن معايير المحتوى بالإضافة إلى تداخل معايير أخرى للمحتوى مع مفهوم طبيعة العلم كمعيار العلم والتقنية ومعيار العلم من منظور شخصي واجتماعي، ولهذا السبب فقد حاولت الدراسة الحالية الاستفادة من نتائج بعض هذه الدراسات في العالم العربي. ففي عُمان أجريت دراستان في عام 2009 إحداهما على محتوى كتب العلوم للصفوف 10-5 من التعليم الأساسي (الشعيلي، 2009)، والأخرى على محتوى المواضيع الفيزيائية بكتب العلوم للصفوف 12-9 من التعليم الأساسي (المحروقي، 2009)، وقد احتل معيار طبيعة العلم المرتبة الثانية في الدراسة الأولى، أما في الدراسة الثانية فقد جاء في المرتبة الثالثة مقارنة ببقية معايير المحتوى من حيث مدى توافرها في الكتب الدراسية موضع الدراسة. أما في الأردن فأظهرت نتائج دراسة خطايبة والشعيلي (2007) التي أجريت على كتاب العلوم للصف الخامس أن هناك انخفاضاً في مستوى تضمين الكتاب لمعيار طبيعة العلم و التقنية ومعيار تاريخ وطبيعة العلم ومعيار العلم من منظور شخصي واجتماعي.

أما كتب العلوم في المملكة العربية السعودية فقد حظيت باهتمام بعض الدراسات منها دراسة الجبر (2005) التي أجريت على كتاب العلوم للصف السادس وجاءت نتائجها متوافقة إلى حد ما مع نتائج دراستي الشعيلي (2009) والمحروقي (2009) حيث جاء معيار طبيعة العلم والتقنية في مقدمة المعايير المتوافرة في الكتاب عينة الدراسة، أما دراسة الشايع والعقيل (2006) التي أجريت على كتب العلوم للصفوف من رياض الأطفال إلى الصف الرابع حيث أظهرت نتائجها عدم تحقق معيار طبيعة العلم في الكتب موضع الدراسة، وكذلك الحال في دراسة الزويد (2009) التي أجريت على كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط حيث أشارت نتائجها حاجة الكتاب إلى إضافة محتوى يكفل تحقيق معايير العلوم من المنظور الشخصي والاجتماعي، وهاتان الدراستان جاءت نتائجهما مختلفة عن نتائج دراسة

الجبر (2005) وتتفقان إلى حد كبير مع نتائج دراسة خطايبة والشعيلي (2007). وحاولت دراسة خواجي (2009) تعرّف مدى تحقق معايير الجودة في محتوى كتابي الأحياء للصف الثالث الثانوي في كل من اليمن والسعودية، وقد أظهرت النتائج فيما يتعلق بمعيار تاريخ العلم أنه تحقق بنسبة 12,2 ٪ في محتوى كتاب الأحياء في السعودية وبنسبة 8,46 ٪ في محتوى كتاب الأحياء في اليمن، في حين تحقق معيار العلم والتقانة والمجتمع بنسبة 29,5 ٪ في محتوى كتاب الأحياء في السعودية وبنسبة 20,3 ٪ في محتوى كتاب الأحياء في اليمن.

مشكلة الدراسة :

تعتبر طبيعة العلم مكوناً أساسياً للثقافة العلمية، وعليه فإنه يجب العناية بتهيئة الفرص لتعزيزه لدى الطلاب، وبما أن الكتب المدرسية تضطلع بدور كبير وبارز في هذا الجانب فإنه يجب أن يتم إعدادها بما يضمن تحقيق ذلك. وكما هو معلوم فإن وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية تقوم حالياً بتطبيق أحد المشروعات التطويرية وهو «مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية»، وتعتبر الكتب المدرسية المنتج الرئيس للمشروع. وقد بدأت الوزارة بتطبيق المشروع في جميع مدارس التعليم العام ابتداءً من العام الدراسي 1430/1431هـ في الصفوف الأول والرابع والسابع، بينما بدأ تطبيقه في الصف العاشر في العام الدراسي 1431/1432هـ من خلال ثلاثة كتب دراسية هي الأحياء والفيزياء والكيمياء، بالإضافة إلى الرياضيات، ولا شك أن المشروع يحتاج إلى تقويم منتجاته ومن أهمها كتاب الطالب المدرسي. وعليه فإن البحث الحالي سعى لتحديد مدى تضمن كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي لجوانب طبيعة العلم، علماً بأن الدراسات السابقة أظهرت ضعف كتب العلوم المطبقة سابقاً في المملكة العربية السعودية (فراج، 2000؛ الشايع والعقيل، 2006؛ الزويد، 2009) في العناية بتضمين جوانب طبيعة العلم في محتواها.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى تعرّف مدى تضمين كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي لجوانب طبيعة العلم التي يفترض تعلمها في مراحل التعليم العام.

أسئلة البحث :

يسعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس التالي : ما مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي؟ ويتفرع من هذا السؤال سؤالان فرعيان هما:

1. ما مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي حسب فصول وأجزاء الكتاب، ونوع المحتوى؟
2. ما جوانب طبيعة العلم التي تم تضمينها في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي حسب: فصول وأجزاء الكتاب، ونوع المحتوى؟

أهمية البحث :

- يوفر البحث الحالي تغذية راجعة لصالح «مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية» فيما يتعلق بجوانب طبيعة العلم، يمكن الاستفادة منها في مرحلة إصدار النسخة المعدلة والنهائية من الكتاب.
- يساهم هذا البحث في توضيح جوانب طبيعة العلم المتضمنة في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي للمعلمين لكي يتمكنوا من مراعاة ذلك أثناء تدريس المقرر والسعي لإكساب مفاهيم طبيعة العلم لطلابهم.
- مساعدة المشرفين التربويين والجهات المعنية والإشرافية في معرفة جوانب طبيعة العلم التي يتضمنها محتوى الكتاب، وبالتالي توجيه المعلمين للاهتمام بها أثناء تدريس العلوم.

حدود البحث:

سوف يقتصر البحث على :

1. تعرّف مدى تضمين كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي لجوانب طبيعة العلم المحددة في هذه الدراسة.
2. يقتصر البحث على كتاب الطالب المقرر عام 1431-1432هـ

مصطلحات البحث:

طبيعة العلم: تُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها: مجموعة من الخصائص العامة للمعرفة العلمية وظروف تكونها واستمرارها ونموها وتطورها وتتمثل في اثني عشر مجالاً هي: أن المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل تام، أن العلماء يستخدمون الإبداع، أن المعرفة العلمية تعتبر نسبية (غير مطلقة)، أن العلم متداخل مع النواحي الثقافية والاجتماعية، يوجد فرق بين النظرية والقانون العلمي، أن المعرفة العلمية معتمدة على الحواس، عدم وجود طريقة علمية عالمية موحدة الخطوات، يوجد فرق بين المشاهدات والاستنتاجات العلمية، لا يمكن أن يجيب العلم على جميع الأسئلة، التعاون والاشتراك في تطوير المعارف العلمية، العلاقة بين العلم والتقنية، دور التجارب في العلم.

كتاب الأحياء: كتاب الطالب للفصلين الدراسيين الأول والثاني في الصف الأول الثانوي ضمن «مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية» في المملكة العربية السعودية، الطبعة التجريبية 1431هـ-2010م.

منهجية البحث وإجراءاته:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي (الفصل الأول – الفصل الثاني) في ضوء جوانب طبيعة العلم، ويعرّف إبراهيم (1989، 78) تحليل المحتوى على أنه «طريقة لدراسة وتحليل مادة اتصال لفظية أو سمعية أو مرئية أو إشارية بأسلوب منظم وموضوعي وكمي»، ويعرف إجرائياً في هذا البحث على أنه: وصف لفقرات محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي بفصليه الدراسيين الممثلة بالنصوص الرئيسة والصور والأشكال والجداول والرسوم البيانية والأنشطة العملية وقوائم تعريف المصطلحات ونصوص الإثراء العلمي فقط في ضوء جوانب طبيعة العلم المحددة بالدراسة. وعليه فإن وحدة التحليل هي الفقرة.

مجتمع البحث وعينته:

تمثل عينة البحث كامل مجتمع الدراسة الذي يشمل جميع صفحات كتاب الطالب لمادة الأحياء للصف الأول الثانوي (الفصل الدراسي الأول والفصل الدراسي الثاني).

أداة البحث:

استخدمت أداة تحليل محتوى الكتب المدرسية في ضوء جوانب طبيعة العلم - ملحق رقم (1) – التي قام بإعدادها الشمراني (Alshamrani، 2008) وكانت اللغة الأصلية للأداة هي اللغة الانجليزية، وترجمت إلى اللغة العربية من قبل معد الأداة، وتم التأكد من صدقها من خلال عرضها على اثنين من المحكمين المختصين في تعليم العلوم. أما بالنسبة للثبات فقد تم التأكد منه من خلال حساب معامل الاتفاق باختلاف المحللين حيث قام أحد الباحثين بتحليل بعض صفحات الكتاب ثم قام آخر بتحليل نفس الصفحات وبحساب معامل الاتفاق كانت قيمته 0،90 ، كما أجري حساب الثبات باختلاف الزمن بعد مرور 34 يوماً للتغلب على عامل التذكر وكانت قيمة معامل الاتفاق بين التحليلين 0,77.

وتشمل وحدة التحليل في هذه الدراسة ما يلي: فقرة كاملة في المحتوى الرئيس للكتاب أو الأفكار الرئيسة للفصل أو الوحدة، صندوق محتوى يحتوي

على تعريف أو تمرين أو نشاط معملي أو مثال أو سؤال أو غيرهـا ويمكن أن يكـون في المحتوى الرئيس للكتاب أو في الحواشـي الجانبية أو السـفلية، حاشـية سفلية متضـمنة جملة كاملة، حاشـية جانبية متضمنة جملة كاملة، صـور أو رسـوم تخطيطية أو جدول أو مخطط يحـوي على جملة كاملة، قائمة تعريف المصـطلحات، نصوص الإثراء العلمي.

وفي المقابل فإن وحدة التحليل لا تشـمل أيّ عنوان رئيسـ أو فرعي، أو جملة أو فقرة في ملخص الفصـل أو الوحـدة، أو جـزء المراجعـة، أو أهـداف الوحدة أو الفصـل، أو مفـردات جديدة أو مراجعـة المفردات أو المطويـات أو أسـئلة التقـويم في آخر الفصـل أو دليل مراجعـة الفصـل أو الاختبـارات المقننـة أو مرجعية الطالـب المتعلقة بمهارات حل المشـكلات أو صـندوق المقترحـات بقـراءة إضـافية خارجيـة أو تمارين إضـافية، أو الملحق أو حل المسائل في نهاية الكتاب، أو أيّ جملة أو فقرة تشرح كيفية استخدام الآلة الحاسبة أو استخدام أدوات المعمل، أو إرشادات للدراسة.

وفيمـا يلـي عرضٌ للجوانـب الأساسـية لطبيعة العلم وشـرحها من خلال وصـف المعنى المقصود من كل جانـب، كما أنه تم تحديد مجموعة من المؤشـرات المحتملـة التي يمكن أن تعبر عـن جوانب طبيعة العلم في الكتاب المدرسـي، حيث تم إدراج هذه المؤشرات في أداة الدراسة.

1. المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل تام: أي أن عملية وضـع الأسـئلة والاستكشاف وتفسير البيانـات تتأثـر بالنمـوذج السـائد المقبول في الجانب العلمي «Paradigm» أي أن المشاهدة تسـتند إلى نظريـة سـابقة، كمـا أن القيـم الشخصـية والمعرفة العلمية السـابقة والخبرة تؤثر على ماهية وكيفية إجراء العلم.
2. العلماء يسـتخدمون الإبداع: أي أن العلم يعتبر نشاطاً يشتمل على إبداع وخيال العلماء.
3. المعرفـة العلميـة تعتـبر نسـبية (مؤقتـة، غير ثابتـة): أي أن المعرفـة العلميـة الحالية تعتبر أفضـل ما توصل له الإنسـان لكنها قابلة للتغير في المسـتقبل عند اكتشاف دليل جديد أو إعادة تفسير دليل قديم.
4. العلم مندمج بالنواحـي الثقافية والاجتماعية: أي أنه يتأثر بالثقافة والمجتمع الذي يمارس فيه.
5. يوجد فرق بين النظرية والقانون العلمي: تعتبر القوانـين والنظريـات العلمية أنواعـاً مختلفة من المعرفـة العلمية، فالقوانـين العلمية عبارة عـن تعميمات تصـف العلاقات بـين الظواهر الطبيعية، في حـين أن النظريات العلمية عبارة عن تفسيرات مستنتجة للظواهر الطبيعية.
6. المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس: أي أنها تستند أو تستمد من ملاحظة العالم الطبيعي.
7. عـدم وجـود طريقـة علميـة عالميـة محـددة الخطوات: حيث يسـتخدم العلـم مجموعة من الطـرق والمناحـي المتعـددة، ولا يوجـد طريقة علمية ثابتة ومشـتركة تسـتخدم للوصـول إلى جميع المعارف العلمية.
8. يوجـد فـرق بـين المشـاهدات والاسـتدلالات العلميـة: حيـث يقـوم العلـم علـى الملاحظـة والاسـتدلال علـى حد سـواء، إلا أن المشـاهدة هـي عملية وصـف العـالم الطبيعـي من خلال ما تتوصـل إليه الحواسـ، أما الاسـتدلال فهو إجراء منطقي للانتقال من البيانات الملاحظة مباشـرة بالحواس إلى ما لا يمكن التوصل إليه مباشرة بالحواس.
9. لا يمكـن أن يجيب العلـم على جميع الأسـئلة: وذلك لأن بعض الأسـئلة لا يمكن الإجابة عليها من خلال استخدام طرق البحث العلمية.
10. التعاون والاشـتراك في تطوير المعارف العلمية: علـى الرغـم مـن أن الفـرد يمكـن أن يقـدم مسـاهمة كبيرة في العلـم إلا أن العلم عادة ما

يتـم التوصـل إليه من خلال العمـل الجماعي، والمعرفة العلمية الجديدة لا بد أن يقبلها مجتمع العلمـاء كمـا أنه لابـد أن تتجاوز تلـك المعرفة عملية المراجعة الدقيقة من قبل الأقران.

11. العلاقـة بـين العلـم والتقنيـة: يعتمـد العلـم والتقنية على بعضـهما البعض، ويهدف العلم إلى فهم العالم الطبيعي في حين تهدف التقنية إلى إحداث تغييرات في العالم لتلبية احتياجات الإنسان.
12. دور التجـارب في العلـم: يسـتخدم العلم عادة وليس دائمـا التجـارب لاختبار الأفـكار إلا أن التجربـة العلمية الواحدة نـادراً ما تكون كافية لترسيخ المعرفة العلمية.

وفي هذه الدراسة تعتبر وحدة التحليل التي تحوي جانبـاً من جوانب طبيعة العلم هي وحدة التحليل التي تحوي مؤشـراً واحداً علـى الأقل على تلـك الجوانب.

بينما لا تعتبر وحدة التحليل وحدةً تحوي جانباً أساساً لطبيعـة العلـم عندما لا تحوي أيّ مؤشـر على جوانب طبيعة العلم، وقد تم تحديد بعض المؤشرات لكل جانب من جوانب طبيعة العلم في أداة الدراسة، ولكن ينبغي التأكيد على أن تلك المؤشـرات هي مؤشـرات محتملة وبالتالي فإنه يحتمل أن يظهر خلال التحليل مؤشرات أخرى غير مذكورة. ووجود المؤشرات في أداة الدراسة هو محاولة تسـهيل عملية التعـرف على جوانب طبيعة العلـم من خلال ذكـر الاحتمالات التي يمكـن أن ترد جوانـب طبيعة العلم في الكتاب المدرسـي من خلالها، وبالتـالي فإن الهدف النهائي ليس حصـر المؤشـرات وإنما حصر جوانب طبيعة العلم ذاتها.

عرض النتائج ومناقشتها:

يوضح الجدول (1) خصائص مجتمع البحث من خـلال عرض وتوزيع وحدات التحليل وتوزيعها حسـب أجزاء الكتاب وفصوله، وحسب نوع المحتوى.

جدول (1)

توزيع وحدات التحليل حسب فصول الكتاب ونوع المحتوى

الكتاب	فصول الكتاب	نوع المحتوى							المجموع
		المحتوى الرئيس	الأشكال وخرائط المفاهيم	الجداول والرسوم البيانية	الأنشطة العملية	صندوق محتوى	فهرس تعريف المصطلحات	نصوص الإثراء العلمي	
الفصل الدراسي الأول	دراسة الحياة	٤٧	١٤	٢	٢	٦	–	٣	٧٤
	تنظيم تنوع الحياة	٢٧	٨	٢	٢	٤	–	٣	٤٦
	البكتيريا والفيروسات	٤٧	١٤	٢	٢	٥	–	٤	٧٤
	الطلائعيات	٤٩	٢٢	٢	١	٦	–	٤	٨٤
	الفطريات	٤٨	١٢	١	٣	٣	–	٤	٧١
	مرجعيات الطالب	٢	٠	٢	٠	٠	٧٧	–	٨١
	المجموع	٢٢٠	٧٠	١١	١٠	٢٤	٧٧	١٨	٤٣٠
الفصل الدراسي الثاني	مدخل إلى الحيوانات	٦١	٢٢	٢	٣	٦	–	٤	٩٨
	الديدان والرخويات	٧٥	٢٦	١	٣	٧	–	٤	١١٦
	المفصليات	٥٠	١٩	٣	٣	٦	–	٤	٨٥
	شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية	٤٧	٢٠	١	٢	٦	–	٤	٨٠
	مرجعيات الطالب	–	–	–	–	–	٨٤	–	٨٤
	المجموع	٢٣٣	٨٧	٧	١١	٢٥	٨٤	١٦	٤٦٣
المجموع الكلي للكتاب ككل (الفصلين الدراسيين)		٤٥٣	١٥٧	١٨	٢١	٤٩	١٦١	٣٤	٨٩٣

يتضح من الجدول (1) أن العدد الإجمالي لوحدات التحليل في كتاب الطالب في مادة الأحياء للصف الأول الثانوي – الفصلين الدراسيين الأول والثاني– بلغ 893 وحدة تحليل منها 430 وحدة في كتاب الفصل الدراسي الأول و463 وحدة في كتاب الفصل الدراسي الثاني. كما يتضح من الجدول أيضاً أن أكثر فصول الكتاب من حيث عدد وحدات التحليل هو فصل «الديدان والرخويات» حيث تضمن 116 وحدة تحليل. أما أقل الفصول احتواءً لوحدات التحليل فهو فصل «تنظيم تنوع الحياة» حيث اشتمل على 46 وحدة فقط. أما من حيث نوع المحتوى فيتضح من الجدول رقم(1) أن المحتوى الرئيس اشتمل على 453 وحدة، منها 220 وحدة في كتاب الفصل الدراسي الأول، و 233 وحدة في كتاب الفصل الدراسي الثاني. وكانت الجداول والرسوم البيانية أقل أنواع المحتوى من حيث عدد وحدات التحليل حيث احتوت على 18 وحدة تحليل.

السؤال الأول: ما مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي حسب فصول وأجزاء الكتاب، ونوع المحتوى ؟

تم حساب عدد وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي وتوزيعها حسب أجزاء الكتاب وفصوله، كما تم حساب النسب المئوية لعدد وحدات التحليل المتضمنة لطبيعة العلم من العدد الكلي لوحدات التحليل في كل جزء أو فصل على حده، وحساب عدد وحدات المتضمنة لجوانب طبيعة العلم ونسبها المئوية حسب نوع المحتوى الذي تضمنها.

أولاً: وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم موزعة حسب فصول وأجزاء الكتاب:

يوضح الجدول (2) عدد وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي في كل فصل دراسي على حده، وفي كل جزء من أجزاء كتابي الطالب للفصلين الدراسيين الأول والثاني، كما تم حساب النسب المئوية لتلك الوحدات من العدد الكلي لوحدات التحليل في كل جزء على حده.

جدول رقم (2)

:عدد ونسب وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم حسب فصول كتابي الطالب

الكتاب	أجزاء الكتاب وفصوله	عدد وحدات التحليل	وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم		
			التكرار	نسبتها تبعاً لفصول الكتاب	نسبتها للعدد الكلي للوحدات المتضمنة لطبيعة العلم (من ٧٨)
الفصل الدراسي الأول	دراسة الحياة	٧٤	٣٩	٪ ٥٢،٧	٪ ٥٠
	تنظيم تنوع الحياة	٤٦	٨	٪١٧،٤	٪ ١٠،٣
	البكتيريا والفيروسات	٧٤	٧	٪٩،٥	٪ ٩
	الطلائعيات	٨٤	٣	٪٣،٦	٪ ٣،٨
	الفطريات	٧١	١	٪١،٤	٪ ١،٣
	مرجعيات الطالب	٨١	٦	٪٧،٤	٪ ٧،٧
	المجموع	٤٣٠	٦٤	٪١٤،٩	٪ ٨٢،١
الفصل الدراسي الثاني	مدخل إلى الحيوانات	٩٨	١٠	٪١٠،٢	٪ ١٢،٨
	الديدان والرخويات	١١٦	١	٪٠،٩	٪ ١،٣
	المفصليات	٨٥	١	٪١،٢	٪ ١،٣
	شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية	٨٠	٢	٪٢،٥	٪ ٢،٦
	مرجعيات الطالب	٨٤	٠	٠	٠
	المجموع	٤٦٣	١٤	٪٣،٠٢	٪ ١٧،٩
المجموع الكلي على مستوى الكتاب ككل		٨٩٣	٧٨	٪ ٨،٧	٪١٠٠

يتضح من الجدول (2) أن إجمالي وحدات التحليل المتضمنة مؤشراً أو أكثر لجوانب طبيعة العلم بلغ 78 من أصل 893 وحدة بنسبة قدرها 7, 8 ٪ من إجمالي عدد وحدات التحليل في الكتاب ككل. كما يتضح من الجدول (2) أن كتاب الأحياء للفصل الدراسي الأول تضمن 64 وحدة من أصل 430 وحدة بنسبة قدرها 9, 14 ٪ ، في حين تضمّن كتاب الأحياء للفصل الدراسي الثاني 14 وحدة من أصل 463 وحدة بنسبة قدرها 02, 3 ٪. ويعود السبب وراء تضمّن كتاب الأحياء للفصل الدراسي الأول على وحدات تحليل أكثر من كتاب الفصل الدراسي الثاني إلى أنه يحتوى على درس خاص بطبيعة العلم وطرائقه ضمن محتوى فصل «دراسة الحياة»، فمن خلال النظر في الجدول(2) نلاحظ أن الفصل المشار إليه هو أكثر فصول الكتاب من حيث عدد الوحدات المتضمنة لجوانب طبيعة العلم، حيث بلغ عددها 39 وحدة من أصل 74 وحدة بنسبة قدرها 7, 52 ٪. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة شحادة (2008) من أن جوانب طبيعة العلم في كتاب العلوم المقرر على طلاب الصف التاسع في غزة بفلسطين اقتصرت على الوحدة الأولى الخاصة بطبيعة العلم. ويتضح من الجدول (2) أيضاً أن جميع فصول الكتاب قد تضمنت وحدة تحليل واحدة أو أكثر تشير إلى بعض جوانب طبيعة العلم ماعدا مرجعيات الطالب في كتاب الفصل الدراسي الثاني وهذه النتيجة تحسب لصالح الكتب الجديدة لا سيما وأن هناك دراسات سابقة على الكتب القديمة أشارت إلى إهمال جوانب طبيعة العلم في كتب العلوم في المرحلة الابتدائية (الشايع والعقيل، 2006) والمرحلة المتوسطة (فراج،2000؛ الزويد، 2009)، ففي دراسة الشايع والعقيل تم الكشف عن مدى تحقق المعايير القومية الأمريكية للمحتوى في محتوى كتب العلوم للصفوف (رياض الأطفال- الصف الرابع) بالمملكة العربية السعودية، باستخدام بطاقة تحليل محتوى تضمنت 70 مواصفة معيارية منها أربع مواصفات خاصة بمعيار تاريخ وطبيعة العلم وأظهرت النتائج المتعلقة بهذا المعيار عدم تحقق أي منها في محتوى كتب العلوم عينة الدراسة في المملكة. أما دراستا فراج والزويد فكانتا على كتب المرحلة المتوسطة وتوصلت دراسة فراج (2000) إلى أن معظم جوانب طبيعة العلم كانت غائبة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وأشارت نتائج دراسة الزويد (2009) التي أجريت على كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية إلى حاجة الكتاب إلى إضافة محتوى يكفل تحقيق معايير العلوم من المنظور الشخصي والاجتماعي. وقد يعود السبب في تفوق الكتب الجديدة إلى أن المحتوى الأصلي لكتاب الأحياء الحالي وضع في ضوء وثائق مشاريع إصلاح التربية العلمية كوثيقة «المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية» ووثيقة «العلم لكل الأمريكيين» اللتين أولتا اهتماما كبيراً بطبيعة العلم وتاريخه ونصت عليه بوصفه وسيلة مهمة لتنمية الثقافة العلمية والتفكير العلمي. إن من المهم هنا التأكيد على أن تفوق الكتب الجديدة على الكتب القديمة المشار إليه هنا لا يعني حكماً بأن ما تضمنته هذه الكتب كان كافياً من عدمه وإنما إشارة للاختلاف بينهما لا سيما وأنه ليس هناك حد معين لمستوى الكفاية يجمع عليه التربويون أو المختصون في التربية العلمية إلا أن بعض الدراسات التي وضعت حداً أدنى لمستوى الكفاية اعتمدت في ذلك على تقدير المحكمين لأداة التحليل المستخدمة كما هو الحال في دراسة الزعانين (2010) حيث اعتمدت نسبة 60 ٪ كحد أدنى للحكم على مدى مراعاة الكتب عينة الدراسة لأبعاد طبيعة العلم المحددة في أداة الدراسة، ورغم ذلك فإن تحديد مستوى الكفاية المقبول تربوياً يظل أمراً نسبياً يعتمد على طبيعة المحتوى المراد تحليله ونوع الفئة التي يستهدفها ذلك المحتوى وغير ذلك من العوامل التي تجعل من الصعوبة تحديد نسبة معينة لمستوى الكفاية في تضمين جوانب طبيعة العلم.

ثانياً: وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم موزعة حسب نوع المحتوى:

يوضح الجدول(3) وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم في كتابي الطالب لمادة الأحياء للصف الأول الثانوي في الفصلين الدراسيين الأول والثاني حسب نوع المحتوى في كل فصل دراسي على حده.

جدول رقم (3):

وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم حسب نوع المحتوى في كتابي الطالب.

نوع المحتوى	الفصل الدراسي	عدد وحدات التحليل	وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم		
			التكرار	نسبتها تبعاً لنوع المحتوى	نسبتها للعدد الكلي للوحدات المتضمنة لطبيعة العلم (من ٧٨)
المحتوى الرئيس	الأول	٢٢٠	٤٠	٪١٨،٢	
	الثاني	٢٣٣	٦	٪٢،٦	
	الفصلين ككل	٤٥٣	٤٦	٪١٠،٦	٪ ٥٩
الأشكال وخرائط المفاهيم	الأول	٧٠	٥	٪٧،١	
	الثاني	٨٧	١	٪١،١	
	الفصلين ككل	١٥٧	٦	٪٣،٨	٪ ٧،٧
الجداول والرسوم البيانية	الأول	١١	١	٪٩،١	
	الثاني	٧	٠	٠	
	الفصلين ككل	١٨	١	٪٥،٦	٪ ١،٣
الأنشطة العملية	الأول	١٠	٢	٪٢٠	
	الثاني	١١	١	٪٩،١	
	الفصلين ككل	٢١	٣	٪١٤،٣	٪ ٣،٨
صندوق المحتوى	الأول	٢٤	٥	٪٢٠،٨	
	الثاني	٢٥	٢	٪٨	
	الفصلين ككل	٤٩	٧	٪١٤،٣	٪ ٩
فهرس تعريف المصطلحات	الأول	٧٧	٤	٪٦،٥	
	الثاني	٨١	٠	٠	
	الفصلين ككل	١٦١	٤	٪٣،١	٪ ٥،١
نصوص الإثراء العلمي	الأول	١٨	٧	٪٣٨،٩	
	الثاني	١٦	٤	٪٢٥	
	الفصلين ككل	٣٤	١١	٪٣٢،٤	٪ ١٤،١
المجموع الكلي		٨٩٣	٧٨	٪٨،٧	٪ ١٠٠

يتضح من الجدول (3) أن أغلب وحدات التحليل المتضمنة مؤشراً أو أكثر لجوانب طبيعة العلم جاءت ضمن المحتوى الرئيس وبلغ عددها 46 وحدة محتوى رئيس، وقد اشتملت هذه الوحدات على 80 مؤشراً لجوانب طبيعة العلم.

وفي المقابل كانت الجداول والرسوم البيانية أقل أنواع المحتوى من حيث عدد وحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم حيث تضمنت وحدة تحليل واحدة فقط، في حين تراوح عدد الوحدات المتضمنة لجوانب طبيعة العلم في بقية أنواع المحتوى بين 3 و 11 وحدة تحليل.

أما عند حساب النسب المئوية لوحدات التحليل المتضمنة لجوانب طبيعة العلم في كل نوع محتوى على حده فإننا نجد أن نصوص الإثراء العلمي كانت أكثر

أنـواع المحتوى احتواءً على جوانـب طبيعة العلم إذْ إن 32,4 ٪ مـن وحـدات التحليـل الواردة فيه تضـمنت جانبـاً أو أكـثر مـن جوانـب طبيعـة العلـم، بينما لم تشـكل الوحـدات المتضـمنة لطبيعة العلـم في فهرس تعريف المصـطلحات سوى 3,1 ٪ من مجموع وحدات التحليل الواردة فيه، وتراوحت نسـب وحدات التحليل المتضـمنة لطبيعـة العلـم في بقيـة أنـواع المحتوى بين 3,8 ٪ - 14,3 ٪.

السـؤال الثـاني: مـا جوانـب طبيعـة العلـم التي تم تضـمينها في كتـاب الأحياء للصـف الأول الثانوي حسب: فصول وأجزاء الكتاب، ونوع المحتوى ؟

تم حسـاب عـدد جوانب طبيعـة العلـم وتوزيعها حسـب أجزاء الكتاب وفصـوله، كما تم حسـاب عدد ونسب جوانب طبيعة العلم وتوزيعها حسب نوع المحتوى الذي تضمنها.

أولاً: جوانـب طبيعـة العلـم ومؤشراتهـا موزعـة حسب فصول وأجزاء الكتاب:

تم حسـاب تكرار جوانب طبيعة العلم ومؤشراتها المتضـمنة في كتابـي الطالب لمادة الأحياء في الصـف الأول الثانـوي وتم توزيعهـا في الجـدول رقـم (4) حسـب أجزاء الكتاب وفصوله، كما تم حساب النسب المئوية لمؤشرات كل جانب من جوانب طبيعة العلم إلى المجموع الكلي لعدد المؤشرات.

جدول (4): توزيع مؤشرات طبيعة العلم حسب فصول وأجزاء الكتاب

الكتاب	أجزاء الكتاب وفصوله	عدد المؤشرات	٪	جوانب طبيعة العلم(×) ١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	عدد جوانب طبيعة العلم الواردة
الفصل الدراسي الأول	دراسة الحياة	٧٦	٦١,٣	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	١١
	تنظيم تنوع الحياة	١١	٨,٩	-	√	√	-	-	√	-	-	-	-	√	-	٤
	البكتيريا والفيروسات	٨	٦,٥	-	-	√	-	-	-	-	-	√	-	√	√	٤
	الطلائعيات	٣	٢,٤	-	-	√	-	-	√	-	-	-	-	√	-	٣
	الفطريات	١	٠,٨	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١
	مرجعيات الطالب	٧	٥,٦	-	-	√	-	√	-	√	√	-	√	-	-	٥
	المجموع	١٠٦	٨٥,٥	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	١١
الفصل الدراسي الثاني	مدخل إلى الحيوانات	١٤	١١,٣	-	-	√	-	-	√	√	√	-	-	√	-	٥
	الديدان والرخويات	١	٠,٨	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١
	المفصليات	١	٠,٨	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	٢
	شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية	٢	١,٦	-	-	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	٢
	مرجعيات الطالب	٠	٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
	المجموع	١٨	١٤,٥	-	-	√	√	-	√	√	√	-	-	√	-	٦
على مستوى الكتاب ككل		١٢٤	١٠٠	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	١٢
إجمالي عدد المؤشرات لكل جانب من جوانب طبيعة العلم				١	٦	٢٠	١	٢	٢٦	١٤	١٠	١٢	١١	٦	١٥	١٢٤

(×) 1 =المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل تام، 2 =العلماء يستخدمون الإبداع، 3 = المعرفة العلمية تعتبر نسبية (غير نهائية)، 4= العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية، 5= يوجد فرق بين النظرية والقانون العلمي، 6= المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس، 7= عدم وجود طريقة علمية عالمية محددة الخطوات، 8= يوجد فرق بين المشاهدات والاستدلالات العلمية، 9= لا يمكن أن يجيب العلم على جميع الأسئلة، 10= التعاون والاشتراك في تطوير المعارف العلمية، 11= العلم والتقنية، 12= دور التجارب في العلم.

يتضح من الجدول (4) أن جميع جوانب طبيعة العلم تم تضمينها في كتابي الطالب لمادة الأحياء في الصف الأول الثانوي، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة الجبر (2005) فيما يتعلق بمعيار طبيعة العلم التي أشارت إلى أنه جاء في مقدمة المعايير التي يحققها كتاب العلوم في الصف السادس بالمملكة العربية السعودية، وتتفق كذلك مع نتائج دراسة الشمراني (Alshamrani، 2008) التي توصلت إلى أنه تم تضمين جميع جوانب طبيعة العلم في كتب الفيزياء في الولايات المتحدة الأمريكية ما عدا الجانب الثامن. كما يتضح من الجدول أن أكثر جوانب طبيعة العلم وروداً هو الجانب السادس «المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس» والسبب في ذلك كثرة المؤشرات التي تعكس أهمية الملاحظة كونها تمثل المرحلة الأولى من مراحل تطور العلم كما أن علم الأحياء يعتمد بدرجة كبيرة على ملاحظة المخلوقات الحية والبيئة المحيطة بها عموما. وبالنظر إلى فصول الكتاب نجد أن أكثر فصول الكتاب تضمناً لجوانب طبيعة العلم هو فصل «دراسة الحياة» – الفصل الأول من الكتاب – حيث تضمن جميع جوانب طبيعة العلم ما عدا الجانب الرابع (العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية)، وهو ما يتوافق مع ما توصلت إليه دراسة شحادة (2008) التي أظهرت نتائجها أن جوانب طبيعة العلم كانت مقصورة على الفصل الأول من كتاب العلوم في فلسطين. وفي المقابل نجد أن فصل «مرجعيات الطالب» من كتاب الفصل الدراسي الثاني لم يتضمن أي جانب من جوانب طبيعة العلم، أما بقية فصول كتابي الطالب فقد تراوح عدد جوانب طبيعة العلم الواردة فيها ما بين 1 – 5 جوانب لطبيعة العلم.

وبالنظر إلى كل كتاب على حده نجد أن كتاب الفصل الدراسي الأول قد تضمّن جميع جوانب طبيعة العلم ما عدا الجانب الرابع، في حين نجد أن كتاب الفصل الدراسي الثاني قد تضمن ستة جوانب فقط من جوانب طبيعة العلم، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الشمراني (Alshamrani، 2008) من أن مؤلفي الكتب يعمدون إلى تضمين مؤشرات مباشرة في الفصل الأول من الكتاب ، في حين تغيب هذه الكثافة في كافة فصول الكتاب، ويمكن أن يفسِّر هذا التوجه الاختلاف بين عدد المؤشرات وجوانب طبيعة العلم التي تم تضمينها في جزئي الكتاب.

كما يتضح أن الجانب الثالث (المعرفة العلمية تعتبر نسبية – غير نهائية) تكرر وروده في جميع أجزاء وفصول كتاب الفصل الدراسي الأول وقد يعود سبب ذلك إلى أن اشتمال هذا الكتاب على درس خاص بطبيعة العلم في الفصل الأول من الكتاب «دراسة الحياة»، ويضاف إلى ذلك أن الكتاب ذاته احتوى على موضوعات كانت موضع جدل وتحولات في علم الأحياء كما الحال في موضوع تصنيف المخلوقات الحية وما مر به من تغيرات وما زالت، وكذلك الموضوعات المتعلقة بالمخلوقات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والطلائعيات وبعض الفطريات فقد حدثت العديد من التغيرات والتحولات في المعرفة العلمية المتعلقة بها خاصة بعد الثورة الصناعية واكتشاف المجاهر والتقنيات المختلفة التي ساهمت في ذلك.

ثانياً: عدد جوانب طبيعة العلم ومؤشراتها موزعة حسب نوع المحتوى:

يبين الجدول (5) مدى تضمين جوانب طبيعة العلم ومؤشراتها في كتابي الطالب لمادة الأحياء في الصف الأول الثانوي حسب نوع المحتوى، كما تم حساب النسب المئوية لمؤشرات كل جانب من جوانب طبيعة العلم إلى المجموع الكلي لعدد المؤشرات.

جدول رقم (5):

توزيع جوانب طبيعة العلم الواردة في عينة البحث حسب أنواع المحتوى

جوانب طبيعة العلم(×)	توزيع مؤشرات جوانب طبيعة العلم تبعاً لأنواع المحتوى							عدد المؤشرات	النسبة المئوية ٪
	المحتوى الرئيس	الأشكال وخرائط المفاهيم	الجداول والرسوم البيانية	الأنشطة العملية	صندوق المحتوى	فهرس تعريف المصطلحات	نصوص الإثراء العلمي		
١	١	–	–	–	–	–	–	١	٠,٨
٢	٤	–	–	–	–	–	٢	٦	٤,٨
٣	١٥	–	–	–	٣	–	٢	٢٠	١٦,١
٤	١	–	–	–	–	–	–	١	٠,٨
٥	١	–	–	–	–	١	–	٢	١,٦
٦	١٥	٤	–	٢	١	–	٤	٢٦	٢١
٧	١٠	١	–	٢	–	١	–	١٤	١١,٣
٨	٤	٢	١	–	١	٢	–	١٠	٨,١
٩	٩	٣	–	–	–	–	–	١٢	٩,٧
١٠	٩	–	–	–	١	١	–	١١	٨,٩
١١	١	١	–	١	–	–	٣	٦	٤,٨
١٢	١٠	٢	–	–	٢	–	١	١٥	١٢,١
المجموع	٨٠	١٣	١	٥	٨	٥	١٢	١٢٤	١٠٠
النسبة المئوية	٦٤,٥	١٠,٥	٠,٨	٤	٦,٥	٤	٩,٧	٪١٠٠	
عدد جوانب طبيعة في أنواع المحتوى	١٢	٦	١	٣	٥	٤	٥		

(×) 1 = المعرفة العلمية ليست موضوعية بشكل تام، 2 = العلماء يستخدمون الإبداع، 3 = المعرفة العلمية تعتبر نسبية (غير نهائية)، 4 = العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية، 5 = يوجد فرق بين النظرية والقانون العلمي، 6 = المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس، 7 = عدم وجود طريقة علمية عالمية محددة الخطوات، 8 = يوجد فرق بين المشاهدات والاستدلالات العلمية، 9 = لا يمكن أن يجيب العلم على جميع الأسئلة، 10 = التعاون والاشتراك في تطوير المعارف العلمية، 11 = العلم والتقنية، 12 = دور التجارب في العلم.

يتضح من الجدول (5) أن جميع جوانب طبيعة العلم تم تضمينها في المحتوى الرئيس وبلغ عدد المؤشرات الدالة عليها 80 مؤشراً من أصل 124 مؤشراً تم رصدها في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي، وكان أكثر جوانب طبيعة العلم تكراراً في المحتوى الرئيس الجانبان الثالث والسادس (المعرفة العلمية تعتبر نسبية (غير نهائية)، المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس). وفي المقابل لم يتضمن محتوى الجداول والرسوم البيانية سوى جانب واحد هو الجانب الثامن (يوجد فرق بين المشاهدات والاستدلالات العلمية). أما بالنسبة لبقية أنواع المحتوى فقد تضمن محتوى الأشكال وخرائط المفاهيم ستة جوانب لطبيعة العلم كان أكثرها تكراراً الجانب السادس (المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي معتمد على الحواس)، واشتمل محتوى كل من نصوص الإثراء العلمي صناديق المحتوى على خمسة جوانب لطبيعة العلم في كل منهما على حده، وتضمن فهرس تعريف المصطلحات أربعة جوانب أما الأنشطة العملية فتضمنت ثلاثة جوانب فقط من جوانب طبيعة العلم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الشمراني (Alshamrani، 2008) التي أشارت إلى أن المحتوى الرئيس كان أكثر أنواع المحتوى تضميناً لجوانب طبيعة العلم بينما تضمنت قائمة المصطلحات والأنشطة العملية عدداً ضئيلاً

من مؤشـرات جوانب طبيعة العلم في حين لم تتضـمن الجـداول أو الرسـوم البيانية أيّ مؤشـر على جوانب طبيعة العلم.

وبمراجعـة الجدولـين (4) و(5) نجـد أن أكـثر جوانـب طبيعـة العلم تكـراراً هـو الجانب السـادس (المعرفـة العلميـة ذات أسـاس تجريبـي معتمد على الحواس)، حيث بلـغ عدد المؤشـرات الدالة عليه 26 مؤشـراً، ثـم الجانب الثالـث (المعرفـة العلمية تعتبر نسبية - غير نهائية) وكان عدد مؤشراته 20 مؤشراً، وفي المقابـل نجد أن الجانـب الأول (المعرفـة العلمية ليسـت موضوعية بشـكل تام) والجانب الرابع (العلم مندمج بالنواحي الثقافيـة والاجتماعية) كانا من أقل جوانـب طبيعة العلـم وروداً في كتاب الأحياء للصـف الأول الثانوي إذ لم يتضـمن الكتاب سوى مؤشر واحد فقط لكل منهما، إن هذه النتيجة تتشابه مع ما توصلت إليه دراسـة الشمراني (Alshamrani، 2008) من أن الجانـب الأول والجانب الرابع كانا من أقل جوانب طبيعة العلم التي تمّ تضـمينها في كتاب الفيزياء عينة الدراسـة إلا أن الدراستين تختلفان في الجانب الأكثر تكراراً حيث كان الجانب الثاني عشـر (دور التجارب في العلـم) هـو الأكثر تكـراراً في دراسـة الشـمراني (Alshamrani، 2008)، ويمكـن أن يعزى هذا إلى اختـلاف طبيعة علـم الفيزياء الذي يميـل إلى جانب التجارب أكثر من علم الأحياء.

تتفـق نتائـج هـذه الدراسـة أيضـاً مـع نتائـج عـدد مـن الدراسـات السـابقة مثـل دراسـة فليبس (Philips، 2006) ودراسـة خطايبـة والشـعيلي (2007) ودراسـة الزويد (2009) التي أشارت إلى حاجـة الكتب التـي تم تحليلها إلى معالجـة مدى تأثر العلم بالنواحي الثقافيـة والاجتماعية التي تمارس في المجتمع. الجدير بالذكر أن الكتاب الذي تم تحليله في البحـث الحالي قد اشـتمل على العديد مـن العبارات التي توضح أثر العلم على المجتمع إلا أن تأثير المجتمع وثقافته على العلم وتقدمه لم يكن وارداً بشكل واضح، وهـو الوجه الأهم في العلاقة بين العلم وثقافة المجتمع الذي يعكـس طبيعة العلم أي أن العلـم يتأثر بالثقافة والمجتمـع الـذي يمارس فيه، وعليـه فـإن ذلك ربما انعكس على مسـتوى إدراج هـذا الجانب مما أدى إلى تـدنّي أو انخفاض تضـمينه في كتاب الأحياء للصـف الأول الثانوي.

من خلال العرض السـابق لنتائج الدراسـة يمكن القـول إن مجمل عـدد الفقـرات أو وحـدات التحليل المتضـمنة لجوانـب طبيعة العلم مـازال قليلاً، كما أن جوانـب طبيعتـة كانت موزعـة على أجزاء وأصـناف المحتوى بشـكل يفتقر إلى التوازن رغم تضـمين جميع جوانـب طبيعة العلـم في المحتوى. إن مراعاة عنصـر التوازن في توزيع المؤشرات على كامل الكتاب يسهم في جعل إبقاء هذه المؤشرات بمثابة رسائل تذكير للطالب بطبيعة العلم، ويمكن أن يتم بإجراء تعديلات يسـيرة في النسـخ المعدلة والنهائية للكتاب. ومما يساعد على ذلـك وجود مواضـع كثـيرة يمكن دمج بعض جوانب طبيعـة العلم فيها ومنها على سـبيل المثـال ما ورد في الفصـل الخامـس «الفطريـات» مـن كتـاب الفصـل الدراسـي الأول عنـد الحديـث عن فوائـد الفطريات حيـث كان بالإمكان إيراد قصـة اكتشـاف البنسـلين ودور العالم فلمنج ومحاولة إبراز بعض جوانب طبيعة العلم من خلالها كما أنه يمكن الإشـارة – في مواضع مختلفـة – إلى أن التقنيـة سـاهمت في اكتشـاف كثير من المعارف والعلوم بالإضـافة إلى الإشـارة إلى إبـداع العلماء وتعاونهم وإبـراز جوانب من أخلاقيات العلـم وتاريخ العلم. والجديـر بالذكر أنّ أداة التحليل المسـتخدمة في هذا البحث لم تشـتمل على عنصـري أو بعدي تاريخ العلم وأخلاقيات العلم بشـكل مسـتقل ضـمن الجوانب الرئيسـة لطبيعة العلم رغم ورودهما ضـمن مؤشـرات بعض جوانب طبيعة العلم حيث ورد عنصـر أخلاقيـات العلـم ضـمن مؤشـرات الجانب العاشـر «التعـاون والاشـتراك في تطويـر المعـارف العلميـة» في حين ورد عنصـر تاريخ العلم كمؤشـر في

أكـثر من مجال مـن جوانب طبيعة العلـم. وعليه فإن عرض النتائـج يركز على جوانب طبيعـة العلم وليس علـى المؤشـرات ممـا سـاهم في عـدم إبـراز هذين العنصـرين أو البعديـن ولإلقاء الضـوء على مسـتوى تضـمين تاريخ العلم وأخلاقيات العلم فقد تم حصـر المؤشـرات التي تم رصـدها خلال عمليـة التحليل وتم حسـاب تكراراتها، وبالرجوع إلى أداة الدراسـة نجد أن عـدد المؤشـرات الدالـة علـى تاريخ العلـم في أداة البحـث هو سـبعة (7) مؤشـرات هـي: 3-1، 2-2، 4-3، 2-6، 5-8، 3-10، 3-12، وبحسـاب تكـرار هـذه المؤشـرات وجد أنهـا تكررت 19 مرة من أصـل 124 أي بنسـبة قدرهـا ٪15،3 مـن المجمـوع الكلي لمؤشـرات طبيعـة العلم. أما بالنسـبة لعنصـر أو بُعد أخلاقيات العلم فجاءت المؤشرات الدالة عليه في أداة البحث ضـمن الجانب العاشر «التعاون والاشتراك في تطوير المعارف العلميـة» من جوانب طبيعة العلم وهي المؤشـران التاليـان: 2-10، 3-10، وبحسـاب تكرار هذين المؤشـرين وجد أنهما تكـررا خمس (5) مرات من أصـل 124 أي بنسـبة قدرها ٪4،03 من المجموع الكلي لمؤشـرات طبيعة العلم التي تم رصدها في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي.

التوصيات:

- مراعاة التـوازن في دمج جوانـب طبيعة العلم علـى أجـزاء الكتـاب بحيـث يظـل الطالـب مستشعراً لها طوال تعامله مع الكتاب المدرسي.
- مراعاة تنوع مواضـع ورود جوانب طبيعة العلم في أنواع المحتوى المختلفة بالإضافة إلى المحتوى الرئيس في الكتاب.
- إدراج فقـرات تـبرز جوانب طبيعـة العلم فيما يتعلق بأخلاق العلماء وتاريخ العلم.
- إدراج فقـرات تبرز بوضـوح أن تطـور المعرفة العلمية يتأثـر بالنماذج السـائدة المقبولة لدى مجتمع العلمـاء والقيم الشخصـية والخبرات السابقة مما يؤثر على موضوعية بعض عناصر العلم.
- إدراج فقـرات تـبرز جوانب طبيعـة العلم فيما يتعلق بأثر ثقافة المجتمع في تقدم العلم وتطوره.
- احتوى الكتاب في مواضـع قليلة عبارات جامعة تشـير إلى أكثر مـن جانب من جوانـب طبيعة العلم وعليه فإنه يوصـى بالإكثار من هذا النوع من العبارات.

المقترحات:

- إجراء دراسـات مماثلة تتنـاول تحليل محتوى كتـب الفيزياء والكيميـاء في المرحلـة الثانوية وكتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.
- إجراء دراسات قائمة على تصميم مواد تعليمية تتضـمن جوانـب طبيعـة العلـم وفقـاً للمدخل الصريح وأخرى وفقاً للمدخل الضمني واختبار فعاليتها في تنمية فهم الطلاب لطبيعة العلم.
- إجـراء دراسـات لتقييـم مـدى تأثـير محتوى الكتـب الجديـدة علـى مسـتوى فهـم الطلاب لطبيعة العلم.

المراجع العربية

- إبراهيم، مجدي (1989). مناهج البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.
- الجبر، جبر محمد. (2005). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في معايير تدريس العلوم. بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مناهج التعليم والمستويات المعيارية، 3، 885-904. جامعة عين شمس.مصر
- خواجي، أبرار. (2009). مدى تحقق معايير الجودة في محتوى كتابي الأحياء للصف الثالث الثانوي في كل من الجمهورية اليمنية والمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، صنعاء: كلية التربية. جامعة صنعاء.
- خطايبة، عبدالله؛ الشعيلي، علي (2007). مراعاة محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في الأردن للمعايير القومية الأمريكية لمحتوى العلوم، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية، جامعة الشارقة، 4(1)، 163-179
- الزعانين، جمال. (2010). دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية. المجلة الدولية للأبحاث التربوية. جامعة الإمارات العربية المتحدة، (28)، 21-47.
- الزويد، عبدالله. (2009). تقويم محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء المعايير الدولية. رسالة ماجستير غير منشورة، المنامة: كلية التربية، الجامعة الخليجية.
- الشايع، فهد؛ العقيل، محمد. (2006). 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. المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، 1، 321-345. جامعة عين شمس.مصر
- الشعيلي، علي. (2009). درجة مواكبة محتوى كتب العلوم للصفوف الأساسية في سلطنة عمان للمعايير القومية الأمريكية NSES. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي التربوي النفسي. «نحو استثمار أفضل للعلوم التربوية والنفسية في ضوء تحديات العصر. 25-2009/10/27م. كلية التربية، جامعة دمشق. دمشق.
- عبد المجيد (2004). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد طبيعة العلم وعملياته وفهم الطلاب لها. مجلة التربية العلمية، 7(3)، 103-144. جامعة عين شمس.مصر
- فراج، محسن. (2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها. مجلة التربية العلمية، 3(2)، 1-41. جامعة عين شمس.مصر.
- فضل، نبيل؛ بوقحوص، خالد. (1997). تقييم محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية، 1، 1-26. جامعة عين شمس.مصر.
- المحروقي، مريم. (2009) مدى تضمين محتوى الفيزياء بكتب العلوم للصفوف (9-12) في سلطنة عمان للمعايير القومية الأمريكية لمحتوى علوم التربية العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، مسقط: كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

المراجع الانجليزية:

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1999). Science for all Americans. New York: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). Benchmarks for Science literacy. New York: Oxford University Press.
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. (2000). Improving science teachers› conceptions of the nature of science: A critical review of the literature. International Journal of Science Education, 22(7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. International Journal of Science Education, 27(1), 15-42.
- Abd-El-Khalick, Fouad; Waters, Mindy; & An-Phong Le. (2008). Representations of Nature of Science in High School Chemistry Textbooks over the Past Four Decades. Journal of Research in Science Teaching 45(7), 835–855.
- Alshamrani, S. (2008). Context, Accuracy, and Level of Inclusion of Nature of Science Concepts in Current High School Physics Textbooks. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Arkansas.
- Bektas, O.; Geban, O. (2010). Turkish high school students' conceptions of the nature of science. Procedia Social and Behavioral Sciences. 2, 1982–1986
- Bell, R. L. (2009). Teaching the Nature of Science: Three Critical Questions. SCL22-0449A,]Available online[. Retrieved December 9, 2010 from: http://www.ngsp.com/Portals/0/downloads/SCL22-0449A_AM_Bell.pdf .
- Brooks, K. M. (2008). A Content Analysis of Physical Science Textbooks with regard to the Nature of Science and Ethnic Diversity. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Houston. DAI-A 69/04, p, Ed.D: 3309542]Available online[. Retrieved December 11, 2010 from: http://gateway.proquest.com/openurl?3furl_ver=Z39.88-2004?26res_dat=xri:pqdiss?26rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation?26rft_dat=xri:pqdiss:3309542
- Chiappetta, E. L.; & Fillman, D. A. (2007). Analysis of Five High School Biology Textbooks Used in the United States for Inclusion of the Nature of Science. International Journal of Science Education, 29(15), 1847–1868.
- Donnelly, J. (2001). Contested terrain or unified project? 'The Nature of Science' in the National Curriculum for England and Wales. International Journal of Science Education, 23(2), 181- 195.
- Huang, C.; Tsai, C; & Chang, C. (2005). An Investigation of Taiwanese Early Adolescents› Views about the Nature of Science. ADOLESCENCE, 40(159), 645-654.
- Irez, S. (2009), Nature of science as depicted in Turkish biology textbooks. Science Education, 93, 422–447
- Khishfe, R; & Lederman, N. (2007). Relationship between Instructional Context and Views of Nature of Science. International Journal of Science Education .29(8), 939–961.
- Lederman, N. (1992). Students› and teachers› conceptions of the nature of science: A review of the research. Journal of Research in Science Teaching, 29(4), 331-359.
- Lederman, N.; & Lederman, J. (2004). Revising instruction to teach nature of science. The Science Teacher, 71(9), 36-39.
- Lederman, N.G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S.K.

of Science Education, 30(6), 727–771

- Trowbridge, L; Bybee, R. W.; & Powell, J. C.(2001). Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy(7th ed). Upper Saddle River, New Jersey: Printice Hall, Inc./Pearson Education.
- Tao, P. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through a peer collaboration instruction in science stories. International Journal of Science Education, 25(2), 147–171.

Abell, & N.G. Lederman, (Eds), Handbook of research in science education (pp 831-879). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.

- Marianne, P.; Julie V.; Young H. Lee; Brian P. (2012). How do Elementary School Science Textbooks Present the Nature of Science?. Paper presented in NARST 2012 Annual Conference. 25-28 March 2012. indianapolis. USA.
- Martín-Díaz, M. J. (2006). Educational Background, Teaching Experience and Teachers' Views on the Inclusion of Nature of Science in the Science Curriculum. International Journal of Science Education, 28(10), 1161–1180.
- McComas, W.; Olson, J. (1998). The Nature of Science in International Science Education Standards Documents. In W. F. McComas (Ed.), The nature of science in science education: Rationales and strategies (pp. 41-52). Dordrecht, Germany: Kluwer Academic Publishers.
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academic Press.
- Phillips, M. (2006). A Content Analysis of Sixth-Grade, Seventh-Grade, and Eighth-Grade Science Textbooks with regard to the Nature of Science. Dissertation Abstracts International, 97 (12), (AAT 3243982).
- Sahin, C; Koksal, M. (2010). How are the perceptions of high school students and teachers on NOS as a knowledge type presented in schools in terms of "importance" and "interest"?. International Journal of Environmental & Science Education, 5(1), 105-126
- Schwartz, R.; Lederman, N. (2008). What Scientists Say: Scientists' views of nature of science and relation to science context. International Journal