مقومات تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم (دراسة نقدية)

د. نبيل عبدالواحد فضل

- دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس من جامعة طنطا جمهورية مصر العربية عام ١٩٧٩م.
- أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية جامعة البحرين.

مقومات تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم (دراسة نقدية)

ملخص

تهدف الدراسة إلى تأكيد دور المعرفة العلمية في تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم بالمدرسة العربية، استناداً إلى افتراض أساسي يؤكد أن الاعتبارات المتصلة بطبيعة المادة الدراسية يجب أن تشكل المقومات الأساسية لتنمية الثقافة العلمية وصناعة قرار المعلم حول ماذا يعلم وكيف يعلم، ولتحقيق ذلك. تم اختيار ثلاثة عناصر محددة لتعليم العلوم هي: كتب العلوم المدرسية - التخطيط لعملية التدريس - نوعية التفاعل الصفي، حيث تم استقصاء علاقة هذه العناصر بتنمية أبعاد الثقافة العلمية واتخاذ القرار المرتبط بها، باستخدام مجموعة متكاملة من طرق البحث العلمي والنوعي والكمي تشمل تحليل المضمون - تحليل الوثائق - المقابلات الشخصية - استمارات أخذ الرأي - الملاحظة المنظمة - الاثنوجرافيا التربوية. وبعد مراجعة البحوث والدراسات المتصلة بأبعاد الثقافة العلمية، وطبيعة العلم والفلسفة المعاصرة له وعلاقتها بالتربية العلمية، إضافة إلى عملية اتخاذ القرار الإنساني. تم جمع البيانات حول العناصر المرتبطة بأسئلة البحث، بالاستعانة بثلاث أدوات أساسية هي: بطاقة تحليل كتب العلوم من منظور الثقافة العلمية - بطاقة تقويم خطة دروس العلوم - بطاقة ملاحظة الأسئلة الصفية. حيث تم ضبط هذه الأدوات وحساب صدقها وثباتها لتقرير صلاحيتها للتطبيق، وقابلية نتائجها للتعميم. وكانت عينة البحث من مدينة طنطا بمصر ودولة البحرين.

أسفرت النتائج عن غياب دور المعرفة العلمية والاعتبارات المتصلة بها سواء في اختيار محتوى الكتب الدراسية، أو عند التخطيط للتدريس وصناعة القرار، وأيضا أثناء التدريس التفاعلي داخل الصف. والمعنى الضمني هنا هو إعاقة تنمية الثقافة العلمية نتيجة غياب تجسيد طبيعة العلم في الممارسات التدريسية وتصميم المنهج. حيث أظهرت النتائج: (١) أن محتوى كتب العلوم يؤكد الطبيعة الاستاتيكية للمعرفة العلمية ويغفل طبيعتها الوقتية، كما يتناول المحتوى الاستقصاء العلمي كعملية يدوية وليست كعملية ذهنية، إضافة إلى تقديم المعلومات في معزل عن سياقها التاريخي والاجتماعي وحاجات المتعلم. (٢) تؤكد نصوص المخططات التدريسية لمعلمي العلوم غياب دور فلسفة العلم كمرجع للمعلم عند اتخاذ القرار المتصل باختيار وتصميم المهام

التدريسية وتنفيذها، حيث يستند اتخاذ القرار إلى عوامل إدارية أو اجتماعية دون اعتبار للعوامل المعرفية، وترتب على ذلك وجود فجوة كبيرة بين تنمية الثقافة العلمية والممارسات التدريسية. (٣) تؤكد نتائج ملاحظة التفاعل الصفي، أن المعلمين لا يقومون بتوضيح العلاقة بين محتوى العلم وعملياته حيث كانت نسبة أسئلة المعلم المتصلة بعمليات العلم داخل الصف ضئيلة، ونظراً لأن عمليات العلم تمثل بعداً أساسياً من أبعاد الثقافة العلمية فإنه يمكن استنتاج أن التفاعل الصفي لا يسهم في تنمية الثقافة العلمية بصورة مناسبة. (٤) يختلف تأثير العوامل التي تسهم في اتخاذ القرار باختلاف خبرة المعلم، وكيفية إعداده وبيئته الاجتماعية. ولذا أوصت الدراسة بضرورة تنمية قدرة المعلم في اتخاذ القرار المناسب لترجمة أبعاد الثقافة العلمية، وتحقيق التوازن بين جميع عناصر عملية التدريس، في ضوء فهمه لطبيعة المعرفة العلمية.

مقدمة

أكد تقرير اليونسكو حول تطوير التربية العلمية في الدول النامية، وجود أدوار جديدة للتربية العلمية اليوم وغدا. ومن الأهمية مراعاة هذه الأدوار عند إعداد أفراد المجتمع للمستقبل. وخاصة ما يتصل بربط العلم بالتكنولوجيا منذ بداية المراحل الأساسية من التعليم الرسمي، بحيث يكون الهدف النهائي للتربية العلمية في جميع مراحل التعليم العام، هو تنمية الشعور بالمسئولية الاجتماعية، وتوضيح كيفية التفاعل بين العلم/ التكنولوجيا المجتمع؛ (فضل، ١٩٩٥).

يساير ما أكده التقرير، التطورات التي حدثت في فلسفة العلم، والتي تؤكد ضرورة نبذ فكرة تصوير العلم كمادة دراسية غير قابلة للنقاش وغير إنسانية. بل يجب أن توضح مناهج العلوم العلم كمسعى أو مغامرة يقوم بها إنسان حقيقي وليس إنسان آلي. ومن الأهمية أيضا أن توضح مناهج العلوم بصورة تحليلية ونقدية محددات المعرفة العلمية، خاصة ارتباطها بالتكنولوجيا والمجتمع وتأثيراته المختلفة في خصائص العلم.

يتميز العلم اليوم بتعدد مجالاته البحثية، والتي تصل من ٢٥,٠٠٠ إلى ٣٠,٠٠٠ مجال للبحث. نتائج البحث في هذه المجالات منشورة في ٧٠,٠٠٠ مجلة علمية، منها ٢٩,٠٠٠٠ مجلة جديدة ظهرت منذ عام ١٩٧٨. أسفرت نتائج هذه البحوث العلمية عن تهجين النظم المعرفية التقليدية وتوليد نظم

معرفية جديدة مثل: الكيمياء الحيوية - الفيزياء الحيوية - الهندسة الوراثية - الكيمياء الجيولوجية - علوم الفضاء - تكنولوجيا الحياة - علم النفس البيئي - علم الحياة الاجتماعي. ولعل أهم خصائص جميع هذه النظم المعرفية الجديدة هو اندماج العلم والتكنولوجيا في نظام متكامل. وعلى سبيل المثال: عندما اكتشف الفيزيائيون الليزر، قام التكنولوجيون فورا باستخدامه في تطوير أدوات الجراحة بدون نزيف bloodless surgery، وابتكار أقراص الليزر لتسجيل الموسيقى، وابتكار وسيلة لقراءة علامات الشفرة على البضائع لتيسير عملية المحاسبة في الأسواق. ومن ناحية أخرى أمدتنا التكنولوجيا بتلسكوب الفضاء هابل Hubble، الذي يتوقع أن يظهر لنا مدى جهالتنا المتناهية بالسماء. وفي علوم الحياة فإن نتائج البحث في تكنولوجيا الحياة ربما يؤدي إلى إعادة تشكيل القوى الاجتماعية والاقتصادية في العالم خلال القرن القادم؛ (Hurd, 1995). وفي فترة الثمانينيات والتسعينيات أخذت جهود البحث في التربية العلمية تؤكد التفاعل بين العلم/ التكنولوجيا/ المجتمع، حيث تميزت أولويات أهداف تدريس العلوم المعاصرة بالخصائص التالية؛ (Carin, 1993):

١ - التكامل بين الجوانب القيمية والاجتماعية للعلم والتكنولوجيا في مناهج العلوم.

٢ - التكامل على نحو أشمل بين العلوم ومساحات من مناهج أخرى مثل اللغة والدراسات الاجتماعية والرياضيات.

٣ - استخدام أوسع لأساليب أكثر مرونة في تفريد التدريس لمواجهة الحاجات الخاصة للتلاميذ.

٤ - استخدام التعلم التعاوني في دروس العلوم لحث التلاميذ على التعلم ومساعدة المعلمين في إدارة الصف.

٥ - يعتمد نموذج التدريس المحدد لخبرات التعلم على نظرية التعلم البنيوي Constructivist learning theory التي تؤكد إيجابية المتعلم.

وتميزت فترة التسعينيات بظهور الجيل الثاني لمشروعات تدريس العلوم والتي تبنتها الجمعية القومية لمدرسي العلوم NSTA بتمويل من المعهد القومي للتربية بالولايات المتحدة الأمريكية. ولعل أضخم مشروع يجري حاليا هو مشروع ٢٠٦١ الذي يقوم به الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم AAAS. حيث يقصد بهذا الرقم، العام الذي سيظهر فيه المذنب هالي ويراه من هم في سن الطفولة الآن، ولذا يعتبر مشروع القرن الحادي والعشرين. ويهتم المشروع بالثقافة العلمية للجميع، حيث يهدف إلى تنمية المفاهيم والاتجاهات الضرورية لمجتمع مثقف علميا Scientifically Literate Society؛ (AAAS, 1995).

وفي ضوء مشروع ٢٠٦١، والتطورات التي حدثت في فلسفة العلم، ونظرية التعلم، وتكنولوجيا التعليم، إضافة إلى نتائج البحث في التربية العلمية، نعتقد أن مناهج العلوم سوف تلعب دوراً أساسياً لمسايرة تلك التطورات، بحيث تسهم في تشكيل أطفال ما بعد عام ٢٠٠٠. حيث يستند هذا الدور إلى قاعدة سيكو/ إيستمولوجية/ ثقافية/ عالمية لتوجيه تدريس العلوم؛ (فضل، ١٩٩٤؛ Stanley, 1994). وتتحدد ملامح هذا الدور في الجوانب الأساسية التالية؛ (Betts, 1995):

١ - الاتفاق على منهج محوري لموضوعات أساسية تؤكد معايير اختيار محتوى مناهج العلوم القومية وفقا لمشروع «المدى/ التتابع/ التناسق» SSC.

٢ - اعتماد أقل على الكتب المدرسية، واعتماد أكثر على تكنولوجيا الالكترونات، خاصة الأقراص الضوئية للوسائط المتدفقة Hypermedia ذات التصميم التفاعلي interacitve.

٣ - تحول الجدل حول مناهج العلوم من تنظيم المنهج Organization إلى تقديم المنهج delivery والذي يشمل خليطاً مناسباً من الاستراتيجيات والتقنيات التي تحفز التفكير المعقد في فصول العلوم، ويشمل أيضا البنية الأساسية infrastructure التي تشجع التفكير والإبداع وتحافظ على استمراره.

٤ - تنامي الحاجة إلى تطوير المعلمين مع ظهور المعايير القومية لمناهج العلوم، والوسائل الحديثة لتقديم المنهج، وزيادة استخدام التكنولوجيا التعليمية، وتعقد الأهداف التدريسية التي تؤكد الفهم والإبداع. جميع هذه التطورات تدعونا إلى البحث في طبيعة الإطار الفكري والعقائدي Paradigm الذي يمتلكه المعلم ويؤثر بالضرورة في اتخاذ قراراته التدريسية.

٥ - ارتفاع مستوى الاختبارات القومية المقننة، حيث يأخذ التقييم أشكالاً أكثر تعقيداً وتنوعاً، وتصبح العلاقة بين محتوى المنهج والاختبارات أكثر تطابقا.

الهدف من البحث

مع نهاية عقد الثمانينيات اتجهت البحوث في التربية العلمية لاستقصاء كيفية ودرجة تنمية أبعاد الثقافة العملية في تدريس العلوم بالتعليم عربيا وعالميا - تم الإشارة إلى تلك البحوث في قائمة المراجع - وتؤكد نتائج وتوصيات جميع هذه الدراسات والبحوث أولوية تنمية الثقافة العلمية كهدف نهائي ومحوري لتدريس العلوم. ونظراً لوجود عوامل كثيرة تؤثر في مدى تحقيق هذا الهدف، وتتصل بالأداء التدريسي بصورة مباشرة أو غير مباشرة، بعضها تمثل ضغوطا، وبعضها الآخر معوقات، إضافة إلى عوامل ثالثة تساعد وتعزز الأداء التدريسي. وتشمل هذه العوامل: المنهج - المتعلم - المدرسة - وجهة نظر المعلم حول العلم والتربية العلمية - أداء المعلم وخبراته - توقعات أولياء الأمور والمجتمع. وحيث أن هذه العوامل تشكل محددات تعلم العلوم لتلاميذ المراحل التعليمية المختلفة، لذا نحاول استقصاء - وصفا وتشخيصا - تأثير بعض هذه العوامل في تحقيق أبعاد الثقافة العلمية بالتعليم الثانوي بهدف محاولة تطوير مجموعة من الفروض الأساسية المرتبطة بعملية اتخاذ القرار بواسطة معلم العلوم، واستقراء العوامل المؤثرة في صناعة القرار المرتبط بتنمية الثقافة العلمية في فصول العلوم بالمدرسة العربية. والعوامل التي نهدف دراستها في البحث الحالي تتحدد في:

كتب العلوم المدرسية - استراتيجية المعلم في اتخاذ القرار - نوعية التفاعل الصفي. وقد تم اختيار هذه العوامل، لاتصالها المباشر بالممارسة التدريسية ولما لها من انعكاسات على تحسين تدريس العلوم في المدرسة العربية. خاصة وأن واقع المدرسة الثانوية، وما يحدث داخل فصول العلوم (الصندوق الأسود) يحتاج جهود البحث التربوي النوعي لتقديم حلول واقعية ومقترحات قابلة للتطبيق، سواء فيما يتصل بتصميم الكتب الدراسية أو إعداد المعلم أو تحديث التفاعل الصفي.

ويمكننا أن نحدد هدف البحث - على نحو أكثر دقة - في محاولته الإجابة عن الأسئلة التالية:

١ - ما طبيعة الرسالة التي تنقلها كتب علوم المدرسة الثانوية؟ وما مدى تمثيلها لأبعاد الثقافة العلمية بصورة متوازنة؟

٢ - ما العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار التدريسي المرتبط بتنمية الثقافة العلمية بواسطة معلم العلوم؟

٣ - ما أنماط الأسئلة الصفية التي يطرحها المعلم والتلاميذ في فصول العلوم، وما علاقتها بأبعاد الثقافة العلمية؟

منهج البحث

أخذت بعض الدراسات والبحوث في العلوم التربوية والاجتماعية منذ الثمانينيات اتجاها جديدا في منهج البحث، نظرا لقصور المناهج البحثية التقليدية في تقديم حلول واقعية متكاملة عن أية مشكلة تربوية، حيث تستند هذه المناهج البحثية إلى إجراءات صارمة في ضبط المتغيرات واختبار الفروض وحساب الثبات والصدق، وجميعها إجراءات كمية تستند إلى الفلسفة الوضعية والتي أثبتت الآراء الفلسفية المعاصرة عجزها وعدم ملاءمتها للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية. ونظراً لأن ظاهرة التدريس ظاهرة إنسانية/ اجتماعية معقدة، يؤثر

فيها عوامل عدة متقاطعة، فإننا نعتقد أن منهج البحث المناسب عبارة عن مجموعة طرق البحث المتكاملة، حيث تتناول كل طريقة الظاهرة موضوع الدراسة بما يناسبها من آليات وأدوات؛ (Jaeger, 1988).

وفي الدراسة الحالية نحاول استخدام المنهج النوعي qualitative جنبا إلى جنب المنهج الكمي quantitative حيث نجمع بين الخصائص العامة للظاهرة، وفهم خصائصها الفريدة والفردية بنوعياتها المختلفة، وذلك بهدف التوصل إلى نتائج واقعية مفيدة تجمع بين الدقة والشمول. وسوف نستخدم هنا مجموعة متكاملة من طرق البحث تشمل: تحليل المحتوى - تحليل الوثائق - المقابلات الشخصية - استمارات أخذ الرأي - الملاحظة المقننة - الأثنوجرافيا التربوية.

أهمية البحث

١ - تستند الدراسة إلى افتراض أساسي بأن الاعتبارات المتصلة بطبيعة المادة الدراسية، يجب أن تكون العامل الأساسي في صناعة قرار المعلم حول ماذا يعلم وكيف يعلم. وتمثل هذه الرؤية الابستمولوجية في نهاية هذا القرن الإطار المرجعي لتدريس العلوم والتربية العلمية. حيث يرى البعض أن تعليم العلوم المستند إلى افتراضات الحتمية في العلم الكلاسيكي هو السبب وراء عدم افتتان التلاميذ بدراسة العلوم، بينما تعليم العلوم الذي يقدم العلم مستنداً إلى طبيعته الوقتية يمكن أن يكون أفضل، وبالتالي ينتج علماء أفضل مقارنة بالتعليم الذي يقدم صورة مشوهة للعلم. ولذا فإن الدراسة الحالية تشير بوضوح إلى أهمية توجيه اهتمام من يعمل في تعليم العلوم على جميع المستويات (تخطيط المنهج - إدارة المنهج - تنفيذ المنهج) أن يفهم فلسفة العلم بصورة وظيفية حتى يستطيع أن يقدم تعليم علوم فعال.

٢ - في محاولتنا لهذا البحث، يمكن أن نتوصل إلى بيانات وملاحظات وآراء تصف واقع تعليم العلوم في المدرسة العربية، بصورة نوعية دقيقة في

جوانب متعددة: محتوى كتب العلوم - العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار للمعلم - التفاعل الصفي وأنماط الأسئلة. وباستخدام المنهج التأويلي للبيانات الأمبريقية يمكن التوصل إلى صيغة أساسية Paradigm وإطار تفسيري لمقومات تنمية الثقافة العلمية والعوامل المؤثرة.

٣ - إضافة لما تقدمه الدراسة من بيانات إمبريقية وإطار تأويلي لواقع تعليم العلوم في التعليم الثانوي، فإنها تقدم أيضا مجموعة من الأدوات وآليات البحث التي يمكن أن تسهم في تشخيص وتطوير تعليم العلوم في المدرسة العربية.

حدود البحث

١ - للإجابة عن السؤال الأول لأسئلة البحث، يقتصر البحث على عينة عشوائية من كتب الفيزياء والكيمياء المقدمة لتلاميذ المدرسة الثانوية بدولة البحرين في العام الدراسي ٩٥-١٩٩٦.

٢ - للإجابة عن السؤال الثاني لأسئلة البحث، يتم اختيار عينة عشوائية من نصوص التخطيط للتدريس لمدرسي العلوم بالمدرسة الثانوية بمدينة طنطا - جمهورية مصر العربية، ودولة البحرين، وتتم المقابلات الشخصية مع عينة مختارة من هؤلاء المدرسين، وذلك في الفترة الزمنية ٩٢-١٩٩٦.

٣ - للإجابة عن السؤال الثالث لأسئلة البحث، يتم اختيار عينة عشوائية من دروس العلوم المقدمة في المدرسة الثانوية بدولة البحرين في الفترة الزمنية ٩٤-٩٦.

مصطلحات البحث

الثقافة العلمية Scientific literacy

تمثل القدر الأساسي المشترك من المعرفة والسلوك الإنساني القابل للتعميم والبقاء والنمو، بحيث يمكن الفرد من التعامل الذكي مع التحولات الاجتماعية/ الثقافية، واتخاذ قرارات حياته اليومية؛ (فضل، ١٩٩٥).

اتخاذ القرار Decision making

عملية عقلية موضوعية للاختيار بين مجموعة من البدائل، وبالتالي فهذه العملية تعتمد بدرجة كبيرة على المهارات الخاصة بمتخذ القرار، لأن البدائل بكونها تشكل مواقف متنافسة، فإنها تتضمن قدرا من المجازفة وعدم اليقين؛ (زاهر، ١٩٩٥). ويقتصر البحث الحالي على اتخاذ القرار المرتبط بالتخطيط للتدريس، وانعكاساته على الأداء التدريسي.

طرح الأسئلة الصفية Questioning

إحدى مهارات التدريس الأساسية، التي تؤكد قدرة المعلم على التدريس التفاعلي داخل الصف، واتخاذ القرار الفوري الذي يعبر عن شخصيته وتفكيره واعتقاداته المهنية. حيث يفترض أن التعلم ثمرة أسئلة المعلم وأسئلة التلاميذ؛ (Dillon, 1988). ويفترض أيضا أن المناخ الصفي الإيجابي هو المناخ المناسب لتنمية جوانب الثقافة العلمية في المدرسة.

الاثنوجرافيا التربوية Educational ethnography

إحدى منهجيات البحث النوعي، وتهدف إلى وصف الظاهرة التربوية في سياقها الثقافي والاجتماعي الواقعي لزيادة الوعي بها ومن ثم فهمها، (Goetz, et al., 1984) وفي البحث الحالي يتم جمع البيانات الوصفية على ثلاث مراحل متتالية: تحليل الوثائق - المقابلات الشخصية - أخذ الرأي حول الملاحظات المختارة.

أدوات البحث

يستخدم البحث الحالي ثلاث أدوات أساسية للإجابة عن الأسئلة المرتبطة بمقومات تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم بالمدرسة الثانوية العربية. وهذه الأدوات هي:

أولاً - بطاقة تحليل كتب العلوم من منظور الثقافة العلمية:

للإجابة عن السؤال الأول من البحث، نستخدم أسلوب تحليل المضمون لكتب علوم المرحلة الثانوية، استناداً إلى الأداة التي قدمها «شيبابيتا» Chiappetta لتحليل كتب العلوم من منظور الثقافة العلمية (Chiappetta, et al., 1990) وتم اختيار هذه الأداة بعد أن أكدت الدراسات السابقة صدقها وثبات استخدامها؛ (فضل، ١٩٩٥) حيث تشمل أربعة جوانب لمظاهر الثقافة العلمية، يندرج تحت كل جانب عدد من الفئات، توضحها القائمة رقم (١).

ثانياً - بطاقة تقويم التخطيط في تدريس العلوم:

وهذه الأداة أعدها الباحث، من خلال دراسة تحليلية لأدبيات التخطيط للتدريس بعامة، وتدريس العلوم بخاصة. وفي ضوء ما اتفقت عليه الأدبيات، تم التوصل إلى عدد كبير من المعايير، صيغت في ضوء مناقشتها مع عدد من الخبراء وتم اختصارها إلى ٢٥ معيارا موزعة على خمسة جوانب أساسية مرتبطة بعملية التخطيط توضحها القائمة رقم (٢).

وقد تم حساب ثبات أداء التقويم بطريقة إعادة التطبيق لحساب عامل التخمين باستخدام معامل كابا Kappa، وكانت نسبة الاتفاق (٠,٩٥) وبدرجة تؤكد إمكانية الوثوق بنتائج التحليل ومن ثم ثبات الأداة. ولتقدير صدق الأداة تم الاعتماد على الصدق البنائي أو صدق المفهوم Construct Validity الذي يبحث في مدى تطابق الواقع الظاهري لمفهوم التخطيط للتدريس مع بنائه الداخلي، بحيث يعكس الواقع هذا البناء الداخلي للمفهوم بصدق، (Aronson, et al., 1990) وتشير نتائج التحليل المقارن إلى ارتباط عبارات أداة التحليل أو التقويم ارتباطا نظريا بالمتغير المفاهيمي الممثل لعملية التخطيط للتدريس، وبالتالي تؤكد المقارنة إمكانية الوثوق بصدق الأداة.

قائمة رقم (١): جوانب وفئات تحليل كتب العلوم من منظور الثقافة العلمية

١ - المعرفة العلمية:

تتحقق هذه الفئة إن كان فحوى النص هو تقديم أو مناقشة أو سؤال التلميذ بهدف استدعاء معلومات، حقائق، مبادىء، قوانين، نظريات. . . . الخ. وهي تعكس نقل المعرفة العلمية واستقبال التلميذ لها. ومادة الكتاب في هذه الفئة تكون:

١ - ١ حقائق، مفاهيم، مبادىء، قوانين.

١ - ٢ فروض نظريات، نماذج.

١ - ٣ أسئلة حول استدعاء المعلومات.

٢ - الطبيعة الاستقصائية للعلم:

تتحقق هذه الفئة إن كان فحوى النص يحفز التفكير والعمل، بسؤال التلميذ لكي يكتشف. وهي تعكس الجانب النشط للتحقق والتعلم، حيث يستغرق التلميذ في طرق وعمليات العلم مثل الملاحظة، التصنيف، الاستنتاج، تسجيل البيانات، إجراء الحسابات، التجريب. . . الخ، وقد يشمل فحوى النص أنشطة الورقة والقلم بالإضافة إلى الأنشطة العملية Hands-on activities. ومادة الكتاب في هذه الفئة تتطلب:

٢ - ١ إجابة سؤال من خلال استعمال المواد.

٢ - ٢ إجابة سؤال من خلال استخدام، أشكال، جداول. . . . الخ.

٢ - ٣ إجراء عمليات حسابية.

٢ - ٤ تقديم أدلة أو براهين منطقية لإجابة.

٢ - ٥ اشتراك في نشاط عقلي أو تجربة ذهنية.

٣ - العلم كطريقة في التفكير:

تتحقق هذه الفئة إن كان فحوى النص يوضح كيفية الاكتشاف أو شروطه، سواء للعلم عامة، أو لعالم معين بخاصة. وهي توضح طبيعة العلم كمسعى إنساني في التفكير، والتأمل، والمغامرة، أو إدارة مشروع، والنص في هذه الفئة:

٣ - ١ يصف كيفية تصميم الباحث لتجربة ما.

٣ - ٢ يوضح التطور التاريخي لفكرة ما.

٣ - ٣ يؤكد الطبيعة الموضوعية للعلم.

٣ - ٤ يوضح استخدام الافتراضات.

٣ - ٥ يوضح الطبيعة الاستقرائية والاستنباطية للعلم.

٣ - ٦ يقدم علاقات السبب والنتيجة.

٣ - ٧ يناقش الدليل والبرهان.

٣ - ٨ يوضح قابلية العلم للاختبار الذاتي.

٤ - تفاعل العلم/ التكنولوجيا / المجتمع:

تتحقق هذه الفئة إذا كان فحوى النص يوضح آثار أو نتائج العلم على المجتمع. هذا الجانب من الثقافة العلمية يتصل بتطبيق العلم وكيف تساعد أو كيف تعيق التكنولوجيا الجنس البشري. وتشمل الفئة أيضا القضايا الاجتماعية والمهن. ويستقبل التلميذ هذه المعلومات ولا يقوم باكتشافها. والنص في هذه الفئة:

٤ - ١ يصف فوائد العلم والتكنولوجيا في المجتمع.

٤ - ٢ يؤكد الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع.

٤ - ٣ يناقش القضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا.

٤ - ٤ يوضح المهن والأعمال في المجالات العلمية والتكنولوجيا.

قائمة رقم (٢): معايير تقويم التخطيط في تدريس العلوم

أ - **الخطة العامة للدرس:**

١ - تشتمل خطة الدرس على المكونات الأربعة الأساسية بصورة مناسبة (الأهداف - المحتوى - الإجراءات - التقويم).

٢ - يتوفر في خطة الدرس الترابط المنطقي والوظيفي بين المكونات الأساسية.

٣ - تشمل خطة الدرس مواقف مناسبة للتهيئة - الإثارة - التدريب - التعزيز.

ب - **كتابة أهداف الدرس:**

٤ - تشمل الأهداف الجوانب المعرفية والنفسحركية والوجدانية.

٥ - مناسبة الأهداف للدرس والتلاميذ والزمن المتاح.

٦ - صياغة الأهداف سلوكيا وإجرائيا.

٧ - قياس الهدف بصورة مباشرة في الدرس.

جـ - **تحليل محتوى الدرس:**

٨ - تحدد الخطة الأفكار الأساسية في الدرس وما يتصل بها من أمثلة.

٩ - تعبر الخطة عن الأفكار الأساسية باستخدام خرائط المعرفة.

١٠ - يشمل المحتوى المهارات الأساسية وتحليلها باستخدام خرائط التدفق.

١١ - يشمل المحتوى الجوانب الوجدانية المرتبطة بموضوع الدرس.

د - **إجراءات التدريس:**

١٢ - توجد أنشطة متنوعة ومناسبة للأهداف والمحتوى والفروق الفردية للتلاميذ.

١٣ - تحدد الخطة الزمن المناسب لكل نشاط تعليمي أو مجموعة من الأنشطة.

١٤ - تشمل الخطة المصادر والمواد التعليمية التي يستخدمها المعلم أو التلاميذ.

١٥ - تحدد كيفية مشاركة التلاميذ بصورة فعالة أثناء الدرس.

١٦ - توضح الإجراءات استراتيجية التدريس وتتابع الأنشطة والأحداث.

١٧ - تشير الخطة إلى طبيعة التفاعل الاجتماعي وكيفية إدارة الصف.

١٨ - توضح الإجراءات كيفية استخدام المواد والأنشطة والوسائل التعليمية المختلفة.

١٩ - تشير الإجراءات في تتابع إلى مواقف التهيئة العقلية يليها مواقف إثارة موضوع الدرس ثم مواقف التدريب والأمثلة وأخيرا مواقف التعزيز والتطبيق.

هـ - تقويم نتائج التدريس والتعلم:

٢٠ - يرتبط التقويم بالأهداف والمحتوى والإجراءات بصورة مناسبة.

٢١ - يوجد تنوع في وسائل وشكل التقويم بصورة مناسبة.

٢٢ - توجد مواقف للتقويم القبلي والتكويني والنهائي على نحو كاف.

٢٣ - تشمل خطة الدرس إجراءات تعديل مسار التدريس في ضوء نتائج التقويم القبلي والتكويني.

٢٤ - تشمل الخطة تعيينات أو واجبات منزلية تناسب الفروق الفردية للتلاميذ.

٢٥ - تشمل الخطة ما يفيد استخدام المعلم لنتائج التقويم لتطوير أسلوبه في التدريس.

ثالثاً - بطاقة ملاحظة الأسئلة الصفية:

صمم الباحث هذه البطاقة من خلال دراسة تحليلية لأدبيات مهارات واستراتيجيات طرح الأسئلة الصفية والتصنيفات المرتبطة بها، حيث تم التوصل إلى تصنيف شامل للأسئلة الصفية يشكل الجوانب والفئات المتضمنة في قائمة رقم (٣).

وقد تم حساب صدق بطاقة الملاحظة بعرضها على مجموعة من الخبراء في طرق تدريس العلوم للتحقق من مدى تمثيلها لمهارة طرح الأسئلة الصفية، وتم إدخال التعديلات المناسبة بعد الاتفاق على صدق البطاقة وصلاحيتها للتطبيق. وأيضا تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معامل «باي/ Pi لسكوت Scoot» حيث كان متوسط معامل الاتفاق بين عدد من الملاحظين يعادل ٠,٩٥. وهذا دليل على ثبات بطاقة الملاحظة؛ (فضل، ١٩٩٠).

قائمة رقم (٣): جوانب وفئات ملاحظة الأسئلة الصفية

١ - نوعية الأسئلة:

ويقصد به تصنيف الأسئلة وفقا لنوعية الاستجابات التي تثيرها وكيفية التحقق من صحتها وتنقسم إلى:

١-١ أسئلة العمليات

ويقصد بها الأسئلة التي تدور حول عمليات العلم المختلفة مثل: الملاحظة - القياس - التجريب - فرض الفروض - تنظيم البيانات... الخ وهي أسئلة يمكن التحقق من إجابتها بالحوار مع المتعلم أو بالملاحظة المباشرة.

١-٢ أسئلة المعلومات

ويقصد بها الأسئلة التي تدور حول المفاهيم والمبادىء والنظريات، والتي يمكن التحقق من صحة استجاباتها بالرجوع إلى ما تم الاتفاق عليه من معارف ومسلمات.

١-٣ أسئلة الوقائع

ويقصد بها الأسئلة التي تدور حول الأحداث التاريخية والمكانية والأسماء والأفراد، والحقائق والتي يمكن التحقق من صحتها عن طريق جمع الأدلة الحية التي نحصل عليها بصورة مباشرة.

٢ - مستوى الأسئلة:

يقصد به تصنيف الأسئلة وفقا لمستوى التفكير اللازم للاستجابة، وتنقسم إلى مستويين:

٢-١ مستوى منخفض

وهي أسئلة تتطلب الإجابة عنها مجرد استرجاع وتذكر آلي لمعلومات قدمت للمتعلم بصورة مباشرة.

٢-٢ مستوى مرتفع

وهي الأسئلة تتطلب الإجابة عنها قدرة عقلية عالية كالقدرة على الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم، وعادة تكون هذه الأسئلة غير مألوفة وجديدة بالنسبة للمتعلم.

٣ - اتجاه الأسئلة

ويقصد به تصنيف الأسئلة وفقا لعدد الاستجابات التي تثيرها والتي تسمح للمتعلم بالإبداع والتعبير عن نفسه بحرية. وتنقسم إلى:

٣-١ أسئلة مغلقة

تتطلب إجابة واحدة فقط متوقعة ولا تسمح بحرية التعبير أو الابداع.

٣-٢ أسئلة مفتوحة

تتطلب أكثر من إجابة، وعادة تكون الإجابة غير متوقعة، حيث تعبر عن المتعلم وقدرته الإبداعية.

٤ - أسئلة التلاميذ

ويقصد به تصنيف أسئلة التلاميذ داخل الصف وفقا لارتباطها بموضوع الدرس، وتنقسم إلى:

٤-١ أسئلة متصلة

وهي الأسئلة التي تتصل بموضوع الدرس بصورة مباشرة وتتطلب إعادة الشرح أو التوضيح من المعلم.

٤-٢ أسئلة غير متصلة

وهي الأسئلة التي لا تتصل بموضوع الدرس بصورة مباشرة وتتطلب من المعلم القدرة على التصرف واتخاذ القرار المناسب عند الإجابة عليها.

٥ - استراتيجية المعلم

ويقصد بها الأسئلة التي تعبر عن استراتيجيات المعلم في توظيف الأسئلة الصفية وتشمل أيضا تعليمات المعلم وقدرته على اتخاذ القرار الفوري إذا واجهت عملية طرح الأسئلة صعوبات تعيق حدوث التعلم. وتتضمن الاستراتيجيات التالية:

٥-١ استراتيجية إعادة توجيه السؤال Redirection

وتشمل الأسئلة التي يقوم المعلم بتكرارها بهدف توضيح السؤال وزيادة عدد المشاركين في المناقشة.

٥-٢ استراتيجية حث التلاميذ على الإجابة Prompt

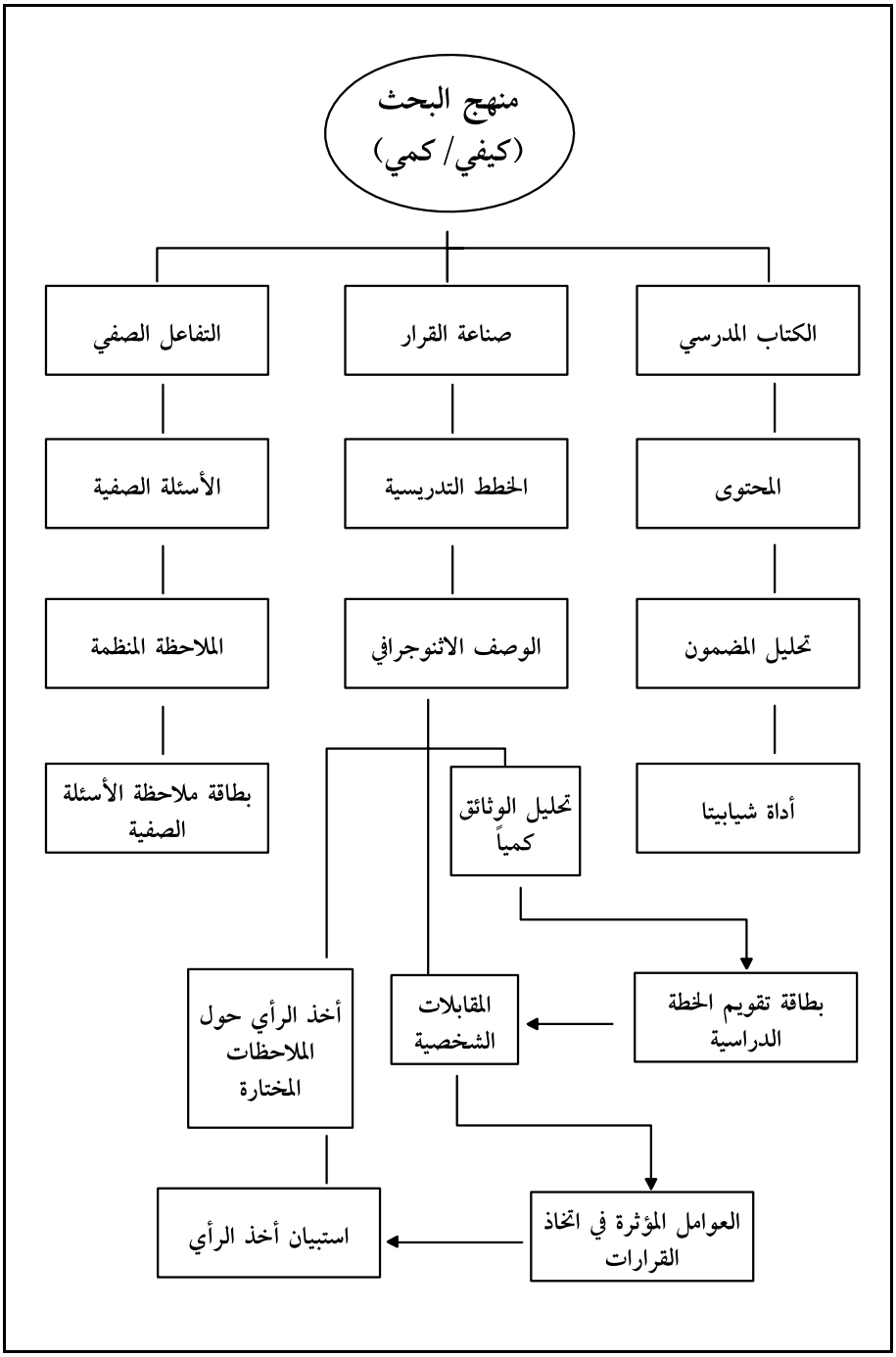
وتشمل الأسئلة التي يقوم المعلم بتقديمها للمتعلم في حالة تقديم إجابة خاطئة أو عدم قدرته على الإجابة.

٥-٣ استراتيجية توضيح الإجابة Probe

وتشمل الأسئلة التي يقدمها المعلم للمتعلم بهدف التأكد من مدى فهمه لإجابته ومعرفة وجهة نظره وقدرته على توضيح إجابته.

٥-٤ استراتيجية وقت الانتظار Wait time

وتشمل الأسئلة أو التعليمات التي يقدمها المعلم للتلاميذ بهدف التريث في الإجابة لتقديم استجابات أفضل وأكثر عمقا وكمالا.


منهج البحث
(كيفي/ كمي)
الكتاب المدرسي
صناعة القرار
التفاعل الصفي
المحتوى
الخطط التدريسية
الأسئلة الصفية
تحليل المضمون
الوصف الاثنوجرافي
الملاحظة المنظمة
أداة شيابيتا
تحليل الوثائق كمياً
بطاقة ملاحظة الأسئلة الصفية
بطاقة تقويم الخطة الدراسية
المقابلات الشخصية
أخذ الرأي حول الملاحظات المختارة
العوامل المؤثرة في اتخاذ القرارات
استبيان أخذ الرأي

إجراءات البحث ومناقشة نتائجه:

تختلف إجراءات البحث وفقا لأسئلة البحث وطبيعة العوامل المرتبطة بهدف البحث. وسوف نتناول الإجراءات وفقا لأسئلة البحث ومناقشة النتائج.

I - طبيعة الرسالة التي تنقلها كتب علوم المدرسة الثانوية ومدى تمثيلها لأبعاد الثقافة العلمية

يمثل الكتاب المدرسي الوسيط الناقل لفلسفة المنهج، والذي يعتمد عليه الأغلبية المطلقة من المعلمين، ويستخدمه معظمهم بنسبة تصل إلى ٩٥٪ من زمن التدريس المتاح، ولذا طالبوا بضرورة استمرار وجوده؛ (Dreyfus, 1992). كما أن الواقع في المدرسة العربية يشير بوضوح إلى أن الكتاب المدرسي لا يزال هو المحدد الأساسي لمنهج العلوم، ويعتبره المعلم والتلميذ مستودع المعرفة التي تنقلها المدرسة. وهذا يتفق مع الرؤية التقليدية للكتاب المدرسي التي ترى أن الكتاب أداة أساسية لتنظيم المنهج ولعملية التدريس والتعلم.

وفي ضوء الإجراءات الإرشادية لشيابيتا والدراسات السابقة، تم اختيار عينة عشوائية من كتب الكيمياء والفيزياء المقدمة لطلاب المدرسة الثانوية بدولة البحرين، لتحليل مضمونها من حيث مدى تمثيله للجوانب الأربعة للثقافة العلمية، وبصرف النظر عن حداثة وصعوبة وصحة محتوى الكتب وكيفية إخراجها. والقائمة التالية توضح المواصفات الكيفية لعينة الكتب المختارة، والموضوعات التي يتناولها كل كتاب على حدة:

١ - الكميات الفيزيائية والحرارة [فيز ١٠١]

الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها - القياس الدقيق للأبعاد وأدواته - كمية الحرارة - تمدد الأجسام الصلبة - تمدد السوائل - تمدد الغازات - أثر الحرارة على تغير الحالة؛ (نصر، وآخرون، ١٩٩٣).

٢ - **الموجات [فيز ٢١٢]**

الخصائص العامة للموجات - الصوت حركة موجية - الضوء حركة موجية - وصف الحركة الموجية رياضيا - تفسير الظواهر الموجية المختلفة - إنعكاس وإنكسار الضوء عند السطوح الكروية - الموجات الكهرومغناطيسية؛ (نصر، وآخرون، ١٩٩١).

٣ - **الكهرومغناطيسية [فيز ٣١٦]**

المجال المغناطيسي - الفيض المغناطيسي - المغناطيسية الأرضية - التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي - الحث الكهرومغناطيسي - القوة الدافعة التأثيرية - نقل الطاقة الكهربائية - الموجات الكهرومغناطيسية؛ (نصر، وآخرون، ١٩٩٢).

٤ - **الكيمياء العضوية [كيم ٢١٣]**

طرائق تنقية المواد العضوية والكشف عن عناصرها - التهجين والروابط الكيميائية في المركبات العضوية - الهيدروكربونات الأروماتية العطرية - الكحولات والفينولات والايثيرات - المركبات الكربونيلية - الأحماض العطرية الكربوكسيلية - الأمينات والأحماض الأمينية؛ (أسعد، وآخرون، ١٩٩١).

٥ - الكيمياء الطبيعية [كيم ٣١٤]

المحاليل - الكيمياء الحرارية - الاتزان الكيميائي - الكيمياء الكهربية - الكيمياء النووية؛ (خليفة، وآخرون، ١٩٩٣).

٦ - **الكيمياء التطبيقية [كيم ٣٢٣]**

البوليمرات - البتروكيماويات والصناعات البتروكيماوية - كيمياء النسيج والصناعة - المنظفات الصناعية؛ (مرسي وآخرون، ١٩٩٢).

٧ - **أساسيات الكيمياء [كيم ١٠١]**

بنية الذرة - تقسيم العناصر - الروابط الكيميائية - قوانين الاتحاد والحساب الكيميائي - بعض العناصر ومركباتها - مبادىء الكيمياء العضوية؛ (أسعد، وآخرون، ١٩٩٣).

ويوضح جدول رقم (١) المواصفات الكمية لعينة تحليل محتوى الكتب المدرسية، وتشمل عدد صفحات التحليل المستهدفة وما تشمله من وحدات التحليل ومتوسطها في كل صفحة من صفحات الكتاب.

جدول رقم (١)
متوسطات وحدات التحليل في صفحات عينة الكتب المدرسية

الكتاب	عدد صفحات التحليل	عدد وحدات التحليل	متوسط وحدات التحليل
فيز ١٠١	٨٧	٧٢٣	٤,٢
فيز ٢١٢	٧٤١	٥٠٥	٣,٤
فيز ٣١٦	١٤٨	٥٩٥	٣,٥
كيم ١٠١	١١٣	٣٠٦	٢,٧
كيم ٢١٣	١٢٠	٣٠٢	٢,٥
كيم ٣١٤	١٧٤	٦١١	٣,٥
كيم ٣٢٣	٩٩	٣٥٢	٣,٦

وتمت عملية التحليل باستخدام بطاقة بيانات تحليل كتب العلوم لتحديد فحوى وحدة التحليل والمأخوذة عن «شيابيتا» وبعد تحديد وتصنيف وحدات التحليل قام سبعة من طلاب برنامج ماجيستير التربية (تطوير مناهج) بكلية التربية/ جامعة البحرين (العام الدراسي ٩٤/ ١٩٩٥) بعد التدريب على عملية

التحليل بإجراء التحليل بعد فترة زمنية مناسبة. وتم حساب نسب الاتفاق بين نتائج التحليل الأول والثاني، وحساب عامل التخمين باستخدام «إحصاء كابا» Kappa Statistic للقياس الاسمي Nominal (Cohen, 1960) حيث تؤكد البحوث أن القيمة (k=0.70) تمثل درجة اتفاق عالية؛ (Rubinstein, et al., 1984).

ويوضح جدول رقم (٢) نتائج حساب نسب الاتفاق ومعامل (K) لتحليل/ إعادة تحليل محتوى الكتب عينة البحث، حيث تراوحت نسب الاتفاق بيم (٩١٪ - ٩٥,٧٪). وأظهرت النتائج أن مدى معامل (K) يتراوح بين (٨٨٪ - ٩٥٪). وتؤكد النتائج إمكانية الوثوق في إجراءات عملية تحليل المضمون للكتب الدراسية عينة البحث.

ويوضح جدول رقم (٣) متوسطات نسب جوانب الثقافة العلمية الأربعة: (أ) المعرفة العلمية، (ب) الطبيعة الاستقصائية للعلم، (ج) العلم كطريقة في التفكير، (د) تفاعل العلم/ التكنولوجيا/ المجتمع. ويمثل المتوسط محصلة نسب التحليل في المرتين الأولى والثانية.

وتشير النتائج أن الجانب السائد من جوانب الثقافة العلمية في الكتب المدرسية المختارة هو الجانب الأول (أ) المعرفة العلمية، والذي يتراوح نسبة وجوده في الكتب (٤٠,٩٪ - ٦٦,١٪) وبمتوسط يعادل (٥٤,٥٪) لجميع الكتب. ويليه الجانب الثاني (ب) الطبيعة الاستقصائية للعمل، ومداه (٣٣,٣٪ - ٥٩٪) بمتوسط يعادل (٤٢,٣٪). أما الجانب الرابع (د) تفاعل العلم/ تكنولوجيا/ مجتمع، فمدى تواجده (٠-٤,١٪) ويصل متوسط نسبته في جميع الكتب إلى (٢,٤٪). بيد أن الجانب الثالث (ج) العلم كطريقة في التفكير، يوجد بدرجة منخفضة جداً في جميع الكتب وتصل في المتوسط (٠,٨٪).

جدول رقم (٢)
نسب الاتفاق ومعامل (K) لتحليل محتوى الكتب المدرسية

الكتاب	نسبة الاتفاق ٪	معامل (K)
فيز ١٠١	٩٤,٢	٠,٩٣
فيز ٢١٢	٩١	٠,٨٨
فيز ٣١٦	٩٥,٥	٠,٩٥
كيم ١٠١	٩٥,٧	٠,٩٥
كيم ٢١٣	٩١	٠,٩٠
كيم ٣١٤	٩٥,٤	٠,٩٥
كيم ٣٢٣	٩٥,٥	٠,٩٥

جدول رقم (٣)
متوسط نسب جوانب الثقافة العلمية في الكتب المدرسية

نسب جوانب الثقافة العلمية				
الكتاب	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
فيز ١٠١	٦٦,١	٣٣,٣	٠,١	٠,٥
فيز ٢١٢	٤٠,٩	٥٩	٠,١	٠,٠
فيز ٣١٦	٦٢,٥	٣٤,٥	٠,٠	٣,٠
كيم ١٠١	٥٠,٢	٤١,٨	٣,٩	٤,١
كيم ٢١٣	٥٤,٨	٤٢,٩	٠,٣	٢,٠
كيم ٣١٤	٥٨,٦	٣٧,٢	٠,٤	٣,٨
كيم ٣٢٣	٤٨,٧	٤٧,٣	٠,٩	٣,١

وبدراسة النتائج نجد أنها لا تختلف - بصورة عامة - عن نتائج الدراسات السابقة، حيث تؤكد جميعها أن العلم جسم للمعرفة. ورغم أن متوسط الجانب (أ) في الدراسة الحالية لكتب المدرسة الثانوية في البحرين تصل نسبة وجوده إلى (٥٤,٥٪)، وبدرجة أقل عن كتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوي في مصر التي تصل إلى (٧٤٪) إلا أن استقصاء نتائج التحليل لهذا الجانب، يوضح أن المعرفة العلمية المقدمة في كتب علوم المدرسة الثانوية العربية تقتصر على الفئة الأولى من جانب المعرفة العلمية وهي الحقائق والمفاهيم والقوانين، والتي تصل نسبتها إلى (٩٨٪) من وحدات التحليل للجانب الأول، سواء في مصر أو البحرين. أي أن محتوى كتب العلوم في المدرسة العربية يؤكد الطبيعة الاستاتيكية للعلم، ويهمل الطبيعة الوقتية للمعرفة العلمية، وقابليتها للتعديل والتطور، والتي تظهر في الفروض والنظريات والنماذج، إضافة إلى غياب مشاركة المتعلم في التفاعل مع مادة الكتاب من خلال سؤاله حول المعلومات المقدمة له. وهذا بالطبع يؤثر في فاعلية الكتاب كوسيلة للتعلم؛ (فضل، ١٩٩٥).

وقد أشار «خالد حدادة» إلى الآثار السلبية لهذا المحتوى بقوله: (حدادة، ١٩٩٣). «فالتلميذ يتعلم أن النظرية كاملة وصحيحة بشكل مطلق ويجهل هو - كما يجهل المعلم في الغالب - حدود تطبيق النظريات العلمية وتناقضاتها الخارجية والداخلية، وبالتالي يجهل ديناميكية التطور الجدلي للعلوم. وباختصار إننا ننمي لدى المتعلم شعورا بالإكتفاء السلبي، ونولد لديه جهلا بما نجهله نحن وتجهله البشرية».

ومن جانب آخر، بمقارنة الكتب المدرسية عينة البحث، بكتاب معاصر يؤكد جوانب الثقافة العلمية مثل كتاب «الكيمياء في المجتمع» Chem Com، نجد أن توزيع نسب الجوانب الأربعة يتم على النحو التالي؛ (Chiappetta, et al., 1991): المعرفة العلمية (٢٦٪) - الاستقصاء (٤٣٪) - التفكير (١٪) - STS (٣٠٪). وتؤكد الدراسات السابقة أن كتاب Chem Com يختلف تأثيره في تعلم الطلاب

بدرجة كبيرة مقارنة بغيره من الكتب، حيث يساعد الطلاب في فهم العلاقة بين الكيمياء وما يحدث في البيئة، كما يضع الطلاب في موقف اتخاذ القرار حول تأثير العلم والتكنولوجيا في المجتمع من خلال أنشطة الاستقصاء واتخاذ القرارات وحل المشكلة.

وتشير نتائج جدول رقم (٣) أن متوسط نسبة الجانب الثاني من جوانب الثقافة العلمية والذي يتناول الطبيعة الاستقصائية للعلم، يصل إلى (٤٢,٣٪). وهي نسبة تزيد جداً عن نسبة وجود هذا الجانب (ب) في كتاب الكيمياء بالمدرسة المصرية (١٨٪)، كما تزيد كثيرا عن كتاب مشروع CHEM (٦٪)، بينما نجدها قريبة جدا بكتاب Chem Com (٤٣٪). ورغم ارتفاع نسبة الجانب الثاني من جوانب الثقافة العلمية في الكتب المدرسية الحالية بدولة البحرين مقارنة بالمدرسة المصرية، بيد أن التحليل الدقيق للنتائج المرتبطة بفئات هذا الجانب يقودنا إلى نتيجة جديرة بالاهتمام، وهي أن الكتب المدرسية في البيئة العربية لا تترجم الطبيعة الاستقصائية للعلم على نحو دقيق، حيث نجد أن (٧٠٪ - ٩٠٪) من فئات هذا الجانب تركز على استخدام المواد وإجراء العمليات الحسابية. وأهملت بقية الفئات حيث لم تحصل الفئة الخامسة (الاشتراك في تجربة ذهنية) - على سبيل المثال - على أي نسبة من وحدات التحليل. أي أن الرسالة التي تنقلها كتب علوم المدرسة العربية تؤكد الطبيعة الميكانيكية واليدوية لعملية الاستقصاء، وأغفلت تماما الطبيعة العقلية أو الذهنية للاستقصاء، والتي تؤكد أن التجربة العلمية عمل عقلي قبل أن تكون عملا يدويا ومجرد ممارسات وتناول أدوات ومواد. وعلى سبيل التوضيح نجد أن كتاب [فيز ١٠١] لم يتح للطلاب فرصة استنتاج إجابات بأنفسهم، وكتاب [فيز ٢١٢] تناول الجوانب الاستقصائية بصورة خبرية، كما أن نوعية المحتوى لكتاب [كيم ١٠١] يجسد فلسفة الحفظ والتلقين خاصة فيما يتصل بموضوعات بنية الذرة وقوانين الاتحاد والحساب الكيميائي. كما يلاحظ أن هناك بعض الموضوعات كان لها نصيب كبير في فئات

الطبيعة الاستقصائية للعلم. مثل موضوع الكيمياء الحرارية في كتاب [كيم ٣١٤] والذي حصل على أكبر نسبة مقارنة ببقية موضوعات الكتاب وصلت إلى (٤٧,٦٪). ويلاحظ أيضا في الكتاب [فيز ٣١٦]، أن موضوع المغناطيسية الأرضية له أكبر نسبة من وحدات التحليل المتصلة بالطبيعة الاستقصائية للعلم حيث تصل إلى (٤٢,٩٪). في حين أن موضوع الموجات الكهرومغناطيسية له أقل نسبة إذ تبلغ (٢٤,٤٪) على الرغم أن نسبة عدد صفحات التحليل بين الموضوعين هي (١ : ٤) لصالح موضوع الموجات الكهرومغناطيسية. أي أن موضوع المادة الدراسية وطبيعته يمثل محوراً أساسياً لنوعية فحوى وحدات التحليل. وتمثل هذه النتيجة الهامة مؤشرا جيدا لمصمم المنهج، للاهتمام بعملية اختيار المحتوى لما لها من دور كبير في تجسيد الطبيعة الاستقصائية للعلم. وفي هذا الصدد اقترح «تامير» Tamir قائمة تضم ٢٣ مؤشراً للمحتوى المعبر عن الطبيعة الاستقصائية للعلم وهي؛ (Tamie, 1985):

١ - تقديم الموضوعات في صورة تجريبية غير نهائية.

٢ - توليد الشك واختبار الصدق.

٣ - تقديم الآراء المثيرة للجدل أو الخلاف.

٤ - وصف تاريخ الأفكار والاكتشافات.

٥ - تضمين المنهج العلمي.

٦ - الإشارة إلى أن العلماء يستخدمون مناهج مختلفة.

٧ - تستند الحقائق إلى أن العلماء يستخدمون مناهج مختلفة.

٨ - الإشارة إلى أسماء الباحثين.

٩ - وصف الخلفية الشخصية والاجتماعية للباحثين.

١٠ - وصف إسهامات التكنولوجيا في البحث.

١١ - إثارة الأسئلة.

١٢ - صياغة المشكلات.

١٣ - صياغة الفروض.

١٤ - صناعة التبنؤات.

١٥ - وصف الملاحظات والقياسات.

١٦ - تقديم البيانات.

١٧ - تفسير البيانات واستخلاص الاستنتاجات.

١٨ - وصف التجارب.

١٩ - تقديم التفسيرات المختلفة.

٢٠ - الإشارة إلى الافتراضات والمحددات.

٢١ - تقديم الجداول والتعليق عليها.

٢٢ - تقديم الرسوم البيانية وتفسيرها.

٢٣ - تقديم الصور والأشكال وتفسيرها.

وبالنسبة للجانب الثالث من جوانب الثقافة العلمية الذي يعبر عن العلم كطريقة في التفكير، تشير النتائج إلى حصوله على نسبة ضعيفة جدا (٠,٨٪). ورغم اتفاق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات المشابهة عربياً وعالمياً إلا أنها تتناقض مع المطالبة المتزايدة على مستوى التربية العلمية، بضرورة تجسيد طبيعة العلم كمسعى إنساني في كتب العلوم؛ (فضل، ١٩٩٥)، وقد استجاب لذلك كثير من مؤلفي كتب العلوم، بإضافة فصل في بداية الكتب الدراسية حول طبيعة العلم. وبتحليل محتوى هذا الفصل أظهرت النتائج وجود نسبة عالية من وحدات التحليل توضح العلم كطريقة في التفكير وتصل إلى (٤٠٪). بيد أن معظم هذه الكتب قدمت المنهج العلمي في صورة خطوات نمطية مقولبة Steriotypical Steps. كما أنها لم توظف جانب العلم كطريقة في التفكير داخل بقية فصول الكتاب المدرسي. لكن «مشروع هارفارد للفيزياء» HPP نجح في تحقيق ذلك بدرجة كبيرة، حيث قام بتصميم محتوى الكتاب المدرسي حول العلم

كطريقة في التفكير، خاصة ما يتصل بالتطور التاريخي للمفاهيم والمبادىء الفيزيقية، حيث تحقق ذلك لجميع موضوعات الكتاب. وقد أسفرت نتائج تقويم المشروع عن زيادة اهتمام التلاميذ بدراسة الفيزياء، خاصة وأن استخدام المنهج التاريخي في عرض محتوى الكتاب كان أكثر متعة لهم مقارنة بالطريقة التقليدية؛ (Welch, et al., 1975).

ولترجمة العلم كمسعى إنساني فإنه من الأهمية تجسيد الملامح الأساسية التالية للعلم في تصميم كتب العلوم؛ (Martin, et al., 1995): الدقة المنهجية - الاعتبارات الاستمولوجية - الافتراضية - الدحض أو التكذيب - المتعة - الاعتبارات الشخصية - الاعتبارات التاريخية - الاعتبارات الاجتماعية - الاعتبارات النفعية - أهداف العلم. وتعبر هذه الملامح عن العلم الحقيقي Authentic Science، حيث تقدم لمصمم المنهج مجموعة من الموجهات لاختيار محتوى كتب العلوم استنادا إلى الافتراضات التالية:

١ - لا يوجد منهج علمي واحد بخطوات نمطية ثابتة، ولكن توجد مناهج متعددة في التفكير.

٢ - تعلم العلوم يتم من خلال مصادقة شخصية حميمة مع المعلم.

٣ - خصوصية التيقن من صحة النظريات العلمية.

٤ - يتشبث العلماء - غالبا - بنظرياتهم في مواجهة الأدلة المتعارضة.

٥ - يؤكد تاريخ العلم وقتية الأفكار وتطورها.

٦ - ثقافة المجتمع وظروفه السياسية تؤثر في تطور العلم.

٧ - أهداف العلم تؤكد القيمة النفعية له.

٨ - العلم يرفض المعتقدات الخمسة التالية: الواقعية الساذجة - الدجل المريح - التعميم الجارف - التبرير الزائد - المثالية العمياء.

في ضوء هذه الافتراضات نستطيع الاستنتاج والحكم بأن كتب العلوم في

المدرسة العربية لا تعبر عن العلم الحقيقي، ولا تقدم صورة صادقة للعلم لتلاميذ المدرسة الثانوية، حيث لا تستند فلسفة اختيار محتوى الكتب إلى مقومات الفكر العلمي وما يشمله من جمال وحكمة وخصائص إنسانية واجتماعية وثقافية.

وأخيراً تشير النتائج إلى أن الجانب الرابع للثقافة العلمية، حصل على نسبة (٢,٤٪). وهي نسبة ضعيفة جداً إذا قورنت بمشروع Chem Com (٣٠٪)، وأيضا إذا قورنت بكتاب الكيمياء في المدرسة الثانوية المصرية (٨٪). ويلاحظ أيضا أن نسبة (٩٩٪) من وحدات التحليل في هذا الجانب كانت تتصل بفوائد العلم والتكنولوجيا. وأن الكتب الدراسية في المدرسة البحرينية لم تتناول نهائيا أي قضية اجتماعية ذات أبعاد علمية أو تكنولوجية بطريقة تشجع المتعلم لإبداء الرأي واتخاذ القرار، ولكن تقدم المعلومات جاهزة بصورة هامشية. إضافة إلى، أن محتوى الكتب لم يتناول الآثار السلبية للعلم أو التكنولوجيا على نحو مباشر وبصورة نقدية. وكذلك لم توضح المهن المختلفة المرتبطة بالعلوم بصورة تشجع المتعلم وتدفعه لاختيار المهنة المناسبة. أي أن الكتب المدرسية تقدم محتوى منعزل عن الإطار الاجتماعي والنفعي للعلم، ولا يسهم في تنمية قدرة المتعلم على نقد العلم وفهم حدوده والوعي بمشكلات مجتمعه والمشاركة في صنع القرارات المتصلة بها.

وفي ضوء مناقشة نتائج الإجابة على السؤال الأول من البحث، فإنه من الأهمية إعادة النظر في أسلوب اختيار وتنظيم محتوى كتب العلوم، بحيث يتم اختيار المفاهيم البارزة Salient Concepts المناسبة لتنمية الجوانب المختلفة للثقافة العلمية بدقة وبصورة واعية. وبدرجة تتيح للمتعلم التعامل مع هذه المفاهيم بعمق وفهم ونقد، وليس مجرد حفظ كم هائل من المعلومات الخام المقدمة في صورة موسوعية، بحيث تسمح للمتعلم التفاعل مع الكتاب المدرسي ويكون مشاركا في بناء المفهوم العلمي وإدراجه في بنيته العقلية؛ (فضل، ١٩٩٤)، ومن الأهمية أيضا تصميم خبرات التعلم في كتب العلوم بحيث تعبر عن العلم الواقعي، وتهتم بالجوانب الاجتماعية للعلم، خاصة التي تتصل بحياة التلاميذ.

ولتحقيق ذلك يمكن الاستعانة بالمعايير القومية لمحتوى التربية العلمية (Aldridge, et al., 1995) (SSC) والرجوع إلى الشبكة القومية للعلم/ تكنولوجيا/ مجتمع (National STS Network 1989).

II - العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار التدريسي المرتبط بتنمية الثقافة العلمية بواسطة معلم العلوم

تعد عملية اتخاذ القرار المهني ضرورة وحقيقة لا يمكن تجاهلها بالنسبة لكل معلم في مهنة التدريس. فممارسة مهنة التدريس لا يعني قيام المعلم بسلسلة من الإجراءات أو تأدية مجموعة من المهارات، بل هي سلوك تعبيري يمارس المعلم من خلاله ذاته، أي يعكس قدراته وإمكانياته، ويعبر به عن شخصيته بجوانبها المختلفة، فالمهنة طريقة حياة؛ (الشرعة، ١٩٩٤). ويشير اتخاذ القرار كمصطلح decision making إلى عملية عقلية موضوعية للاختيار بين مجموعة من البدائل، أي أنها تعتمد بدرجة كبيرة على المهارات الخاصة بمتخذ القرار، لأن البدائل بكونها تشكل مواقف متنافسة، فإنها تتضمن قدراً من المجازفة وعدم اليقين. وتشير البدايات التاريخية إلى أن اتخاذ القرار قد تكون من الاتحاد بين نظرية القرار والأساليب الكمية مثل إحصائيات بيان الاحتمالية والاستدلال والتي كان لها تأثير قوي وحاسم على نماذج ومداخل صنع القرار واتخاذه. وقد تبلور هذا التأثير وشكل مدخلا مميزا لصنع القرار هو المدخل القياسي. وقد كان لتخصصات عديدة دور أساسي في تشكيل هذا المدخل، كالرياضيات والإحصاء والاقتصاد والفلسفة والإدارة وبحوث العمليات وعلم النفس، ولا سيما الأساليب الكمية المعقدة المستخدمة في مثل هذه التخصصات؛ (زاهر، ١٩٩٥).

إن المعلمين أصحاب مهنة عقلية مثل المهن العقلية الأخرى كالطب والهندسة والقانون، يقومون بإصدار أحكامهم وتنفيذ قراراتهم في بيئة معقدة غير محددة وغير متوقعة. ففي كل موقف تدريس فإن ما يشمله من: محتوى تدريس - أهداف تدريسية - مواد تدريسية - أساليب تقويم - متابعة تعلم التلاميذ - بيئة

المدرسة - إدارة الصف، جميعها في الحقيقة ناتج أحكام أو قرارات ذاتية. كثير من هذه القرارات يتم أثناء التخطيط للتدريس، لكن بعضها يجب أن يكون وليد اللحظة ومرتجلاً. إذن فالتدريس عملية صناعة قرار، بعضها قرارات منطقية تعتمد على معلومات المعلم عن المادة الدراسية أو التلاميذ، بيد أن بعضها الآخر يعتمد أساسا على سرعة البديهة أو للمعلم وأحكامه وقراراته التدريسية، بهدف تحديد مساحات البحث الحقيقية والمنهجية التي نحتاج لها لتحسين الممارسة التدريسية. وقد توصلت مثل هذه البحوث النوعية إلى صياغة مخططات Schema أو نماذج فرضية Models أو صيغ فكرية Paradigms لأحكام المعلم وقرارات التخطيط والتفاعل لعملية التدريس. وأوصت تلك الدراسات بالحاجة إلى بناء تصنيف لقرارات التدريس الحاسمة، بحيث يربط هذه القرارات بتبعاتها في الصف الدراسي، وطالبت هذه الدراسات والبحوث المعاصرة بضرورة التدخل لتعديل خطط المعلم وقراراته ووصفها بهدف تطويرها (Shavelson, 1981; Fenstermacher, 1980; Lantz, 1987; Brickhouse, 1991; Salmon, 1988).

إن البحث في عملية اتخاذ القرار هو في الحقيقة اختبار لنوايا المعلمين، واستقصاء العلاقة بين النوايا والسلوك التدريسي لهم. وتفتقد المدرسة العربية إلى هذه النوعية من البحوث والتي توجد حاجة ماسة لها، يبررها كل مما يلي:

١ - لا توجد نماذج تدريسية عربية لاتخاذ القرار، تسهم في توجيه الممارسة الميدانية في الواقع التعليمي، وبالتالي لا يمكننا التنبؤ بالتباينات في سلوك المعلمين، والناتجة عن الاختلافات في نواياهم وأهدافهم وأحكامهم وقراراتهم.

٢ - تؤكد الأدبيات أن البحث في الرابطة بين نوايا المعلمين وسلوكهم، سوف يقدم أساسا قويا لإعداد المعلمين، ويثري التجديدات التربوية.

الأساس النظري للبحث في تفكير المعلم وقراراته يوضحه شكل رقم (١) الذي يشير للعوامل الت يتشكل تفكير المعلم وتؤثر في إصدار أحكامه واتخاذ

قراراته؛ (Shavelson, et al., 1981). ويشير الشكل إلى الكيفية التي يمكن أن يستخدمها المعلم لتحقيق تكامل وتشغيل المعلومات المرتبطة بكل من: التلاميذ - المادة الدراسية - بيئة الصف - المدرسة، لكي يصل إلى حكم أو قرار يؤثر بالتالي في سلوكه. ويتضح من دراسة الشكل أن عملية اتخاذ القرار بواسطة المعلم، عملية دائرية متصلة. حيث يتأثر القرار بالشروط السابقة، ويحتمل تغييره في ضوء السلوك المترتبة عليه. خاصة وأن بعض مواقف التدريس تتطلب استجابات فورية بديهية أكثر منها تأملية والتي يستحيل معها تشغيل المعلومات عقليا لاتخاذ القرار، نظرا لأن سعة العقل البشري للتعامل مع مشكلات موقف التدريس تكون محدودة جدا مقارنة بضخامة المعلومات المرتبطة بالموقف وتعقدها. ولذا أكدت الدراسات السابقة أن عملية اتخاذ القرار ليست عملية ميكانيكية، ولكنها تتوقف على نوايا المعلم ومعتقداته وقدرته العقلية في تشغيل المعلومات.

وراء هذا الشكل تكمن حقيقة سيكولوجية، تسلم بأن قدرة الأفراد محدودة في تشغيل المعلومات الموجودة في البيئة حولهم. ويرجع ذلك إلى ميل الفرد لتشغيل المعلومات بصورة متتالية خطوة بخطوة Sequentially. أكثر منه بصورة شاملة في وقت واحد Simultaneously. وتتواصل هذه العملية النشطة في سعة عقلية محدودة جدا، تعرف بالذاكرة قصيرة المدى STM، وإذا تم تحقيق ذلك، يمكن للفرد التبنؤ بالبيئة، حيث يستطيع تكوين أنماط متسقة وثابتة نسبيا لمكونات البيئة المحيطة به من خلال تخزين المعلومات في وحدات أكثر تجريدا، ومن ثم يمكن أن تزداد كمية المعلومات المعالجة في STM. إضافة إلى ذلك يمكن تحويل المعلومات المخزنة مع مرور الزمن إلى معلومات ثابتة أو مستمرة في الذاكرة طويلة المدى LTM. ومع اقتران المعلومات المخزونة في LTM بالمعالجة الفعالة في STM، تزداد قدرة الفرد على تشغيل المعلومات. ونتيجة لذلك، يدرك الفرد أجزاء من المعلومات المتاحة بصورة انتقائية، ويفسرها وفقا لأهدافه، ويقوم ببناء نموذج مبسط للواقع يساعده في اتخاذ القرار التدريسي؛ (Newellm et al., 1972)

شكل رقم (١) العوامل التي تسهم في إصدار الأحكام والقرارات بواسطة المعلم

ولفهم سلوك المعلمين، فإنه من الضروري معرفة: أهدافهم - طبيعة تحديات بيئة عملهم - قدراتهم في تشغيل المعلومات - والعلاقة بين هذه العناصر الثلاثة. حيث أثبتت نتائج البحوث حول تخطيط المعلم للتدريس، أن المعلمين لا يتبعون النموذج التقليدي لتصميم التدريس الذي يحدد الأهداف، ويحدد إجراءات التدريس خطوة بخطوة لتوجيه التلاميذ نحو تحقيق الأهداف، ومن ثم تقويم فاعلية التدريس. ولكن في الواقع، يركز المعلمون على الأنشطة/ المحتوى/ المواد التدريسية التي يشترك فيها التلاميذ؛ (Mintz, 1979)، حيث يتم صياغة الأنشطة أثناء التدريس التفاعلي وبمشاركة حقيقية من التلاميذ. ولذا يوضح البحث في فصول العلوم أن الاهتمام الأساسي للمعلم هو المحافظة على استمرار النشاط، ومراقبة المؤشرات التي تشير إلى أن النشاط لا يسير كما خطط له. وفي ضوء ذلك يمكننا إدراك أسباب فشل برامج إعداد المعلم في تنمية قدرته على التخطيط وتصميم وتنفيذ عملية التدريس بصورة واقعية. حيث تتقيد برامج إعداد المعلم بالنموذج السلوكي التقليدي لتصميم التدريس. لقد أفرغ هذا النموذج الميكانيكي عملية التدريس من محتواها العضوي/ الوظيفي، الذي يؤكد إنسانية المعلم وقدرته على الإبداع واتخاذ القرار، والقدرة على التكيف أثناء التفاعل الصفي؛ (فضل، ١٩٨٩).

وللإجابة على السؤال الثاني من البحث، نستخدم إحدى منهجيات البحث النوعي والتي تعرف بالاثنوجرافيا التربوية، حيث نصف الظاهرة التربوية في سياقها الثقافي/ الاجتماعي بهدف معرفة دوافع المعلم في اتخاذ القرار وكيفية تأثره بالبيئة المحيطة به عند إصدار الأحكام والممارسة الفعلية. ويتم استخدام إجراءات الوصف الأثنوجرافي لجمع البيانات في ثلاث مراحل متتالية:

المرحلة الأولى: تحليل الوثائق

في هذه المرحلة تم اختيار عينة من نصوص الخطط التدريسية لمعلمي العلوم في كل من مدينة طنطا بمصر (١٠٠ خطة) ودولة البحرين (٥٠ خطة)، وتم تحليل وتقويم كل خطة في ضوء معايير التخطيط للتدريس المتفق عليها في أدبيات التدريس. حيث اشتملت أداة التحليل على ٢٥ معيارا موزعة على خمسة جوانب أساسية. وبحساب تكرار كل معيار على مستوى العينة الكلية كان

متوسط التكرار لجميع المعايير يساوي (٥,٧) وبانحراف معياري (٢,٤). ويوضح جدول رقم (٤) نتائج حساب نسبة تكرار كل معيار على حدة لعينة التحليل في كل من مدينة طنطا ودولة البحرين.

وتشير النتائج بصورة عامة إلى وجود جوانب قصور متعددة في عملية التخطيط لتدريس العلوم كما تظهره النصوص المكتوبة بواسطة المعلمين. مع العلم أن جميع الدراسات السابقة في هذا المجال تؤكد أهمية عملية التخطيط وأثرها الفعال لجميع الممارسات التدريسية داخل الصف، فهي التي تحدد سلوك المعلم مع التلاميذ وبالتالي أثر هذا السلوك في تعلم التلاميذ؛ (Mintz, 1979). كما تؤكد الدراسات السابقة أن القرارات التي يصنعها المعلم في خطة الدرس تؤثر في اختاير المحتوى ومواد التدريس والأنشطة المتصلة بها وتؤثر أيضا في المناخ الاجتماعي للصف. ولعل أبرز جوانب القصور في التخطيط للتدريس لعينة البحث تتصل بتحليل المادة الدراسية، وتحديد كيفية مشاركة التلاميذ بصورة فعالة في التفاعل الصفي وإدارة الصف، وكيفية تتابع الأنشطة التدريسية، إضافة إلى غياب إجراءات التقويم التكويني وما يرتبط به من تعديل مسار التدريس أو تطويره. وهذا بالطبع يؤثر في نوعية اتخاذ القرار للمعلم أثناء التدريس التفاعلي.

المرحلة الثانية: المقابلات الشخصية

في ضوء نتائج المرحلة الأولى لجمع البيانات تمت مقابلات شخصية مع عينة من أصحاب النصوص المختارة سواء في طنطا (٢٥ معلم/ معلمة) أو البحرين (٢٥ معلم/ معلمة)، وكان محور المناقشة في هذه المقابلات الشخصية هو معايير التخطيط للتدريس في العلوم. وتمت إجراءات المناقشة على نحو يؤدي إلى استقصاء الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند التخطيط لعملية التدريس. ومن خلال ذلك تم استنتاج معتقدات معلمي العلوم في المدرسة العربية، والتي تتصل بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالعوامل المؤثرة في اتخاذ القرار المتصل بالتخطيط للتدريس. والقائمة رقم (٤) توضح هذه العوامل، حيث تم تصنيفها إلى خمسة أنواع من العوامل في ضوء طبيعة الفئات المتضمنة تحت كل نوع، وفي ضوء الأساس النظري للبحث في تفكير المعلم وقراراته والعوامل المتصلة به.

جدول (٤)

نسب تكرار معايير التخطيط للتدريس في عينة النصوص المختارة

المعيار	مجموع التكرارات N=١٥٠	نسبة التكرار في عينة طنطا N=١٠٠	نسبة التكرار في عينة البحرين N=٥٠
أ - الخطة العامة			
١	٦٨	٣٨	٣٠
٢	٦٠	٤٠	٢٠
٣	٢٢	١٢	١٠
ب - أهداف الدرس			
٤	١٨	٨	١٠
٥	٥١	٢٦	٢٥
٦	٤٦	٢٠	٢٦
٧	٦٥	٣٤	٣١
جـ - تحليل المحتوى			
٨	١٢٦	٨٨	٣٨
٩	٤	٣	١
١٠	٠	٠	٠
١١	٦	٢	٤
د - إجراءات التدريس			
١٢	١٨	١١	٧
١٣	٢	٠	٢
١٤	٥٢	٢٧	٢٥
١٥	٥	٢	٣
١٦	١٠	٦	٤
١٧	١	٠	١
١٨	٢٢	١١	١١
١٩	١٩	٧	١٢
هـ - التقويم			
٢٠	٨٩	٥٠	٣٩
٢١	٥٦	٣١	٢٥
٢٢	٣	١	٢
٢٣	٤	٢	٢
٢٤	٣٨	٢٨	٢٠
٢٥	٣	٢	١

قائمة رقم (٤): العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار المتصل بالتخطيط للتدريس

أولاً: عوامل معيارية

تتصل بمعتقدات المعلم حول التخطيط للتدريس وأهميته، والأسس النظرية والتربوية المرتبطة. وقد شملتها العبارات التالية:

١ - يمثل التخطيط للتدريس أحد المهارات الأساسية لمعلم العلوم.

٢ - إتقان المعلم لعملية التخطيط يتطلب إجادة الكثير من المهارات مثل: تحديد الأهداف - تحليل المحتوى - تنظيم وتتابع الأنشطة - تصميم التقويم.

٣ - التخطيط الجيد للتعليم يجب أن يأخذ في الاعتبار عدة عناصر أساسية مثل: المادة الدراسية - الوسائل والأنشطة التعليمية - سلوك المعلم - سلوك التلميذ - أهداف التعلم - خصائص التلاميذ - إدارة الصف - التفاعل الاجتماعي.

٤ - التخطيط الجيد يأخذ في الاعتبار توفير بدائل لتيسير عملية التدريس واتخاذ القرار المناسب.

٥ - تتفق وجهات النظر المختلفة حول كيفية التخطيط للتدريس على ضرورة مراعاة العناصر الأساسية لعملية التدريس.

٦ - جميع القرارات التي يصنعها المعلم أثناء التخطيط، تؤثر في سلوكه داخل الصف وما يقدمه للتلاميذ من معلومات وخبرات.

٧ - يمكن التنبؤ بمعظم سلوك المعلم من خطة الدرس.

٨ - الأداء الناجح للدرس في الصف يعتمد على التخطيط الجيد له.

٩ - من الأهمية أن يتوافر الترابط الأفقي والرأسي بين العناصر الأساسية لعملية التخطيط.

١٠ - التخطيط للتدريس يستند إلى أسس تربوية وسيكوإيستمولوجية.

١١ - يساعد التخطيط للتدريس، المعلم في مراعاة الفروق الفردية للتلاميذ.

ثانياً: عوامل وظيفية

وتتصل بمعتقدات المعلم حول إمكانية توظيف قرارات التخطيط في تنفيذ الدرس، وانعكاساته على روتين التدريس الواقعي. وقد شملتها العبارات التالية:

١٢ - التقيد بخطة مسبقة يحد من حرية المعلم ويضعف تلقائية عملية التدريس.

١٣ - التخطيط للتدريس ليس أكثر من مجرد إطار منهجي يساعد المعلم في تجنب العشوائية أثناء التدريس الفعلي.

١٤ - خطة الدرس تسهم في توجيه سير عملية التدريس لتحقيق الأهداف المرغوب فيها بفاعلية.

١٥ - يجب أن يعدل المعلم من خطة الدرس بما يراه ملائما أثناء التدريس التفاعلي.

١٦ - رغم أن عملية التخطيط تتطلب جهدا كبيرا من المعلم، بيد أن العائد يبرر ما ينفق في إعدادها من وقت وجهد.

١٧ - يؤكد الواقع أن أغلب المعلمين يقتصر إعدادهم لخطة الدرس على نقل أجزاء من الكتاب المدرسي الخاص بالتلميذ.

١٨ - يلاحظ وجود فجوة بين خطة الدرس وتنفيذه داخل الصف لدى أغلب المعلمين ترجع إلى أسباب مختلفة.

١٩ - يلاحظ أن خطة الدرس لدى كثير من المعلمين الجدد يغلب عليها الطابع الشكلي غير المنطقي وغير الوظيفي.

٢٠ - يلاحظ أن أغلب الأهداف في دروس العلوم تؤكد المعلومات، أما الأهداف المرتبطة بعمليات العلم وقيمة وإهتمامات التلميذ وشخصيته لا وجود لها في خطة الدرس.

٢١ - يلاحظ أن أغلب المعلمين يتناولون المادة الدراسية في خطة الدرس من دون تمييز بين مكونات المعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم ومبادىء.

٢٢ - معظم المعلمين يهتمون بالمادة الدراسية في تخطيط الدروس اليومية أكثر من اهتمامهم بالعناصر الأخرى.

٢٣ - رغم أن بعض المعلمين يهتمون بالأنشطة، بيد أن قليلا منهم يحدد طبيعة هذه الأنشطة وكيفية تنفيذها بصورة واضحة.

٢٤ - اهتمام المعلم بخطة الدرس يكون غالبا على حساب الاهتمام بالتلاميذ وإدارة الصف.

٢٥ - اهتمام المعلم بخطة الدرس يكون غالبا على حساب إتقانه للمادة الدراسية.

٢٦ - التخطيط السابق للدرس لا يساير - عادة - مطالب التدريس داخل الصف والتفاعل الاجتماعي مع التلاميذ.

٢٧ - تسهم خطة الدرس في التقويم الذاتي للمعلم.

٢٨ - التخطيط الجيد للدروس اليومية يعطي انطباعاً أن المعلم ما زال مبتدئا.

ثالثاً: عوامل إدارية

تتصل بمعتقدات المعلم حول دور إدارة المدرسة والتوجيه والإشراف من قبل موجهي العلوم، وانعكاساته على التخطيط للتدريس. وشملتها العبارات التالية:

٢٩ - التخطيط للتدريس أمر يخص المعلم ولا ينبغي أن يتدخل فيه أحد سواء من إدارة المدرسة أو التوجيه المركزي.

٣٠ - يرجع عدم اهتمام كثير من المعلمين بتخطيط الدروس اليومية إلى غياب المتابعة من قبل إدارة المدرسة.

٣١ - يرجع عزوف كثير من المعلمين عن التخطيط للتدريس لعدم أخذه في الاعتبار كشرط لترقية المعلم وتدرجه الوظيفي.

٣٢ - من الأهمية أن توفر الإدارة المدرسية وإدارة المناهج دليل للمعلم يشتمل نصوص كاملة ونماذج لتخطيط الدروس اليومية.

٣٣ - تسهم خطة الدرس في مساعدة الموجه الفني والإدارة المدرسية لمتابعة المعلم وتقويم عمله.

٣٤ - خطة الدرس ليست أكثر من مجرد إجراءات شكلية روتينية تهدف إلى المتابعة الإدارية فقط.

٣٥ - إنشغال المعلم بأعمال إدارية يؤثر سلباً في التخطيط للتدريس.

٣٦ - قيام المعلم بتدريس أكثر من مقرر دراسي لصفوف دراسية مختلفة يؤثر سلبا على اهتمامه بالتخطيط للتدريس.

٣٧ - تؤثر توجيهات الموجه الفني بدرجة أساسية في اهتمام المعلم بالتخطيط للتدريس.

٣٨ - عدم قيام إدارة المدرسة والتوجيه الفني بمساعدة المعلم وتوفير كل ما يلزم لنموه المهني، قد يؤثر سلبا في أدائه ورغبته في الإبداع والتجديد.

رابعا: عوامل تدريبية

تتصل بمعتقدات المعلم حول دور برامج إعداد المعلم ودورات التدريب أثناء الخدمة، في تنمية مهارات التخطيط للتدريس. وشملتها العبارات التالية:

٣٩ - التدريب على التخطيط للتدريس لا يلقى الاهتمام الكافي في برامج إعداد المعلم وتدريبه.

٤٠ - تعدد وجهات النظر وتباينها حول كيفية التخطيط للتدريس يؤدي إلى تراجع قناعة كثير من المعلمين بجدوى عملية التخطيط.

٤١ - تعرض المعلم لتناقضات الواقع مع النظريات التربوية يؤثر سلبا على اهتمامه بالتخطيط للتدريس.

٤٢ - ضعف قدرة المعلم على التخطيط للتدريس يرجع إلى عدم فهمه الوظيفي لأساسيات التدريس والتعلم.

٤٣ - ضعف قدرة المعلم على التخطيط للتدريس يرجع إلى عدم فهمه الوظيفي لطبيعة العلم.

٤٤ - ضعف قدرة المعلم على التخطيط للتدريس يرجع إلى عدم تمكنه من المادة الدراسية وأساسياتها.

٤٥ - دورات التدريب أثناء الخدمة يمكن أن تسهم في تنمية قدرة المعلم على التخطيط بصورة واقعية.

٤٦ - ضعف قدرة المعلم في اتخاذ القرار أثناء التدريس التفاعلي، يرجع إلى قصور برامج إعداد المعلم التي تركز على الجوانب النظرية والشكلية وغير الواقعية.

٤٧ - الدورات التدريبية أثناء الخدمة لا تسهم في تنمية الأداء التدريسي للمعلم بصورة حقيقية.

٤٨ - هناك قصور كبير في عدد ونوعية الدورات التدريبية أثناء الخدمة خاصة بالنسبة للمعلمين الجدد.

٤٩ - الإعداد التربوي للمعلم يسهم بصورة أساسية في تحسين أداء المعلم في التخطيط للتدريس.

خامساً: عوامل مهنية

تتصل بمعتقدات المعلم حول أخلاقيات مهنة التعليم وتأثر دوره المهني بالسياق الاجتماعي والثقافي والبيئي وشملتها العبارات التالية:

٥٠ - عملية التخطيط واتخاذ القرار عملية مشتركة يتعاون فيها جميع أعضاء الهيئة التعليمية لتبادل الأفكار والمقترحات.

٥١ - من أهم صعوبات اتخاذ القرار التدريسي، هو فقد المعلم الثقة في جدوى وأهمية التخطيط للتدريس.

٥٢ - عدم مشاركة المعلم في اتخاذ القرار على المستوى القومي أو المحلي يؤثر سلبا في تخطيطه للدروس اليومية.

٥٣ - يطور المعلم الفعال روتين التدريس والتخطيط له بصورة مستمرة، وفقا لما تسفر عنه الخبرة العملية في التدريس.

٥٤ - يؤكد الواقع أنه كلما زادت سنوات الخبرة بالتدريس، قل اهتمام المعلم بالتخطيط للتدريس اعتمادا على الذاكرة الفعالة.

٥٥ - يمثل التخطيط للتدريس أحد المهام الأساسية لمهنة التدريس، لما تظهره من مدى فهم المعلم لفلسفة المنهج ودور المدرسة ونظرية التعلم.

٥٦ - من الأهمية تزامن التخطيط للتدريس مع الخطة العامة لبرامج المدرسة.

٥٧ - يتأثر أداء المعلم التدريسي بالتقدير المادي والاجتماعي لمهنة التعليم بعامة.

٥٨ - زيادة كثافة الصف الدراسي، تؤدي إلى عدم اهتمام المعلم بخصائص التلاميذ والتفاعل الاجتماعي عند التخطيط للتدريس.

٥٩ - ضعف الإمكانات والوسائل التعليمية بالمدرسة تؤدي إلى عدم اهتمام المعلم بالأنشطة التعليمية عند التخطيط للتدريس.

٦٠ - تمثل نظم التقويم الحالية أهم المعوقات التي تحول دون التخطيط الجيد والوظيفي.

٦١ - يمثل منهج العلوم بصورته التقليدية التي تؤكد حفظ التلميذ للمعلومات أهم معوقات التخطيط للتدريس.

٦٢ - يتأثر أداء المعلم حديث التخرج عند التخطيط للتدريس، بخبرات من سبقوه في مجال المهنة.

٦٣ - تراجع اهتمام المعلمين بالتخطيط للتدريس يرجع إلى انحسار دور المدرسة بسبب الضغوط الاجتماعية والثقافية.

المرحلة الثالثة: أخذ الرأي حول الملاحظات المختارة

تهدف هذه المرحلة إلى أخذ رأي الخبراء والممارسين حول العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار المتصل بالتخطيط في تدريس العلوم التي تم التوصل إليها من خلال المقابلات الشخصية. حيث تم صياغتها في عبارات استبيان أخذ الرأي، وتم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية من الخبراء في تدريس العلوم بكليات التربية في الدول العربية من جنسيات عربية مختلفة وحاصلين على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية أو درجة الماجستير في التربية ولديهم خبرة الإشراف على طلاب التربية العملية في المدارس الثانوية ووصل عددهم إلى (n = ١٠٠). كما تم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية من مدرسي العلوم بالمدارس الثانوية في مدينة طنطا وضواحيها (n = ٥٠٠) وأيضا عينة عشوائية مماثلة في دولة البحرين (n = ١٢٥).

كانت نتائج التطبيق لعينة الخبراء تؤكد أن جميع العوامل المتضمنة في الاستبيان تؤثر بالفعل في اتخاذ القرار المتصل بالتخطيط في تدريس العلوم، حيث تراوحت قيم متوسطات النسب المئوية للموافقة على عبارات الاستبيان بين (٩٠٪ - ٩٥٪) في حين كانت نتائج التطبيق لعينة مدرسي العلوم كما يوضحها جدول رقم (٥).

جدول رقم (٥) متوسطات النسب المئوية والانحرافات المعيارية للموافقة على العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار المتصل بالتخطيط للتدريس من وجهة نظر مدرسي العلوم

العوامل	معيارية	وظيفية	إدارية	تدريبية	مهنية
= X	٨٣,٧	٦٠,٦	٦٣,٢	٦٧,٧	٢٧,٣
= SD	١٢,٥	١٩,٣	١٣	١٤,٩	٢,٤
= N	١١	١٧	١٠	١١	١٤

حيث X: تمثل متوسط النسب، SD: الانحراف المعياري، N: عدد العبارات لكل نوع من العوامل.

وتشير النتائج إلى أن العوامل المعيارية حصلت على أعلى نسبة للموافقة من حيث تأثيرها في عملية اتخاذ القرار، في حين اختلفت الآراء بدرجة كبيرة حول العوامل الوظيفية. وهذه النتيجة تؤكد أن عملية اتخاذ القرار تتأثر بواقع الممارسة الشخصية للمعلم في المدرسة وليس بما اتفق عليه في النموذج المعياري. وعلى سبيل التوضيح نجد أنه رغم النسبة المرتفعة (٩٥٪) للموافقة على أن «**خطة الدرس يجب أن تأخذ في الاعتبار جميع العناصر الأساسية مثل: المادة الدراسية - الوسائل التعليمية - دور المعلم والتلاميذ - أهداف التعلم - خصائص التلاميذ - إدارة الصف - التفاعل الاجتماعي**». بيد أن نسبة الموافقة على ما يناقض هذا المعيار واقعيا كانت منخفضة (٦٥,٢٪) حيث تنص العبارة «**يؤكد الواقع أن أغلب المعلمين يقتصر إعدادهم لخطة الدرس على نقل أجزاء من الكتاب المدرسي الخاص بالتلميذ**». بل أكثر من ذلك نجد أن العبارة: «**التقيد بخطة مسبقة للدرس يحد من حرية المعلم ويقلل من تلقائية عملية التدريس**» كانت نسبة الموافقة عليها ضعيفة جدا حيث بلغ متوسطها (٥٥,٩٪). ورغم التناقضات والاختلاف في نتائج عملية أخذ الرأي حول الملاحظات المختارة والمرتبطة بمقومات اتخاذ القرار المتصل بعملية التخطيط في تدريس العلوم، فإننا نرى أنه من الأهمية الأخذ في الاعتبار جميع العوامل التي تم التوصل إليها من خلال المقابلات الشخصية خاصة وأن متوسط النسبة المئوية للموافقة عليها لم يقل عن (٦٠٪) من عينة أخذ الرأي.

ولعل أهم النتائج التي أسفرت عنها المراحل الثلاث في جمع البيانات، أن هناك قليل من الاعتبار - إذا وجد - يعطى لطبيعة المادة الدراسية في عملية اتخاذ القرار بواسطة معلمي العلوم. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة حول استقصاء الكيفية والدرجة التي بها يتخذ معلم العلوم القرار في تخطيط وتنفيذ المهام التدريسية في ضوء طبيعة المادة الدراسية. (Duschl, et al., 1989) إن أهمية هذا العامل ترجع إلى كونه أحد الشروط المسبقة (شكل رقم ١) لصناعة القرار وتتمثل في طبيعة المهمة التدريسية وما تشمله من عناصر، أهمها طبيعة

المعرفة العلمية وتؤكد أدبيات التربية العلمية في مجال فهم المعلم لطبيعة المعرفة، أن فهم المعلم لطبيعة المادة الدراسية يتحدد بمدى إدراكه لطبيعة وبناء النظريات العلمية والمراحل التاريخية التي مرت بها محددة فيما يلي؛ (Duschl, et al., 1989):

١ - مرحلة الامبريقية الكلاسيكية Classical Empiricism (١٩٠٠-١٩٢٠)

تشير إلى أن النظريات تستمد معناها من الملاحظات، ويعبر عن هذه المرحلة الفلاسفة: ماش Mach بريدجمان Bridgeman.

٢ - مرحلة الوضعية المنطقية: Logical Positivism (١٩٣٠-١٩٥٠)

تفترض أن النظريات تستمد المعنى من الملاحظة، ويمكن أيضا أن تستخدم كمرشد للملاحظة. ومن أهم المفاهيم المتصلة بهذه المرحلة نماذج التفسير، والمنهج الافتراضي - الاستنباطي. وفلاسفة هذه المرحلة هم: بوبر Popper ناجيل Nagel - كارناب Carnap - همبل Hempel.

٣ - مرحلة النظرة العالمية: World View (١٩٥٠-١٩٧٠)

اهتمت بتحليل العلم بطريقة توضح أنه مسعى نسبي، حيث تفرض النظرية المعنى على الملاحظة. وقدمت ما يسمى بالنموذج المعياري أو النظري. وظهر مفهوم اللاقياس، والنظرية الشحنة التي تفترض أن الملاحظات أسيرة النظريات. والفلاسفة الذين يمثلوا هذه المرحلة هم: هانسون Hanson - تولين Toulmin - كون Kugn - فيرابند Feyerabend.

٤ - مرحلة الواقعية العلمية: Scientific Realism (١٩٧٠ - حتى الآن)

تتفق هذه المرحلة مع المرحلة الثالثة، أن تطور العلم يتضمن مجموعة متباينة المستوى من النظريات مثل الأطر الفكرية Paradigms والنماذج Models تحاول إثبات معقولية المسعى العلمي، وأن النظريات توجه الملاحظات ولكنها لا تعمل بمفردها. وفلاسفة هذه المرحلة هم: لاكاتوس Lakatos - لودان Laudan - هولتون Holton.

٥ - مرحلة الامبريقية الجديدة Neo - Empiricism (١٩٨٠ - حتى اليوم)

تمثل أحدث نظرية معاصرة لطبيعة الاستقصاء العلمي. حيث ترفض فكرة النظريات الكبرى والقوانين المفسرة، المقدمة في المرحلتين الثالثة والرابعة، وتتحدث عن مجالات العلم وأحداثه الدالة بدلا من الحديث عن النظريات الوظيفية. وتعتبر هذه المرحلة بمثابة إعادة إحياء revival للامبريقية الكلاسيكية، لكن تتميز الأمبريقية الجديدة بأنها تسمح للعلماء ببناء معايير مختلفة تتصل باختيار كيفية الملاحظة وأسس التعامل مع الملاحظات. والمؤيدون لهذه الأطروحة من الفلاسفة هم: شابير Shapere - براون Brown - فان فراسين Van Fraassen - لودان Laudan.

وفي ضوء مراحل تطور دور النظريات العلمية والمفاهيم المرتبطة بها نستطيع أن نصل إلى الاستنتاجين التاليين:

الأول: تقيم النظريات العلمية وفقا لفائدتها أو لقوتها التفسيرية، بمعنى أنه في حين توجد بعض النظريات ينظر لها العلماء باعتبارها صادقة إلى أبعد حد، فإن بعضها الآخر يتخلى عنه بسهولة لنظريات أخرى أكثر فائدة أو إثمارا.

الثاني: تتخذ النظريات أدوارا مختلفة في المسعى العلمي، حيث يرى البعض أن للنظريات وظيفة مستقلة عن الملاحظات، ويرى البعض الآخر أن النظريات معتمدة على الملاحظة، في حين يقف فريق ثالث بين الاثنين.

وحيث أن التربية العلمية تعتبر عنصراً أساسياً من عناصر المسعى العلمي (Ziman, 1980) فإنه من الأهمية الأخذ في الاعتبار دور النظريات العلمية في مناهج التربية العلمية سواء من حيث التصميم أو التنفيذ وكذلك عند تقويم المهام التدريسية وكيفية اتخاذ القرار بواسطة معلم العلوم. وقد اقترح «هدسون Hodson» ضرورة الاهتمام بطبيعة النظريات العلمية عند بناء مناهج العلوم والكتب الدراسية، (Hodson, 1988)، وأنه يمكن التوفيق بين المبادىء الفلسفية والمبادىء السيكولوجية للتوصل إلى أسس بناء المنهج. وتتفق هذه الرؤية لهدسون مع الأفكار التي وضعت لتدريس العلوم والمرتبطة بالتغير المفاهيمي التي تمثل الاتجاه

الحديث في التربية العلمية اليوم؛ (Carey, 1986)، واستنتج «مارتين Martin» أن المعلمين المهتمين بوجهات النظر التي قدمتها أطروحات المراحل الثالثة والرابعة والخامسة، لتطور النظريات العلمية سوف يكونون أكثر ميلا لإدارة المختبرات بطريقة تجعل التلاميذ يخضعوا لنظريات الاختبار والدحض، ويكونون أقل ميلا لاستخدام المختبر لتوضيح النظريات أو مبادىء فيزيقية معينة. ومن ناحية ثانية فإن معلمي العلوم الذين لديهم معتقدات جازمة حول العلم، يكونون أقل ميلا لتحدي المفاهيم النظرية أو مناقشتها، وبالتالي يصوروا العلم كجسم ثابت من المعرفة له بناء منطقي متسق مع افتراضات صادقة؛ (Martin, 1986).

وفي ضوء ما توصلنا إليه من استنتاجات، يمكن الادعاء بأنه قد حان الوقت أن نأخذ في الاعتبار طبيعة العلم كأساس لتوجيه اتخاذ القرار المتصل بتدريس العلوم في المدرسة العربية. خاصة وأن نتائج الدراسات السابقة تؤكد أن تعليم العلوم المستند إلى افتراضات الامبريقية الكلاسيكية هو السبب وراء عدم افتتان الطلاب بدراسة العلوم، بينما تعليم العلوم الذي يقدم العلم مستندا إلى طبيعته الوقتية يمكن أن يكون مناسبا لتنمية أبعاد الثقافة العلمية والتي تشمل طبيعة العلم. ويتحقق ذلك من خلال ما يقدمه منهج العلوم من بيانات وقضايا تسهم في تنمية الأهداف التدريسية التالية؛ (فضل، وآخرون، ١٩٩٧):

١ - تنمية عمليات العلم أو مهارات حل المشكلة.
٢ - التأكيد على المفاهيم العلمية ذات القيمة الوظيفية لحاجات المتعلم.
٣ - تأكيد الاعتبارات التاريخية والاجتماعية لتطور العلم.
٤ - استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة تؤكد وقتية المعرفة، وتناقش القضايا الجدلية الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا.
٥ - إدراك دور النظريات العلمية وكيفية تطورها.
٦ - تقدير أهمية الأدلة العلمية في نمو الفهم والتفسير.
٧ - توضيح دور الثقافات المختلفة في تشكيل المعرفة العلمية.
٨ - إدراك دور البرهان والطبيعة الوقتية للإثبات.

III - أنماط الأسئلة الصفية التي يطرحها المعلم والتلاميذ في فصول العلوم، وعلاقتها بأبعاد الثقافة العلمية

يوجد اهتمام كبير في برامج إعداد وتربية المعلم بالمهارات المرتبطة بطرح الأسئلة الصفية. حيث يفترض أن التعلم ثمرة أسئلة المعلم وأسئلة التلاميذ، ويفترض أيضا، أن أسئلة أفضل من المعلم، تحقق تدريس/ تعلم أفضل داخل الصف. استنادا إلى مقولة «**أن تعرف كيف تسأل، يعني أن تعرف كيف تدرس**». وبالتالي، يهدف التدريب على مهارة طرح الأسئلة، مساعدة المعلم في تحسين وتطوير المناخ العقلي للصف، حيث أن معرفة المعلم بشكل وتصميم كل نوع من أنواع الأسئلة يجعله أكثر حساسية لجميع أنواع الأسئلة ويستطيع أن يرشد طلابه إلى جميع أنواع التفكير من خلال توظيف جيد للأسئلة باستخدام الاستراتيجية المناسبة.

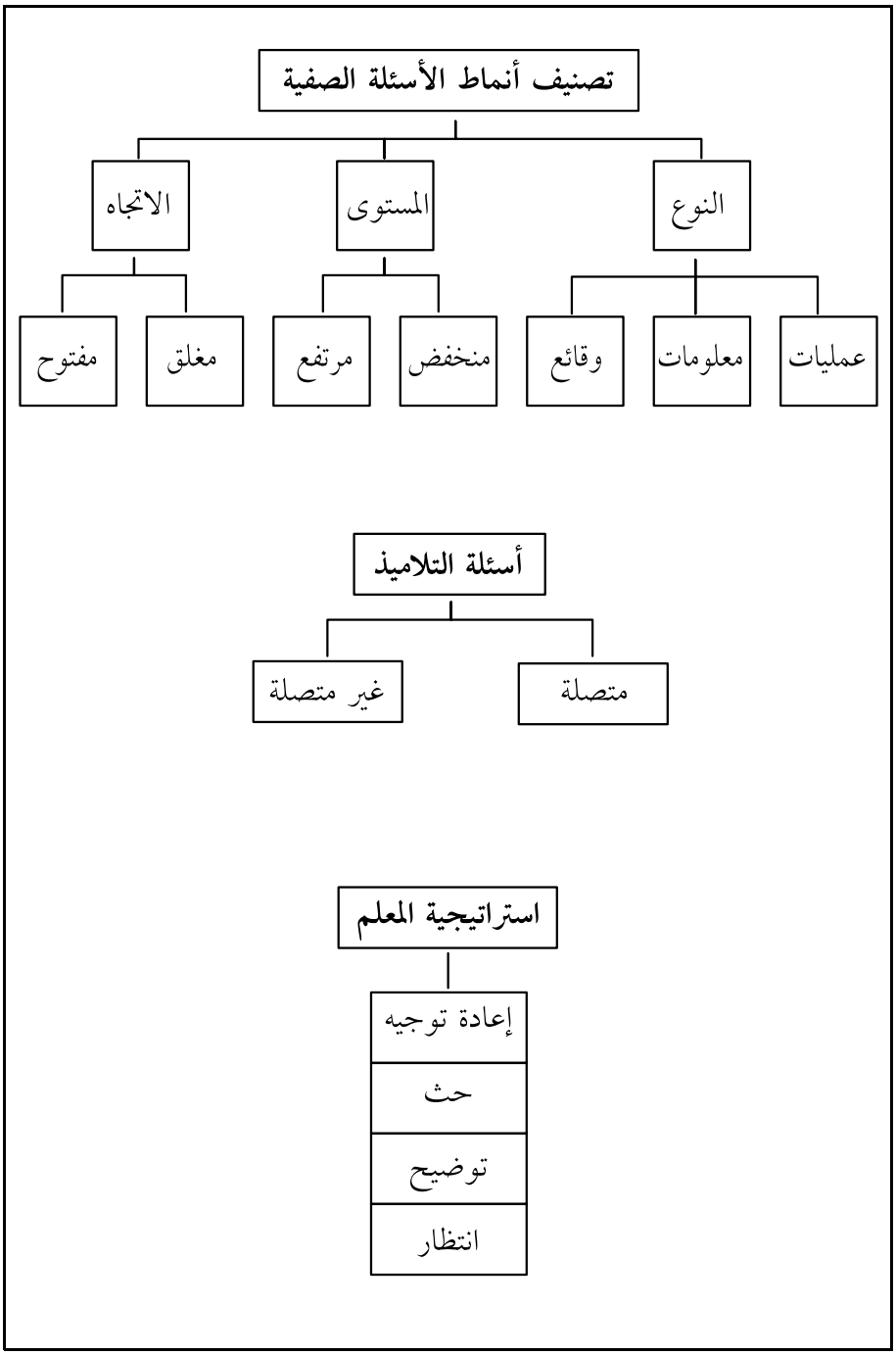
أن طرح الأسئلة يستند إلى مفهوم التعلم بالعمل، حيث يستطيع الطالب القيام بأكثر من عمل أو يشارك فيه وهو جالس في مقعده. ويؤكد «ديلون» Dillon أن المدرسة هي المكان المناسب للأسئلة الجيدة، حيث يعتقد أن هدف الأسئلة هو إثارة التفكير والتأمل وتشجيع التعبير؛ (Dillon, 1988)، بيد أن واقع الصف الدراسي يشير إلى أن أسئلة المعلم تشبه أسئلة محقق النيابة، حيث تكون مجرد ممارسة للسيطرة والضبط وبالتالي تحد من المناقشة الحقيقية ولا تشجع أسئلة التلاميذ، رغم أن السؤال الذي ينشأ في العقل، هو أفضل حدث يدل على تحقيق تعلم حقيقي authentic learning.

ومن جانب آخر، فإن هدف تنمية الثقافة العلمية، لا يمكن أن يتحقق على نحو جيد إلا من خلال مناخ صفي يشجع التفكير والإبداع، ويرفض التسميع والضبط والقهر العقلي. والسؤال هو كيف يمكن جعل الصف الدراسي مكان يكون المعيار فيه هو حدوث تعلم حقيقي وذى معنى لجميع التلاميذ؟ فالتربية عمل أخلاقي، يدفع الصغار إلى كل ما هو جيد ومفيد، والمدرسة إحدى مؤسسات التربية، والتدريس هو العملية التي تقوم بها المدرسة، والصف الدراسي هو المكان،

وطرح الأسئلة هو الوسيلة التي تخدم العملية التربوية وأهدافها في ظروف الصف الدراسي. ولذا اهتم الباحثون في التربية العلمية في السنوات الأخيرة بالاستخدام المنظم للأسئلة الصفية في عملية التدريس لتحقيق التعلم؛ (Carin, 1993).

وقد اهتمت الدراسات التربوية المعاصرة في مجال إعداد معلم العلوم بتنمية مهارات طرح الأسئلة، خاصة التي تجسد خصائص المعرفة العلمية وتنمية عمليات العلم وروح الاكتشاف والإبداع، بهدف تحسين المناخ العقلي في الصف الدراسي (Dowing, et al., 1996)، وتؤكد النتائج لتلك الدراسات، أن معرفة المعلم للتصنيفات المختلفة لأنواع الأسئلة، وتدريبه على استراتيجيات توظيفها، يمكن أن يساعده لكي يصحب أكثر حساسية للمواقف المناسبة لتنمية التفكير، ويستطيع أيضا أن يرشد طلابه إلى جميع أنواع التفكير من خلال استخدام جيد للأسئلة.

إن دراسة مهارة المعلم في طرح الأسئلة الصفية، يرتبط بدراسة ظاهرة الصف الدراسي بصورة عامة، حيث يرجع تاريخ دراسة تلك الظاهرة إلى بدايات القرن العشرين. بيد أنه في خلال الـ ٤٠ سنة الماضية غدت بحوث الصف الدراسي مجالا مميزا للبحث التربوي. وفي خلال الستينيات نجحت تلك المحاولات في إقناع كثير من التربويين للقيام بدراسات تستند إلى إجراءات الملاحظة المنظمة لسلوك التفاعل داخل الصف؛ (فضل، ١٩٩٢). ولذا فإن البحث الحالي يستخدم أسلوب الملاحظة المنظمة للإجابة عن السؤال الثالث، وذلك باستخدام أداة البحث «بطاقة ملاحظة الأسئلة الصفية» التي قام الباحث بتصميمها وضبطها. وتم تطبيقها على عينة من دروس العلوم بالمدرسة الثانوية بدولة البحرين في الفترة الزمنية ٩٤-١٩٩٦. وقد بلغت عدد دروس العينة العشوائية ٨٩ درسا، والفترة الزمنية لكل درس ٥٠ دقيقة. أي أن عملية الملاحظة لعينة البحث استغرقت ما يقرب من ٧٤ ساعة موزعة على أربعة فصول دراسية. وتم حساب تكرار كل فئة من فئات بطاقة الملاحظة، ومن ثم حساب متوسط تكرار كل فئة على مستوى عينة دروس العلوم المختارة عشوائيا وكانت النتائج كما يوضحها جدول رقم (٦).


تصنيف أنماط الأسئلة الصفية
النوع
المستوى
الاتجاه
عمليات
معلومات
وقائع
منخفض
مرتفع
مغلق
مفتوح
أسئلة التلاميذ
متصلة
غير متصلة
استراتيجية المعلم
إعادة توجيه
حث
توضيح
انتظار

جدول رقم (٦)
متوسطات تكرار الأسئلة في دروس العلوم
ونسبها المئوية وفقا لتصنيف أنماط الأسئلة الصفية

جوانب التصنيف	فئات التصنيف	المتوسط X	الانحراف المعياري S.D.	النسبة المئوية ٪
نوعية الأسئلة	عمليات	٣,٣	٤,٣	١٢
	معلومات	٨,٨	٧,٨	٣١
	وقائع	٧,٥	٦,٢	٢٤
مستوى الأسئلة	منخفض	١٥,٥	٩,٤	٥٥
	مرتفع	٣,٥	٤,١	١٢
اتجاه السؤال	مغلق	١٦,٩	٩,٨	٦٠
	مفتوح	٢,١	٣,٢	٧
أسئلة التلاميذ	متصلة	٠,٦	١,٤	٢
	غير متصلة	٠,٠	٠,٠	٠
استراتيجية المعلم	إعادة التوجيه	٣	٤,٩	١١
	الحث	٢,١	٣,٧	٧
	التوضيح	٢,٧	٤,٦	٩,٧
	الانتظار	٠,٩	١,٦	٣,٣
المجموع الكلي للأسئلة =	**٢٥٠٤**	**٢٨,١**	**١٨,٦**	**١٠٠**

وبدراسة النتائج يتضح غياب الحوار أو المناقشة الحقيقية والتي تسهم في تنمية عقل المتعلم وتفكيره. حيث يشير الوصف الكمي أن متوسط معدل عدد الأسئلة المطروحة في الدقيقة لكل درس لا يتعدى نصف سؤال. كما تشير النتائج إلى انخفاض عدد الأسئلة المتصلة بعمليات العلم (١٢٪) وأيضا الأسئلة التي تتطلب قدرة عقلية عالية (١٢٪). كما أن الأسئلة التي تتطلب إجابة غير متوقعة والتي تعبر عن القدرة الإبداعية للمتعلم تصل نسبتها إلى (٧٪) إضافة إلى

ذلك تؤكد النتائج غياب مشاركة التلاميذ حيث تصل نسبة متوسط أسئلتهم المتصلة بموضوع الدرس إلى (٢٪) في حين أن الأسئلة غير المتصلة تصل نسبتها إلى الصفر. ويؤكد الوصف الكمي ضعف استراتيجية المعلم في طرح الأسئلة خاصة فيما يتصل باستراتيجية كل من وقت الانتظار، وحث التلاميذ على الإجابة أو توضيح الإجابة أو إعادة توجيه السؤال.

ومن جانب آخر يؤكد الوصف الكيفي لملاحظة التدريس الصفي ما يلي:

١ - معظم الأسئلة المطروحة غير دقيقة أو غير كاملة أو غامضة وغير مترابطة وبالتالي لا تسهم في تنمية التفكير أو حدوث تعلم.

٢ - إجابات التلاميذ مرتبكة وغير كاملة، وعادة يكتفي المعلم بإجابة واحدة ودون توضيح.

٣ - غياب الحوار المستمر حيث يتطوع المعلم بالإجابة فورا، خاصة عندما لا يتلقى إجابة سريعة من التلاميذ.

٤ - مشاركة التلاميذ محدودة وسلبية وقاصرة على رد الفعل، وغياب روح المبادرة لدى التلاميذ.

٥ - يغلب على الأسئلة طابع المراجعة والتسميع وغياب أسئلة المناقشة الاستقصائية.

٦ - غياب الرؤية لدى المعلم والهدف العام من المناقشة، حيث لا يوجد مخطط عام للأسئلة يجنب المعلم العشوائية في طرح الأسئلة.

٧ - غياب التعقيب من المعلم على إجابة التلاميذ وأسئلتهم.

٨ - ضعف الصياغة اللغوية للأسئلة، ومناقشة التلاميذ تكون على حساب دقة المعلومات.

٩ - لا يستثمر المعلم إجابات التلاميذ في تصحيح المفاهيم المغايرة لديهم أو دقة التعبير عن إجابتهم.

١٠ - عندما يقدم المعلم أسئلة مفتوحة تكون استجابته مرتبكة وغير واثقة، حيث يجد المعلم صعوبة في التعامل مع إجابات التلاميذ غير المتوقعة.

١١ - سوء استخدام المعلم لزمن الانتظار، حيث يمثل هدر في الوقت ويرجع إلى الاستخدام الشكلي من المعلم حيث يكون الصمت غير إنتاجي.

١٢ - تقدم الأسئلة على وتيرة واحدة دون مراعاة للفروق الفردية.

١٣ - رفض المعلم إجابات التلاميذ التي لا تتفق مع رؤيته دون تقديم المبررات.

١٤ - لا توظف الأسئلة في بناء معرفة المتعلم عن طريق الحوار.

ويمكننا أن نفسر النتائج السابقة في ضوء ما يمتلكه معلم العلوم من مهارات طرح الأسئلة، وإتقانه للمادة الدراسة، وفهمه لطبيعة المعرفة العلمية وطبيعة عملية التعلم. وللتوضيح تؤكد الدراسات السابقة أن المعلم الذي يمتلك كفايات عالية في مهارات عمليات العلم يكون أفضل في تقديم أسئلة مرتفعة المستوى/ مفتوحة مقارنة بالمعلم الذي يمتلك كفايات منخفضة في مهارات عمليات العلم؛ (Dowing, et al., 1996). ونظرا لأن عمليات العلم تمثل بعدا أساسيا من أبعاد الثقافة العلمية (فضل، ١٩٩٥) بل أنها ترتبط ارتباطا عضويا بجميع أبعاد الثقافة العلمية، ونظرا لأن أسئلة العمليات كانت نسبتها ضعيفة في النتائج التي حصلت عليها في الدراسة الحالية، فهذا يؤكد أن التفاعل الصفي في فصول العلوم لا يجسد أبعاد الثقافة العلمية بصورة مناسبة، ولذا فإنه من الأهمية تنمية عمليات العلم لدى معلم العلوم من خلال برامج إعداد المعلم بصورة مباشرة، بحيث يستطيع توظيفها في تدريس العلوم والتفاعل الصفي أو طرح الأسئلة. ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال البحث عن صياغات جديدة لطرح الأسئلة مثل: أسئلة من نوع «ماذا.. إذا» أو من نوع «كيف يمكنك..» وأيضا الأسئلة التنبؤية؛ (Carin, 1993)، وأيضا من الأهمية أن يستخدم المعلم نظاماً تصنيفياً مناسباً لتحليل الأسئلة كأساس لتطويرها، مع التركيز على الأسئلة المرتفعة/ المفتوحة. واستخدام استراتيجية مناسبة في توظيف الأسئلة مثل: طلب

التوضيح من التلاميذ - تنمية وقت الانتظار والصمت الإنتاجي - تجنب الإجابات الجماعية - رفض التعميم الزائد - تنمية آليات الاستماع الجيد - الاختصار في الإجابة من التلاميذ - استخدام مجموعات التعلم التعاوني.

مضامين البحث وتوصياته:

حاولت الدراسة الحالية تأكيد دور المعرفة العلمية في تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم بالمدرسة العربية، حيث أسفرت النتائج عن غياب هذا الدور سواء في محتوى كتب العلوم، أو في التخطيط لتدريس العلوم، وأيضا أثناء التدريس التفاعلي داخل الصف. ونظرا لأن طبيعة المعرفة العلمية تمثل بعدا أساسيا من أبعاد الثقافة العلمية، وترتبط ارتباطا عضويا بجميع أبعادها الأخرى والتي حددها «شوالتر» في سبعة أبعاد أساسية هي: طبيعة العلم - المفاهيم الأساسية للعلم - عمليات العلم - القيم - العلم/ المجتمع - الميول - المهارات. لذا، نعتقد أن طبيعة العلم وما يرتبط بها من مفاهيم إبستمولوجية تمثل أهم مقومات تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في التربية العلمية أو تعليم العلوم. ومن الأهمية أن تراعى برامج إعداد معلم العلوم مساعدته في فهم العلاقات بين طبيعة العلم، وطبيعة التعلم، والممارسة الصفية. وقد اقترح «شولمان» في هذا الصدد ثلاثة مكونات أساسية لمحتوى المعرفة المقدم في برامج اعداد معلم العلوم، تتصل بصورة مباشرة بعمله في الصف الدراسي وهي: معرفة بداجوجيته - معرفة منهاجيته - معرفة المادة الدراسية؛ (Shulman, 1980)، مثل هذا المحتوى يمكن أن يسهم في تنمية النموذج الوظيفي أو الإطار الفكري للمعلم لاتخاذ القرار سواء في تخطيط للتدريس أو أثناء التدريس الصفي.

ومن ناحية ثانية، عند اختيار محتوى كتب العلوم يجب مراعاة المفهوم المعاصر للعلم الذي يؤكد أن المعرفة العلمية بناء اجتماعي وليست مجرد مجموعة من الحقائق حول العالم الطبيعي، وأن العلم يمثل أداة للتقدم الحضاري. وعليه فإن هدف التربية العلمية هو بناء جسر بين الخبرة اليومية للطفل وثقافة العلم. ومن الأهمية أيضا أن توضح كتب العلوم بصورة مباشرة العلاقة الجدلية بين الملاحظات والنظريات العلمية ودور كل منها في تقدم العلم وتطوره، بما يؤكد

الطبيعة الوقتية للمعرفة العلمية وأسلوبها الاستقصائي في النمو والتطور، (Brickhouse, 1991).

لقد قدمت نتائج الدراسة الحالية الدليل حول كيفية صناعة القرار في تعليم العلوم بالمدرسة العربية. وأن اتخاذ القرار لا يستند إلى عوامل معرفية، بل ربما يستند إلى عوامل إدارية أو اجتماعية. حيث تشير النتائج إلى أن المعلمين يعانون من حالة الانفصام بين التفكير في تخطيط مهام المنهج من ناحية، وتنفيذ المنهج من ناحية ثانية. إذ يتأثر تنفيذ المنهج بالإداريين الذين يرغبون في توحيد عملية التدريس، وهذا بالطبع يتعارض مع توصيات البحوث في التربية العلمية التي تؤكد أهمية معتقدات المعلم حول طبيعة العلم في تحقيق التعلم ذي المعنى؛ (Anderson, et al., 1986)، حيث تؤثر تلك المعتقدات في اختيار محتوى التعلم وكيفية تقديمه. ويؤكد «آبل Apple» أهمية هذه القضية خاصة في تصميم مناهج القرن القادم؛ (Apple, 1983)، حيث يحذر من الصراع في المدرسة الثانوية الذي يرجع إلى سيطرة التوجيه الفني والإداري في تحديد شكل أو تنظيم المنهج، وما له من تأثير خطير على دور المعلم في صناعة القرار. كما أن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج البحوث السابقة، حيث تظهر أن المعلمين الذين لديهم خبرة في المدرسة الثانوية (أكثر من ١٠ سنوات) يهملون طبيعة المادة الدراسية في قراراتهم التربوية لصالح ضغوط المسؤولية والمحاسبة ومسايرة الأهداف الصارمة للمدرسة وتعزيز تفوق التلاميذ. ورغم أهمية هذه العوامل، وخاصة ما يرتبط بنمو التلاميذ، إلا أنها تسهم في زيادة العبء على المعلم في اتخاذ القرار.

تؤكد مراجعة نتائج ملاحظة التفاعل الصفي أن المعلمين لا يقومون بتوضيح العلاقة بين محتوى العلوم ومضامينه الاجتماعية والثقافية والتاريخية، وهذا ما أكدته أيضا نتائج تحليل نصوص خطة التدريس والمقابلات الشخصية لمعلمي العلوم، والتي تظهر بوضوح أن المعلمين لا يضمنوا نهائيا أي مكونات لا تتصل بمحتوى الكتب المدرسية، سواء في التخطيط للتدريس أو في المهام التدريسية داخل الصف. وقد استنتج «ميتمان Mitman» أن غياب طبيعة المعرفة العلمية كموجه لتعليم العلوم أدى إلى وجود فجوة كبيرة بين الثقافة العلمية كهدف لتدريس العلوم

والممارسة التدريسية الحالية؛ (Mitman, et al., 1987)، حيث أن اعتبارات المعلم لطبيعة المادة الدراسية التي يقوم بتدريسها يمكن أن تسهم في تحديد المحتوى الأكثر أهمية، واختيار التتابع الأفضل في عملية التدريس، خاصة إن كان محور اهتمام المعلم هو عمليات العلم كهدف أساسي لمهام التدريس.

إن أهمية الأخذ في الاعتبار طبيعة المعرفة العلمية في تعليم العلوم ليس قاصراً فقط على تنمية الثقافة العلمية في المدرسة الثانوية واتخاذ القرار، ولكنه يساير التطورات المعاصرة في تعلم العلوم خاصة ما يتصل بالنظرية البنائية لتعليم العلوم، وما قدمته من نماذج تدريسية معاصرة مثل: دورة التعلم Learning cycle – التغير المفاهيمي Conceptual change – التعلم التوليدي Generative Learning. جميع هذه النماذج السياقية تقتضي إنهماك المتعلمين تماما في عملية تنمية المفهوم أو تطويره. كما أن تنفيذ مثل هذه النماذج التدريسية يتطلب صناعة قرار قبل وأثناء التدريس من قبل المعلم حتى يكون التدريس فعالا. وحرمان المعلم من اتخاذ القرار عند استخدام هذه النماذج – خاصة – وفي عملية التدريس – بعامة – يؤدي إلى تراجع مهارات المعلم في التدريس وبالتالي تآكل مهنة التدريس في نهاية الأمر.

ونظرا لأن التطورات المعاصرة في تعليم العلوم، تعانق المفاهيم الحديثة لطبيعة العلم، خاصة ما يتصل بدور النظريات العلمية، فقد حان الوقت لأن يتضمن تدريس العلوم الفعال معرفة وظيفية لدور النظريات العلمية في العلم والتربية العلمية. ولذا توصي الدراسة بضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية، بحيث تسهم في تنمية قدرة المعلم على اتخاذ القرار المناسب لتحقيق التوازن بين جميع عناصر عملية التدريس: التلاميذ – المادة الدراسية – المعلم – بيئة التعلم. وبما يتفق مع طبيعة عملية التدريس كمسعى ديناميكي يتطلب معلما قادرا على صناعة القرار، وما يؤكد وقار مهنة التدريس، وما لها من مواصفات حقيقية. كما توصي الدراسة بأهمية اختيار وتنظيم محتوى مناهج العلوم وفق المعايير العالمية المعاصرة التي تؤكد على المفاهيم العلمية البارزة التي تسمح بتنمية جميع أبعاد الثقافة العلمية.

المراجع

١ - أبو حمدان، جمال (١٩٨٩). المحتوى الثقافي لكتب العلوم في المرحلة الثانوية في الأردن: دراسة تحليلية، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، الأردن.

٢ - أسعد، عادل وآخرون (١٩٩١)، **مقدمة في الكيمياء العضوية**، (كيم ٢١٣) المرحلة الثانوية، الطبعة الأولى، وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

٣ - أسعد، عادل وآخرون (١٩٩٣). **أساسيات الكيمياء**، (كيم ١٠١). المرحلة الثانوية، الطبعة الثانية، وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

٤ - الباقر، نصرة و عبدالحميد محمد (١٩٩٣). مدى تضمين كتب العلوم والرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بدولة قطر لمفاهيم الثقافة العلمية وثقافة الرياضيات. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، الجامعة الأمريكية، بيروت.

٥ - السايح، محمد (١٩٨٧). تطوير منهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية العامة على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية. رسالة دكتوراه، جامعة شمس، القاهرة.

٦ - الشرعة، حسين (١٩٩٤). نموذج لاتخاذ القرار المهني الأكاديمي. ورقة مقدمة في مؤتمر التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم، البحرين، كلية التربية.

٧ - النمر، مدحت (١٩٩٣). مقررات العلوم الطبيعية والقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، الجامعة الأمريكية، بيروت.

٨ - حدادة، خالد (١٩٩٣). دور تعليم العلوم في تكوين الثقافة العلمية. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، الجامعة الأمريكية، بيروت.

٩ - حسن، عبدالمنعم أحمد (١٩٩١). دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاهات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. مؤتمر رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الاسكندرية.

١٠ - خليفة، لولوة وآخرون (١٩٩٣). **الكيمياء الطبيعية**. (كيم ٣١٤). المرحلة الثانوية، الطبعة الأولى، وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

١١ - زاهر، ضياء (١٩٩٥). الوظائف الحديثة للإدارة المدرسية من منظور نظمي. **مستقبل التربية العربية**، القاهرة، ١، (٤).

١٢ - سليم، محمد (١٩٩٣). التنور العلمي حقيقة تفرض نفسها في تدريس العلوم. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، الجامعة الأمريكية، بيروت.

١٣ - عبدالحميد، محمد؛ الخليلي (١٩٩٥). التنوير العلمي في مجلات الأطفال العربية. الملتقى الفكري للباحثين في دراسات التربية العلمية في جامعات دول الخليج العربية. البحرين في ١٨-٢٠ إبريل.

١٤ - فضل، نبيل (١٩٨٩). دراسة تجريبية لاختبار فاعلية تدريس نموذج في تخطيط الدروس اليومية لبرامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية. ورقة منشورة، مؤتمر آفاق وصيغ غائبة في إعداد المناهج وتطويرها، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الإسماعيلية.

١٥ - فضل، نبيل (١٩٩٠). تنمية كفايات واتجاهات معلم العلوم المرتبطة بطبيعة العلم وعلاقتها بمتغيرات الصف الدراسي. مؤتمر إعداد المعلم: التراكمات والتحديات. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الإسكندرية ١٥-١٨ يوليو.

١٦ - فضل، نبيل (١٩٩٢). دراسة إمبريقية لأنماط التفاعل اللفظي في فصول العلوم بالتعليم العام. ورقة منشورة، مؤتمر نحو تعليم أساسي أفضل، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. القاهرة: ٣-٦ أغسطس.

١٧ - فضل، نبيل (١٩٩٣). العوامل المرتبطة بالتحصيل العلمي لطلاب الدراسات الإنسانية. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، الجامعة الأمريكية، بيروت.

١٨ - فضل، نبيل (١٩٩٤). تقويم وتطوير تعليم العلوم من منظور سيكو/ إبستمولوجي. المؤتمر العلمي الثالث، كلية التربية، جامعة البحرين، ٣-٥ مايو.

١٩ - فضل، نبيل، (١٩٩٥). آفاق جديدة لجهود البحث التربوي في مجال التربية العلمية في الوطن العربي. ورقة عمل، الملتقى الفكري للباحثين في دراسات التربية العلمية في جامعات الخليج العربي. البحرين ١٨-٢٠ إبريل.

٢٠ - فضل، نبيل (١٩٩٥). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للمرحلة الثانوية من منظور الثقافة العلمية. ورقة منشورة. مؤتمر التعليم الثانوي وتحديات القرن الحادي والعشرين، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٧-١٠ أغسطس.

٢١ - فضل، نبيل و اليماني، سعيد (١٩٩٦). بروفيل الاعتقادات العلمية لمعلم العلوم بدولة البحرين. ورقة مقبولة للنشر المجلة التربوية، الكويت.

٢٢ - مطر، وفاء (١٩٩٤). دراسة مسحية تحليلية لأولويات القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا وعلاقتها بمحتوى مناهج العلوم الموحدة لدول الخليج العربية. رسالة ماجستير، جامعة البحرين.

٢٣ - مرسي، منير وآخرون (١٩٩٢). **الكيمياء التطبيقية**. (كيم ٣٢٣). المرحلة الثانوية، الطبعة الأولى وزارة التربية التعليم، دولة البحرين.

٢٤ - نجلة، عنايات (١٩٨٦). مقرر مقترح لعلم الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مشكلات الفرد ومشكلات المجتمع. رسالة دكتوراه جامعة عين شمس، القاهرة.

٢٥ - نصر، محمود وآخرون (١٩٩١). **الموجات** (فيز ٢١٢). المرحلة الثانوية، الطبعة الأولى، وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

٢٦ - نصر، محمود وآخرون (١٩٩٢). **الكهرومغناطيسية** (فيز ٣١٦). المرحلة الثانوية، الطبعة الأولى وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

٢٧ - نصر، محمود وآخرون (١٩٩٣). **الكميات الفيزيائية والحرارة**. (فيز ١٠١)، المرحلة الثانوية، الطبعة الثانية، وزارة التربية والتعليم، دولة البحرين.

28 - AAAS. (1989). Project 2061: Science for all Americans. Washington, D.C.

29 - Aikenhead, G., Fleming W. & Rayan (1993). High School graduates' Beliefs about Science - Technology - Society. I Methods and issues in monitoring Student views. **Science Education**, 71(2): 145.161.

30 - Aldridge, B & Stassenburg, A. (1995). Scope, Sequence, and Coordination of national science education content standards. **NSTA, USA.**

31 - Anderson, C. & Smith, E. (1986). Teaching science. In V. Koehler (Ed.) **The Educator's Handbook: A Research Perspective.** N.Y.: Longman.

32 - Apple, M. (1983). Curriculum in the year 2000: Tensions and possibilities. **Kappan,** 64, 321 - 326.

33 - Aronson, E., Ellsworth, Corlsmith, J. and Gronzales, M. (1990). **Methods of Research in Social Psychology.** 2nd. ed. Mcgraw-Hill, INC., USA; 284-285.

34 - Betts, F. (1995). Science Summary. In ASCD. (1995). **Curriculum Handbook: A Resource for Curriculum Administrators**. Alexandria, Virginia: The Education & Technology Resource Center, ASCD. 5.1-8.

35 - Brickhouse, N. (1991). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. **Journal of Teacher Education**, 41 (3): 53 - 62.

36 - Carey, S. (1986). Cognitive science and science education. **American Psychologist**, 41, 1123 - 1130.

37 - Carin, A. (1993). **Teaching modern Science.** (6th Ed.), N.Y.: Macmillan Publishing Co. PP. 113 - 140.

38 - Chiappetta, E., Fillman, D. & Sethna, G. (1990). **Procedures for conducting content analysis of science textbooks.** Houston: University of Houston, Department of curriculum and instruction.

39 - Chiappetta, E.; Fillman, D. & Sethna, G. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**, 28, 713 - 725.

40 - Chiappetta, E.; Sethna, G. & Fillman, D. (1991). A quantitaive analysis of high School chemistry textbooks for scientific literacy themes ad expository learning aids. **Journal of Research in Science Teaching**, 28, 939 - 951.

41 - Chiappetta, E,; Sethna, G. & Fillman, D. (1993). Do middle School life science textbooks provide a balance of scientific literacy. themes? **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (7): 787 - 797.

42 - Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales, **Educational and Psychological Measurement**, 20, 27 - 46.

43 - Dillon, J. (1988). **Questioning and Teaching: A Manual of Practice.** N.Y. Teachers College press.

44 - Dowing, J. & Gifford, V. (1996). An investigation of preservice teachers' science process skills and questioning strategies used during a demonstration science discovery lesson. **Jounal of Elementary Science Education**, 8(1): 64 - 75.

45 - Dreyfus, A. (1992). Content analysis of school textbooks: The case of a technology - oriented curriculum. **IJSE**. 141(1): 3-12.

46 - Duschl, R. & Wright, E. (1989). A case study of high school teachers' decision making models for planning and teaching Science. **Journal of Research in Science Teaching**, 26(6): 467 - 501.

47 - Fenstermacher, G. (1980). What needs to be known about what teachers need to know?. In G. Hall & G. Brown (Eds.), **Exploring issues in teacher education: Questions for future research.** Austin, Tx., Research and Development Center for Teacher Education.

48 - Fillman, D. (1989). Biology textbook coverage of selected aspects of scientific literacy with implications for student interest and recall of text information. EDD, University of Houston, ERIC.

49 - Goetz, J. & Le Compte, M. (1984). **Ethnography and qualitative design in educational research.** USA: Academic Press, Inc., 1-32.

50 - Gracia, T. (1985). An analysis of earth science textbooks for presentation of aspects of scientific literacy. Unpublished dissertation, University of Houston.

51 - Hodson, D. (1988). Toward a philosophically more valid science curriculum. **Science Education**, 72, 19 - 40.

52 - Hurd. P. (1995). Transforming science education. In. ASCD. (1995). **Curriculum Handbook: A Resource for Curriculum Administrators.** Alexandria, Virginia: The education & technology resource center, ASCD. 5.43-47.

53 - Jaeger, R. (1988). **Complementary Methods for Research in Education.** Washingtion, D.C. AERA.

54 - Lantz, O. & Kass, H. (1987). Chemistry teachers' functional paradigms. **Science Education**, 71 (1): 117 - 134.

55 - Martin, B., Kass, H. & Brouwer, W. (1990). Authentic science: A diversity of meaning. **Science Education**. 74, 541 - 554.

56 - Martin, M. (1986). Concepts of science education: Philosophical view. College Park, MD: University Press.

57 - Mintz, S. (1979). Teacher planning: A simulation study. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

58 - Mitman, A., Mergendoller, J., Marchman, V. & Paker, M. (1987). Instruction addressing the components of scientific literacy and its relations to student outcomes. **American Educational Research Journal**, 24, 611 - 633.

59 - National STS Network (1989). Placing STS in the curriculum. STS leadership resources, Eugene, Oregon, University of Oregon.

60 - Newell, A. & Simon, H. (1972). **Human Problem Solving.** Englewood Cliffs, N.J.: Prentice - Hall.

61 - Roberts, D. (1983). **Scientific literacy towards balance in setting goals for school science programs.** The publication office, Science Council of Ontario, Canada.

62 - Rubinstein, R. & Brown, R. (1984). An evaluation of the validity of the diagnostic category of attention deficit disorder. **American Journal of Othopsychiatry**, 54, 398 - 414.

63 - Salmon, P. (1988). **Psychology for teachers: An alternative approach.** London, Hutchison.

64 - Shavelson, J. & Stern, P. (1981). Research on teachers' pedagogical thoughts, judgments, decisions, and behaviour. **Review of Educational Research**, 51 (4): 455 - 498.

65 - Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15 (2), 4 - 14.

66 - Stanley, W. & Brickhouse, N. (1994). Multiculturalism, Universalism, and science education. **Science Education**. 78: 387 - 398.

67 - Tamir, P. (1985). Content analysis focusing on inquiry. **Journal of Curriculum Studies**, 17 (1) 87 - 94.

68 - Welch, W. & Walberg, H. (1972). A national experiment in curriculum evaluation. **American Educational Research Journal**, 9, 373 - 383.

69 - Ziman, J. (1980). **Teaching and learning about science and society.** Cambridge: Cambridge University press.

70 - Zoller, U., Paras, M, Ebenezer, K.; Sandberg V.; West, C.; wolthers, T. & Tan, S. (1990). Goal attainment in Science - Technology - Society (S/T/S) education and reality: The case of British Columbia. **Science Education,** 74 (1): 19 - 39.

71 - Zoller, U. & Donn, S. (1991). Students' versus their teachers' beliefs and positions on science/technology/society - oriented issues. **IJSE**. 13 (1), 25 - 36.

72 - Zoller, U. and others (1991). Teachers' beliefs and views on selected Science - Technology - Society topics: A probe into STS literacy versus indoctrination. **Science Education**, 75 (5): 541 - 561.