

## دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية

جمال عبد ربه الزعانين

جامعة الأقصى - غزة - فلسطين

[drzaanen@yahoo.com](mailto:drzaanen@yahoo.com)

**المخلص:** هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى الأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين للكشف عن مدى معالجتها لأبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية. ومن أجل ذلك قام الباحث بتصميم قائمة بأبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية الواجب توافرها في محتوى كتاب الفيزياء، وهي: خصائص العلم، ووظائفه، ونتائجه، وأخلاقياته؛ ويندرج تحت كل منها عدد من البنود الفرعية. وشملت عمليات العلم التكاملية أربع عمليات هي: تفسير البيانات، و صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والتجريب. وتضم كل عملية منها عدة عمليات فرعية. وفي ضوء هذه القائمة، تم تصميم أداة لتحليل محتوى الأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء، حيث استخدمت في تحليل (22) نشاطاً علمياً في كتاب الفيزياء، فضلاً عن (226) سؤالاً، وكشفت النتائج أن الأنشطة العلمية الواردة في الكتاب تراعي أبعاد طبيعة العلم المتضمنة في القائمة، في حين أن الأسئلة لا تراعي هذه الأبعاد، وأشارت النتائج كذلك إلى أن كلا من الأنشطة العلمية و الأسئلة لا تراعي عمليات العلم التكاملية.

**كلمات مفتاحية:** كتاب الفيزياء للثانوية العامة، طبيعة العلم، عمليات العلم المتكاملة، فلسطين.

### المقدمة

تكتسب الكتب المدرسية في بلدان العالم الثالث أهمية خاصة، وذلك للاعتقاد بأن الكتاب المدرسي هو الوثيقة التي تكفل تطبيق المناهج الدراسية وتحقيق أهدافها. ويعد الكتاب المصدر الأساسي للمعرفة العلمية بالنسبة للمتعلمين، وذلك في ظل غياب المصادر المتعددة الأخرى. وما زال محتوى هذه الكتب يركز بشكل كبير على المعرفة العلمية باعتبارها هدفاً مطلوب الوصول إليه وتحقيقه، ولاشك أن الظروف التي تعيشها هذه البلدان هي التي تفرض مثل هذا الواقع، فالإنفاق على التعليم مازال محدوداً؛ مما يعوق فرص التعلم وإيجاد مصادر متعددة للمعرفة العلمية التي يستخدمها المتعلمون، ويسعون إلى البحث عن المعرفة بدلاً من تلقيها جاهزة ومنظمة في الكتاب المدرسي. (علي، 2003).

ونظراً لأهمية الكتب المدرسية (خصوصاً كتب العلوم)، فإنه من الضروري أن يتم إعدادها بطرق تستجيب لمتطلبات التربية العلمية، الأمر الذي يحتاج إلى إعداد هذه الكتب بطريقة تظهر خصائص العلم وطبيعته، بحيث تتيح للمتعلمين ممارسة عمليات العلم للوصول إلى المعرفة العلمية، وفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع؛ ولكن هناك العديد من المؤشرات الميدانية التي تشير إلى أن محتوى كتب العلوم مازال يؤكد على المعرفة العلمية من حقائق، ومفاهيم،

وتعميمات، وقوانين، ونظريات؛ الأمر الذي يتناقض مع ما هو مفترض حيث ما زالت العلوم تركز على المعرفة العلمية، وتهمل الكثير من العمليات المهمة للاستقصاء، مثل إثارة الشك، وفرض الفروض، وحل المشكلات، وطرح التوقعات، وغيرها من العمليات الاستقصائية (عيفي، 1998).

ويرى الكثير من المربين أن فهم طبيعة العلم وممارسة عملياته يعد هدفاً رئيساً من أهداف تدريس العلوم؛ لذا أوضح ليدرمان (Lederman, 1992)، وبايبي (Bybee, 1992)، وميشترى (Meichtry, 1993) أن الفهم الصحيح لطبيعة العلم يعتبر أحد المخرجات المهمة والمرغوبة لتدريس العلوم.

وعليه، فإنه من الضروري أن يركز محتوى كتب العلوم على إظهار طبيعة العلم وبنيته، بجانب تركيزه على المعرفة العلمية والطرق التي يتم من خلالها الحصول على هذه المعرفة، أي الطرق العلمية وعمليات العلم، ويعد الكتاب المدرسي ترجمة سيئة للمنهج، والمصدر الأوحد للامتحانات، ولذلك أعطى الكتاب أكثر من قيمته في عملية التربية؛ مما أدى إلى عزوف الطلاب عن البحث عن المعرفة من مصادر ومراجع أخرى، وبذلك تضيع بعض أهداف تدريس العلوم، لا سيما وأن فهم طبيعة العلم، وعملياته تعد من أهم عناصر الثقافة العلمية في القرن الحالي (سليم، 1998).

في ضوء ما تقدم تبرز الحاجة إلى أهمية الأنشطة العلمية في محتوى كتب العلوم، نظراً لدورها الفعال في ترجمة أهداف تدريس هذه المادة وتعلمها، فمن خلالها يكتسب المتعلمون الخبرات والمعارف العلمية، حيث تعد هذه الأنشطة جزءاً لا يتجزأ من تدريس العلوم. فضلاً عن أن التجريب والعمل المخبري هما القلب النابض في تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم؛ لأنهما يوفران الفرص للطلبة لممارسة الأنشطة العلمية الاستقصائية المختلفة، ويساعدان على إكساب التلاميذ المعلومات، والمهارات العلمية والتعليمية إلى جانب المساهمة في بناء الاتجاهات، وتنمية القيم، وبذلك تسهم في تحقيق معظم أهداف تدريس العلوم (عبد السلام، 1988).

وتعد مادة الفيزياء من العلوم التجريبية التي ترتبط بجميع مجالات الحياة، لذلك يصبح من الضروري أن تسهم مناهج الفيزياء بشكل فعال ودائم في جعل المتعلمين قادرين على الوصول إلى المعرفة الفيزيائية بكل استقلالية وحرية (وزارة التعليم بجمهورية الجزائر، 2008). لقد تطور علم الفيزياء وتجاوز كونه مجرد فرع من العلوم الطبيعية وأصبح اليوم أصلاً لفروع أخرى، ويمكن القول بأن العصر الحديث شهد تحولاً كبيراً في دراسة هذا العلم وتطويره، حيث تم إعادة دراسة الفيزياء في ضوء التركيب الميكروسكوبي للمادة، وأمكن فهم الكثير من الظواهر الفيزيائية، وبالتالي ازدادت نسبة الفيزياء التجريبية في محتوى كتب الفيزياء في التعليم العام والجامعي (سلامة، 1999). كما أن زيادة الاعتماد على التجريب في الفيزياء يتطلب القيام بالعديد من الأنشطة العلمية المتنوعة، والتي يمكن أن تبدأ بالملاحظات المثيرة للشك والجدل،

وتنتهي بالتجريب والتفسير، لا سيما وأن هذا العلم يستمد قوته من التجريب ويحتكم إليه، لذا فهو يتميز باستمرارية تطوره وتقدمه. (غازي والكاتب، 2002)

ولاشك أن عملية البحث في الفيزياء تتطلب مهارات علمية معينة ينبغي توافرها في الباحثين والدارسين لهذا العلم، وترتبط هذه المهارات وخطوات تنفيذها بطبيعة العلم وعملياته المختلفة، وأخلاقياته، فلم تعد المعرفة العلمية تعتمد على حفظ الحقائق والمفاهيم العلمية، بل أصبحت تعتمد على مدى إتقان المتعلمين للطريقة العلمية، وهي الوجه المكمل للعلم. من هنا يتزايد الاهتمام بمدى اكتساب المتعلمين لمهارات العلم وعملياته، حيث هناك أدلة بحثية تؤكد أن تعلم التلاميذ للعلوم يحدث بصورة أفضل كلما أُتيحت لهم فرص متزايدة للبحث، والاكتشاف، وبناء المعنى بأنفسهم، أو عندما تتاح الفرصة للمتعلمين بممارسة عمليات العلم وإدراك أبعاده (حسن، 1998). وتوصلت (طف الله، 199) في دراسة أجرتها حول فاعلية وحدة عن الزلازل على التحصيل وعمليات العلم واتخاذ القرارات للطلبات المعلمات بكلية البنات لجامعة عين شمس، حيث كشفت النتائج عن تحسن مستوى مهارات العلم وعملياته لدى عينة الدراسة. وكشفت نتائج دراسة (الأحمد، 1998) أن بيئة الفصل المفضلة لتعليم العلوم ساهمت في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية ومهارات التفكير المنطقي لطلبة المرحلة الإعدادية بمصر. وتوصل كل من (حسن وسرايا، 2003) إلى أن استخدام حقيبة تعليمية سمعية مدعومة بالمواد اللمسية ساهمت في تنمية وجهة الضبط، واكتساب بعض عمليات العلم لدى التلاميذ المكفوفين للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية. كما توافقت نتائج دراستي (شهاب، 2000؛ سعيد، 1999) مع هذه النتائج حيث استخدمت استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية تحصيل العلوم و عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مصر. وتوصل آيز وكيمال (Ayse & Kemal, 2007) إلى نتائج متشابهة عندما أجريا دراسة لتوفير فرصة مناسبة للمتعلمين للتدريب على مهارات الملاحظة من خلال دروس العلوم القائمة على الاستقصاء والتساؤل العلمي.

ويرى باجنو وآخرون (Bagno et. al, 2008) أن وجود الأنشطة الاستقصائية في محتوى كتب الفيزياء، وممارسة الطلاب لها تسهم في تطوير اتجاهاتهم نحو الفيزياء، كما تسهم في تطوير فهمهم لبعض أبعاد العلم وطبيعته. وتوصل كل من (والكير وزيدلر) (Walker & Zeidler, 2007) إلى أن الطلبة تمكنوا من فهم بعض المفاهيم الخاصة بطبيعة العلم، مثل الإبداع في العلم، موضوعية العلم، استمراريته، وذلك عند تضمين الاستقصاء القائم على طبيعة العلم في مناهج العلوم.

ويرى كيم و ميكني (Kim & McKinney, 2007) أن فهم طبيعة العلم أصبحت من القضايا الأساسية في مناهج العلوم، وعليه لابد من تضمين بعض أبعاد طبيعة العلم في مناهج العلوم في مراحل التعليم المختلفة، لذا فقد اقترحا ضرورة أن يضمن كل من: التمييز بين

الملاحظة، والكشف العلمي، والموضوعية، والمجالات لطبيعة العلم في مناهج العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي، لأنها تتاسبهم في هذه المرحلة؛ وفي هذا الإطار أجرى كل من رينييه، وليدرمان (Renee & Lederman, 2008) دراسة هدفت إلى استكشاف مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في مناهج العلوم، حيث قاما بتحديد أبعاد طبيعة العلم من خلال معرفة آراء (24) عالماً في مجالات العلوم المختلفة، وأشارت النتائج إلى أن طبيعة العلم ليست بالضرورة أن تتعكس في مناهج العلوم بشكل صريح، ولكن يمكن تضمينها في محتوى كتب العلوم، والأنشطة العلمية الاستقصائية والاختبارات.

من ناحية أخرى يؤكد كل من (فضل وأبو قوحص، 1997) الطبيعة الاستقصائية للعلوم، وأهمية تضمينها في محتوى كتب العلوم بمراحل التعليم المختلفة. لما لها من دور أساسي في توضيح طبيعة العلم وأبعاده، وفي هذا الاتجاه أجرى رولا (Rola, 2008) دراسة هدفت إلى تطوير وحدة دراسية لتلاميذ الصف السابع الأساسي قائمة على التساؤل العلمي، لتطوير فهمهم لطبيعة العلم، وأشارت النتائج إلى أن التلاميذ في نهاية الوحدة تمكنوا من تطوير فهمهم لأبعاد طبيعة العلم، مثل: أهمية التجربة في العلم، والكشف العلمي، والإبداع العلمي.

وتوصل شيابيتا، وفيلمان (Chiappeta & Fillman, 2007)، إلى نتائج متشابهة عندما قاما بتحليل محتوى خمسة كتب في علوم الأحياء في المرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف معرفة مدى تضمينها لأربعة أبعاد من أبعاد طبيعة العلم، وهي: العلم كجسم للمعرفة، العلم كطريقة للبحث، العلم كطريقة للتفكير، العلم وعلاقته بالتكنولوجيا والمجتمع، وأشارت النتائج إلى أن محتوى كتب الأحياء التي تم تحليلها تعكس أبعاد العلم الأربعة بنسب مقبولة، وبدرجات متفاوتة، وقامت (عبد الفتاح، 1999) بدراسة هدفت إلى معرفة مدى توافر مهارات عمليات العلم الأساسية، والتكاملية في الأنشطة العلمية، والأسئلة المتضمنة بكتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في جمهورية مصر العربية، وتوصلت إلى غياب كثير من عمليات العلم: كالاستقصاء، وفرض الفروض، والتجريب من الأنشطة العلمية، والأسئلة التي تم تحليلها.

من ناحية أخرى قام (فراج، 2000) بتحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية بمصر في ضوء طبيعة العلم وعملياته، وكشفت نتائج دراسته أن محتوى هذه الكتب مازال يركز على الجانب المعرفي للعلم ولا يظهر العلم بصورته الواقعية كطريقة للبحث والتفكير، أي أنها لا تركز على أبعاد طبيعة العلم وعملياته بالشكل المطلوب.

وعطفاً على ما سبق، فقد اهتمت التربية الحديثة بنشاط المتعلمين وإيجابيتهم، ونقل مركز الاهتمام من المادة الدراسية إلى المتعلم، وأصبح التعلم يدور حول التلميذ بدلاً من المادة العلمية أو المعلم، وازدادت الدعوات بضرورة الاهتمام بالتلميذ وحاجاته، واستعداديته، واهتماماته، وتعد الأنشطة التعليمية التعليمية الوسيلة المناسبة لهذا الغرض، حيث يرى (عبد السلام، 1998) أن الأنشطة العلمية تعمل على اكتساب التلميذ المعلومات والمهارات العلمية، وعلى تكوين

الاتجاهات وتنمية القيم وأوجه التقدير، كما تعمل على إشباع ميولهم وحاجاتهم، وبذلك تسهم الأنشطة في تحقيق معظم أهداف تدريس العلوم، وهذا ما يساهم في اهتمام مطوري مناهج العلوم، ومؤلفي الكتب؛ لتضمين الأنشطة العلمية في محتوى كتب العلوم للمراحل التعليمية المختلفة، وهذا ما توصلت إليه دراسة ماكي وزملاؤه (McKee et.al, 2007) فيما يتعلق بأهمية الأنشطة المخبرية التوضيحية، والأنشطة المخبرية الاستقصائية في اكتساب المتعلمين للمهارات المعرفية العليا (التحليل والتركيب والتقويم)، حيث أشارت النتائج إلى أفضلية الأنشطة المخبرية التوضيحية على الأنشطة المخبرية الاستقصائية في تطوير المهارات المعرفية العليا للتلاميذ. وتوصل ترامبل وجراس (Trumbull & Grace, 2006)، إلى أن المشروعات القائمة على الأنشطة التي ينفذها المتعلمون تسهم بدرجة كبيرة في تحسين مستوى فهمهم لأبعاد العلم.

يلاحظ من العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته، أو تحليل الأنشطة التعليمية، أنها تناولت كتب العلوم والأنشطة العلمية والأسئلة في مراحل وصفوف تعليمية مختلفة مثل دراسة بانجو وآخرون (Bango, et.al., 2008)، ودراسة والكير وزيدلر (Walker & Zadler, 2007) ودراسة شيابيتا وفلمان (chiappetan & Fillman, 2007)، ومنها ما أجريت على مناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي مثل دراسة فراج (2000). وتؤكد نتائج معظم هذه الدراسات أهمية تضمين أبعاد طبيعة العلم وعملياته في مناهج العلوم بالتعليم العام بشكل صريح أو ضمني لما في ذلك من أهمية في تطوير فهم المتعلمين لطبيعة العلم وعملياته.

### مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في أن فهم طبيعة العلم وممارسة عملياته الأساسية والتكاملية من الأهداف المهمة في تدريس العلوم العملية، لأن ذلك ينعكس إيجاباً في تعلم الطلبة للعلوم وممارستها بصورة وظيفية تجسد المعنى الحقيقي للعلم فضلاً عن تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم مثل: تطوير التحصيل وتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم وتعلم التفكير العلمي بكافة أشكاله، فضلاً عن فهم الطبيعة الاستقصائية للعلوم، حيث يؤكد كل من (فضل وبوقوص، 1997) أهمية تضمين هذه الخاصية للعلم، في محتوى كتب العلوم بمراحل التعليم المختلفة، وانطلاقاً من فحص وتقويم كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية، جاءت هذه الدراسة باعتبار أن الكتاب ما زال طبيعة تجريبية، هذا فضلاً عن تدني مستوى تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء، حيث أشارت نتائج الامتحانات في نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام 2008/2007 إلى أن نسبة النجاح في هذه المادة لم تتجاوز (30%) (وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، 2008). ومن خلال خبرة الباحث في تدريس الفيزياء ومتابعته لطلبة التربية العملية في المدارس لاحظ أن معظم معلمي الفيزياء يركزون على حشو

أذهان الطلبة بالحقائق والمفاهيم الفيزيائية حرصاً منهم على إحراز نسبة نجاح عالية في نهاية العام الدراسي، مما يجعلهم لا يهتمون بالطبيعة الاستقصائية للعلم وإتاحة الفرصة للطلبة لممارسة عملياته الأساسية والتكاملية؛ الأمر الذي يستوجب معرفة مدى مراعاة محتوى الكتاب المقرر لأبعاد طبيعة العلم وعملياته.

في ضوء ما تقدم أمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى توافر أبعاد طبيعة العلم، وعملياته التكاملية في الأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة في فلسطين؟  
ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توافر أبعاد طبيعة العلم في الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟
2. ما مدى توافر أبعاد طبيعة العلم في الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العام بفلسطين؟
3. ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية في الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟
4. ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية في الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟

#### أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- 1 - معرفة مدى معالجة الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين لأبعاد طبيعة العلم وهي: خصائص العلم، وظائف العلم، ونتائج العلم، وأخلاقيات العلم، وعمليات العلم التكاملية وهي: صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والتجريب، وتفسير البيانات.
- 2 - معرفة مدى معالجة الأسئلة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة لأبعاد طبيعة العلم المذكورة، وعملياته التكاملية.

#### أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها تسعى إلى:

- 1 - إعداد قائمة بأبعاد طبيعة العلم الأساسية والفرعية التي ينبغي توافرها في الأنشطة العلمية، والأسئلة المتضمنة بكتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؛ الأمر الذي قد يفيد مخططي ومطوري محتوى مناهج الفيزياء لتلك المرحلة حتى تتضمن هذه الأبعاد المهمة في محتوى مناهج الفيزياء.

- 2 - إعداد أداتين لتحليل الأنشطة، والأسئلة المتضمنة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؛ الأمر الذي قد يفيد في الحكم بموضوعية على نقاط القوة والضعف في الأنشطة والأسئلة للاسترشاد بها في تقديم الأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتب الفيزياء الأخرى في المرحلة الثانوية.
- 3 - معرفة الوضع الحالي للأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء، من حيث تناوله لأبعاد العلم وعملياته التكاملية لتحديد نقاط القوة والضعف فيه.
- 4 - تم تحديد أربع عمليات تكاملية للعلم وهي: صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والتجريب، وتفسير البيانات.
- 5 - تقديم نماذج للتحليل الوصفية للأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب الفيزياء، بما قد يفيد مطوري مناهج الفيزياء ومؤلفيها.

### حدود الدراسة

#### تحدد نتائج الدراسة بالآتي:

- 1 - تطبيق أداتي التحليل على كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر للقسم العلمي (الثانوية العامة)، طبعة 2006م، وهو أول طبعة تصدر من هذا الكتاب، وتم العمل به في المدارس الفلسطينية في بداية العام الدراسي 2007/2006.
- 2 - تحليل جميع الأنشطة العلمية الواردة في محتوى الكتاب، والمتمثلة في جميع التجارب، والتدريبات العلمية، والمشروعات، والبحوث الموجودة في هذا الكتاب.
- 3 - تحليل جميع الأسئلة الموجودة في نهاية كل وحدة دراسة، أو نهاية الوحدات الدراسية الخمس التي يعالجها الكتاب.
- 4 - موضوعية أدوات التحليل، وصلاحياتها لغرض الدراسة.

### مصطلحات الدراسة

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات الجوهرية، وفيما يأتي تعريف الباحث لهذه المصطلحات إجرائياً:

#### 1-الأنشطة العلمية:

هي مواقف تعليمية مخططة تثير عقول التلاميذ، وتفكيرهم للبحث، والاستقصاء، وتوفر لهم خبرات واقعية، وتهيئ الفرص أمامهم من خلال محتوى كتب العلوم، لممارسة أي عمل من الأعمال سواء كان تجريبياً، أو ميدانياً، أو بحثياً، وقيامهم بخطوات عملية محددة داخل معمل العلوم أو خارجه بهدف التعلم (عبد السلام، 1998).

ويتبنى الباحث هذا التعريف لمطابقتها للأنشطة العلمية الواردة في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين.

## 2- أبعاد طبيعة العلم:

هي بناء من المعرفة المنظمة والمتطورة، وطريقة للبحث عن هذه المعرفة، واستخدامها لمصالح الإنسان، ليتوصل إلى فهم أفضل للطبيعة، وقوانينها في ضوء أهداف يسعى إليها، ومسلمات يرتكز إليها (فراج، 2000).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: المعرفة العلمية، وطرق البحث عنها، وتتمثل هذه الدراسة بأربعة أبعاد هي: وظائف العلم، وخصائص العلم، وأخلاقيات العلم، ونواتج العلم.

3- عمليات العلم : هي الأنشطة، والأفعال، أو الممارسات التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة؛ للعمل من جهة، والحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، وتصنف هذه العمليات في مجموعتين : أساسية، وتكاملية (الخليبي وآخرون، 1996).

ويتبنى الباحث هذا التعريف، حيث تتمثل هذه العمليات في الدراسة الحالية بالعمليات التكاملية وهي: صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، و التجريب، وتفسير البيانات.

## منهج الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يستند إلى جمع البيانات حول الظاهرة موضوع البحث وتحليلها والوصول إلى الاستنتاجات الممكنة، واستخدم الباحث الإحصاء الوصفي المتمثل في التكرارات والنسب المئوية للوصول إلى نتائج الدراسة.

الطريقة والإجراءات : للإجابة عن أسئلة الدراسة اتبع الباحث الإجراءات التالية:

## بناء أدوات الدراسة

تمثلت أدوات الدراسة الحالية في أداتين، إحداهما: قائمة أبعاد العلم وعملياته، والآخرى أداة تحليل محتوى الأنشطة العلمية الواردة في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة في ضوء أبعاد العلم وعملياته، وقد بُنيت هاتان الأداتان كما يلي:

### 1 - قائمة أبعاد طبيعة العلم، وعملياته:

لإعداد هذه القائمة اطلع الباحث على الأدب التربوي حول هذا الموضوع (زيتون، 1991)، (كاظم ويسى، 1993)، (الخليبي وآخرون، 1996) وغيرهم، كما راجع العديد من قوائم أبعاد العلم التي استخدمت في دراسات سابقة مثل دراسة فراج (2000) وعيفي (1998) وعبد الفتاح (1999) ورينييه وليدرمان (Renee&Lederman,2008)، وفي ضوء ذلك جرى إعداد قائمة أبعاد طبيعة العلم وعملياته في صورتها الأولية التي اشتملت على أربعة



أبعاد لطبيعة العلم هي: خصائص العلم، ووظائف العلم، ونتائج العلم، وأخلاقيات العلم، وقد كانت الأبعاد الفرعية الكلية لهذه الأبعاد (31) بعداً. كما اشتملت القائمة أربعا من عمليات العلم التكاملية هي: صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والتجريب، وتفسير البيانات، وقد اشتمل كل بعد من الأبعاد السابقة على عدد من الأبعاد الفرعية التي بلغ عددها (26) بعداً من عمليات العلم المذكورة.

#### الضبط العلمي للأداة:

##### أ- الصدق :

تم تقدير صدق الأداة بالاعتماد على الصدق البنائي لمحتوى الأداة، حيث عرضت على مجموعة من المتخصصين في التربية العلمية (8) أفراد منهم (5) من معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية، (3) أساتذة جامعات في العلوم والتربية العلمية، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة ومراجعة بنودها، ثم تم إعادة تقديم الأداة مرة أخرى لمجموعة المحكمين نفسها بعد (15) يوماً، وأسفرت هذه الخطوة عن تعديل صياغة أربعة أبعاد فرعية من الأداة وحذف عدد منها.

##### ب- ثبات الأداة :

بعد الاطمئنان إلى صدق الأداة، تم حساب الثبات بطريقة ثبات الفئات من خلال استخدام الأداة في تحليل عينة من الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر العلمي (الثانوية العامة)، حيث تم تحليل الأنشطة، والأسئلة الواردة في الوحدة الأولى من الكتاب، وهي بعنوان "كمية التحرك الخطي"، وتضم أربعة أنشطة علمية، و(42) سؤالاً، منها (26) سؤالاً موضوعياً، و (16) سؤالاً مقالياً. كما جرت عملية إعادة التحليل للعينة نفسها من الأنشطة والأسئلة بعد ثلاثة أسابيع، ومقارنة نتائج التحليل لحساب عدد الفئات التي تطابقت في المرتين، وقد أشارت النتائج إلى تطابق (42) فئة من أصل (47) فئة، وباستخدام معادلة "هولستي" (Holsti,1969) وجد أن قيمة معادل ثبات الأداة: (0.89) وهي قيمة تشير إلى توفر درجة عالية لثبات الأداة.

##### حد الكفاية:

طلب من المحكمين تحديد الحد الأدنى المقبول للنسبة المئوية التي يمكن من خلالها الحكم على مدى مراعاة الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في الكتاب لأبعاد طبيعة العلم، وعملياته التكاملية، وقد حدد المحكمون نسبة (60%) فما فوق كحد أدنى لمدى مراعاة الأنشطة العلمية الأسئلة لأبعاد طبيعة العلم، وعملياته التكاملية، وعليه استند الباحث إلى هذه النسبة المئوية معالجة نتائج التحليل، والحكم عليها.

**الصورة النهائية للأداة:**

تكونت الأداة في صورتها النهائية من أربعة أبعاد لطبيعة العلم تضم (24) بعداً فرعياً، كما تضم أربعاً من عمليات العلم التكاملية التي شملت (23) فقرة. ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

**أولاً:- أبعاد العلم:** ويشمل المجالات والأبعاد الاتية:

**أ- خصائص العلم، وتشمل:**

- 1 -تظهر الأنشطة والأسئلة العلم على أنه مادة وطريقة.
- 2 -تظهر الأنشطة العلمية، والأسئلة، عالمية العلم، وتجاوزه حدود المكان والزمان.
- 3 -تؤكد الأنشطة العلمية، والأسئلة، شمولية العلم وتكاملية.
- 4 -تركز الأنشطة العلمية، والأسئلة على أهمية الأجهزة، وأدوات القياس في تقديم العلم وتطويره.
- 5 -تؤكد الأنشطة والأسئلة أن العلم تراكمي البناء.
- 6 -تؤكد الأنشطة والأسئلة أن العلم نشاط إنساني عالمي.

**ب- وظائف العلم:**

تظهر الأنشطة العلمية والأسئلة ما يأتي:

- 1 -سعي العلم لإيجاد العلاقات الوظيفية بين الظواهر المختلفة التي أدت إلى حدوثها.
- 2 -سببية العلم.
- 3 -سعي العلم لإيجاد تصور لاستخدام المعلومات في مواقف أخرى غير تلك التي نشأت عنها.
- 4 -دور العلم في ضبط الظواهر والتحكم بها.
- 5 -سعي العلم للاستفادة من المعرفة العلمية وتطبيقاتها في الحياة لصالح الإنسان
- 6 -دور العلم بالتنبؤ بالأحداث المستقبلية في ضوء الحقائق الحالية.

**ج- نتائج العلم:**

تظهر الأنشطة العلمية والأسئلة ما يأتي:

- 1 -نتائج العلم قابلة للتكرار.
- 2 -احتواء العلم على عدد هائل من المفاهيم، والحقائق العلمية.
- 3 -أهمية التجريب في تطوير المعرفة العلمية.
- 4 -احتواء العلم على عدد كبير من الحقائق العلمية التي يمكن إثبات صحتها.
- 5 -اعتماد العلم على التعميمات، والنظريات العلمية، التي تفسر الأحداث والظواهر.
- 6 -أهمية الرياضيات في القوانين العلمية.

**د- أخلاقيات العلم :**

تظهر الأنشطة العلمية، والأسئلة، ما يأتي:

- 1 - موضوعية العلم، والمعرفة العلمية.
- 2 - اعتبار العلم سلسلة متصلة من المعارف، وتعتمد على ما انتهى إليه الآخرون.
- 3 - أهمية الأمانة العلمية في التقديم العلمي.
- 4 - صفات العلماء وخصائصهم.
- 5 - حيادية المعرفة العلمية وابتعادها عن الآراء الشخصية للبشر.
- 6 - أهمية الاستخدام السلمي للعلم.

**ثانياً: عمليات العلم التكاملية:** وتشمل العمليات الآتية:

**أ- صياغة الفرضيات:**

وتتبدى هذه العملية في الآتي:

- 1 - الاستفادة من نتائج الملاحظات، والاستنتاجات، في صياغة بعض الفرضيات.
- 2 - اختيار الفروض الأكثر قرباً من الواقع، وتفسيراً للظاهرة.
- 3 - التمييز بين الفروض التي يمكن اختبارها وصفيًا، والتي لا يمكن اختبارها كميًا.
- 4 - صياغة الفروض بصورة قابلة للاختبار.
- 5 - تعديل الفروض بناءً على معلومات جديدة تظهر في أثناء اختبار الفرض.

**ب- التجريب:**

وتتمثل هذه العملية في الآتي:

- 1 - التخطيط المناسب للتجربة ومعرفة الإجراءات الأكثر أهمية .
- 2 - مصادر الخطأ في التصميم التجريبي.
- 3 - العلاقة بين التصميم التجريبي والاستنتاج المناسب.
- 4 - جمع البيانات التي تدعم صحة الفروض أو عدم صحتها (أي رفضها).
- 5 - ضبط البيانات التي لا تشكل جزءاً من الفروض.
- 6 - استخدام الأجهزة والأدوات المواد لتنفيذ خطوات التجربة حسب خطتها.
- 7 - إصدار الأحكام العلمية المناسبة الخاصة بالنتائج التي يتم التوصل إليها.
- 8 - الإشارة إلى التقرير الموضوعي النهائي حول التجربة ونتائجها.

**ج- ضبط المتغيرات:**

يمكن تلخيص أنشطة هذه العملية في الخطوات الآتية:

- 1 - معرفة الارتباطات المختلفة للمتغيرات التي يمكن أن تؤثر في النتائج.
- 2 - تمييز المتغيرات المستقلة عن المتغيرات التابعة.
- 3 - عزل المتغيرات المستقلة ما عدا واحد يسمح بالوصول إلى نتائج.

4 - تصميم تجربة للتعرف إلى أثر متغير أو أكثر، على المتغيرات.

#### د- تفسير البيانات:

تؤكد الأنشطة العلمية، والأسئلة ما يأتي:

- 1 - تفسير البيانات، والمعلومات التي يتم الحصول عليها بطرق غير مباشرة .
- 2 - إدراك العلاقات بين البيانات، والاستنتاجات.
- 3 - استخدام الجداول، والرسومات، للوصول إلى استنتاجات.
- 4 - تقديم تفسيرات مناسبة للظواهر، والأحداث.
- 5 - صياغة العبارات ذات العلاقة التي تربط بين السبب، والنتيجة.
- 6 - التوصل إلى استنتاجات سليمة، والتنبؤ بحلول بعض المشكلات.

#### 2- أداة تحليل الأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء:

تم الاعتماد على قائمة أبعاد العلم وعملياته السابقة؛ كأداة لتحليل الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر العلمي (الثانوية العامة) في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية، و قد مرت عملية بناء الأداء وتصميمها بالمراحل الآتية:

##### أ - تحديد الهدف من التحليل:

استهدفت عملية التحليل الحكم على مدى توافر أبعاد طبيعة العلم، وعملياته الواردة في الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين.

##### ب- تحديد وحدة التحليل:

استخدم النشاط العلمي الواحد، والسؤال الواحد الوارد في كتاب الفيزياء؛ كوحدات للتحليل.

##### ج - فئات التحليل:

تحددت فئات التحليل بالبنود الممثلة لأبعاد طبيعة العلم، وعملياته الواردة في أداة التحليل وعددها (47) فئة تمثل الأبعاد الفرعية لطبيعة العلم، وعملياته التكاملية.

#### تطبيق أداة الدراسة

طبقت أداة تحليل الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في كتب الفيزياء للثانوية العامة، وذلك بتحديد نوع الأنشطة والأسئلة التي ستخضع للتحليل، ويمكن توضيح ذلك كما يأتي:

##### 1- الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء:

تم تحديد الأنشطة العلمية الواردة في كل وحدة من وحدات الكتاب وفصوله، حيث يخصص الكتاب عنوان محدد للنشاط العلمي المطلوب تنفيذه من قبل المتعلمين، وبإشارات معلمهم، وعليه يمكن توضيح هذه الأنشطة في جدول (1):

## الجدول 1

## الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة

الوحدة	عدد الأنشطة			المجموع
	الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث	
كمية التحرك الخطي	2	2	-	4
الكهرباء المتحركة	1	4	-	5
الكهرومغناطيسية	3	1	2	6
الفيزياء الحديثة	2	-	2	4
الفيزياء الطبيعية	2	1	-	3
المجموع				22

## 2- الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء:

تمت مراجعة جميع الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء، حيث هناك أسئلة تلي كل فصل من فصول الكتاب، وهناك أسئلة على كل وحدة دراسية، علماً بأن الوحدة تتضمن عدداً من الفصول، وقد تنوعت الأسئلة بين مقالية، وموضوعية، والجدول (2) يوضح مواصفات هذه الأسئلة، وعددها في كل وحدة من وحدات الكتاب.

## الجدول 2

## مواصفات الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء

الوحدة	عدد الفصول	أسئلة الفصول (مقالية)			أسئلة الوحدات			المجموع
		ف*1	ف*2	ف*3	مقالي	موضوعي	مجموع	
كمية التحرك الخطي	2	8	8	-	9	18	27	43
الكهرباء المتحركة	2	10	10	-	9	10	19	39
الكهرومغناطيسية	3	12	11	8	15	12	27	58
الفيزياء الحديثة	3	20	8	10	18	20	38	76
الفيزياء الطبيعية	3	7	10	8	10	16	26	51
المجموع	-	57	47	26	61	76	137	274

\* ف1 تعني الفصل الأول من كتاب الفيزياء الذي جرى تحليله.

\* ف2 تعني الفصل الثاني من كتاب الفيزياء الذي جرى تحليله.

\* ف3 تعني الفصل الثالث من كتاب الفيزياء الذي جرى تحليله.

## نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة: ينص هذا السؤال على : ما مدى توافر أبعاد طبيعة العلم في الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث أداة تحليل الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء في ضوء أبعاد طبيعة العلم، وبلغ عددها: (22) نشاطاً، حيث جرى تحليل كل نشاط على حدة، ويمكن توضيح النتائج في جدول (3).

## الجدول 3

نتائج تحليل الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء في ضوء أبعاد طبيعة العلم

أبعاد طبيعة العلم	كمية التحرك الخطي		الكهرباء المتحركة		الكهرومغناطيسية		الفيزياء الحديثة		الفيزياء الطبية		المجموع
	%	ك*	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	
خصائص العلم	2.6	2	7.6	6	7.6	6	6.4	5	6.4	5	30.7
وظائف العلم	5.1	4	3.9	3	6.4	5	5.1	4	6.4	5	27
نتائج العلم	5.1	4	5.1	4	5.1	4	3.8	3	1.3	1	20.5
أخلاقيات العلم	2.6	2	3.8	3	3.9	3	6.4	5	5.1	4	21.8
المجموع	15.4	12	20.5	16	23.1	18	21.8	17	19.5	15	100

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

تشير النتائج المبينة في الجدول (3) إلى أن بُعد خصائص العلم هو من أكثر أبعاد طبيعة العلم وجوداً في الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء، حيث ورد فيها بنسبة (30.7%)، بينما كان بُعد نتائج العلم من أقلها وجوداً بنسبة (20.5%)، أما بخصوص الوحدات الدراسية، فإن وحدة الكهرومغناطيسية من أكثر الوحدات الدراسية مراعاة لأبعاد طبيعة العلم، حيث بلغت نسبتها (23،1%)، بينما أقلها مراعاة لهذه الأبعاد في وحدة كمية التحرك الخطي بنسبة (15.4%). ولمعرفة النسب المئوية لفئات أداة التحليل لأبعاد طبيعة العلم الواردة في الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء، تم حساب عدد الأبعاد التي أسفرت عنها عملية تحليل الأنشطة وكانت (78) بعداً من أبعاد طبيعة العلم، ومقارنته بعدد فئات التحليل (العدد الكلي لأبعاد طبيعة العلم) المندرجة تحت كل بعد من الأبعاد الأربعة الأساسية لفهم طبيعة العلم الواردة في أداة التحليل وعددها الإجمالي (120) بعداً.

وقد استخدمت هذه الإحصاءات في حساب النسبة المئوية الكلية لوجود جميع أبعاد طبيعة العلم في الأنشطة العلمية والتي كانت (65%) والجدول (4) يوضح ذلك:

الجدول 4

النسبة المئوية لفئات أداة التحليل لأبعاد طبيعة العلم الواردة في الأنشطة العلمية

أبعاد طبيعة العلم	عدد فئات الأداة	كمية التحرك الخطي		الكهرباء المتحركة		الكهرومغناطيسية		الفيزياء الحديثة		الفيزياء الطبية		المجموع	
		%	ك*	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك		
خصائص العلم	6	2	8.4	6	25	6	25	5	20.8	5	20.8	24	100
وظائف العلم	6	4	16.6	3	12.5	5	20.8	4	16.7	5	20.8	21	87.5
نتائج العلم	6	4	16.6	4	16.6	4	16.6	3	12.5	1	4.2	16	66.6
أخلاقيات العلم	6	2	8.4	3	12.5	3	12.5	5	20.8	4	16.7	17	70.8
المجموع	24	12	50	16	66.6	18	75	17	70.8	15	62.5	78	65

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من الجدول السابق ما يأتي:

1. إن النسبة الإجمالية لمعالجة الأنشطة العلمية لأبعاد طبيعة العلم هي: (65%)، وهي إجمالياً نسبة مقبولة باعتبارها أعلى من الحد الافتراضي (60%)، حيث أشارت آراء المحكمين أنه إذا تجاوزت نسبة أبعاد طبيعة العلم هذا الحد (60%) فإن الأنشطة تعتبر إيجابية فيما يتعلق بأبعاد طبيعة العلم، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Trumbull and Grace, 2006)، ودراسة (Rola, 2008)، ودراسة (Chappete and Fillman, 2007)، ودراسة (Ranee and Lederman, 2008).
2. يُعد بعد خصائص العلم من أعلى أبعاد طبيعة العلم وجوداً في الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء، ويمثل (100%) في حين حصل بُعد نتائج العلم على نسبة (66.6%). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن وحدات الكهرباء المتحركة والكهرومغناطيسية والفيزياء الطبية تكثر فيها الإشارة إلى خصائص العلم، وهذه المعالجة انعكست بشكل إيجابي على الأنشطة العلمية المتعلقة بالموضوعات الفيزيائية في هذا الجانب؛ لأن هذه الأنشطة جاءت في سياق هذه الموضوعات وتخدمها؛ وبالتالي ظهرت فيها خصائص العلم بدرجة كبيرة هي (100%) مقارنة مع أبعاد طبيعة العلم الأخرى.
3. أقل أبعاد طبيعة العلم معالجة هو نتائج العلم، حيث كانت نسبة معالجته في الأنشطة العلمية بكتاب الفيزياء (66.6%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الأنشطة تركز على الإجراءات والخطوات العلمية المطلوب القيام بها لإنجاز النشاط، ولا تركز كثيراً على الحقائق والمفاهيم

والتعميمات والنظريات العلمية التي يمكن التوصل إليها، كما أن هذه الأنشطة تعكس النتائج المباشرة لكل نشاط على حدة دون ترابط نتائجها مع غيره من الأنشطة.

4. بالنسبة لأنشطة الوحدات الدراسية فإن أنشطة وحدة كمية التحرك الخطي أقل الأنشطة معالجة لأبعاد العلم وطبيعته في الكتاب، حيث جاءت نسبة (50%) في حين أكثرها معالجة لأبعاد العلم وطبيعته هي وحدة الكهرومغناطيسية ووحدة الفيزياء الحديثة؛ حيث جاءت بنسبة (75%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن وحدة كمية التحرك الخطي يغلب عليها الطابع الرياضي، فهي في معظمها قوانين رياضية و مسائل حسابية، في حين أن وحدتي الكهرومغناطيسية، والفيزياء الحديثة يغلب عليهما الطابع العلمي التجريبي؛ الأمر الذي يجعل الأنشطة متنوعة وتجريبية في معظمها ، لذا انعكست فيهما أبعاد طبيعة العلم بدرجة كبيرة.

ثانياً- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

ينص هذا السؤال على: ما مدى توافر أبعاد طبيعة العلم في الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث أداة تحليل الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين، حيث بلغ عددها الإجمالي: (266) سؤالاً، منها (61) سؤالاً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد، و (205) أسئلة مقالية، وقد جرت عملية تحليل كل سؤال بشكل مستقل في ضوء الأبعاد المختلفة لطبيعة العلم، والجدول (5) يوضح نتائج التحليل :

الجدول 5

نتائج تحليل الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء في ضوء أبعاد طبيعة العلم:

المجموع	الفيزياء الحديثة		الكهرومغناطيسية		الكهرباء المتحركة		كمية التحرك		أبعاد طبيعة العلم			
	%	*ك	%	*ك	%	*ك	%	*ك	%	*ك		
19.4	13	4.5	3	6	4	3	2	4.5	3	1.5	1	خصائص العلم
28.4	19	4.5	3	4.4	3	7.4	5	6	4	6	4	وظائف العلم
25.4	17	3	2	4.5	3	6	4	7.4	5	4.4	3	نتائج العلم
26.8	18	7.4	5	4.5	3	6	4	6	4	3	2	أخلاقيات العلم
100	67	19.4	13	19.4	13	22.4	15	23.9	16	14.9	10	المجموع

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.



يتضح من النتائج المبينة في الجدول السابق أن بعد وظائف العلم من أكثر أبعاد فهم طبيعة العلم وجوداً في أسئلة كتاب الفيزياء، حيث بلغت بنسبة (28.4%)، في حين أن أقلها وجوداً هو بعد خصائص العلم، وجاء بنسبة (19.4%)، أما بالنسبة لأسئلة وحدات الكتاب، فإن أسئلة وحدة الكهرباء المتحركة هي من أكثر أسئلة الكتاب تضميناً لأبعاد طبيعة العلم، وجاءت بنسبة (23.9%)، يليها وحدة الكهرومغناطيسية بنسبة (22.4%)، ثم وحدتي الفيزياء الحديثة، والفيزياء الطبية بنسبة (19.4%)، وأقل أسئلة الوحدات معالجة لأبعاد طبيعة العلم هي وحدة كمية التحرك الخطي حيث بلغت نسبتها (14.9%).

ولمعرفة النسبة المئوية لفئات أداة التحليل لأبعاد طبيعة العلم الواردة في الأسئلة، تم حساب عدد الأبعاد التي أسفرت عنها عملية تحليل الأسئلة وهو (67) بعداً، ومقارنته بعدد فئات التحليل (العدد الكلي لأبعاد طبيعة العلم) وهو (120) بعداً تتدرج تحت كل بعد من الأبعاد الأربعة الأساسية لطبيعة العلم الواردة في أداة التحليل، والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول 6

النسبة المئوية لفئات أداة التحليل لأبعاد طبيعة العلم الواردة في الأسئلة:

أبعاد طبيعة العلم	عدد فئاته في الأداة	كمية التحرك الخطي		الكهرباء المتحركة		الكهرومغناطيسية		الفيزياء الحديثة		الفيزياء الطبية		المجموع	
		%	ك*	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك
خصائص العلم	6	4.2	1	12.5	3	8.3	2	16.6	4	12.5	3	54.2	13
وظائف العلم	6	16.6	4	16.6	4	20.9	5	12.5	3	12.5	3	79.2	19
نتائج العلم	6	12.5	3	20.9	5	16.6	4	12.5	3	8.3	2	70.8	17
أخلاقيات العلم	6	8.3	2	16.6	4	16.6	4	12.5	3	20.8	5	75	18
المجموع	24	41.6	10	66.6	16	62.5	15	54.1	13	54.1	13	55.8	67

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1. إن النسبة الإجمالية لمعالجة الأسئلة لأبعاد طبيعة العلم هي (55.8%)، وهي نسبة متدنية (أقل من 60%)، مما يشير إلى أن الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين لا تعالج ولا تعكس أبعاد طبيعة العلم بالدرجة المطلوبة، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن كتاب الفيزياء تقرر تدريسه بداية العام الدراسي 2006/2007م، وهو مازال طبعة تجريبية ولم تجر عليه أية تعديلات حتى الآن، فضلاً عن أنه يمثل التجربة الفلسطينية الأولى في إعداد

كتاب الفيزياء للثانوية العامة، الأمر الذي من شأنه أن يظهر بعض الثغرات ومواطن الضعف في هذا الكتاب، باعتبار أن هذه التجربة مازالت في بدايتها، وربما تكون الأولوية قد أعطيت للمحتوى العلمي للكتاب، وليس للأسئلة التي تلي كل وحدة دراسية فيه. وعلى الرغم من ذلك، فإن هذه النتيجة لا تقلل من شأن أسئلة الكتاب أو أهميتها. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (عبد الفتاح، 1999).

2. إن أعلى نسبة لوجود أبعاد طبيعة العلم في الأسئلة، تمثلت في بُعد وظائف العلم وكانت نسبته (79.2%)، يليه بُعد أخلاقيات العلم بنسبة (75%)، في حين أقلها نسبة هو بُعد خصائص العلم وجاءت نسبته (54.2%). ويمكن تفسير هذه النتيجة على أن محتوى الكتاب يضم وحدتي الفيزياء الحديثة والفيزياء الطبية، واللذان تعكسان مدى اهتمام علم الفيزياء بخدمة الإنسان من حيث توفير مصادر الطاقة النووية وعلاج الكثير من الأمراض كما جاء في وحدة الفيزياء الطبية؛ الأمر الذي جعل المحتوى يركز على بعدي وظائف العلم و أخلاقيات العلم، مما انعكس بشكل ملحوظ في الأسئلة.

3. انعكست أبعاد طبيعة العلم في أسئلة الوحدات الدراسية بنسب متفاوتة، حيث جاءت وحدة الكهرباء المتحركة بأعلى نسبة، وهي (66.6%)، يليها أسئلة وحدة الكهرومغناطيسية بنسبة (62.5%)، في حين أن وحدة كمية التحرك جاءت بأقل النسب المئوية معالجة لأبعاد طبيعة العلم، وهي (41.6%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن محتوى هذه الوحدات يعكس أبعاد طبيعة العلم بنسب قد تقارب النسب المتوفرة في الأسئلة، بدليل أن وحدة كمية التحرك الخطي هي نظرية رياضية في أغلبها، مما جعل أسئلتها من أقل النسب معالجة لأبعاد طبيعة العلم.

ثالثاً - النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث من أسئلة الدراسة: ينص هذا السؤال على: ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية في الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث أداة تحليل الأنشطة العلمية الواردة في الكتاب، في ضوء عمليات العلم التكاملية، وما يتفرع عنها من عمليات فرعية، ويمكن توضيح نتائج هذا التحليل في الجدول (7):

الجدول 7

نتائج تحليل الأنشطة العلمية الواردة في كتاب الفيزياء في ضوء عمليات العلم التكاملية

المجموع	الفيزياء الطبية		الفيزياء الحديثة		الكهرومغناطيسية		الكهرباء المتحركة		كمية التحرك		الوحدات الدراسية عمليات العلم	
	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك*		
17	9	1.9	1	0	-	3	5.6	4	7.5	1.9	1	صياغة الفرضيات
22.6	12	1.9	1	3.8	2	3	5.6	4	7.5	3.8	2	ضبط المتغيرات
39.6	21	1.9	1	5.6	3	7	13.3	6	11.4	7.5	4	التجريب
20.8	11	1.9	1	1.9	1	3	5.6	4	7.5	3.8	2	تفسير البيانات
%100	53	%7.6	4	%11.3	6	%30.2	16	%33.9	18	%17	9	المجموع

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من النتائج المبينة في جدول (7)، أن عملية التجريب هي من أكثر عمليات العلم التكاملية وجوداً في الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء، حيث بلغت نسبته (39.6%)، يليها عملية ضبط المتغيرات بنسبة (22.6%)، في حين كان أقلها وجوداً هي عملية صياغة الفرضيات بنسبة (17%)، أما بالنسبة لأنشطة وحدات الكتاب، فقد جاءت وحدة الكهرباء المتحركة من أكثر الوحدات شمولاً لعمليات العلم التكاملية بنسبة (33.9%)، يليها وحدة الكهرومغناطيسية، بنسبة (30.2%)، أما أقل الوحدات شمولاً لهذه العمليات هي وحدة الفيزياء الطبية، حيث جاءت بنسبة (7.6%).

ولمعرفة النسب المئوية لفئات التحليل (عمليات العلم التكاملية الواردة في الأنشطة العلمية) تم حساب تكرار الفئات التي أسفرت عنها عمليات التحليل وعددها (53) فقرةً، ومقارنتها بعدد الفئات الواردة في الأداة وعددها الإجمالي (115) فقرةً، والجدول رقم (8) يوضح التكرار والنسب المئوية لهذه الفئات.

الجدول 8

التكرار والنسب المئوية لفئات أداة التحليل (عمليات العلم التكاملية وفروعها) الواردة في الأنشطة

المجموع	الفيزياء الطبية		الفيزياء الحديثة		الكهرومغناطيسية		الكهرباء المتحركة		كمية التحرك الخطي		عدد فئاته في الأداة	الوحدات الدراسية	عمليات العلم
	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك*			
39.1	9	4.3	1	-	-	13	3	17.4	4	4.3	1	5	صياغة الفرضيات
52.2	12	4.3	1	8.7	2	13	3	17.4	4	8.7	2	4	ضبط المتغيرات
91.3	21	4.3	1	13	3	30.5	7	26.1	6	17.4	4	8	التجريب
47.8	11	4.3	1	4.3	1	13	3	17.4	4	8.7	2	6	تفسير البيانات
46.1	53	17.2	4	26	6	69.5	16	78.3	18	39.1	9	23	المجموع

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من الجدول (8) ما يلي:

1- إن النسبة الإجمالية لمعالجة الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء بشكل عام هي: (46.1%)، وهي نسبة متدنية، وهذا يشير إلى أن كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين لا يراعي عمليات العلم والتكاملية بالدرجة الكافية؛ الأمر الذي يخلو فرص تطوير مهارات الطلبة عند ممارستهم العمليات، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن محتوى الكتاب يعتمد على سرد هذه الحقائق العلمية، ونتائج العلم بشكل نظري، ويقدم المعلومات كاملة للطلبة، وانعكس ذلك في الأنشطة العلمية، فجاءت في الكتاب بصورة لا تراعي عمليات العلم التكاملية بالشكل المطلوب، هذا فضلاً عن أن الكتاب مازال طبعة تجريبية، ربما يعاد النظر فيه عند التعميم، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل (Trumbulla, and Gracei 2002)، ودراسة (عبد الفتاح، 1999).

2- إن أعلى نسبة لعمليات العلم التكاملية وجوداً في الأنشطة العلمية في كتاب الفيزياء، هي عملية التجريب، وجاءت بنسبة (91.3%)، ويمكن تفسير ذلك على أن معظم الأنشطة العلمية الواردة في الكتاب تعتمد على التجريب، أو أنها، عبارة عن أنشطة تجريبية في معظمها، في حين أن أقل عمليات العلم التكاملية وجوداً في الأنشطة العلمية، هي عملية صياغة الفرضيات، وجاءت بنسبة (39.1%)، ويمكن تفسير ذلك على أن الأنشطة العلمية، جاءت في الكتاب المدرسي في صورة إعطاء الطالب خطوات العمل، ولا تترك له حرية فرض الفرضيات المناسبة للنشاط أو التجربة، وعليه جاءت هذه العملية بنسبة متدنية.

3- انعكس وجود عمليات العلم التكاملية في الأنشطة العلمية للوحدات الدراسية الواردة في الكتاب بنسب متفاوتة، حيث جاءت أنشطة وحدة الكهرباء المتحركة بأعلى نسبة، وهي (78.3%)، يليها وحدة الكهرومغناطيسية بنسبة (69.5%)، ويمكن تفسير ذلك بأن هاتين الوحدتين تكثر فيهما

الأنشطة العلمية التي تعتمد على التجريب، وأن عملية التجريب تستلزم صياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والقيام بالتجربة، وتفسير البيانات، خصوصاً وأن محتوى هاتين الوحدتين يعكس ذلك، حيث تكثر فيها التجارب العلمية، بسبب طبيعة المحتوى العلمي لها الذي يستند في كثير من الأحيان على التجارب العلمية.

أما أقل الأنشطة معالجة لعمليات العلم التكاملية، فهي تلك الأنشطة المتعلقة بوحدة الفيزياء الطبية، حيث بلغت نسبتها (17.4%) ويمكن تفسير ذلك بأن الأنشطة المتعلقة بهذه الوحدة هي أنشطة تقليدية بعيدة إلى حد ما عن الإجراءات التجريبية، وهذا ينسجم تماماً مع محتوى هذه الوحدة الذي يعتمد على سرد المعلومات والحقائق المتعلقة بتطبيقات الفيزياء في الطب وعلاج بعض الأمراض، وصناعة الأجهزة الطبية المتنوعة، فضلاً عن اقتصار هذه الأنشطة في بعض الأحيان على كتابة تقارير نظرية، أو جمع بعض الإحصاءات، والبيانات، حول الظواهر المرضية التي تعالجها تطبيقات الفيزياء المتنوعة المذكورة في هذه الوحدة.

رابعاً- النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع من أسئلة الدراسة:

ينص السؤال الرابع على ما يلي: " ما مدى توافر عمليات العلم التكاملية في الأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحث أداة تحليل الأسئلة الواردة في الكتاب في ضوء معالجتها لعمليات العلم التكاملية وفروعها المختلفة، ويمكن توضيح نتائج هذا التحليل في الجدول (9).

#### الجدول 9

##### نتائج تحليل أسئلة كتاب الفيزياء في ضوء عمليات العلم التكاملية

الوحدات الدراسية	كمية التحرك		الكهرباء المتحركة		الكهرومغناطيسية		الفيزياء الحديثة		الفيزياء الطبية		المجموع	
	ك*	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
صياغة الفرضيات	1	1.79	2	3.58	1	1.79	1	1.79	1	1.79	7	12.5
ضبط المتغيرات	4	7.16	4	7.16	1	1.79	1	1.79	1	1.79	14	25
التجريب	5	8.95	6	12.53	4	7.16	2	3.58	2	3.58	22	42.9
تفسير البيانات	2	3.58	4	5.37	4	7.16	1	1.79	2	3.58	13	19.6
المجموع	12	21.5	16	28.6	16	28.6	7	12.5	6	9	56	100%

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من النتائج المبينة في الجدول السابق أن عملية التجريب هي من أكثر عمليات العلم التكاملية وجوداً في أسئلة كتاب الفيزياء للثانوية العامة، وجاءت بنسبة (42.9%)، يليها عملية

ضبط المتغيرات بنسبة (25%)، في حين أقلها وجوداً هي عملية صياغة الفرضيات، وجاءت بنسبة (12.5%).

أما بالنسبة لأسئلة الوحدات الدراسية المختلفة، فإن أسئلة كل من وحدتي الكهرباء المتحركة والكهرومغناطيسية هي من أكثر وحدات الكتاب مراعاة لعمليات العلم التكاملية، حيث جاءت بنسبة (28.6%) لكل منهما، في حين أن أقل أسئلة الكتاب مراعاة لعمليات العلم التكاملية هي وحدة أسئلة الفيزياء الطبية، حيث بلغت (9%).

ولمعرفة النسب المئوية لفئات أداة التحليل (عمليات العلم التكاملية) الواردة في الأسئلة، تم حساب تكرار الفئات التي أسفرت عنها عملية التحليل وقد بلغت (56) فقرة، ومقارنتها بعدد وتكرار فئات التحليل الواردة في الأداة وعددها الإجمالي (115) فقرة، والجدول (10) يوضح التكرارات والنسب المئوية لهذه الفئات.

#### الجدول 10

##### التكرارات والنسب المئوية لفئات أداة التحليل الواردة في أسئلة كتاب الفيزياء

الوحدات الدراسية عمليات العلم	عدد فئات الأداة	كمية التحرك ك*	الكهرباء المتحركة	الكهرومغناطيسية	الفيزياء الحديثة		الفيزياء الطبية		المجموع ك	%
					ك	%	ك	%		
صياغة الفرضيات	5	1	4.3	2	8.7	1	4.3	1	7	30.4
ضبط المتغيرات	4	4	17.4	4	17.4	1	4.3	1	14	60.1
التجريب	8	5	21.7	6	26.1	4	17.4	2	22	95.6
تفسير البيانات	6	2	8.7	4	17.4	1	4.3	2	13	56.5
المجموع	23	12	52.1	16	69.5	7	30.4	6	56	48.2%

\* (ك) تعني تكرار وجود الأبعاد في محتوى كتاب الفيزياء للثانوية العامة.

يتضح من الجدول (10) ما يأتي:

1- إن النسبة الإجمالية لتضمين عمليات العلم التكاملية في أسئلة كتاب الفيزياء للثانوية العامة لفلسطين هي: (48.7%)، وهي نسبة متدنية، وهذا يشير إلى أن الأسئلة لا تركز كثيراً على فحص وقياس مدى امتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم التكاملية، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الأسئلة تركز على العمليات المعرفية النظرية، مثل: التذكر، والفهم والتطبيق وغيرها، فضلاً عن أن الأسئلة تعكس المحتوى العلمي للكتاب الذي ربما يركز على هذه العمليات

- المعرفية، ولا يتطرق كثيراً لعمليات العلم التكاملية، وتتفق هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (عبد الفتاح، 1999).
- 2- إن أعلى نسبة لوجود عمليات العلم التكاملية في أسئلة كتاب الفيزياء هي لعملية التجريب؛ حيث جاءت بنسبة (95.6%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن عملية التجريب هي من أكثر عمليات العمل شيوعاً في محتوى كتاب الفيزياء، فضلاً عن أن الأسئلة تعكس الاهتمام بهذه العملية بقدر اهتمام المحتوى العلمي بهذه العملية.
- 3- إن أقل نسبة وجود لعمليات العلم التكاملية في أسئلة الفيزياء هي لعملية صياغة الفرضيات، حيث جاءت بنسبة (30.4%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن هذه العملية، تحتاج إلى إجراءات عملية، بمعنى إجراء تجارب حقيقية، ونظراً لعدم وجود أسئلة مخبرية في الأسئلة الواردة في الكتاب، وعدم وجود اختبارات عملية في هذه المادة، فإن عملية صياغة الفرضيات وردت في أسئلة الكتاب بصورة نظرية، وبنسب متدنية.
- 4- انعكست عمليات العلم التكاملية في أسئلة الوحدات الدراسية بنسب متفاوتة، حيث جاءت وحدة الكهرباء المتحركة والكهرومغناطيسية بأعلى النسب، وبلغت (69.5%)، ويمكن تفسير ذلك، بأن هاتين الوحدتين هما من أكثر وحدات الكتاب وجوداً للتجارب العلمية التي تستدعي معالجة عمليات العلم التكاملية، ووجود نسب مرتفعة لهذه العمليات في الأسئلة ربما يعكس مدى اهتمام محتوى هاتين الوحدتين بهذه العمليات، أما أقل الوحدات معالجة لعمليات العمل التكاملية، فهي وحدة الفيزياء الطبية، وبلغت نسبتها (26.1%)، ويمكن تفسير ذلك بأن هذه الوحدة تكاد تخلو من التجارب العلمية التي تحتاج القيام بعمليات العلم التكاملية، وعليه جاءت نسبة هذه العمليات بصورة متدنية حيث بلغت (26.1%) في أسئلة هذه الوحدة.

### التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بالآتي:

- 1- ضرورة إعادة النظر في كل من الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين؛ خصوصاً أنه مازال طبعاً تجريبية.
- 2- ضرورة العمل على تطوير الأنشطة العلمية، والأسئلة الواردة في الكتاب بما يراعي أبعاد طبيعة العلم، وعملياته التكاملية.
- 3- ضرورة مراجعة المحتوى العلمي للكتاب؛ وذلك بهدف تأكيد أبعاد طبيعة العلم، وعملياته في هذا المحتوى.

## بحوث ودراسات مقترحة

- 1 -إجراء دراسة مشابهة لمعرفة مدى مراعاة محتوى الكتاب العمليات العلم التكاملية، وأبعاد طبيعة العلم.
- 2 -إجراء دراسة حول تقويم مدى اكتساب طلبة الثانوية العامة لأبعاد طبيعة العلم وعملياته.
- 3 -إجراء دراسة لمعرفة معوقات التجريب العلمي في الأنشطة المخبرية لتدريس كتاب الفيزياء في الثانوية العامة بفلسطين.

## المراجع

- أبو السعود، أحمد (1998). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية ومهارات التفكير المنطقي في ضوء أبعاد بيئة الفصل المفضلة لتعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية التربوية العلمية، مجلة التربية العلمية، (4)، 1- 60.
- حسن، عاطف وسرايا، عادل (2003 ، يوليو). تصميم حقيبة سمعية مدعومة بالمواد اللمسية وأثر استخدامها في تنمية وجهة الضبط، وبعض عمليات العلم لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السابع، الإسماعيلية- فندق المرجان، المجلد الأول، 173-217.
- حسن، عبد المنعم (1998). أحياء إعداد معلمي العلوم: برنامج عمل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، 1(2) 139-144.
- الخليفي، يوسف وآخرون (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دار القلم للنشر والتوزيع.
- سعيد، أيمن (1999، يوليو). أثر استخدام إستراتيجية المتناقضات على تنمية التفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس من خلال مادة العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث، الإسماعيلية، أبو سلطان- فندق بالماء، المجلد الأول، ص 432 .
- سلامة، عادل (1999). واقع مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء مقتضيات القرن الحادي والعشرين في العالم العربي، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية ، (1)2 ، ص77.
- عبد السلام، مصطفى (1998). تصميم الأنشطة العلمية بكتب العلوم في مرحلة التعليم الابتدائية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، 2(1)،



عبد الفتاح، هدى ( 1999، يوليو). *دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث، الإسماعيلية، فندق بالما، المجلد الأول، 247-277.*

عفيفي، يسري (1998). *مدي تناول محتوى كتب العلوم المدرسية بالمرحلة الإعدادية لعمليات الاستقصاء، مجلة التربية العلمية، (1)، 163-178.*

علي، محمد السيد (2003). *التربية العلمية وتدريب العلوم، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.*

غازي، إبراهيم و الكاتب، محمد (2002، يوليو). *مهارات تحليل أخطاء القياس في الفيزياء التجريبية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السادس، فندق بالما- أبو سلطان، المجلد الثاني، 687-715.*

فراج، محسن (2000). *مدي تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، (2) 3 1-41 .*

فضل، نبيل وبوقوص، خالد (1997، أغسطس). *تقييم محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الأول، الإسكندرية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، المجلد الأول، ص 381-419 .*

قناوي، هدى (1985). *دراسة تحليلية لمحتوى مجالات الأطفال في مصر، مجلة دراسات تربوية، الجزء الأول .*

لطف الله، نادية (1997، أغسطس). *فعالية وحدة عن الزلازل على التحصيل وعمليات العلم واتخاذ القرارات للطالبات المعلمات، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الأول، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، المجلد الثاني، 137-195.*

الموحي، أماني (1998). *تنمية مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة القاهرة، معهد الدراسات والبحوث التربوية .*

وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية ( 2008). *النتائج النهائية للثانوية العامة بفلسطين. وزارة التربية والتعليم الجزائرية (2008). التقرير السنوي .*

American Association for Advancement of Science (AAAS), (1996). *Science literacy for A changer future, Project (2061). Washington, D.C. P17-32.*

Ayse,O., & Kemal,Y. (2007). *The Primacy of observation in inquiry-based science", Paper presented at the International workshop: science education in school, Bucharest, Romania.*

- Bagno, E. and others (2008). „Meeting the challenge of student's understanding of formulae in High school physics", *Physics Education*, 43(10), 75-82.
- Bybee, W. (1992). Teaching about the history and nature of science and technology: An introduction, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 327-329.
- Chiappetta, E. , & Fillman, D. (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.
- Holsti, O. (1969). Content analysis for social science and humanities, Canada, Addison-Wasley Co., P140.
- Lederman, G. (1992). Student's and teacher's conceptions of the nature of science", *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331—359.
- Mckke, E., and others. (2007). Effect of demonstration laboratory on student leaning, *Journal of Science Education*, 16(5), 395 - 400.
- Meichtry, J. (1993). The impact of science curricula on student views about the nature of science, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 429-433.
- Renee, S., & lederman, N. (2008) "What scientists say: Scientist's views of nature of science and relation to science context", *International Journal of Science Education*, 30(6), 7270 -771.
- Rola, K. (2008). The development of seven grader's views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(4), 470 – 496.
- Trubmull, D. & Grace, B. (2006). Conceptualizations of the nature of science and their implementation of student independent inquiry project, *International Journal of Science Education*, 28(14), 1717-1750.
- Walker, K.A, Zeidler, D. (2007) Promoting sis course about socio-scientific issues through scaffold inquiry", *International Journal of Science Education*, 29 (11), p 1387-1410.

## **An Analysis of Palestinian Secondary School Science Physics' Textbook Activities and Questions in light of the Nature of Science Dimensions and the Science Related Processes**

### **Abstract**

**Jamal Al zaanen  
Al Aqas University- Palestine**

The aim of this study is to analyze the content of science activities and questions stated in the physics textbook of Palestine secondary schools in order to examine to what extent they respond to the nature of science dimensions and the related science processes. A list of nature of science dimensions, and science processes was designed by the researcher, in the light of the book needs, which are; science characteristics, science tasks, science results and science ethics and their related subcategories. The science processes included four processes; data explanations, hypotheses formation, control of variables, and Experimentation. These processes also consisted of other subcategories. Based on the list, an instrument was developed to analyze 22 science activities and 226 textbook questions.

The results showed that the scientific activities of the physics textbook responded to the nature of science dimensions, but the questions did not. The results also showed that both scientific activities and textbook questions did not respond to the integrated science processes.

*Keywords:* Physics textbook, secondary school science, nature of science, science process.