

مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن

د/ نواف أحمد حسن سماره

جامعة مؤتة-الأردن-

Abstract :

The study aimed at investigating the level of understanding of eighth grade students to the basic scientific Processes in the light of scientific activities that are included in a book of science, the study applied in the academic year (2013/2014), the study sample consisted of (16) section were randomly selected, the study tool consisted of (32) items, its reliability coefficient was 0.86. The results showed that the level of students 'understanding of the basic scientific Processes moderately, a statistically significant difference between the average students' understanding of the basic scientific Processes in public and private schools for the benefit of private, statistically significant differences between the average understanding of male and female for the basic scientific Processes for the benefit of the female.

المخلص :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى فهم طلبة الصف الثامن الأساسي لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم، طبقت الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي (2013/2014) على عينة تكونت من (12) شعبة دراسية للذكور والإناث تم اختيارها عشوائياً من المدارس الحكومية وأربع شعب من المدارس الخاصة، تكونت أداة الدراسة من استبانة تألفت من (32) فقرة تقيس مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية، بلغ معامل الثبات الكلي لها (0.86). أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية بدرجة متوسطة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في المدارس الحكومية ومتوسط فهم الطلبة في المدارس الخاصة ولصالح طلبة المدارس الخاصة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي فهم الذكور والإناث لعمليات العلم الأساسية ولصالح الإناث.

مقدمة

يُعد فهم العلوم وإتقان أساسيات العلم والمعرفة واكتساب الأسلوب العلمي في التفكير من أهم المهارات والقدرات التي تمكن المتعلم من التعامل مع التغيرات الحاصلة في الحياة نتيجة تطور العلم ومستحدثاته.

ويشير مفهوم عمليات العلم Science Process إلى "الأنشطة والممارسات التي يقوم بها العلماء للتوصل إلى النتائج العلمية من جهة والحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، وقد انتقل هذا المفهوم إلى برامج العلوم تدريجياً بهدف الاهتمام بممارسة الطلاب للمهارات المتضمنة في هذه العمليات، ومن ثم تطوير قدراتهم على توليد المعرفة من خلال استخدام المهارات المتضمنة في تلك العمليات (السعدني، 2005، زيتون، 2010، النجدي وراشد وعبدالهادي، 2002). ويمكن القول بأن عمليات العلم هي مجموعة من الممارسات الذهنية والمهارات المتعددة والأنشطة المختلفة التي يقوم بها الطلبة والمعلمون على حد سواء وتهدف للوصول إلى حل للمشكلات التي يواجهونها.

وفي إطار تصنيف عمليات العلم قامت الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم بتحديد هذه العمليات في ثلاث عشرة عملية وصنفتها إلى نوعين (أساسية وتكاملية)، وقد اتفقت العديد من الدراسات (أبو لبد، 2008، فراج، 2000، السويدي، 2010) على المهارات المتضمنة في هذه العمليات وهي:

أولاً: عمليات العلم الأساسية Basic Scientific Process Skills وتشمل (الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنتاج، التنبؤ، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات الزمانية والمكانية، الاتصال).

ثانياً: عمليات العلم المتكاملة Integrated Scientific Process Skills تشمل خمس عمليات (تفسير البيانات، التعريف الإجرائي، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، التجريب). وتتميز هذه العمليات بأنها تتضمن مهارات عقلية يستخدمها المتعلمون لفهم الظواهر الكونية، وهي عمليات يمكن تعميمها ونقلها في الحياة، إذ أن العديد من مشكلات الحياة اليومية يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق مهارات العلم (أبو ججوح 2008).

تعتبر الأنشطة العلمية المحرك الرئيس الذي يلعب دوراً مهماً في إثارة تفكير الطلبة والتدريب على الملاحظة وزيادة قدرتهم على حل المشكلات بطرق مختلفة واكتسابهم للمعلومات بطريقة وظيفية تحقق الأهداف، وقد أشارت دراسات عديدة إلى فاعلية الأنشطة العلمية في تنمية مهارات عمليات العلم لدى الطلبة (البعلي، 2012، Remziye Ergul،

Remziye, Yeter, Sevgul , Zehra, Sirin and Meral , 2011, Brickman,
(Gormally Armstrong & Hallar , 2009).

وقد عرّف صبري (2002) أنشطة التعلم " بأنها أعمال يقوم بها المتعلم لتساعده في اكتساب وتنمية خبراته، واعتبرها أكثر من مجرد ملاحظة واستماع للمعلم، مثل جمع معلومات وعينات أو أداء تجارب والقيام بزيارات وقراءة كتب ومجلات وعمل بحوث. وتسهم الأنشطة العلمية في تزويد المتعلمين بأدوات ومهارات البحث العلمي التي يمكن استخدامها في فروع العلوم المختلفة، إضافة إلى تزويدهم بالحقائق والمفاهيم العلمية التي تتعلق بالطبيعة والكون وكل ما يحيط بهم، فالمتعلمين في مختلف المراحل المدرسية أشبه ما يكونوا بالعلماء، حيث يستخدم كلاهما أدوات البحث والاستكشاف المتمثلة في: كيف ولماذا وماذا، وتعتبر هذه الأدوات من أهم مميزات المرحلة المدرسية التي يتساءل فيها الطلبة ويرغبون في البحث عن إجابات وحلول لمسائل يطرحونها على أنفسهم باستمرار (خضر وبشارة، 2011م).

من جهة أخرى أشارت دراسة فوروموكو وهولتمان ومكلاسن وكولستو (Vhurumuku, Holtman & Mikalsen and Kolsto, 2006) إلى أهمية دور الأنشطة العلمية في تنمية مهارات عمليات العلم المختلفة لدى الطلبة، وزيادة فهمهم لطبيعة العلم والمهارات العلمية، والاتجاهات العلمية، والربط بين الجانب النظري والتطبيق العملي. وفي إطار تصنيف الأنشطة العلمية، فقد صنّفها إسماعيل (2010) إلى ثلاثة مجالات: أنشطة عامة وأنشطة تعزيزية تهدف إلى تعزيز تعلم المفاهيم والمبادئ العلمية، وأنشطة إثرائية تُقدم لمجموعة من الطلبة تهدف إلى تجاوزهم المعرفة العلمية المقررة إلى معرفة علمية جديدة. وصنّفها آخرون إلى نوعين من الأنشطة:

الأول: أنشطة علمية مغلقة النهاية: حيث ينفذ المتعلم التعليمات المعطاة له للتحقق أو التأكد من حقائق ومفاهيم ومبادئ علمية تعلمها مسبقاً قبل أدائه النشاط.

الثاني: أنشطة علمية مفتوحة النهاية: حيث يمارس المتعلم النقصي والاكتشاف والتوصل إلى نتائج علمية غير معروفة لديه مسبقاً، اعتماداً على طبيعته الفضولية وحبّه للاكتشاف، باعتبار العلم مادة وطريقة في تفاعل متبادل (زيتون، 1993 ؛ إسماعيل، 2010).

لقد تناولت الدراسات أهمية اكتساب الطلبة وفهمهم لعمليات العلم ودورها في تنمية بعض العمليات العقلية لديهم مثل الملاحظة الدقيقة، وجمع البيانات وتحليلها، وفي هذا الصدد أكدت دراسة القطيش (2012) على ضرورة القيام بالأنشطة العملية في مراحل الصفوف العليا من المرحلة الأساسية، وأشارت بعض الدراسات أن اكتساب الطلبة تلك

المهارات يساعد على تقوية التعلم بالخبرة المباشرة، ويعمل على تطوير مهارات البحث والاستقصاء وبعض الاتجاهات العلمية مثل: مثل حب الاستطلاع والموضوعية وتنمية التفكير الناقد والابتكاري وأسلوب البحث العلمي (الحربي 2012، السعدني، 2005، الهويدي، 2005، Necati Hirca, 2013).

إنّ البحث في الأدب التربوي والدراسات والبحوث التي تناولت مهارات وعمليات العلم ودورها في اكتساب الطلبة وفهمهم لهذه العمليات يعتبر أمراً مهماً لتحديد موقع وأهمية الدراسة الحالية من هذه الدراسات. والوقوف على واقع الأنشطة العلمية ومدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم، ومن أهم هذه الدراسات:

دراسة قام بها القطيش (2012م) للكشف عن عمليات العلم الأساسية والمتكاملة المتضمنة في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية في كتب العلوم للصفوف (الرابع- الثامن) الأساسية في الأردن، استخدم الباحث أداة تحليل محتوى لعمليات العلم، أظهرت النتائج أن عدد الأنشطة العملية يختلف من صف إلى آخر، كما أظهرت أن أعلى نسبة في دليل الأنشطة للصف السابع (26.47%) وأقلها للصف السادس (13.23%) وكانت أكثر عمليات العلم الأساسية تكراراً كانت عملية الملاحظة، بينما أكثر عمليات العلم المتكاملة تكراراً هي عملية التفسير.

أما دراسة أمبروس (Ambross, 2011) فقد ركزت على تقييم استخدام مهارات عمليات العلم في تدريس العلوم لطلاب الصف الرابع ولغاية الصف السابع في المدارس الإعدادية في جنوب أفريقيا، اعتمدت الدراسة على الملاحظة الصفية ومقابلات المعلمين ومقياس مهارات عمليات العلم، أظهرت النتائج أن توظيف مهارات عمليات العلم في التدريس يتأثر بمدى فهم المعلمين لهذه المفاهيم الأساسية ومدى تعلم الطلاب، وبناءً على ذلك أوصت الدراسة بأهمية التطوير الوظيفي المستمر للمعلمين وضرورة التركيز على التطوير المهني للمعلمين من خلال الدورات التدريبية.

وفي دراسة أجراها أكنيمي وفولاشيد (Akinyemi & Folashade, 2010) لتحليل مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية الواردة في الامتحانات العملية لمادة الفيزياء للمرحلة الثانوية في نيجيريا للفترة ما بين (1998-2007) أظهرت نتائجها تدني نسب الأسئلة في مهارات الملاحظة (12%) ومهارة استخدام الأرقام (14%) ومهارة الاتصال (11.4%)، كما أظهرت النتائج أن نسبة توفر مهارات عمليات العلم الأساسية (62.8%) في أوراق الامتحان وهي أعلى من نسبة توفر مهارات العلم التكاملية (37.2%).

وقامت السويدي (2010) بدراسة لتعرف مستوى إتقان طلبة الصف التاسع الأساسي لعمليات العلم الأساسية، استخدمت الباحثة مقياس تكون من (22) فقرة تم تطبيقه على عينة

عشوائية من الذكور والإناث تم اختيارها من طلبة مدارس العاصمة في الجمهورية اليمنية، أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى إتقان الطلبة لعمليات العلم الأساسية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى إتقان الطلبة لعمليات العلم الأساسية تعزى للجنس.

وفي دراسة قام بها أبو ججوح (2008) هدفت إلى تحديد عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كتب العلوم الأساسية، ومن ثم الكشف عن مدى توافر تلك العمليات في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، اتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى، أظهرت نتائجها أن عمليات العلم وردت في كتب العلوم العشرة مجتمعة ومرتببة من الأكثر إلى الأقل على النحو التالي: الملاحظة، الاتصال، تفسير البيانات، التجريب، القياس، الاستدلال، استخدام الأرقام، التصنيف، ضبط المتغيرات، التنبؤ، فرض الفروض.

وقام عبد المجيد (2004) بدراسة للكشف عن مدى تناول محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد طبيعية العلم وعملياته لدى طلاب المرحلة الإعدادية وفهمهم لها، طبقت الدراسة على طلاب المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة، أظهرت نتائجها ضعف تناول محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد طبيعة العلم وعملياته وانخفاض مستوى الطلاب في هذه الأبعاد حيث بلغت النسبة المئوية للمتوسطات أقل من (40.41%) كما أظهرت النتائج أن محتوى المنهج لا يزال يركز على الجانب المعرفي وعدم إظهار العلم بصورته الواقعية كطريقة للبحث والتفكير، وغياب معظم مهارات عمليات العلم.

يلاحظ من الدراسات السابقة أنها اتفقت في بعض نتائجها من حيث الاهتمام أكثر بكتب العلوم وإثرائها بعمليات العلم المتضمنة في الأنشطة العلمية، كما أن معظم الدراسات السابقة ركزت على تحليل محتوى كتب العلوم للكشف عن مدى تضمينها لعمليات العلم الأساسية والتكاملية وأظهرت نتائج عدد من الدراسات وجود اختلافات في مدى تضمين الأنشطة العلمية لعمليات العلم في الكتب المستهدفة للمراحل المختلفة، وأظهرت نتائج دراسات أخرى تدني مستوى فهم وإتقان الطلبة لعمليات العلم وانخفاض مستوى الطلاب في أبعاد عمليات العلم.

ونظراً لقلّة الدراسات التي تناولت فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في المرحلة الأساسية على المستوى المحلي في الأردن وعدم تناول بعض الدراسات لمتغيرات ديموغرافية أخرى ودراسة أثرها على مستوى فهم وإتقان الطلبة لعمليات العلم، يرى الباحث أهمية إجراء الدراسة الحالية.

مشكلة الدراسة:

إنّ الاهتمام بعمليات العلم والعمل على تنميتها لدى الطلبة واكتسابهم لها بصورة وظيفية من أهم أهداف تطوير مناهج العلوم. وعلى الرغم من ذلك فقد وجد الباحث من

لقاءاته مع عدد من المعلمين والمعلمات في المدارس الأردنية تدني مهارات طلبة المرحلة الأساسية في إتقان عمليات العلم الأساسية، كما أن عدد من المعلمين والمعلمات لا يطبقون الأنشطة العلمية الواردة في كتاب العلوم بسبب تجاهلهم لها أو عدم معرفتهم بعمليات العلم المتضمنة في هذه الأنشطة.

وبما أن كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي يتضمن العديد من الأنشطة التي قد ينفذها الطلبة بإشراف المعلم، لذا من المهم تعرّف مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم ومدى مواءمة وتنوع هذه الأنشطة بحيث تغطي جميع عمليات العلم دون التركيز على بعض العمليات وإهمال بعضها الآخر. لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن.

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في الأردن؟ وتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

1. ما مستوى فهم طلبة الصف الثامن الأساسي لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم؟
2. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات تقديرات طلبة الصف الثامن الأساسي في مستوى فهمهم لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم تعزى إلى نوع المدرسة (حكومية، خاصة)؟
3. هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات تقديرات طلبة الصف الثامن الأساسي في مستوى فهمهم لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم تعزى إلى النوع الاجتماعي؟

أهمية الدراسة :

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من تناولها لدور الأنشطة العلمية الواردة في كتاب العلوم باعتبارها دعامة مهمة في اكتساب وفهم عمليات العلم الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية، وتزداد أهميتها بإلقائها الضوء على أهم الأنشطة العلمية التي قد يفتقر إليها كتاب العلوم للصف الثامن من خلال تقديرات الطلبة، بما يساعد في توجيه نظر المشرفين التربويين للاهتمام بالأنشطة العلمية ودورها في تنمية مهارات وعمليات العلم. ومن المتوقع أن تفيد نتائج هذه الدراسة في تحديد مواطن الضعف والقوة في واقع تضمين أنشطة كتب

العلوم للمرحلة الأساسية لمهارات وعمليات العلم الأساسية، كما أن هذه الدراسة قد تقيّد الباحثين الآخرين في أبعادها التطبيقية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. الكشف عن دور الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في فهم واكتساب عمليات العلم الأساسية لدى الطلبة.
 2. معرفة نقاط الضعف لدى الطلبة في بعض مهارات عمليات العلم الأساسية والتي يمكن أن تُعزز من خلال التركيز على الأنشطة العلمية وتضمينها في كتاب العلوم.
- التعريفات الإجرائية:** تضمنت الدراسة عدداً من المصطلحات، تم تعريفها على النحو التالي:

عمليات العلم: يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة القدرات والمهارات العقلية الخاصة، التي يمارسها الطلبة أثناء أدائهم للأنشطة العلمية المطلوبة منهم.

عمليات العلم الأساسية: هي عمليات عقلية بسيطة تستخدم في مراحل التعليم الأولى وتأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات وتضم ثمان عمليات هي: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستدلال، التنبؤ، استخدام الأرقام، الاتصال، استخدام العلاقات المكانية والزمانية.

الأنشطة العلمية Scientific Activities

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها كل نشاط أو موقف تعليمي أو تجربة أو منظم عملي للأفكار أو نشاط تقويمي أو تطبيقات متنوعة أو استقصاء علمي ورد في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي ويهدف لتعليم العلوم وتعلمها، ويثير عقول الطلبة وتفكيرهم للبحث والاستقصاء ويوفر لهم خبرات واقعية.

الصف الثامن الأساسي: جميع طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن الذين يدرسون في المدارس التابعة لمديريات التربية والتعليم في العاصمة عمان، للعام الدراسي (2013-2014).

حدود الدراسة :

تم تطبيق الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي 2013-2014م، على عينة عشوائية من طلاب الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية والخاصة التابعة لمديريات التربية والتعليم في مدينة عمّان العاصمة. واقتصرت الدراسة على عمليات العلم الأساسية.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة : نوع المدرسة (حكومية، خاصة) والنوع الاجتماعي (ذكر، وأنثى)
المتغير التابع: تقديرات طلبة الصف الثامن الأساسي لمستوى فهم عمليات العلم الأساسية،
 وتم قياسها من خلال إجابات الطلبة على فقرات الاستبانة التي استخدمت في الدراسة.

الطريقة والإجراءات:

منهج البحث: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يُعنى بوصف المشكلة وتفسيرها وتحليل البيانات التي يتم التوصل إليها ووصفها وصفاً كمياً لمعرفة مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم في للصف الثامن الأساسي.

مجتمع الدراسة والعينة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف الثامن الأساسي في المدارس الحكومية بمدينة عمان/ الأردن للعام الدراسي 2013-2014م. اقتصرت الدراسة على عينة عشوائية من طلاب وطالبات الصف الثامن الأساسي، حيث تم اختيار (12) شعبة صفية من ثلاث مديريات حكومية وأربع شعب صفية من المدارس الخاصة، ويوضح الجدول (1) توزيع أفراد العينة حسب نوع المدرسة والنوع الاجتماعي والمديرية.

جدول (1) توزيع أفراد الدراسة حسب المديرية ونوع المدرسة والنوع الاجتماعي

المجموع	النوع الاجتماعي		عدد الشعب	نوع المدرسة	المديرية
	إناث	ذكور			
162	76	86	4	حكومية	مديرية تربية عمان الأولى
172	84	88	4		مديرية تربية عمان الثالثة
170	78	92	4		مديرية تربية عمان الخامسة
142	72	70	4	خاصة	مديرية التعليم الخاص
646	310	336	16	المجموع	

أداة الدراسة تكونت أداة الدراسة من إستبانة تقيس مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية الواردة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي، وقد راعى الباحث عند بنائها الفئة العمرية لطلبة هذه المرحلة. تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (35) فقرة مقرونة بسلم إجابات وفق التدرج الثلاثي (غالباً، أحياناً، نادراً).

صدق الأداة: تم التحقق من صدق الاستبانة بعد عرضها على (8) محكمين مختصين في العلوم التربوية والمناهج وطرائق التدريس في جامعة مؤتة للحكم على مدى ملائمة المهارة للمستوى الدراسي ومدى انتماء الفقرة للمهارة، ومدى وضوح الصياغة اللغوية ل فقراتها، تم إجراء التعديلات التي أشاروا إليها إضافة وحذفاً وتعديلاً، وعُدت موافقة (85%) من المحكمين على مناسبة الفقرة شرطاً لاعتمادها، فأصبحت الأداة بصورتها النهائية مكونة من (32) فقرة، كما يوضحها ملحق (1).

ثبات الأداة: للتحقق من ثبات الأداة تم تطبيقها على شعبتين من الذكور والإناث في الصف الثامن الأساسي من غير المشمولين بالدراسة بلغ عددهم (30) طالباً وطالبة. وبعد التطبيق تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ، حيث بلغ معامل ثبات الاستبانة (0.86) وهو معامل ثبات مقبول للأداة ويعد مؤشراً عالياً للثبات:

المعالجة الإحصائية للبيانات

تم تبويب البيانات وإدخالها للحاسوب بهدف تحليلها باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS، وقد استخدمت الأساليب الإحصائية الوصفية والتحليلية لمعالجة البيانات، حيث شملت استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات الاستبانة، وإجراء اختبار (ت) للمقارنة بين المتوسطات.

تصحيح الأداة: بلغ عدد فقرات الأداة (32) فقرة وبدائل الإجابة (3)، أما درجات التصحيح فقد أعطيت الإجابة (غالباً) 3 درجات والإجابة (أحياناً) درجتين وإذا كانت الإجابة (نادراً) درجة واحدة. وبهذا تراوحت درجات أداة الدراسة بين (96) أعلى درجة و(32) أقل درجة، وقد تم اعتماد الفئات التالية للحكم على مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية.

إذا بلغ المتوسط الحسابي (1.5 فما دون) يعتبر المستوى ضعيف.

إذا وقع المتوسط بين (1.51 - 2.5) تعتبر قيمة متوسطة.

إذا بلغ المتوسط (2.51 فما فوق) يعتبر مستوى مرتفع.

نتائج الدراسة ومناقشتها

السؤال الأول: ما مستوى فهم طلبة الصف الثامن الأساسي لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتبة لاستجابات الطلاب والطالبات على الاستبانة، وكانت النتائج حسب كل عملية من عمليات العلم الثمانية كما يوضحها الجدول (2)

جدول (2) تحليل إجابات أفراد العينة على استبانة قياس مستوى فهم عمليات العلم الأساسية

الرقم	مهارات عمليات العلم الأساسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الاكتساب
1	الملاحظة	2.35	0.321	3	متوسط
2	القياس	2.04	0.395	6	متوسط
3	التصنيف	2.66	0.363	1	مرتفع
4	الاستدلال	2.05	0.408	5	متوسط
5	التنبؤ	1.99	0.425	7	متوسط
6	استخدام الأرقام	2.50	0.438	2	متوسط
7	الاتصال	1.97	0.416	8	متوسط
8	استخدام العلاقات المكانية والزمانية	2.27	0.252	4	متوسط
	المتوسط الكلي	2.23	0.232		متوسط

يتبين من الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية على النحو التالي:

1. التصنيف: احتلت هذه العملية الرتبة الأولى وبمستوى مرتفع حيث بلغ المتوسط الحسابي (2.66) وانحراف معياري (0.363) مما يدل على أن الأنشطة العلمية التي تساعد في اكتساب وفهم الطلبة لمهارة التصنيف متوفرة بدرجة كافية، ومن أهم هذه الأنشطة: المقارنة بين الأشياء والمواد تبعاً لأوجه الشبه والاختلاف فيما بينها، ووضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائص مشتركة، والأنشطة التي تتعلق بتحديد الصفات المشتركة لتصنيف المواد أو الأشياء.

2. استخدام الأرقام: أظهرت النتائج في جدول (2) أن درجة فهم الطلبة لعملية استخدام الأرقام جاءت بمستوى متوسط واحتلت الرتبة الثانية حيث بلغ المتوسط الحسابي (2.55) وانحراف معياري (0.438)، وترتبط هذه المهارة بالأنشطة العلمية مثل: استخدام العمليات الحسابية، واستخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة، تحديد وحدة القياس للرقم المعبر عن الظاهرة باستخدام الأرقام، هذه النتيجة تشير إلى أن الأنشطة المتضمنة في كتاب العلوم والمرتبطة بتنمية مهارة استخدام الأرقام من حيث التعبير كمياً عن خصائص الظاهرة موضوع القياس لا تساعد في رفع مستوى فهم الطلبة لها بدرجة كبيرة.

3. الملاحظة: يلاحظ من الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لهذه العملية جاء بمستوى متوسط واحتلت الرتبة الثالثة بمتوسط حسابي بلغ (2.35) وانحراف معياري (0.321)، وقد يعزى تدني مستوى فهم الطلبة لهذه العملية إلى قلة الأنشطة الواردة في كتاب العلوم والتي يمكن أن تساعد في تنمية وتطوير مهارة الملاحظة لدى الطلبة مثل الأنشطة التي تتعلق بتحديد الأشياء والظواهر باستخدام الحواس (النظر، الشم، التذوق، اللمس) ووصف التغيرات الحاصلة في الأشياء والظواهر بعبارات محددة.

4. استخدام العلاقات الزمانية والمكانية: أظهرت النتائج في الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لهذه العملية جاء بمستوى متوسط واحتلت الرتبة الرابعة وبلغ المتوسط الحسابي (2.27) وانحراف معياري (0.252)، وترتبط هذه المهارة بالأنشطة مثل: تصور وتخيل الأشياء والحوادث ومعالجتها، والتعامل مع الأشياء من حيث أشكالها ووقت ملاحظتها، وتحديد قرب وبعد الأشياء وحركتها وسرعتها أثناء تعامل الطلبة معها، مما يدل على قلة الأنشطة الواردة في كتاب العلوم والمرتبطة بعملية استخدام العلاقات المكانية والزمانية.

5. الاستدلال: أظهرت النتائج في الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لهذه العملية بمستوى متوسط واحتلت الرتبة الخامسة وبلغ المتوسط الحسابي (2.05) والانحراف المعياري (0.408)، وترتبط هذه المهارة بالأنشطة التي تساعد الطلبة على التوصل إلى معلومة جديدة من معلومات سابقة، أو بالنشاطات التي تساعد على الربط بين ملاحظة أو معلومة متوفرة عن ظاهرة معينة بمعلومات سابقة، مما يدل على ضعف الأنشطة الواردة في كتاب العلوم والمرتبطة بتنمية مهارة الاستدلال من حيث توصل الطلبة إلى تعميم من معلومات فرعية.

6. القياس: أظهرت النتائج في الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لعملية القياس جاء بمستوى متوسط واحتلت الرتبة السادسة حيث بلغ المتوسط الحسابي (2.04) وانحراف معياري (0.395)، وترتبط هذه المهارة بالأنشطة التي تساعد الطلبة في اختيار الأدوات المناسبة للقياس بشكل صحيح، واستخدام أداة قياس للمقارنة بين خاصيتين أو أكثر. مما يدل على قلة توفر الأنشطة المتضمنة في كتاب العلوم والمرتبطة بتنمية هذه المهارة لدى الطلبة.

7. التنبؤ: يشير الجدول (2) إلى أن مستوى فهم الطلبة لهذه العملية قد جاء بدرجة متوسط حيث بلغ المتوسط الحسابي (1.99) وانحراف معياري (0.425) وقد احتلت هذه العملية

الرتبة السابعة. وترتبط هذه العملية بالأنشطة التي تساعد الطلبة في الربط بين الملاحظات والتنبؤات لحدوث ظاهرة معينة، وتوقع حدوث سلوك معين في ضوء المعلومات المتوفرة.

8. الاتصال: أظهرت النتائج في الجدول (2) أن مستوى فهم الطلبة لهذه العملية متوسطاً حيث بلغ المتوسط الحسابي (1.97) وبانحراف معياري (0.416)، مما يشير إلى قلة توفر الأنشطة العلمية الواردة في كتاب العلوم، وتتمثل هذه الأنشطة في ترجمة المعلومات في صورة شفوية أو كتابية، والنشاطات التي تساعد في استخدام الرموز الرياضية والعلاقات بين المفاهيم، ووصف الأحداث أو الظواهر بدقة علمية وإعداد التقارير عن الملاحظات أو الأنشطة العلمية المختلفة.

يستخلص الباحث من نتائج هذا السؤال أن مستوى فهم طلبة الصف الثامن الأساسي لعمليات العلم الأساسية جاءت بمستوى متوسط، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لتقديرات الطلبة بين (1.97 - 2.50) باستثناء عملية التصنيف حيث كان مستوى فهم الطلبة لهذه العملية مرتفعاً وبمتوسط حسابي (2.66)، وقد أظهرت النتائج مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية بشكل عام جاء بدرجة متوسطة وقد بلغ المتوسط الحسابي (2.23)، مما يدل على أن الأنشطة الواردة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي لا تساعد في اكتساب الطلبة لمهارات وعمليات العلم الأساسية بدرجة كافية، حيث تركز هذه الأنشطة على مهارات التصنيف والملاحظة واستخدام الأرقام أكثر من تركيزها على تنمية وتطوير عمليات القياس والتنبؤ والاتصال. وقد يعزى هذا التباين في مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية إلى افتقار كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي لبعض الأنشطة العلمية المطلوبة لعمليات العلم. أو عدم تركيز معلمي العلوم على هذه العمليات أو عدم قيامهم أثناء العملية التدريسية بمشاركة الطلاب في تنفيذ بعض الأنشطة العلمية التي تساعد في تنمية ورفع مستوى فهم عمليات العلم الأساسية لدى الطلبة.

اتفقت هذه النتيجة مع دراسة السويدي (2010) التي أظهرت نتائجها تدني مستوى إتقان الطلبة لعمليات العلم الأساسية واتفقت مع نتيجة دراسة عبد المجيد (2004) حيث أظهرت انخفاض مستوى الطلاب في أبعاد طبيعة العلم وعملياته.

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات تقديرات طلبة الصف الثامن الأساسي في مستوى فهمهم لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم تعزى إلى نوع المدرسة (حكومية، خاصة)؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على فقرات أداة الدراسة المتضمنة عمليات العلم الأساسية حسب نوع المدرسة

(حكومية، خاصة)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمستوى اكتساب الطلبة لعمليات العلم الأساسية في المدارس الحكومية (2.19) بينما بلغ المتوسط عند الطلبة في المدارس الخاصة (2.37)، وللكشف عن دلالة الفروق الظاهرة بين المتوسطين تبعاً لنوع المدرسة (حكومية، خاصة)، تم إجراء اختبار (ت)، يوضح الجدول (3) نتائج التحليل.

جدول (3) نتائج اختبار (ت) بين متوسطي فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في

المدارس الحكومية والخاصة

نوع المدرسة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
حكومية	504	2.19	0.275	-5.076	0.000
خاصة	142	2.37	0.249		

يُبين الجدول (3) المتوسط الحسابي لمستوى فهم الطلبة في المدارس الخاصة لعمليات العلم الأساسية (2.37) وهو أعلى من المتوسط لدى الطلبة في المدارس الحكومية (2.19)، وقد أظهر اختبار (ت) أن قيمة (ت) = -0.076) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $(\alpha \leq 0.05)$ وهذا يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية في المدارس الخاصة والمدارس الحكومية لصالح الخاصة، وقد يفسر ذلك أن مستوى التعليم في المدارس الخاصة أكثر تطوراً مقارنة بمستوى التعليم في المدارس الحكومية الأردنية، وبما أن هذه النتيجة أظهرت أن مستوى فهم الطلبة لعمليات العلم كان متوسطاً بغض النظر عن نوع المدرسة، فإن هذا قد يُعزى إلى أن المعلمين في قطاع التعليم الخاص أكثر تركيزاً على الاهتمام بتنفيذ الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم وتوجيه الطلبة نحو تنفيذ بعض الأنشطة العلمية التي تساعد في تنمية عمليات العلم لديهم مقارنة مع المعلمين في قطاع التعليم الحكومي، وهذا يتطلب اهتماماً أكثر لجهة تنفيذ الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم وبخاصة في المدارس الحكومية.

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسط تقديرات طلبة الصف الثامن الأساسي في مستوى فهمهم لعمليات العلم الأساسية في ضوء الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم تعزى إلى النوع الاجتماعي؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على فقرات أداة الدراسة المتضمنة عمليات العلم الأساسية حسب النوع الاجتماعي (ذكور، إناث)، حيث بلغ المتوسط الحسابي لمستوى فهم الطلبة الذكور لعمليات

العلم الأساسية (2.189) بينما بلغ المتوسط عند الإناث (2.277)، ولمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطين تم إجراء اختبار (ت)، ويوضح الجدول (4) نتائج التحليل.

جدول (4) نتائج اختبار (ت) بين متوسطي فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية حسب النوع الاجتماعي

النوع الاجتماعي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ذكور	336	2.189	0.291	1.823	0.005
إناث	310	2.277	0.261		

تشير النتائج في الجدول (4) أن المتوسط الحسابي لمستوى فهم الطالبات لعمليات العلم الأساسية (2.25) أعلى منه لدى الطلاب (2.20)، وللكشف عن دلالة الفروق الظاهرة بين المتوسطين تبعاً للنوع الاجتماعي، أظهر اختبار (ت) أن قيمة (ت = 1.823) عند مستوى دلالة (0.005) دالة إحصائياً وهذا يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين للطلاب والطالبات في مستوى فهمهم لعمليات العلم الأساسية تعزى لصالح الطالبات. هذه النتيجة اختلفت مع نتيجة دراسة السويدي (2010) التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى إتقان الطلبة لعمليات العلم الأساسية تعزى لمتغير الجنس.

قد تعزى هذه النتيجة إلى أن الطالبات أكثر اهتماماً من الطلاب بتنفيذ الأنشطة العلمية المتضمنة في كتاب العلوم، وقد يفسر ذلك بأن طبيعة المجتمع الأردني المحافظ تفرض على الطالبات قضاء فترة طويلة في المنزل مما يتيح لهن متسعاً من الوقت للدراسة وتنفيذ الأنشطة والفروض المطلوبة منهن وهذا يساعد في اكتساب وفهم وتطوير مهارات عمليات العلم لديهن مقارنة مع الطلاب الذين يمضون وقتاً أطول خارج المنزل مما يؤثر على مستوى فهمهم واكتسابهم لمهارات العلم الأساسية. وعلى الرغم من الفروقات الظاهرة إلا أن المستوى العام لفهم الطلاب لعمليات العلم يبقى ضمن المستوى المتوسط، وهذا يؤكد أن الأنشطة العلمية لها التأثير الأكبر في تطوير فهم الطلبة واكتسابهم لهذه المهارات والعمليات بصورة وظيفية.

توصيات الدراسة:

- في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بالآتي:
- ضرورة تعزيز مناهج العلوم بالأنشطة العلمية التي تركز على تطوير فهم الطلبة لعمليات العلم الأساسية بخاصة (الاستدلال والتنبؤ والقياس والاتصال)

- عقد دورات تدريبية للمعلمين في المدارس الحكومية والخاصة لتدريبهم على توظيف مهارات عمليات العلم في تدريس العلوم وخصوصاً للمعلمين في المدارس الحكومية.
- إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بدور الأنشطة العلمية المتضمنة في كتب العلوم في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية لطلبة المرحلة الثانوية.

المراجع

- أبو ججوح، يحيى (2008). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بـفلسطين، مجلة جامعة النجاح للأبحاث، سلسلة العلوم الإنسانية، عدد5، مجلد22، 1385-1420.
- أبو لينة، رامي محمد موسى (2008). فاعلية النمط الاستكشافي في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- إسماعيل، مجدي (2010). التفكير الاستدلالي المنطقي لدى معلمي العلوم أثناء أدائه التدريسي وعلاقته بتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، 182، 155-229.
- البعلي، إبراهيم عبد العزيز (2012). فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية، عدد31، 261-284.
- الحري، أحمد ممدوح (2012). مستوى تضمين أنشطة كتاب العلوم للصف الأول المتوسط لمهارات عمليات العلم التكاملية. رسالة ماجستير، جامعة الملك فهد.
- خضر، نجوى بدر وبشارة، جبرائيل (2011). أثر برنامج قائم على بعض الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة. مجلة جامعة دمشق، مجلد 27، ص 481-520.
- زيتون، عايش محمود (1993). أساليب تدريس العلوم، دار الشروق، عمان، الأردن.
- زيتون، عايش محمود (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتربيتها، دار الشروق، الأردن.
- السعدني، محمد أمين (2005). طرق تدريس العلوم. الجزء الأول، الرياض: مكتبة الرشد.
- السويدي، برلنتي عبد الولي (2010). مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، مجلة جامعة دمشق، عدد 26، 209-234.
- صبري، ماهر (2002م). الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم، الرياض، مكتبة الرشد للنشر.
- عبد المجيد، ممدوح محمد (2004). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لإبعاد طبيعة العلم وعملياته، وفهم الطلاب لها، مجلة التربية العلمية، جامعة عين شمس، مجلد7، عدد3، 103-144.
- فراج، محسن (2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها، مجلة التربية العلمية، المجلد الثالث، العدد الثاني.
- القطيش، حسين مشوح محمد. (2012). عمليات العلم المتضمنة في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم للمرحلة الأساسية بالأردن، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، عدد27، 51-82.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعيدا لهادي، منى (2002). المدخل في تدريس العلوم، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، ط2، القاهرة: دار الفكر العربي

الهويدي، زيد. (2005). أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية، القاهرة: دار الفكر العربي.

Akinymi O. & Folashade A. (2010). Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. **American-Eurasian Journal of Scientific Research** 5 (4): 234-240.

Ambross, J. A. (2011). **A case study of the implementation of science process skills for Grades 4 to 7 learners in Natural Sciences in a South African Primary School Early Childhood Research**, Master theses in education , Faculty of Education, Nelson Mandela Metropolitan University, pp91

Brickman, P. & Gormally, C. & Armstrong, N. & Hallar, B.(2009). Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**. 3(2), 1- 22.

Necati Hirca (2013). The Influence of Hands on Physics Experiments on Scientific Process Skills According to Prospective Teachers' Experiences, **European J of Physics Education**, 4 (1), 1-9.

Remziye E., Yeter S., Sevgul C., Zehra O, sirin, Meral S.(2011). The Effects of Inquiry- Based Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitudes. **Bulgarian J. of Science & Education Policy**, 5(1), 48-68.

Vhurumuku E. & Holtman, L., Mikalsen, O., Kolsto, S. (2006) . An investigation of Zimbabwe high school chemistry students' laboratory work- based images of the nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, (43) 2. 127- 149.