درجة تضمين عمليات العلم في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

هذال عبيد عياد الفهيدي*

* أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد _ جامعة نجران

درجة تضمين عمليات العلم في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

الملخص *_ هدفت هذه الدراسة إلى تحديد قائمة بعمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، ومن ثم تحديد درجة تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، وقد تكونت عينة الدراسة من جميع التجارب الواردة في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة والتي تدرس في العام (1435-1436هـ)، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وصمم بطاقة تحليل محتوى خاصة لذلك، وقد تبين من خلال نتائج الدراسة أن هناك تقارب في نسب تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، حيث حصلت عمليات الملاحظة، والاتصال، والاستنتاج على اعلى نسب على التوالي ،وكانت نسب تضمين عمليات استخدام الأرقام والتنبؤ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية منخفضة جداً، أما عمليات العلم التكاملية فكانت أعلاها نسبه في جميع الصفوف هي عملية التجريب بنسبة بلغت (63.25%) يليها عملية تفسير البيانات، بنسبه قدرها (28.33%)، وكانت نسب بقية العمليات منخفضة جدًا حيث حصلت عملية التعريف الإجرائي على (6.21%)، وفرض الفروض على نسبة قدرها (2%)، وكانت عملية ضبط المتغيرات هي الأقل تضمين في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة بنسبة قدرها (.18%). وأوصت الدراسة بتضمين محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة تجارب علمية تحتوى على عمليات استخدام الأرقام، والتنبؤ، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية وعملية التعريف الإجرائي، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات بشكل أكبر.*

الكلمات المفتاحية: *عمليات العلم، كتب العلوم، المرحلة المتوسطة.*

1. المقدمة

إن المتغيرات المتسارعة وتراكم المعرفة العلمية والتطورات في شتى مجالات الحياة وسعي الدول للتكيف معها ألقى بظلاله على العلوم الطبيعية وتطبيقاتها، مما جعلها من ضروريات الحياة المعاصرة، فالدولة التي تمتلك مقاليد العلم والتكنولوجيا هي بلا شك الدولة الأقوى.

وتحظى مناهج العلوم بأهمية خاصة؛ إذ يقع عليها العبء الأكبر في تحقيق الأهداف التربوية التي من ضمنها: إكساب المتعلم الثقافة العلمية، وعمليات العلم الأساسية والتكاملية، وربطه بالعالم الذي يعيشه وبواقع بيئته، وبحياته اليومية واهتماماته؛ ليشعر بقيمة ما يتعلمه، ويوكد الجهوري والخروصي [1] أن الكتاب المدرسي يحتل مكانة رئيسة في العملية التعليمية لما له من أثر واضح وفعّال فيها، حيث لا غنى للمعلم والمتعلم عنه؛ لأنه يعدّ ركيزة أساسية للمنهج الشامل، وهو يشكل حلقة الوصل بين المادة التعليمية والمتعلم، كما يعدّ الإطار التنظيمي للمحتوى العلمي في المنهج المقرر؛ حيث يوفر أعلى مستوى من الخبرات التعلُّمية والتعليمية الموجَّهة لتحقيق الأهداف المنشودة؛ لذا ينبغي أن يصمم بعناية تامة من حيث: اختيار مكوناته، وتنظيم خبراته التعليمية وإنتاجه شكلاً ومضموناً بما يتلاءم مع الأسس المعرفية والنفسية والفنية والتقنية والمعلوماتية؛ ليكون أداة تعليمية فعالة تيسر على الطلبة عملية التعلم.

أصبح المتعلم يستخدم المعرفة العلمية والعمليات العلمية في كلامه العادي، وفي الحوار والنقاش عن المواضيع ذات العلاقة بالعلم والتقانة، وتزداد أهمية الثقافة العلمية في جميع مجالات الحياة اليومية، حيث أصبحت معظم المهن تتطلب

مهارات عالية ومتطورة، وأفراد قادرين على التفكير بشكل إبداعي وقادرين على اتخاذ القرارات وحل المشكلات، وتعد عمليات العلم طريقة مهمة للوصول إلى هذه المهارات [2].

وتُعد عمليات العلم الوسيلة المباشرة للتفاعل بسهولة – أو بمهارة – مع المواقف الحقيقية للحياة على أساس أن العمل بمهارة يعني السهولة والدقة في إجراء عمل من الأعمال في موقف ما، أي القدرة على القيام بعملية معينة بدرجة من السرعة والإتقان والأمان مع الاقتصاد في الجهد المبذول [3].

أن عمليات العلم ذات أهمية بالغة في البحوث العلمية، ولكي تحدد هذه العمليات وتنقل من جيل لآخر قام بعض العلماء السابقين بدراسة وتحليل البحوث السابقة حتى أمكنهم من التوصل إلى قائمة أساسية للقواعد التي يمكن على أساسها التخطيط للدراسات المختلفة، كما أمكن التوصل إلى أنماط التجارب وطرق التحليل التي يمكن اتباعها للتوصل إلى البيانات واستخلاص النتائج [4].

وقد عممت وزارة التربية والتعليم مقررات مشروع تطوير العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية على مدارس المرحلة المتوسطة؛ لذلك كان لزاماً علينا كشركاء في تطوير تعليم العلوم والرياضيات أن نقوم بدور فاعل من أجل معرفة درجة تحقيق مشروع تطوير العلوم للهدف الذي من أجله تم التطوير، ودرجة اهتمامه بعمليات العلم الأساسية والتكاملية التي تعتبر نقطة الانطلاق الأساسية لتحقيق الكثير من أهداف تدريس العلوم.

2. مشكلة الدراسة

لما لعمليات العلم من أهمية بالغة في تحقيق الأهداف المنشودة من تدريس العلوم في مدارسنا، ومن هذه المراحل المرحلة المتوسطة التي تعتبر مهمة جداً في عملية تمكين الطالب من ممارسة عمليات العلم ومهارات التفكير، ونظراً للتطوير الحاصل مؤخراً في مناهج العلوم من خلال طرح منتجات مشروع تطوير العلوم والرياضيات، ولدور التقويم في الحكم على جودة منتجات هذا المشروع، ودعوات المسئولين عن المشروع لإبداء الآراء، والملاحظات حول هذه المنتجات، ظهرت الحاجة الملحة إلى تقويم منتجات هذا المشروع، ومنها كراس التجارب العملية المصاحب لكتاب الطالب والمكمل لمحتواه، ولأن عمليات العلم يمكن الحكم على درجة تضمينها في كتب العلوم المطورة من خلال مجال التجارب والأنشطة العلمية جاءت فكرة هذه الدراسة للكشف عن جودة التطوير الذي تم في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، وهل هي مراعية لعمليات العلم الأساسية، والتكاملية، وبالتالي الوصول إلى نتائج، مما قد يرتقي بمستوى تعليم وتعلم العلوم في المملكة العربية السعودية، وينعكس إيجاباً على مستوى تعلم الفرد وعلى المجتمع ككل.

أ. أسئلة الدراسة

1- ما عمليات العلم الأساسية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

2- ما درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

3- ما عمليات العلم التكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

4- ما درجة تضمين عمليات العلم التكاملية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

ب. أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- إعداد قائمة بعمليات العلم الأساسية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

2- معرفة درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس

التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

3- إعداد قائمة بعمليات العلم التكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

4- معرفة درجة تضمين عمليات العلم التكاملية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

ج. أهمية الدراسة

تتضح أهمية الدراسة فيما يلي:

1- تعد أول دراسة تجرى على مقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية التي أصدرتها شركة ماجروهل العالمية بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم لمعرفة درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والتكاملية فيها على حد علم الباحث.

2- أنها تعد استجابة للحركات العالمية لإصلاح مناهج العلوم.

3- أنها تمد مخططي مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بعمليات العلم الأساسية والتكاملية التي يجب تضمينها بمحتوى كراس التجارب العملية في مقررات العلوم بالمرحلة المتوسطة.

د. حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

- إعداد قائمة بعمليات العلم لأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

- تحليل محتوى كراس التجارب العملية لجميع مقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية التي أصدرتها شركة ماجروهل العالمية بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، والتي تُدرس في العام الدراسي (1435-1436هـ) وعددها 6 كراسات، بواقع جزأين لكل صف.

هـ. التعريفات الإجرائية

1- عمليات العلم

ويعرف الباحث عمليات العلم بأنها "الأنشطة المنظمة التي يقوم بها المتعلمون اثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وأثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى، والتي تمثل سلوك العلماء وهي قابلة للانتقال من موقف لآخر، ويمكن تعلمها غالباً بأي محتوى علمي، وتتضمنها الأنشطة العلمية الموجودة في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، ويمكن الكشف عنها من خلال بطاقة تحليل المحتوى المعدة لهذا الغرض، وتقسم إلى قسمين:

- عمليات العلم الأساسية هي عمليات علمية بسيطة تأتي في قاعدة هرم العمليات العلمية، وتعتمد على بعضها البعض، وتستخدم للوصول لعمليات العلم التكاملية.

- عمليات العلم التكاملية: هي عمليات علمية اكثر تقدماً من العمليات العلمية الأساسية وتعتمد عليها.

2- كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة:

هي كتب مصاحبة لكتاب الطالب، وتحتوي على مجموعة من التجارب العملية، والتي أصدرتها شركة ماجروهل العالمية بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم وعممت على جميع مدارس المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ابتداءً من العام الدراسي 1430-1431هـ.

3. الإطار النظري

مفهوم عمليات العلم:

تناول العلماء في البحث دراسة وتحليل ما يحدث في العقل من خطوات حتى يتم التوصل إلى حلول للمشكلات وكانت نتيجة تلك المحاولات ظهور عدة قوائم تتضمن ما يحدث من عمليات أثناء عملية البحث العلمي، وما يطلق عليها الطريقة العلمية، ومن هذه القوائم كما ذكر الحصين [4] القائمة التي نتجت عند تحليل الجمعية القومية للدراسات التربوية بالولايات المتحدة الأمريكية للعناصر المتضمنة في عملية التفكير العلمي والتي حددت هذه العناصر بما يلي:

1- الشعور بمشكلة ذات ولاية.

2- تعريف المشكلة أو تحديدها.

3- دراسة الموقف من حيث جمع الحقائق التي لها علاقة بالمشكلة.

4- وضع أفضل التفسيرات أو الفروض لحل المشكلة.

5- اختبار أنسب الفروض.

6- اختبار الفرض بواسطة التجريب أو بأية وسيلة أخرى.

7- قبول الفرض مؤقتاً أو رفضه واختبار فروض أخرى.

8- الوصول إلى حل المشكلة.

يلاحظ أن الخطوات السابقة تحتاج إلى مهارات معينة لتحقيقها، وهذه المهارات يطلق عليها عمليات العلم، والتي يجب أن يلم بها المتعلم لكي يصل الى حل للمشكلة التي تواجه بشكل علمي وبالتالي توفر عليه الوقت والجهاز.

ويعتبر بعض العلماء ورجال التربية من أمثال شواب وجانييه وتايلر أن طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هي الجانب الأكثر أهمية بالنسبة للعلوم، بينما يؤكد جانييه أن عمليات العلم هي أساس التقصي وبالتالي الاكتشاف العلمي [5]. وتعد عمليات العلم كما يري عليان [6] نوعاً من المهارات التي يستخدمها العالم أو الباحث خلال بحثه وتقصيه عن الحقيقة.

تعريف عمليات العلم:

تتعدد التعريفات لعمليات العلم ويمكن أجمال هذه التعريفات وغيرها في إعطاء تعريف واحد لعمليات العلم يشير إلى أنها: "مجموعة عمليات عقلية محددة نمارسها بالمختبر غالباً بهدف التوصل إلى نتائج العلم (المعرفة العلمية) من ناحية والتحقق من صدق هذه النتائج والحكم عليها من ناحية أخرى" [6].

أهمية عمليات العلم في تدريس العلوم:

إن تعلم عمليات العلم له أهمية بالغة في تحقيق أهداف تدريس العلوم حيث يحقق تعلم عمليات العلم ما يلي:

1- تجعل المتعلم يقوم بدور إيجابي في العملية التعليمية، ويمكن المتعلم من الاحتفاظ بالمعلومة لفترة طويلة.

2- يحول استخدم عمليات العلم التدريس من طريقة التلقين السلبي إلى آفاق البحث والاستقصاء والاكتشاف.

3- تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب مثل حب الاستطلاع والبحث عن مسببات الظواهر.

4- تنمية التفكير الناقد والابتكاري لدى الطلاب.

5- تنمية القدرة على التعلم الذاتي [5].

خصائص عمليات العلم:

لقد تميزت عمليات العلم بعدد من الخصائص يمكن إيجازها فيما يلي:

1- هي عمليات تتضمن مهارات عقلية محددة يستخدمها العلماء والأفراد والتلاميذ لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم.

2- هي سلوك مكتسب أي يمكن تعلمها والتدريب عليها.

3- يمكن تعميم عمليات العلم ونقلها إلى الجوانب الحياتية المختلفة.

4- تناسب جميع فروع العلم، فهي لا تقتصر على مبحث بعينه، أو محتوى دراسي معين.

5- قابلة للانتقال من موقف لآخر.

6- يمكن أن تتحول إلى عادة متأصلة في سلوك الفرد الذي يتقن اكتسابها ومن ثم ممارستها.

7- تمثل عمليات العلم المكونات الأساسية للتقصي والتحقق العلمي، ولا يمكن الوصول إلى استنتاجات وتصورات عقلية، صحيحة بدونها [5,7].

تصنيف عمليات العلم:

عمليات العلم كثيرة ومتعددة لها تصنيفات متعددة أيضاً حيث تصنف الى عمليات أساسية وعمليات تكاملية [8] وسوف يتم التطرق إلى كل قسم وما يشمله من عمليات على حدة.

أولاً: عمليات العلم الأساسية:

وهي عمليات علمية بسيطة نسبياً، تأتي في قاعدة تعلم العمليات، إذ أن عمليات العلم تمثل تنظيماً هرمياً، تكون العمليات الأساسية في القاعدة، والعمليات التكاملية في القمة وتشمل عمليات العلم الأساسية ثمان عمليات هي، [9].

1- الملاحظة:

وهي انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث أو الأشياء بغرض اكتشاف أسبابها وقوانينها، وهي تتطلب تخطيطاً من قبل المتعلم، وبالتالي تحتاج إلى تدريبات عملية وتستلزم استخدام الحواس المختلفة والاستعانة بأدوات وأجهزة علمية أحياناً [5].

2- التصنيف:

يعتبر التصنيف من القدرات العقلية التي تخدم التفكير العلمي وتتضمن المقدرة على تصنيف المعلومات أو البيانات التي جمعت في مجموعات أو فئات اعتماداً على الخواص المشتركة [4].

3- القياس:

القياس يحتاج إلى أدوات فلا يكفي أن نصف الماء الموجود في كأس بأنه بارد أو حار اعتماداً على حواسنا بل يجب أن نشير إلى حرارة الماء برقم، من خلال استخدام ميزان الحرارة، ويحتاج الباحث إلى استخدام أدوات القياس بدقة وموضوعية ولهذا يجب تدريب التلاميذ على استخدام أدوات القياس المختلفة في البحث والتجارب المعملية لإكسابهم مهارات القياس بجميع أنواعه [6].

4- الاتصال:

تتضمن هذه العملية مساعدة المتعلم على القيام بنقل أفكاره أو معلوماته أو نتائجه العملية إلى الآخرين، وذلك من خلال ترجمتها أما شفهياً أو كتابياً أو على هيئة جداول أو رسومات بيانية أو لوحات علمية أو تقارير بحثية، كما تتضمن هذه العملية مهارات التعبير العلمي بدقة ووضوح، وحسن الاستماع والإصغاء، وحسن المناقشة مع الآخرين، والقراءة العلمية الناقدة، ومهارة كتابة التقارير والبحوث العلمية والمتعلمين الصغار في أشد الحاجة لاكتساب هذه المهارة [5].

5- التنبؤ:

يعتبر التنبؤ مهارة عقلية يستخدم فيها الباحث معلوماته السابقة في التنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادثة ما في المستقبل وذلك بعد تحليل المعلومات والأحداث الجزئية المرتبطة بالظاهرة مثل التنبؤ بسقوط الأمطار حين يلاحظ الفرد المتعلم الغيوم المنخفضة واشتداد الرياح وانخفاض درجات الحرارة [4].

6- الاستنتاج:

هي عملية تستهدف وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق والملاحظات فالاستنتاج عملية عقلية يتم فيها تفسير وتوضيح ملاحظاتنا، وغالباً ما يعتمد ذلك على خبراتنا السابقة مثلاً إذا رأينا حيوان لم نره من قبل ولكن له ريش فإننا نستنتج انهُ طائر [5].

7- استخدام العلاقات المكانية والزمانية:

وهي تلك العملية التي تنمي لدى المتعلم مهارات وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن، ولذا فهي تتضمن دراسة الأشكال والتشابه والحركة والتغير في السرعة. فنحن عندما نلاحظ أشياء معينة فإننا نلاحظها وهي موضوعة أو موجودة في أماكن معينة في أوقات معينة، ومع أشياء أخرى، وتختلف رؤية الأشياء باختلاف موضع الشخص المشاهد لها [5].

8- استخدام الأرقام:

تهدف هذه العملية إلى قيام المتعلم باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة الأخرى، كما تتضمن هذه المهارة استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة، وتعمل هذه المهارة على زيادة قدرة الطالب على استخدام الأرقام للتعبير عن فكرة أو ملاحظة أو علاقات [5].

ثانياً: العمليات التكاملية:

تعتبر العمليات التكاملية، عمليات متقدمة وأعلى مستوى من العمليات الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية، ولذا يحتاج تعلمها إلى نضج عقلي أكثر، وخبرة أكبر وهي تضم خمس عمليات كما يلي:

1- تفسير البيانات:

وهذه العملية تتضمن القدرة تفسير المعلومات التي جمعها ولاحظها وصنفها التلميذ أو الباحث كما تشتمل على محاولة

تفسير البيانات والنتائج التي جمعت حول ظاهرة معينة، وذلك في ضوء المعلومات السابقة التي يمتلكها الباحث [4].

2- التعريف الإجرائي:

يتضمن التعريف الإجرائي أمور تلاحظ وتؤدي، بينما التعريف المجرد لا يتضمن ذلك، ويكون أكثر قبولاً لدى المتعلمين [5].

3- ضبط المتغيرات:

وتتضمن هذه الظاهرة معرفة المتغير المستقل والمتغير التابع وإبعاد أثر جميع المتغيرات الأخرى وذلك بتثبيتها عدا المتغير التجريبي (المستقل) لكي يربط بينه وبين المتغير التابع حتى لا يحدث تداخل بين تأثير العوامل بعضها مع بعض [6].

4- فرض الفروض:

الفرض هو حل مؤقت محتمل للمشكلة ويصاغ الفرض أما على هيئة بحثية او إحصائية ويجب أن يحدد الفرض علاقة بين متغيرين، وأن يكون قابلاً للاختبار حتى يمكن قبوله أو رفضه، وبالتالي يسهم في اكتشاف المعرفة العلمية وتقدمها [4].

5- التجريب:

تعتبر عملية التجريب أعلى العمليات العلمية وأكثر تقدماً، لأنها تتضمن عمليات العلم السابقة جميعها (الأساسية والمتكاملة) وهي تتطلب تدريب المتعلم على إجراء التجارب العلمية بنجاح بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته من حيث التخطيط للقيام بالتجربة، وجمع البيانات، وفرض الفروض، واختبار صحة هذه الفروض وضبط المتغيرات، والوصول إلى النتائج وتفسيرها تفسيراً علمياً وإصدار الأحكام العلمية المناسبة وفقاً لنتائج الدراسة واستنتاجاتها [5].

4. الدراسات السابقة

أجرى رواشدة والخطايبة [10] دراسة هدفت إلى استقصاء مهارة عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الإلزامية بالأردن في ضوء متغيرات تعليمية. تعلمية. وقد قاماً باستخدام اختبار معرب، ومعدل لقياس مهارة عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لدى طلبة الصفوف السادس والثامن والعاشر الأساسي. وأشارت النتائج إلى أن مستوى مهارات هؤلاء الطلبة في ممارسة عمليات العلم كان أقل بدلالة إحصائية من مستوى النجاح (50%).

وقامت عبد الفتاح [11] بدراسة هدفت إلى تحليل الأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي بمصر في ضوء عمليات العلم، وتكونت أداة الدراسة من استمارة لتحليل الأنشطة العلمية والأسئلة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد توصلت الدراسة إلى أن الأنشطة العلمية ركزت على عملية الملاحظة بنسبة (50%)، تليها عملية الاتصال بنسبة (20%)، تليها عملية التجريب بنسبة (11%)، تليها عملية القياس بنسبة (7%)، ثم عملية التصنيف وتفسير البيانات بنسبة (4%)، وأخيراً عملية ضبط المتغيرات بنسبة (3%)، وأهملت الأنشطة عمليات الاستدلال والتنبؤ واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية وفرض الفروض.

وقام هوري [12] بدراسة لتحليل كتب العلوم الحياتية؛ لتحديد مدى تحقيقها لأهداف تدريس العلوم حسب المعايير الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية. ووجد الباحث أن هذه الكتب أهملت معظم المفاهيم المهمة، حيث ركزت على المعلومات السطحية، بدلاً من المعلومات المهمة. كما وجد أنه تم عرض الأمثلة والتوضيحات بشكل مجرد للطلبة، ووجد ايضاً ان الطلبة يحصلون على مساعدة قليلة جداً من هذه الكتب أثناء قيامهم بإجراء الأنشطة العلمية.

وحددت دراسة فراج [13] أبعاد فهم طبيعة العلم وعملياته اللازمة لتلاميذ المرحلة المتوسطة، والكشف عن مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لهذه الأبعاد والعمليات، وتقدير مستوى فهم تلاميذ المرحلة المتوسطة لها، وتوصلت إلى عدم تناول محتوى الكتب الثلاثة لعمليات العلم: التصنيف، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، التجريب، وظهور عمليات: الملاحظة، الاستنتاج، التفسير بدرجة ضعيفة في المحتوى.

وقام خطايبة وبعارة [14] بدراسة لاستقصاء مدى فهم طلبة

الكيمياء في كليات العلوم بالجامعات الأردنية الرسمية مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، وأظهرت الدراسة أن مستوى فهم هؤلاء الطلبة مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة كان متدنياً بالمعايير التربوية الجامعية.

وهدفت دراسة الشعيلي، وخطايبة [15] إلى تحليل الأنشطة العلمية في كتب العلوم للصفوف الدراسية الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان لتحديد نوع عمليات العلم المتضمنة بها، وتكونت عينة الدراسة من جميع الانشطة العلمية المتوافرة في كتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي التي تدرس عام 2002/2001م، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق هدف الدراسة حيث صمم الباحث بطاقة تحليل محتوى، واستخدم التكرارات، والنسب المئوية في المعالجة الاحصائية وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج كان أهمها عدم توزيع الأنشطة العلمية بين الصفوف بالتساوي، وعدم وجود عملية القياس في الصف الأول، وعملية الاتصال في الصف الرابع، وعملية الاستدلال في الصفوف الثاني والثالث والرابع، وأوصت الدراسة أصحاب القرار بتضمين عمليتي العمليات الرياضية واستخدام العلاقات المكانية والزمانية في كتب العلوم، وزيادة الأنشطة العلمية للصف الثاني.

وتناولت دراسة عبد الهادي [16] كراسة التدريبات والأنشطة لكتابي العلوم بالصف الرابع والخامس من المرحلة الابتدائية في مصر بالتحليل في ضوء أساليب الاتصال البصرية وعمليات العلم الأساسية، وأشارت إلى أن محتوى كراسة التدريبات والأنشطة الخاصة بالصف الرابع الابتدائي تضمن عملية الاستنتاج بنسبة (34%)، وعملية الملاحظة (32%) وعملية التنصيف (12%) وعملية استخدام الأرقام (8%) وعملية التنبؤ (7.5%) وعملية القياس (5%) وأن محتوى كراسة التدريبات والأنشطة الخاصة بالصف الخامس الابتدائي تضمن عملية الملاحظة بنسبة (44%)، وعملية الاستنتاج (32%)، وعملية التصنيف (16%)، وعملية استخدام الأرقام (6%)، وعملية التنبؤ (2%)، وعملية القياس (2%).

وهدفت دراسة عبد المجيد [17] إلى معرفة مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر لأبعاد طبيعة العلم وعملياته وفهم الطلاب لها واقتصرت على ست عمليات هي: التصنيف، والتنبؤ، والاستنتاج، وفرض الفروض، وتفسير البيانات، وضبط المتغيرات، واقتصر التحليل على كتاب الفصل الدراسي الأول لكل صف من صفوف المرحلة الإعدادية الثلاثة، وتوصلت الدراسة إلى غياب معظم أبعاد طبيعة العلم من محتوى كتب العلوم الثلاثة، وظهور عمليات العلم بدرجة ضعيفة، باستثناء عملية التصنيف التي ظهرت بدرجة مقبولة.

أما دراسة أبو جحجوح [7] فقد هدفت إلى تحديد عمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كتب العلوم الأساسية، ومن ثم الكشف عن مدى توافرها في كتب علوم مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، واستخدام اسلوب تحليل المحتوى، وتم تصميم اداة تحليل محتوى خاصة لذلك، واستخدمت التكرارات والنسب المئوية للمعالجة الاحصائية، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها ان عمليات العلم وردت في كتب العلوم العشرة مجتمعة على النحو التالي: الملاحظة، الاتصال، ضبط المتغيرات، التنبؤ، فرض الفروض، وأوصت الدراسة بالاستفادة من قائمة العلم الأساسية والتكاملية بتضمينها في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بشكل منظم، وتنويع الأنشطة العلمية.

وأجرى القطيش [18] دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى وجود عمليات العلم الأساسية والتكاملية في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم للصفوف (الرابع- الثامن) الأساسي في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من جميع الأنشطة العلمية الواردة في أدلة المعلم لأنشطة والتجارب العملية في العلوم العامة للصفوف (الرابع – الثامن) الأساسي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وصمم بطاقة تحليل محتوى لعمليات العلم، واستخدم النسب المئوية والرتب للمعالجة الاحصائية، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية: أعلى نسبة في عدد الأنشطة والتجارب العملية في دليل الأنشطة للصف

السابع، وأقلها نسبة في دليل الأنشطة للصف السادس، وأكثر عمليات العلم الأساسية تكراراً هي عملية الملاحظة، أما عمليات العلم التكاملية فأكثرها تكراراً عملية التفسير، ولم تتناول الأنشطة والتجارب العملية عملية وضع الفرضيات، والاستقراء، وأوصت الدراسة بإعادة صياغة دليل المعلم ليشمل عمليات العلم بشكل متوازن.

وقام الفهيدي [19] بإجراء دراسة هدفت إلى تحديد قائمة بعمليات العلم الأساسية والتكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس أنشطة مادة العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، ومن ثم تحديد درجة تضمينها في كراس أنشطة مادة العلوم المطورة للصفين الخامس والسادس الابتدائي، وقد تكونت عينة الدراسة من جميع الأنشطة الواردة في محتوى كراس أنشطة العلوم للصفين الخامس والسادس الابتدائي والتي تدرس في العام (1433-1434هـ)، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وصمم بطاقة تحليل محتوى خاصة لذلك، واستخدم الباحث التكرارات والنسب المئوية لمعالجة البيانات إحصائياً، وقد تبين من خلال نتائج الدراسة أن هناك تقارب في نسب تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس أنشطة الصفين الخامس والسادس ابتدائي، حيث حصلت عمليات الاتصال، والاستنتاج، والملاحظة على أعلى النسب على التوالي (25.12%)، (17.53%)، (15.17%)، وكانت نسب تضمين عمليات التصنيف، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام منخفضة جداً أما عمليات العلم التكاملية فكانت أعلاها نسبه في الصفين الخامس والسادس عملية التجريب بنسبة بلغت (49.5%) يليها عمليتا تفسير البيانات، وكانت نسب بقية العمليات منخفضة جدًا وأوصى الباحث بتضمين محتوى كراس أنشطة العلوم المطورة للصفين (الخامس، السادس) الابتدائي أنشطة علمية تحتوى على عمليات العلم بشكل أكبر، والتنويع والتوازن في توزيع عمليات العلم في محتوى الكراس الواحد، وعبر محتوى الأنشطة في الصفوف المختلفة.

التعقيب على الدراسات السابقة

– هدفت بعض الدراسات السابقة إلى التعرف على مدى اكتساب الطلاب لمهارات العلم كما في دراسة رواشدة والخطايبة [10]، ودراسة خطايبة وبعارة [14] ودراسة عبدالفتاح [11]، ودراسة هوري [12]، ودراسة فراج [13]، ودراسة الشعيلي وخطايبة [15]، ودراسة عبدالهادي [16]، ودراسة عبدالمجيد [17]، ودراسة أبو جحجوح [7]، ودراسة القطيش [18]، ودراسة الفهيدي [19] جميعها قامت بتحليل محتوى كتب العلوم وأنشطته لمعرفة مدى تضمينها لعمليات العلم.

– اتبعت بعض الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي وكانت الاداة المستخدمة للوصول إلى أهداف الدراسة هي الاختبار كما في دراسة رواشدة والخطايبة [10]، ودراسة خطايبة وبعارة [14]، أما بقية الدراسات السابقة فقد اتبعت المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت بطاقة لتحليل محتوى كتب وأنشطة العلوم لتحديد مدى توافر عمليات العلم بها.

– أظهرت نتائج الدراسات السابقة أن هناك قصور في درجة تضمين بعض عمليات العلم في محتوى وأنشطة العلوم كما في دراسة عبدالفتاح [11]، ودراسة هوري [12]، ودراسة فراج [13]، ودراسة الشعيلي وخطايبة [15]، ودراسة عبدالهادي [16]، ودراسة عبدالمجيد [17]، ودراسة أبو جحجوح [7]، ودراسة القطيش [18]، ودراسة الفهيدي [19].

– وأوصت معظم الدراسات السابقة بضرورة تضمين عمليات العلم في أنشطة العلوم بشكل متوازن وبالقدر الكافي.

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في كتابة الإطار النظري للدراسة الحالية، وفي بناء أدوات الدراسة المتمثلة في قائمة عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وبطاقة التحليل المستخدمة في تحليل كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في الدراسة الحالية، وفي طريقة تحليل محتوى كراس التجارب العملية، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة، وفي عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها.

5. الطريقة والإجراءات

أ. منهج الدراسة

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يمكن من خلاله وصف وجمع البيانات المتعلقة بأهداف الدراسة وتحليلها للوصول إلى بعض الاستنتاجات التي يمكن من خلالها إصدار حكم على محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة من حيث درجة تضمينها لعمليات العلم الأساسية والتكاملية.

ب. مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع التجارب العلمية المتوافرة في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة والتي تدرس في العام الدراسي (1435-1436هـ) والبالغ عددها 6 كراس.

ج. عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من جميع التجارب العلمية المتوافرة في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة والتي تدرس في العام (1435-1436هـ) التي تتكون من 6 كراسات، بمعدل كراسين لكل صف، وقد بلغ عدد صفحات كراس الصف الأول (121) صفحة اشتملت على (6) وحدة، و(26) تجربة، أما الصف الثاني فقد بلغ عدد صفحات كراس التجارب العملية فيه (110) صفحة اشتملت على (6) وحدة، و(24) تجربة، وقد بلغ عدد صفحات كراس التجارب العملية للصف الثالث (116) صفحة اشتملت على (3) وحدات تضمنت (12) فصل، و(26) تجربة، ويوضح الجدول رقم (1) ما تضمنته هذه الكراسات.

جدول 1

وصف لمحتوى كراس التجارب العملية

الصف	الطبعة	الجزء	عدد الوحدات	عدد التجارب	عدد الصفحات
		1	3	12	59
الأول متوسط	1433هـ/2012م	2	3	14	62
		1	3	12	57
الثاني متوسط	1434هـ/2013م	2	3	12	52
		1	3	12	59
الثالث متوسط	1434هـ/2013م	2	3	14	57
	المجموع	6	18	76	346

د. أدوات الدراسة

استفاد الباحث من أداة سابقة أعدها الباحث بنفسه لمعرفة مدى تضمين عمليات العلم في كراس أنشطة مقررات العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية وتكونت الأدوات من:

أولاً- إعداد قائمة بعمليات العلم الأساسية والتكاملية التي يجب تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

ثانياً- بطاقة تحليل المحتوى:

قام الباحث ببناء بطاقة لتحليل محتوى كتب العلوم المطورة قائمة عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وذلك بهدف معرفة درجة تضمين عمليات العلم الأساسية والتكاملية في كراس أنشطة العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وبالتالي الإجابة على السؤال الثاني والرابع من أسئلة هذه الدراسة.

صدق بطاقة تحليل المحتوى:

للتأكد من صدق بطاقة التحليل تم عرضها في صورتها المبدئية (6) من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وفي مناهج العلوم خاصة، لإبداء ملاحظاتهم حول صياغة فقرات التحليل، ودقة ضوابط عملية التحليل، وأكدوا على مناسبة الفئات الرئيسية للتحليل وابدو بعض الملاحظات تم الاخذ بها، وعدلت بطاقة تحليل المحتوى وفقاً لتلك الملاحظات، ووضعت في صورتها النهائية.

ثبات بطاقة تحليل المحتوى:

تم حساب الثابت من خلال ثبات الاتساق، وذلك بإعادة التحليل من قبل الباحث، حيث تم حساب مدى الاتفاق بين نتائج التحليل الأول ونتائج التحليل الثاني والذي يفصل بينهما ثلاثة أسابيع باستخدام معادلة هولستي Holisti:

[20] (CR=2M)/ (N1+N2)

حيث إن CR معامل الاتفاق، وM2 ضعف عدد مرات الاتفاق بين التحليل الأول والثاني، وN1 عدد الفئات التي حللت في التحليل الأول، N2 عدد الفئات التي حللت في التحليل الثاني.

ومن خلال تطبيق معادلة هولستي Holisti ظهر أن معاملات الاتفاق مرتفعة ففي عمليات العلم الأساسية كان معامل الاتفاق (0.90)، أما معامل الاتفاق بالنسبة لعمليات العلم التكاملية فقد بلغ (0.88)، وكان معامل الاتفاق العام بين مرتي التحليل (0.87) وهذا معامل اتفاق كبير يمكن الوثوق به، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول رقم (2).

جدول 2

نتائج ثبات تحليل كراس أنشطة العلوم بين مرتي التحليل

المجال العام	معامل الاتفاق
عمليات العلم الأساسية	0.90
عمليات العلم التكاملية	0.88
الثبات العام	0.87

6. النتائج ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نص هذا السؤال على: "ما عمليات العلم الأساسية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟"

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث ذات العلاقة بالدراسة الحالية، والتي تناولت تقويم محتوى مقررات العلوم في ضوء عمليات العلم، وتم تحديد قائمة بعمليات العلم الأساسية التي يجب تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بعد عرضها على مجموعة من المحكمين، وضمت القائمة ثمان عمليات أساسية وهي (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال، التنبؤ، الاستنتاج، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، استخدام الأرقا)، وهذه يندرج تحتها (30) متطلباً فرعيًّا، ويتضح ذلك في جدول رقم (3).

جدول 3

قائمة بعمليات العلم الأساسية

م	عمليات العلم الأساسية
1- الملاحظة:	
1	تحديد صفات الاشياء والظواهر باستخدام الحواس.
2	وصف التغيرات في عبارات محددة.
3	تمييز الخصائص الطبيعية للأشياء والأحداث بالملاحظة المباشرة.
4	تسجيل صفات الاشياء والأحداث بالملاحظة المباشرة.
2- التصنيف:	
5	ترتيب المواد تبعاً لصفة معينة متدرجة.
6	تحديد اسس للتصنيف.
7	المقارنة بين المواد تبعا لأوجه الشبه والاختلاف بينها.
8	تقسيم المواد في مجموعات على اساس صفات مشتركة.
3- القياس:	

9	اختيار الادوات المناسبة للقياس.
10	استعمال ادوات القياس بشكل صحيح.
11	التعبير كمياً عن الخاصية المقاسة.
12	المقارنة بين الصفات باستخدام ادوات قياس مقننة.
13	استخدام وحدات القياس المناسبة.
4- الاتصال:	
14	التعبير عن الاشياء او الظواهر بشكل علمي.
15	ترجمة المعلومات شفهياً أو كتابياً.
16	عرض النتائج في جداول او رسومات او اشكال.
17	إعداد التقارير عن الانشطة العلمية.
5- التنبؤ:	
18	توقع حدوث ظاهرة في ضوء المعلومات المتوفرة.
19	الربط بين الملاحظات والتنبؤات لحدوث ظاهرة معينة.
20	التحقق من صحة حدوث التنبؤ.
6- الاستنتاج:	
21	الانتقال من العام إلى الخاص.
22	التوصل للحقائق والجزئيات من القوانين والنظريات.
23	التوصل إلى نتائج معينة بناءً على ادلة كافية.
24	التوصل إلى استنتاجات تربط بين السبب والنتيجة.
7- استخدام العلاقات المكانية والزمانية:	
25	استخدام العلاقات الرياضية والقوانين المعبرة عن العلاقات المكانية أو الزمانية
26	وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن.
27	دراسة الاشكال والتشابه والحركة والتغير في السرعة.
8- استخدام الارقام:	
28	التعبير الكمي عن خصائص الظاهرة المدروسة.
29	إجراء العمليات الحسابية لمعالجة البيانات.
30	استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

نص هذا السؤال على "ما درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟" وللإجابة على التساؤل السابق قام الباحث بتحليل محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة للصفوف (الأول، الثاني، الثالث) وفقاً لقائمة عمليات العلم الأساسية الموضحة سابقاً، وبحساب تكرارات عمليات العلم الأساسية، ونسبة وجودها في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، أمكن التوصل إلى النتائج التالية: جدول رقم (4).

جدول 4

درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس أنشطة العلوم المطورة للصف الأول والثاني والثالث المتوسط

عمليات العلم الأساسية	كراس الصف الأول			كراس الصف الثاني			كراس الصف الثالث			المجموع الكلي		
	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
1- الملاحظة	130	25.89	1	144	30.57	1	85	20.63	2	359	25.92	1
2- التصنيف	41	8.16	6	34	7.21	6	35	8.49	4	110	7.94	5

3- القياس	42	8.36	5	72	15.28	3	86	20.87	1	200	14.44	4
4- الاتصال	97	19.32	2	65	13.8	4	86	20.87	1	248	17.9	2
5- التنبؤ	32	6.37	7	23	4.88	7	21	5.09	6	76	5.48	7
6- الاستنتاج	79	15.73	3	86	18.25	2	65	15.77	3	230	16.6	3
7- استخدام العلاقات المكانية، والزمانية	55	10.95	4	9	1.91	8	12	2.91	7	76	5.48	7
8- استخدام الأرقام	26	5.17	8	38	8.06	5	22	5.34	5	86	6.2	6
المجموع	502	100		471	100		412	100		1385	100	

يتضح من الجدول رقم (4) ما يلي:

– أعلى عمليات العلم الأساسية تضميناً في محتوى كراس التجارب العملية بالمرحلة المتوسطة هي عمليتي الملاحظة، والاتصال حيث حصلتا على نسبة قدرها (25.92%)، (17.90%) على التوالي. في حين كانت نسبة تواجد عمليتي الاستنتاج، والقياس متوسطة بين النسب وقدرها على التوالي (16.60%)، (14.44%)، وحصلت عمليات التصنيف، واستخدام الأرقام واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والتنبؤ على نسب متدنية اذ حصلت على التوالي (7.94%)، (6.20%)، (5.48%)، (5.48).

كما ويتضح مما سبق أن نسبة تحقق عمليتي الملاحظة والاتصال كانت مرتفعة مقارنة بالعمليات الأساسية الأخرى، قد يعود ذلك كثرة التجارب في كراس التجارب العملية للمرحلة المتوسطة، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة عبدالفتاح [11] ودراسة أبو جحجوح [7] ودراسة الفهيدي [19]، وكذلك دراسة القطيش [18] والتي أظهرت نتائجها حصول عملية الملاحظة على أعلى نسبة تضمين.

في حين حصلت عمليتي الاستنتاج، والقياس على نسب متوسطة وذلك قد يرجع الى قلة استخدام القياسات في التجارب الواردة في كراس التجارب العملية، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه دراسة عبدالمجيد [17] ودراسة الفهيدي [19].

وحصلت عمليات التصنيف، واستخدام الأرقام واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والتنبؤ على نسب منخفضة، ولعل ذلك يعزى إلى أنها تحتاج إلى مهارات عقليه أكثر تعقيد، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة الفهيدي [19].

ودراسة القطيش [18] التي أظهرت نتائجها حصول عملية استخدام العلاقات المكانية والزمانية، واستخدام الأرقام على أقل نسبة تضمين، ويختلف نوعًا ما مع دراسة أبو جحجوح [7] التي أظهرت حصول هذه العمليات على نسب متوسطة.

– وعلى مستوى الصفوف الدراسية يتضح من الجدول رقم (4) أن نسبة تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس التجارب العملية للصفين (الأول والثاني) متقاربة وظهر الاختلاف واضح في عمليات القياس والاتصال واستخدام العلاقات المكانية والزمانية واستخدام الأرقام، أما في كراس الصف الثالث فكان هناك اختلاف بينه وبين بقية الصفوف ما عادت تطابق في تضمين عملية استخدام الأرقام مع ما هو متضمن في كراس الصف الثاني وتقارب في بعض مهارات التفكير مع الصف الثاني كما في عمليات الملاحظة والتنبؤ واستخدام العلاقات المكانية والزمانية.

مما سبق يتضح أن هناك شبه توازن بين توزيع عمليات العلم في كراس التجارب العملية لصفوف المرحلة المتوسطة، وتقارب في تركيزها على عمليات العلم الأساسية نفسها في الصفين الأول والثاني متوسط وكذلك تقارب بالتركيز أكثر بين عمليات العلم الأساسية المتضمنة في كراس التجارب العملية للصفين الثاني والثالث متوسط من جهة أخرى، وقد يعزى ذلك إلى التدرج في تضمين تلك العمليات عبر الصفوف.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

نص هذا السؤال على "ما عمليات العلم التكاملية التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟"

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث ذات العلاقة بالدراسة الحالية، والتي تناولت تقويم محتوى مقررات العلوم في ضوء عمليات العلم، وتم تحديد قائمة بعمليات العلم التكاملية التي يجب تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بعد عرضها على مجموعة من المحكمين، وضمت القائمة خمس عمليات تكاملية وهي (تفسير البيانات، التعريف الإجرائي، ضبط المتغيرات، فرض الفروض، التجريب)، وهذه يندرج تحتها (17) متطلباً فرعيًّا، ويتضح ذلك في جدول رقم (5).

جدول 5

قائمة بعمليات العلم التكاملية

م	عمليات العلم التكاملية
1- تفسير البيانات:	
1	تفسير البيانات التي تم الحصول عليها.
2	التمييز بين العلاقات الخطية وغير الخطية في جدول
3	تعليل سبب قائم على الادلة المقنعة.
4	الربط بين السبب والنتيجة لظاهرة معينة.
2- التعريف الاجرائي:	
5	تقديم تعاريف علمية.
6	الاستعمال الدقيق للمصطلحات.
7	صياغة التعاريف الاجرائية للأحداث او الاشياء بناءً على ما يلاحظ او ما يؤدي من افعال.
3- ضبط المتغيرات:	
8	تحديد العوامل المستقلة والتابعة.
9	الربط بين المتغير المستقل واثره في المتغير التابع.
10	ضبط المتغيرات الاخرى عدا العامل التجريبي.
4- فرض الفروض:	
11	صياغة الفروض الملاحظات او الاستنتاجات.
12	صياغة فروض قابلة للاختبار.
13	التمييز بين الفروض الوصفية والكمية.
14	استبعاد الفروض التي ليس لها صلة بحل المشكلة.
5- التجريب:	
15	تصميم تجربة للتعرف على اثر متغير مستقل على متغير تابع او اكثر.
16	القيام بتجربة وفق خطوات منظمة.
17	الوصول إلى نتائج واضحة وفي وقت قصير.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

نص هذا السؤال على "ما درجة تضمين عمليات العلم التكاملية في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟"

وللإجابة على السؤال السابق قام الباحث بتحليل محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة وفقاً لقائمة عمليات العلم التكاملية الموضحة سابقاً، وبحساب تكرارات عمليات العلم التكاملية، ونسبة وجودها في محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة، أمكن التوصل إلى النتائج التالية:

جدول 5

درجة تضمين عمليات العلم التكاملية في كراس التجارب العملية للصف الأول والثاني والثالث متوسط

عمليات العلم التكاملية	كراس الصف الأول			كراس الصف الثاني			كراس الصف الثالث			المجموع الكلي		
	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
1- تفسير البيانات	39	20.63	3	49	27.68	2	67	37.01	2	155	28.33	2
2- التعريف الإجرائي	7	3.7	2	18	10.16	3	9	4.97	3	34	6.21	3
3- ضبط المتغيرات	0	0	5	0	0	5	1	55	5	1	18	5
4- فرض الفروض	2	1.05	4	3	1.69	4	6	3.31	4	11	2.01	4
5- التجريب	141	74.6	1	107	60.45	1	98	54.14	1	346	63.25	1
المجموع	189	100		177	100		181	100		547	100	

يتضح من الجدول رقم (5) ما يلي:

– نالت عملية التجريب أعلى نسبة في درجة تضمينها بكراس التجارب العملية بالمرحلة المتوسطة بنسبة قدرها (63.25%)، يليها وبفارق كبير عملية تفسير البيانات بنسبة بلغت (28.33%)، ثم عملية التعريف الإجرائي وبفارق كبير جدًا بنسبه قدرها (6.21%)، وحصلت عملية فرض الفروض على نسبة متدنية بلغت (2.1%)، وكانت نسبة تضمين عملية ضبط المتغيرات هي الأقل نسبة وقدرها (18%).

ويتضح مما سبق أن محتوى كراس التجارب العملية بالمرحلة المتوسطة قد اهتم بشكل كبير بعملية التجريب، يليها عملية تفسير البيانات، ثم عملية التعريف الإجرائي بقدر منخفض، ولم يركز على عمليتا فرض الفروض وضبط المتغيرات بالشكل الكافي، ولعل ذلك يعود إلى أن عملية التجريب قد تشمل جميع عمليات العلم الأخرى وهي أعلى عملية من عمليات العلم التكاملية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة الفهيدي [19]، ودراسة القطيش [18]، ودراسة أبو جججوح [7] ودراسة عبد الفتاح [11]، حيث أظهرت نتائج تلك الدراسات أن التركز كان على عملية التجريب بالدرجة الأولى، مع التركيز بشكل متوسط على عملية تفسير البيانات.

أما على مستوى الصفوف الدراسية فقد كانت نسبة تضمين محتوى كراس التجارب العملية لعمليات التجريب، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات في مستوى تركيز متطابق عبر صفوف المرحلة المتوسطة، وكان اختلاف في التركيز على عمليتي تفسير البيانات والتعريف الإجرائي بين كراس الصف الأول متوسط وكراس الصفين الثاني والثالث متوسط التي جاءت متطابقة في مدى تركيزها على هاتين العمليتين حيث ركزت على تفسير البيات بشكل أكبر.

ويتضح مما سبق أن محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة ركز على عملية التجريب بالدرجة الأولى، وبفارق كبير عن العمليات الأخرى، ثم عملية تفسير البيانات، ولم يركز على عمليات التعريف الإجرائي، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات، وقد يعزى ذلك إلى أن عملية التجريب كما ذكرنا سابقاً قد تشمل عمليات العلم الأخرى، واختصاراً للمحتوى رأى المؤلف أن يركز على عملية التجريب بشكل أكبر عن غيرها من عمليات العلم التكاملية الأخرى، أما عدم التركيز على التعريف الإجرائي، وفرض الفروض، وضبط المتغيرات فقد يكون السبب لأنها أنسب للمراحل الدراسية المتقدمة، وهذا يتفق مع نتائج دراسة الفهيدي [19]، والقطيش [18]، ودراسة أبو جججوح [7]، من حيث تركيز المحتوى على عملية التجريب بشكل أكبر.

7. التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

1- تضمين محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة أنشطة علمية تحتوى على عمليات

التنبؤ، واستخدام الارقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والتصنيف والقياس بشكل أكبر.

2- تضمين محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة أنشطة علمية تحتوى على عمليتا ضبط المتغيرات، وفرض الفروض حيث إنهما لم تتوفران بالشكل الكافي.

3- التوازن في نسب توزيع عمليات العلم في محتوى كراس التجارب العملية للصفوف الدراسية.

4- تنويع عمليات العلم في محتوى الكراس الواحد، وعبر محتوى الأنشطة في الصفوف المختلفة.

5- مراجعة محتوى كراس التجارب العملية لمقررات العلوم بالمرحلة المتوسطة وتقويمها بصفة دورية، ومن ثم تطويرها لتراعي عمليات العلم المختلفة، ولتتوافق مع الاتجاهات العالمية، والمستجدات العلمية.

المراجع

أ. المراجع العربية

[1] الجهوري، ناصر علي. والخروصي، هدى سيف. تحليل (2010). "تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي في سلطنة عمان في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS)". *المؤتمر العلمي الرابع عشر: التربية العلمية والمعايير الفكرة والتطبيق*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 167 – 203.

[2] خطايبة، عبدالله (2011) *"تعليم العلوم للجميع"*، ط3، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[3] عبدالسلام، مندور (2003) *"التدريس باستراتيجية عمليات العلم"* استرجعت بتاريخ 1433/11/10هـ من الموقع الإلكتروني: www.9ndog.com/up//uploads/files/9ndog-278b68e9b0.doc

[4] الحصين، عبدالله علي (2004) *"تدريس العلوم"*. ط5، مرامر للطباعة، الرياض: السعودية.

[5] النجدي، أحمد، وراشد، علي، عبدالهادي، منى (1420هـ). *"المدخل في تدريس العلوم"*، دار الفكر العربي، القاهرة: مصر.

[6] عليان، شاهر ربحي (2010) *"مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيق"* ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[7] أبو جحجوح، يحي (2008) "مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين "*مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، م22، ع5، جامعة النجاح، 1385 – 1420.

[8] علي، محمد السيد (2002) *"التربية العلمية وتدريس العلوم"* ط1، دار المسيرة، عمان، الأردن.

[9] زيتون، عايش (1996) *أساليب تدريس العلوم*، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[10] رواشدة، إبراهيم، وخطايبة، عبدالله (1998) "مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية–تعلمية"، *أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، م14، ع2، 249 – 278.

[11] عبدالفتاح، هدى (1999) "دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم"، *المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرون رؤية مستقبلية*، 25–28 يوليو 1999م، (1)، 247 – 282.

[13] فراج، محسن (2000) "مدى تضمين محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها"، *مجلة التربية العلمية*، م3، ع2، 1 – 41.

[14] خطايبة، عبدالله، وبعارة، حسين (2001) "فهم طلبة الكيمياء في كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية لمهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة". *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس* – سوريا، م1، ع 2، 171 – 194.

[15] الشعيلي، علي، وخطايبة، عبدالله (2003) "عمليات العلم الأساسية المتضمنة في الأنشطة العلمية لكتب العوم للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان"، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، م 4، ع 1، جامعة البحرين 159 – 196.

[16] عبدالهادي، جمال الدين (2003) "تقويم كراسة التدريبات والأنشطة لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء أساليب الاتصال البصرية وعمليات العلم الأساسية"، *مجلة التربية العلمية*. م 6، ع 2، 1 – 27.

[17] عبدالمجيد، ممدوح (2004) "مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد طبيعة العلم وعملياته وفهم الطلاب لها"، *مجلة التربية العلمية*، م 7، ع 3، 103 – 144.

[18] القطيش، حسين (2012) " عمليات العلم المتضمنة في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم بالمرحلة الأساسية بالأردن "*مجلة جامعة القدس المفتوحة م1*، ع 27، 51 – 82.

[19] الفهيدي، هذال (2013) "درجة تضمين عمليات العلم في كراس أنشطة العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية " *مجلة القراءة والمعرفة* ع 138، 119 – 150.

[20] فتح الله، مندور عبدالسلام (2006) *"أساليب تعليم العلوم... الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم"* ج 2، ط 1، مكتبة الرشد، الرياض.

ب. المراجع الاجنبية

[12] Haury, D. (2000). *High school biology textbooks do not meet national standards*, ERIC Digest, December, 2000.

THE EXTENT OF EMBEDDING PROCESSES OF SCIENCE IN THE EXPERIMENTS' BOOK OF THE DEVELOPED SCIENCE COURSES FOR THE INTERMEDIATE STAGE IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

HATHAL OBAID ALFEHAIDI
Najran University

ABSTRACT_ *This study aimed to provide a list of basic and integrated scientific processes which should be embedded in the workbook for the developed science course in the intermediate grade in the Kingdom of Saudi Arabia. It also aimed to decide to which extent they are embedded in the science workbooks for the intermediate stage. The sample of the study consisted of all experiments in the science workbooks for the intermediate stage which are taught in the year 1435/1436. The researcher used the descriptive analytical approach and designed a content analysis card for this purpose. The results showed similarity in the percentage of embedding basic scientific processes in the workbooks where observation, communication and deduction processes gained the highest percentage respectively, whereas the percentage of the use of numbers processes, prediction and the use of place and time relations were very low. For the integrated scientific processes, the highest percentage was the process of experimentation with 63.25% followed by data explanation with (28.33%) while the other processes registered very low percentages which were 6.21% for the procedural definition followed by assuming assumptions with (2%) while variable fixing registered the lowest with only (0.18%). The researcher recommends embedding scientific experiments containing the processes of using numbers, prediction, using place and time relations, procedural definition, assuming assumptions and fixing variables in a wider range in the content of the workbooks of the developed science courses for the intermediate stage.*

KEYWORDS*: scientific processes, Science books, Intermediate stage.*