الفصـــــــــل الأول

مشـــــــــكلة البحـــــــــث

- مقدمـــــــــــة .
- مشـــــكلة البحـــث .
- أهميـــة البحـــث .
- مســـــلمات البحـــث .
- حـــــدود البحـــــث .
- فـــــروض البحـــث .
- خطـــــة البحـــث .
- مصطلحـــــات البحـــث .

obeikandl.com

مقدمـــــــة :

لقد تقدم العلم ، وزادت المعرفة العلمية ، فهى فى تضاعف مستمر ، وأصبح العلم قوة هائلة تتدخل فى كل مناحى الحياة ، وصار الركيزة الأساسية فى تقدم الأمم والشعوب ٠

ولاتقتصر قيمة العلم على آثاره التى نلمسها فى حياتنا وفى بيئتنا بل تمتد هذه الآثار إلى نفوسنا ، فالعلم يمد الشخص بثقافة تتجلى آثارها فى شخصيته ، كما تظهر آثاره فى حياته ، فتجعل منه المواطن الذى يفكر بطريقة سليمة ، ويبتعد عن الخرافات، ويعمل على حل مايواجهه من مشاكل فى أمور حياته بأسلوب وطريقة علمية فى التفكير٠

ولاشك أن تدريس العلوم الناجح هو ذلك الذى يتوصل بالمتعلمين الى تفهم العلم٠ فالعلم هو كم من المعرفة العلمية المنظمة التى أمكن التوصل إليها بطرق موضوعية تعتمد أساسا على الملاحظة والقياس والتجريب والتفكير المنطقى ، أى أن الطرق التى أمكن بها التوصل الى المعرفة العلمية تعتبر جزءا لاينفصل عن العلم ذاته٠ (١)

وهناك إتجاهان هامان بالنسبة لتدريس العلوم ٠

الاتجاه الأول :

يرى بعض العلماء ورجال التربية من أمثال عالم النفس الأمريكى " أوزوبل Ausubel " أن المعرفة العلمية التى تمثل الناتج أو الحصيلة من العلم ينبغى أن تكون الجانب الذى يوجه إليه الاهتمام الأساسى فى تدريس العلوم ٠

الاتجاه الثانى :

أعتبر بعض العلماء ورجال التربية من أمثال " شواب Schwab " و " جانيه Gané " و " تايلر Tyler " أن طريقة الوصول الى المعرفة العلمية هى الجانب الأكثر أهمية بالنسبة لتدريس العلوم ٠

---

(١) بدريه محمد محمد حسانين : " إعداد برنامج لتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية ، وأثر هذا البرنامج على أدائهم فى تدريس العلوم "٠ ـ رسالة دكتوراه جامعة أسيوط: كلية التربية بسوهاج، ١٩٨٥ ، ص ٣٠٢

وعلى ذلك فإن الطرق أو العمليات التى يتم التوصل بواسطتها الى المعرفة العلمية هى التى ينبغى أن يوجه إليها الأهتمام بالنسبة لتدريس العلوم ، ومن أمثلة هذه الطرق العلمية أو عمليات العلم ، الملاحظة والتصنيف والقياس والاستنتاج والتنبؤ وتفسير البيانات وفرض الفروض.... (١)

وباستعراض التطور التاريخى على المستوى العالمى لما حدث فى مجال تدريس العلوم بالنسبة لهذين الاتجاهين (٢) يتبين الآتى :-

١- كان الاهتمام موجهاً إلى الجانب المعرفى حتى نهاية الأربعينات ، أى أن الأولوية فى تدريس العلوم كانت موجهة الى المعرفة والمعلومات العلمية دون الاهتمام بطريقة الوصول إلى المعرفة العلمية ، ويظهر أثر ذلك حتى الآن فى المناهج التقليدية بالأهتمام بالمعلومات والتحصيل .

٢- فى أوائل الخمسينات بدأ الأهتمام يوجه الى طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية ممثلاً فى عمليات العلم ، وجاء إطلاق الاتحاد السوفيتى للقمر الصناعى الأول سبوتنيك عام ١٩٥٧م عاملاً أساسياً فى دفع بعض دول العالم مثل الولايات المتحدة الأمريكية لإعادة النظر فى برامج تدريس العلوم فى المدارس ، الأمر الذى أدى إلى أن تصبح الأولوية لعمليات العلم فى البرامج الجديدة للعلوم التى تم بناؤها بعد ذلك ، وقد تم بالفعل بناء الكثير من برامج العلوم للمدارس فى الخارج على أساس عمليات العلم .

٣- فى أوائل السبعينات بدأ الاهتمام بالنواحى المعرفية يعود مرة أخرى ، إلى جانب الاهتمام بعمليات العلم وعلى ذلك فإن بناء مناهج العلوم أصبح يعتمد بعد ذلك على

---

(١) صفية محمد أحمد سلام: "تدريب معلمى العلوم بالمدرسة الابتدائية قبل الخدمة على بعض عمليات العلم الأساسية ، وأثر ذلك فى اكسابهم لهذه العمليات "
المنيا : دار حراء ، ١٩٨٣ ، ص ص ١-٤.

(٢) محمد صابر سليم وآخرون: طرق تدريس العلوم . برنامج تأهيل معلمى المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعى . وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية ، ١٩٨٥ - ١٩٨٦ . ص ص ٢١-٢٢

محورين أساسيين هما المعرفة العلمية وعمليات العلم . ويؤيد هذا الاتجاه كثير من العلماء ورجال التربية من أمثال " هرد ..Hurd " و " نوفاك ....Novak " و " بيرسون ...Pearson " .

وقد أجمع الباحثون على أهمية تدريس عمليات العلم فى تعلم العلوم(١) ، وفى انتقال أثر تعلمها الى المناهج الدراسية الأخرى ، بل وفى قدرة الفرد على مواجهة المشكلات اليومية خارج المدرسة من خلال المهارات العقلية التى يكتسبها من خلال دراسة عمليات العلم .

" Campbell" (1979). " Gané (1975). Renner (1974)
" Krockover " (1979) .

ولقد أشار الاتحاد الأمريكى لتطوير العلوم (AAAs, 1977) فى تقريره(٢)
American Association for the Advancement of scienc

الى أن عمليات العلم هى الأساس لعادات التفكير الناقد ، ولهذا طالب أن يدرب التلميذ أثناء دروس العلوم على الملاحظة ، وإلقاء الأسئلة ، والتخطيط لجمع البيانات ، وإعطاء الفرصة لهم لاتخاذ القرارات ، وإصدار الأحكام بأنفسهم .

وقد قسمت عمليات العلم إلى قسمين هما :ـ

أ) عمليات العلم الأساسية وتشمل :ـ

١ـ الملاحظة .
٢ـ الاستنتاج .
٣ـ التصنيف .
٤ـ الاتصال .
٥ـ التنبؤ .
٦ـ القياس .

---

(١) صفية محمد أحمد سلام: "بقاء أثر تدريب معلمى العلوم بالمدرسة الابتدائية قبل الخدمة على بعض عمليات العلم الأساسية على اكتسابهم لهذه العمليات واستخدامها فى تدريس العلوم " دراسة تتبعية ، المنيا ، دار حراء ، ١٩٨٤ ، ص ٦ .

(2) AAAS, Back to Basic ?
" Some thoughts about science "
Science Education News , April. 1977.

٧ـ استخدام العلاقات المكانية الزمانية ٠ ٨ـ استخدام الأرقـــام ٠

ب) عمليات العلم التكاملية وتشمل :ـ

١ـ التحكم فى المتغيرات ٠

٢ـ فـــرض الفـــروض٠

٣ـ التعريف الإجـــرائى ٠

٤ـ تفســير البيانـــات ٠

٥ـ التجريـــب ٠

ونظراً لأن مجتمعنا يسعى الى التقدم ، ويعمل على مواكبة كل ماهو جديـــد ومستحدث مناسبين ، كانت هناك محاولات عدة لتطوير المناهج ، بحيث تســـاير هـــذه هذه المناهج المطورة ، كل جديد فى مجال المعرفة العلمية ، كما قامت جهود متعـــددة لتطوير تدريس العلوم ، حتى تســـتطيع ملاحقة التطورات العلمية والاتجاهات والأســـاليب التربوية الحديثة فى عمليات التعليم والتعلم ٠

وقد حظيت المدرســـة بمرحلة التعليم الأساســـى بقســـط وافر من التطويـــر فى مجال التربية العلمية ، وذلك بالتركيز فى بناء مناهج العلوم على عمليات العلم ، حيـث يعتبر اكتساب عمليات العلم لتلاميذ مرحلة التعليم الأســـاسى من الأهداف الرئيســـية التى يدعو كثير من الخبراء فى مجال التربية العلمية الى تحقيقها ٠

ويتضح ذلك من أهداف تدريس العلوم بهذه المرحلة التى تنص على أن يكون التلميـــذ بعد دراسة العلوم خلال سنوات التعليم الأساسى قادرا على أن: (١)

١ـ يفهم البيئة التى يعيش فيها ، ويفسر مايحدث بها ، مستعينا بالمفاهيم والقوانيـــن والنظريات العلمية التى تؤهل لذلك ٠

٢ـ يمارس العمليات التى تمكنه من حل المشكلات واتخاذ القرارات ، فيستطيع أن يلاحـــظ بدقة ، ويرصد ويسجل مايراه ، ويحدد المتغيرات ، ويفرض الفروض ، ويجـــرب

---

(١) وزارة التربية والتعليم: اللجنة الدائمة لتطوير مناهج العلوم بالتعليم الأساسى ٠

obeikandl.com

ويستنتج ، ويصل الى حل المشـــكلة ، واتخاذ القرار ، مستخدماً أدوات العلـــم وأن يفكر بطريقة علمية تحليلية ناقدة .

٣- يفهم طبيعة العلم من حيث كونه منشـــطاً إنســـانياً عالميـــاً تراكمى البنـــاء يعاون الانسان على التفسير والتنبـــؤ والضبط ، وأنه يصحح نفسه بنفسه ، ويقبـــل التعديل والتغييـــر .

٤- يأخذ بالســـببية ، ويناقش آراء الآخرين ، ويؤسس أحكامه على أسس علمية وبيـــانات موثوق بصحتهـــا ، ويلتزم بالدقة والأمانـــة العلمية والايجابيـــة إزاء مشكلات البيئة .

٥- يكتسب الميل العلمى الذى يمكنه من الاستزاده من العلوم أو من استمرار التعليـــم الذاتى فى هذا المجال ، والذى يتيح له الفرصة لاستثمار وقت فراغه بطريقة فعالة.

٦- يكتسب مجموعة من المهارات التى تمكنه من القيام ببعض العمليات العلمية بالدقـــة المطلوبة ، مستخدماً الأجهزة والأدوات المرتبطة بها .

٧- يفهم العلاقة المتبادلة بين العلم والمجتمع ، وبين العلم والتكنولوجيـــا . فالعلـــم يحل كثيراً من مشكلات المجتمع ، والمجتمع بدوره يؤثـــر فى ازدهـــار العلم وتطـــوره كما أن التكنولوجيا تطبق عملياً مايسفر عنه العلم ، والعلم بدوره ينمو عن طريق حـــل المشكلات التكنولوجيـــة التى تتطلب حلاً .

٨- يقدر عظمة الخالق جل شأنه ، كما يقدر جهود العلمـــاء ودورهم فى التقدم العلمـــى وخدمة الانســـان ، ويتذوق الجوانب الجمالية فى البيئة ويعمل على عدم تشوبهها .

وترى الباحثة فى ضوء ماســبق عرضه ضرورة التأكيد فى تدريس العلوم بمرحلة التعليـم الأســاسى على طـرق التعليـم الذاتيـة ، أى أكســاب التلاميذ المهـــارات التى تمكنهـم من البحث والاطـــلاع والكشـــف ، للوقـــوف على كل ماهو جديد ومستحدث فى مجـال المعرفـــة العلميـــة بأنفســـهم .

كذلك إكسابهم المهارات اللازمة لمواجهة المشكلات بطريقة موضوعيـــة .

وتعد هذه المهارات من مهارات عمليات العلم ، وذلك حتى يستطيع التلميذ بعد إنهاء مرحلـة التعليم الأساسى ـ سواء أتم دراسته فى المرحلة التالية ، أو خرج الى خضم الحياة ليعمل ـ

أن يكون قادراًعلى استيعاب أية حقائق جديدة ، وأن يتكيف مع صور الحياة المتغيـــــرة، وأن يحصل على المعرفة بنفسه ، وأن يحل مايواجهه من مشكلات بطريقة علمية. وبهـــــذا الأســـلوب يصبح النشئ عناصر فعالة فى بناء مجتمعه والنهوض بوطنه ، ويصبح معدا للحيـاة على مســـتوى العصر .

ولقد قامت الباحثة بدراســة اســـتطلاعية ، هدفها التعرف على مدى تمكن تلاميـــذ الصف الثالث الاعـدادى (التاسع الأساسى) من إكتســاب مهارات عمليات العلم. وطبقـــت الباحثة اختبارا للتفكير العلمى(١) على عينة من تلاميذ الصف التاســع الأساسى ، وتم تطبيق الأختبار فى الأســـبوع الثانى من شهر ديســـمبر ١٩٨٤م فى مدرسة مصر الجديـــــــدة الاعدادية العامة للبنـــات .

وبدراسة نتائج هذا الاختبـار تبين أن أربـع تلميذات فقط من العينـة حصلن علـى مســـتوى التمكن المطلوب ، وكانت نسبة التلميذات اللاتى حققن مستوى التمكن المطلـــوب ٥ر٨٪ من العينة . وهذا يعنى أن تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأســـاسى لايعطـى الفرصة للتلميذ لاكتســـاب مهارات عمليات العلم .

وبتعبير آخر ، فان مهارات عمليات العلم غير متوفـرة بالصورة المطلوبة لدى تلاميـذ مرحلة التعليم الأساسى ، مما يشير الى الحاجة الماســـة الى التعرف على الوســـائل التى تعاون فى أكســاب مهارات عمليات العلم ، ومن ثم العمل على تنميتها .

مشـــــكلة البحـــث :

مما سبق تتحدد مشكلة البحث فى السؤال التالى :

ـ كيف يمكن اكساب وتنمية مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى ؟

---

(١) على محى الدين عبد الرحمن راشد : " بناء مقياس للتفكير العلمى وتطبيقه ، إيجـــاد العلاقة بين التفكير العلمى والتحصيل الدراسى فى المرحلـة الثانوية" . رسالة دكتوراه ، القاهرة : جامعة الأزهـــر، كلية التربية ، ١٩٨٣ ، ص ٢٤٨ .

obeikandi.com

وينبع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية :

- ماهى مهارات عمليات العلم اللازمة التى يجب أن يكتسبها تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى؟
- كيف يمكن تنمية هذه المهارات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى ؟
- مامدى فعالية النموذج المقترح لتنمية مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ فى التحصيل الدراسى ؟

أهمية البحث :

١- يقدم قائمة بمهارات عمليات العلم الواجب تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى ٠

٢- يقدم نموذجاً مقترحاً لتدريس وحدة الطاقة من مقرر العلوم بالصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسى ، يوضح كيفية أكساب وتنمية هذه المهارات ٠

٣- يوجه اهتمام المعلمين إلى ضرورة العمل على اكساب وتنمية هذه المهارات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى ٠

٤- يقدم آختباراً تحصيلياً موضوعياً للوحدة موضوع الدراسة ٠

مسلمات البحث :

يرتكز البحث الحالى على المسلمات التالية :-

١- للعلم عملياته الخاصة به ، وهى تمثل مجموع المهارات والأنشطة التى يمارسها العلماء والباحثون ، للحصول على المعلومات ٠

٢- يمكن أكساب تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى مهارات عمليات العلم ، وذلك عن طريق تدريبهم عليها ٠

٣- التركيز على مهارات عمليات العلم وتنميتها لدى التلاميذ فى مرحلة التعليم الأساسى أمر حيوى وضرورى فى تدريس العلوم ٠

٤- وعى معلم العلوم بمهارات عمليات العلم ، واستخدامه لها أثناء تدريس العلوم يحقق هدفاً رئيساً من أهداف التربية العلمية ٠

obeikandl.com

حـدود البحـــث :

يلتزم البحث الحالى بالحدود التاليـــة :ـ

١ـ يقتصر البحث على وحدة الطاقة من مقرر العلـوم لتلاميذ الصف الثامن من مرحلـــة التعليم الأساسى موضوعـاً للدراســـة ٠

٢ـ نتائج هذا البحث لاتعمم إلا بقدر حجم العينة وحدود التجربـــة ٠

٣ـ يقتصر هذا البحث على عينة من تلاميذ وتلميذات الصف الثامن من التعليم الأســـاسى فى محافظة القاهرة ٠

٤ـ عمليات العلم المقصودة فى هذا البحث هى :

أ) عمليات العلم الأساسية : الملاحظة ، والاستنتاج ، والتنبؤ ، والقيـــاس ، والتصنيف، والاتصال ، واستخدام العلاقات المكانيـــة ، الزمانية ، واستخدام الأرقام ٠

ب) عمليات العلم التكاملية : التحكم فى المتغيرات ، وفرض الفروض ، وتعريف إجرائى، وتفسير البيانات ، والتجريب ٠

فـــروض البحـــث :

١ـ توجد فروق ذات دلالة احصائية بين تلاميذ المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحـــدة الطاقة ، مع التركيز على اكسابهم مهارات عمليات العلم ، وتلاميذ المجموعة الضابطـــة التى تدرس نفس الوحدة كما هى فى اكتساب مهارات عمليات العلم ٠

٢ـ توجد فروق ذات دلالة احصائية بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطـة فى التحصيل الدراسى ٠

خطة البحـــــث :

للاجابة عن أسئلة البحث قامت الباحثة بالخطوات التالية :ـ

١ـ تحديد الأطار النظرى ويشمل :ـ

أ) طبيعة العلم : مفهومه ـ سماته ـ أهدافه ـ بنيته ٠

ب) عمليات العلم : تعريفها ٠ تصنيفها ٠ تحديد مهاراتها ٠ أهميتها ٠ كيفية تعلمهـــا وتنميتهـــا ٠

obeikandi.com

٢ـ مراجعة البحوث والدراســـات السابقة ٠

٣ـ اختيار وحدة الطاقه من مقرر العلوم للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسى ٠

أ) عرضها على عدد من المحكمين ، لمعرفة ما إذا كانت تشتمل على عمليات العلم أم لا

ب) إعداد دليل للمعلم لهذه الوحدة ، يوضح كيفية تنمية مهارات عمليات العلم الموجودة بهذه الوحدة ٠

٤ـ اختيار اختبار لعمليات العلم (١)

التأكد من صدقه وثباته بتطبيقه على عينة استطلاعية وتعديله ٠

٥ـ إعداد اختبار تحصيلى للوحدة والتأكد من صدقه وثباته ٠

٦ـ اختيار عينة البحث :

وهى مجموعة من تلاميذ وتلميذات الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسى بمدرســـتى السلحدار الاعدادية للبنين ، والسلحدار الاعدادية للبنات بمحافظة القاهرة ٠

٧ـ إجـــراء ات البحث :

أ) تطبيق اختبار أنشطة عمليات العلم والاختبار التحصيلى على أفراد عينة البحث قبلياً٠

ب) تقسيم التلاميذ الى مجموعتين :

- مجموعة تجريبية : فصلان (أحدهما من البنين ، والآخر من البنات) تدرس لهما الباحثة مع التركيز على تنمية مهارات عمليات العلم مستندة فى ذلك إلـــى دليل المعلم الذى أعدته لهذه الوحدة وتوضح خلاله كيفية تنمية مهارات عمليـــات العلم الموجودة بالوحدة ٠
- مجموعة ضابطة : فصلان (أحدهما من البنين ، والآخر من البنات) يدرسان نفس الوحدة بالطريقة التقليدية ، ويدرس لكل منهما مدرس الفصل ٠

ج) التطبيق البعدى لاختبارى التحصيل وأنشطة عمليات العلم ٠

٨ـ تسجيل النتائج ومعالجتها وتفسيرها بالأسلوب الإحصائى المناسب ٠

٩ـ فى ضوء نتائج البحث : تسجيل التوصيات والمقترحات ٠

---

(١) اختبار أنشطة عمليات العلم ٠

سلام سيدأحمد سلام ، صفية محمد أحمد سلام: "عمليات العلم ، تعلمها وقياســها" المنيا ، دار حراء ، ١٩٨٣ ، ص ١٨٠ ٠

obeikandi.com

مصطلحات البحـــــــث :

(١) المهـــــارة : Skill

" يقصد بها السرعة والدقة فى أداء عمل من الأعمال ، مع الاقتصاد فى الجهـــــد المبذول ، وقد يكون هذا العمل بســـيطاً أو مركبـــــاً ."(١)

والمهارة فى رأى " عميرة والديب "(٢) هى : " القيـــام بعمـــل مـــن الأعمـــال بدرجة معقولة من الســـرعة والأتقـــان "

ويقول " جانيه Gane " و " برجـــس Briggs "(٣)

" أن هناك نوعاً خاصاً من المهارات العقلية ، له أهمية كبرى فى حل المشـــكلات، يدعى الاســـتراتيجيات المعرفية Cognitive strategies ، وأطلـــق على هذا النوع من القدرة العقلية أسم " الاستراتيجيات المعرفية " رغم أنه يمكـــن تصنيفه كمهارات عقلية ، وذلك لأهميته ، فمعظم هذه المهارات أو الأســـتراتيجيـات المعرفية تنظم داخلياً ، وهى التى فى ضوئها يكون سلوك الفرد .

ونعرف الأســـتراتيجيات المعرفية " بأنها مهارة تنظم داخليا وتقوم باختيـــار وتوجيه العمليات الداخلية Internal processes... ، لتحديد وحـــــل المشكلات الجديدة ، أى أنها المهارة الناتجة عن السلوك التفكيرى للشخص ".

وهى تتميز عن المهارات العقلية . فالمهارات العقلية تكون خليقة وموجهة نحـــــو الأشياء البيئية ، أما الأستراتيجيات المعرفية فتكون فى عمليات تفكير المتعلم نفسه".

---

(١) أحمد زكى صالح : علم النفس التربوى . القاهرة : مكتبة النهضة العربية ، الطبعـة العاشرة ، ١٩٧٤ .

(٢) ابراهيم بسيونى عميره ، فتحى الديب : تدريس العلوم والتربية العملية . القاهـــرة: دار المعارف ، الطبعة السادسة ، ١٩٧٧ ، ص ١١٧.

(3) Robert M.Gane & Lesile J.Briggs, Principles of Instructional Design, (U.S.A. : Holt, Kineharted Winston, P.P; 47 - 48 .

وعرف مدحت النمر (١) مهارات البحث العلمى بأنها :

" تلك المهارات التى تتضمنها عملية البحث والاستقصاء العلمى اللازمة لفهم طبيعة هذه العملية ، وتم تحديدها كما يلى :ـ

أ) القدرة على اكتشاف المشكلة وتحديدها فى الموقف الجديد ٠

ب) القدرة على صياغة الفروض ، وتحديد مدى ملاءمتها للاختبار ٠

جـ) القدرة على تحديد أى البيانات يجب البحث عنها ، وتصميم التجارب المناسبة للحصول عليها ٠

د) القدرة على تفسير البيانات ٠

هـ) القدرة على صياغة الاستنتاجات التجريبية فى صورة معلومات جديدة ٠

و) القدرة على التعرف على طبيعة العلم وعمل العلماء "

ولقد أخذت الباحثة بتعريف " بدرية حسانين " لمهارات عمليات العلم بأنها (٢)

" تلك المهارات العقلية التى تتضمنها عملية البحث والاستقصاء ، والتى يقوم بها الفرد ، لجمع البيانات والمعلومات ، وتصنيفها ، وتنظيمها ، وبناء العلاقات ، وتفسير البيانات ، والتنبؤ بالأحداث من خلال هذه البيانات ، وذلك من أجل تفسير أو حل مشكلة معينة "٠

(٢) عمليات العلم : ..... Science Processes

وهى العمليات التى يقوم بها التلاميذ أثناء إجراء التجارب المعملية أو غيرها من الأنشطة العلمية ٠

وعمليات العلم التى تم قياسها فى هذا البحث هى عمليات العلم الأساسية والتكاملية حسب التعريف المبين لكل عملية كما يلى :ـ

---

(١) مدحت أحمد النمر : " دراسة تجريبية فى تنمية مهارات البحث العلمى فى مجال العلوم البيولوجية عند تلاميذ الصف الأول الثانوى " ٠ رسالة ماجستير ، جامعة الأسكندرية ، كلية التربية ، ١٩٧٦ ، ص٦ ٠

(٢) بدرية محمد محمد حسانين : مرجع سابق ، ص ١٣٠

obeikandi.com

وقد خلصت الباحثة بهذا التعريف بعد الاطلاع على تعريفات مختلفة لعمليات العلم، وسوف تعرض هذه التعريفات فى الفصل التالى

أ) عمليات العلم الأساسية : Basic Science Processes.....

١- عملية الملاحظة : Observing Process .....

هى العملية التى تستخدم فيها حاسة أو أكثر (السمع • البصر• اللمس • الشم) للتعرف على ، وتسمية الأشياء أو الأجسام أو الظواهر •

٢- عملية الاستنتاج : Inferring Process.....

هى العملية التى يقوم بها الفرد بربط ملاحظاته لظاهرة معينة بمعلوماته السابقة عنها ، ثم يصدر حكماً معيناً ، يفسر به هذه الملاحظات •

٣- عملية التصنيف : Classifying Process.....

هى العملية التى يقوم بها الفرد بتقسيم بعض الأشياء أو الأحداث أو الظواهر فى مجموعات تبعاً لخاصية أو صفة مشتركة •

٤- عملية الاتصال : Communicating Process.....

هى العملية التى يقوم بها الفرد بنقل ملاحظاته ونتائج تجاربه وأفكاره العلمية للاخرين شفوية أو مكتوبة أو فى صورة عبارات أو رسوم بيانية أو خرائط أو معادلات رياضية وكيميائية وغير ذلك من وسائل الاتصال العلمى •

٥- عملية التنبؤ : Predicting Process.....

هى العملية التى يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومشاهداته الحالية للتكهن بحدوث ظاهرة أو حدث فى المستقبل •

٦- عملية القياس : Measuring Process.....

هى العملية التى تستخدم فيها أدوات القياس ، للحصول على ملاحظات كمية ، مثل قياس الأطوال والمساحات والحجوم والكتل ، حيث توجد وحده معيارية لمثل هذه القياسات •

٧- عملية استخدام العلاقات المكانية-الزمانية Using Space Time Relationships process.

وهى العملية التى يتم خلالها وصف الأحداث والظواهر التى تحدث فى الكون ، لتحديد

مكان وزمان حدوثها ، ووصف معدلات التغير فى الموضع والزوايا ، كما أنها تشـــــمل تعلم الســـرعات الخطية والزاوية ٠

٨ـ عملية استخدام الأرقام : Using Numbres Process.....

هى العملية التى يتم خلالها ترتيب الأرقام وجمعها وضربها وقسمتها وإيجاد المتوســـطات والكسور ومعدلات التغير ٠

ب) عمليات العلم التكاملية : Integrated science processes.....

٩ـ عملية التحكم فى المتغيرات: Controlling variables process.....

هى العملية التى تحدث عندما ينشط عامل أو متغير فى تجربة ، فى حين تثبت بقيـة المتغيرات والعوامل ، حتى يمكن دراسة أثر هذا العامل المتغير على العامـــــــل المســـتجيب ٠

١٠ـ عملية فرض الفروض : Formulation Hypotheses process.....

هى عملية صياغة تعميم قابل للاختبار ناتج عن مجموعة من الملاحظات والاستنتاجـــات٠

١١ـ عملية التعريف الأجرائى: Defining Operationally Process.....

هى عملية وصف الجسم أو الحدث أو النظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل ، أى أنها عملية الأخبار بالتحديد عما يفعل أو يلاحظ عندما تُعرف مادة أو مفهومـــــــاً أو وحدة قياس أو عملية أو خاصية ، سواء أكانت كيفية أو كمية ٠

١٢ـ عملية تفسير البيانات: Interpreting Data Process.....

هى مهارة مركبة ، تتكون من مهارة الاتصال والتنبؤ والاستنتاج ، وهى تستخدم لتفســير البيانات فى أى صورة من الصور ٠

١٣ـ عملية التجريب: Experimenting process.....

هى العملية التى تشمل جميع عمليات العلم الأساسية والتكاملية التى سبق شرحهـــــا ، بمعنى أن كل العمليات السابقة تتم خلال هذه العملية ٠

(٣) مستوى التمكن :

وهو المستوى الذى يجب أن يصل اليه التلاميذ فى إتقان المهارات المحددة٠ (١)

---

(١) اسماعيل محمد عبد الرؤوف: "دراسة تجريبية لفاعلية برنامج التقويم التكوينى" ، رســـالة ماجستير ، جامعة عين شمس ، كلية التربية ، ١٩٧٦م٠

obeikandl.com