الفصل الخامس :

[[المداخل البحثية لتدريس الفيزياء والكيمياء]]

يتوقع بنهاية هذا الفصل أن تكون قادراً بإذن الله على أن :

- توضح المقصود بالمدخل الاستقصائى فى تدريس العلوم .
- تقارن بين الاستقصاء والاكتشاف .
- تذكر الشروط الأساسية للمدخل الاستقصائى .
- توضح دور المعلم فى التدريس بالمدخل الاستقصائى .
- توضح مميزات استراتيجية المدخل الاستقصاء .
- تحدد جوانب القصور فى استراتيجية المدخل الاستقصائى .
- تخطط لأحد الدروس باستخدام المدخل الاستقصائى .
- تشرح المقصود بمدخل حل المشكلات .
- توضح الافتراضات التى يقوم عليها مدخل حل المشكلات .
- تذكر مبررات استخدام مدخل حل المشكلات فى تدريس العلوم .
- تناقش خطوات مدخل حل المشكلات .
- توضح دور كل من المعلم والمتعلم فى التدريس بمدخل حل المشكلات
- تناقش صعوبات استخدام مدخل حل المشكلات فى تدريس العلوم .
- تقترح حلولاً للتغلب على صعوبات حل المشكلات فى تدريس العلوم .
- تصمم خطة لتعليم بعض مشاهدات الطلاب بمدخل حل المشكلات .

• مقدمة :

فى هذا الفصل سوف تتعرف على المداخل البحثية لتدريس الفيزياء كالمدخل الاستقصائى ، ومدخل حل المشكلات ، ومبررات استخدامهم فى التدريس ،ودور كل من المعلم والمتعلم فى التدريس بتلك المداخل ، وكيفية تصميم دروس بتلك المداخل ، وصعوبات استخدامهم فى تدريس العلوم والحلول المقرحة للتغلب على تلك الصعوبات .

[١] المدخل الاستقصائى Inquiry Approach :

إن الاستقصاء كمدخل تدريسى يعتمد على إعمال العقل والتفكير لتحليل المواقف من خلال الحوار وطرح الأسئلة ، ونقد المعلومات والبيانات ، ومن هنا تتولد الأفكار الجديدة وخاصة إذا أتيحت الحرية للطالب فى الحوار وتوافرت مصادر المعرفة ، فيطور أفكاره ويعدل من آرائه فى ضوء المعطيات الجديدة حتى يتوصل إلى ما يهدف إليه . ولذا لا تنمو قدرات الطالب الاستقصائية إلا إذا توافر مناخ يتصف بالحرية والأمان والثقة المتبادلة بينه وبين معلمه وأقرانه (٩ : ٣٠٢-٣٠٣) .

[١-١] الفرق بين الاستقصاء والاكتشاف :

يميل كثير من التربويين إلى استخدام الاكتشاف والاستقصاء كمترادفين إلا أنه ثمة فرقا بينهما .

نشاط (١) :
من خلال معرفتك لمفهوم الاستقصاء والاكتشاف (سابقاً) قارن فى السطور التالية بين الاستقصاء والاكتشاف مع التوضيح بأمثلة من مجال التخصص .

إن الاستقصاء أعم وأشمل من الاكتشاف ، حيث يتركز جهد الطالب فى الاكتشاف على العمليات العقلية لإدراك المفاهيم والتعميمات العلمية ، فعلى سبيل المثال إذا أدرك الطالب مفهوم الصوت يستطيع أن يكتشف المبدأ العلمى الذى يفيد بأن الصوت ينشأ عن اهتزاز الأجسام – أما الاستقصاء فيبنى على الاكتشاف ، حيث يستخدم الطالب قدراته الاكتشافية ومهاراته العملية لإدراك المفاهيم والتعميمات العلمية ، وبمعنى آخر فإن الاستقصاء لا يحدث بدون عمليات الاكتشاف ، ولكنه يعتمد بشكل رئيسى على الجانب العملى ، وبذا يكون الاستقصاء مزيج من عمليات عقلية وعملية (٩ : ٢٠٢).

ويعتبر الاكتشاف جزء من الاستقصاء لأنه بدون العمليات العقلية (المهارات العقلية) التى يمارسها المتعلم أثناء استخدام المعلم المدخل الكشفى فى تدريس العلوم ، لا يمكن للمتعلم البدء بالعمليات التكاملية (المهارات العقلية) الأكثر تجريداً فى تدريس العلوم للمدخل الاستقصائى .

[١-٢] الشروط الأساسية للتعلم الاستقصائى :

ينبغى أن يتوافر ما يلى لإنجاح خطة التعلم الاستقصائى (١٠ : ٢٦٣) :

- وضع الطلاب أمام موقف مفصل أو مشكل ، أو طرح أسئلة مثيرة لتفكيرهم
- أن يتاح للطلاب الفرص والمجالات التى تطلبها عملية التقصى والاكتشاف فهذا يتطلب أيضا لتوليد الشعور الداخلى بحرية الاستقصاء عند الطلاب .
- توافر خلفية ثقافية (علمية) مناسبة لدى الطلاب تساعدهم على البدء بالتعلم الاستقصائى .
- ضرورة القيام بسلسلة من العمليات الإجرائية مساعدة للتعلم الاستقصائى مثل عرض موقف مثير ، وحث الطلاب على تكوين الفرضيات ، وتوفير فرص التجريب .

نشاط (٢) :
لقد تعرفت على أن للمتعلم الدور الإيجابى فى عملية التعلم باستخدام المدخل الاستقصائى فى تدريس العلوم . أذن ما هو دور المعلم المستخدم لهذا المدخل .

[١-٣] دور المعلم فى تعليم وتعلم العلوم بالمدخل الاستقصائى :

إن التدريس بالمدخل الاستقصائى فى العلوم يقوم على أساس الدور الإيجابى للطالب على حساب التخفيف من دور المعلم ، ولكن دور المعلم يظهر بصورة غير مباشرة كما يلى : (١٠ : ٢٦٢) .

- يخطط المعلم للموقف الاستقصائى ودورة تهيئة الطلاب للاستقصاء فيضعهم أمام مشكلات ومواقف عقلية متأزمة لحثهم على التقصى والسير بخطوات التعلم الاستقصائى .
- يزود الطلاب ببعض المعلومات أو التلميحات أثناء الموقف الاستقصائى شريطة ألا يكون حجمها كبيراً يؤدى إلى إفساد الموقف ، لأن قتل التعلم الاستقصائى يكون غالباً بتزويد الطلاب بالمعلومات .
- يوفر المناخ العنصر المادى مثل الأدوات والمواد ، والمناخ المعنوى مثل الضبط والتعزيز .
- يطرح عدداً كافياً من الأسئلة القصيرة أثناء الموقف الاستقصائى .

نشاط (٣) :
من خلال تعرفك على ماهية المدخل الاستقصائى ، وما دور كل من الطالب والمعلم أثناء التدريس بالاستقصاء . استنتج ما مميزات استخدام الاستقصاء فى تدريس العلوم .

[٤-١] مميزات المدخل الاستقصائى :

مميزات المدخل الاستقصائى فى تدريس العلوم ما يلى (٩ : ٣٠٤) :

- ينقل مركز الاهتمام فى العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم .
- يؤكد هذا المدخل على عمليات العلم كهدف رئيسى لتدريس العلوم بدلاً من حفظ المعلومات واسترجاعها .
- تنمى قدرات الطلاب الابتكارية ، حيث إنها تركز على إثارة الأسئلة المفتوحة التى تتطلب أكثر من إجابة صحيحة .
- تكسب الطلاب الثقة بالنفس ، حيث ينتقل الطلاب فى تعلمهم من التعزيز الخارجى إلى التعزيز الداخلى .
- تساعد على تحقيق مفهوم الذات لدى الطلاب .
- تكسب الطلاب اتجاهات علمية مرغوبة .
- تساعد على استبقاء المعلومات التى يكتسبها الطلاب لمدة أطول .

نشاط (٤) :
من خلال تعرفك على مميزات المدخل الاستقصائى . من وجهة نظرك هل هناك جوانب قصور لاستخدام هذا المدخل .

[٥-١] جوانب قصور المدخل الاستقصائى :

من المداخل الهامة فى تدريس العلوم المدخل الاستقصائى ، ولكن يرى المربون أن هناك معيقات أمام التعلم الاستقصائى من أبرزها (١٠ : ٢٦٣) (٩ : ٣٠٥-٣٠٦) :

- يحتاج الموقف الواحد بالتعلم الاستقصائى إلى زمن ليس بقصير وسيكون ذلك على حساب تغطية المنهج .

- أنها تمثل صعوبة لبعض الطلاب وبخاصة بطئ التعلم .
- لا تصلح لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، حيث تتطلب خبرات معرفية كمتطلبات سابقة للتعلم كلما تتوافر لدى هؤلاء التلاميذ ، وأنها تعتمد على ممارسة المتعلم لمهارات التفكير المجردة .
- تتطلب توفير مختبرات وهذا ليس بالسهل أمام جميع المدارس .
- يخشى من استخدام معلمى العلوم المتحمسين لهذا المدخل فى جميع المواقف التعليمية ، فى حين يمكن أن تفيد مداخل أخرى فى بعض المواد أكثر من الاستقصاء .
- قد تؤدى إلى صعوبة فى ضبط الصف والنظام مما ينجم عنه مشكلات تعوق عملية العلم .

[٦-١] التخطيط لدروس الفيزياء بالمدخل الاستقصائى :

فيما يلى نموذج لدرس عن " ضغط السوائل " فى المرحلة الثانوية ، تم التخطيط له باستخدام المدخل الاستقصائى .

خطة يومية لتدريس أحد موضوعات مادة العلوم باستخدام استراتيجية الاستقصاء

عنوان الدرس : ضغط السائل .

المرحلة التعليمية : الثانوية .

الأهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يحدد المقصود بضغط السائل .
- يوضح أوجه الاختلاف بين ضغط السائل وضغط الجامد .
- يثبت بالتجربة أن للسائل ضغطاً على الجدران الجانبية للإناء الحاوى له .
- يبين بالتجربة أن ضغط السائل كمية قياسية .

الإجراء والعرض :

عمليات الاستقصاء

تجميع وتنظيم المشكلة الرئيسة : هل للسائل ضغط ؟

الأنشطة المفتوحة :

نشاط رقم [١]

الأدوات المستخدمة : أنبوبة مفتوحة الطرفين ، قطعة من المطاط ، لفة خيط ، كمية من الماء

تجريب [إجراء النشاط]:

- شد قطعة المطاط ، وسد بها فوهة الأنبوبة .
- صب كمية من الماء فى الأنبوبة .

- س١: ماذا يحدث لشكل قطعة المطاط ؟
- .....
- صب كمية أخرى من الماء .
- س٢: ماذا تلاحظ لشكل قطعة المطاط .
- .....
- س٣: بم تفسر ما حدث لشكل قطعة المطاط ؟
- .....

تجميع وتنظيم نشاط رقم [٢]

الأدوات المستخدمة : علبة معدنية ، بلاستر سميك ، حامل ، كمية من الماء .

تجريب [إجراء النشاط] :

- اثقب العلبة عدة ثقوب رأسياً .
- سد الثقوب بقطع من البلاستر السميك ، ثم ارفعها بحامل واملأها بالماء .
- - انزع قطع البلاستر عن الثقوب .
- ملاحظة س٤: ماذا تلاحظ ؟
- .....
- تفسير س٥: ما سبب اندفاع الماء من الثقوب ؟
- .....
- ملاحظة س٦: فى أى اتجاه يندفع الماء من الثقوب ؟
- .....
- استدلال س٧: هل يوجد للسائل ضغط على جدران العلبة ؟
- .....

تجميع وتنظيم نشاط رقم [٣]

الأدوات المستخدمة : حوض به ماء ، أنبوبة على شكل حرف U ، أنبوبة من المطاط ، قمع زجاجى ، قطعة من المطاط ، لفة خيط ، كمية من الزئبق .

تجريب [إجراء النشاط] :

- ثبت قطعة المطاط بعد شدها على القمع ، ثم اربط حولها الخيط ربطاً محكماً
- صل القمع بالأنبوبة U مستعيناً بأنبوبة المطاط .
- صب قليلاً من الزئبق فى الأنبوبة U .
- ملاحظة س٨: هل يتساوى سطح الزئبق فى شعبتى الأنبوبة ؟
- .....

- رج الأنبوبة قليلاً ، ثم اتركها حتى تستقر .
- ملاحظة س٩: هل يتساوى سطح الزئبق فى الشعبتين الآن ؟
- .....
- تفسير س١٠: بماذا تفسر ذلك ؟
- .....
- انفخ الآن من خلال القمع بقوة .
- ملاحظة س١١: هل يتساوى سطح الزئبق فى الشعبتين الآن ؟
- .....
- انزل القمع بلطف فى حوض الماء وإلى عمق بسيط .
- ملاحظة س١٢: ماذا تلاحظ لسطح الزئبق فى الشعبتين ؟
- .....
- استدلال س١٣: على ماذا يدل ذلك ؟
- .....
- غير بلطف وضع فوهة القمع مع المحافظة بقدر الإمكان على العمق .
- ملاحظة س١٤: هل يحدث تغيير فى مستوى سطح الزئبق فى الشعبتين ؟
- .....
- ملاحظة س١٥: هل يختلف وضع سطح الزئبق فى الشعبتين باختلاف وضع فوهة القمع ؟
- .....
- انزل القمع إلى عمق أكثر ، وأعد ما علمته فى الحالة السابقة .
- مقارنة س١٦: قارن بين ما يمكن أن تتوصل إليه فى هذه الحالة والحالة السابقة .
- .....
- استدلال س١٧: هل للسائل ضغط ؟
- .....
- استدلال س١٨: هل لضغط السائل اتجاه ؟
- .....
- استدلال س١٩: ماذا تستدل من الأنشطة الثلاثة السابقة ؟
- .....
- تعميم يمكن التوصل إلى التعميم التالى :

- أن السائل (يوقع / لا يوقع) ضغطاً على قاعدة الإناء وجدرانه الجانبية ، كما أن هذا الضغط (له / ليس له) اتجاه ، أى كمية (متجهة / قياسية) .
- صوغ فروض التقويم :
- س١: هل تختلف السوائل فى ضغوطها ؟
- س٢: بماذا تفسر أن الضغط كمية قياسية بالرغم من اعتماده على القوة وهى كمية متجهة ؟

نشاط (٥) :
خطط لأحد دروس الفيزياء بالصف الأول الثانوى مستخدماً خطوات المدخل الاستقصائى .

[٢] مدخل حل المشكلات Problem Solving Approach :

قد أفادت عملية البحث والإطلاع أن لا اتفاق بين التربويين فى ميدان التربية العملية على تحديد واضح المعالم لمفهوم أسلوب حل المشكلات ، كما أن لا إجماع بينهم على خطوات معينة يمكن اتباعها ، وهل هو نفسه الطريقة العلمية . فيما يلى تفصيل لذلك .

[٢-١] مفهوم حل المشكلات :

أن أسلوب حل المشكلات نشاط تعليمى يواجه فيه الطالب بمشكلة (مسألة أو سؤال) فيسعى إلى إيجاد حل (حلول) لها وهو لذلك عليه أن يقوم بخطوات مرتبة فى البحث والتفكير ، ويصل فيها إلى تعميم أو مبدأ يعتبر حلاً لها (١٠ : ٣٦٣) .

كما يعرف " جانيه " حل المشكلة بأنه عملية يقوم بها الفرد المتعلم باكتشاف تركيب معين لمجموعة من القواعد والقوانين التى سبق تعلمها ، ثم إمكانية التطبيق لحل مشكلات أخرى فى مواقف جديدة (٢ : ١٨٥) .

تتفق التعريفات السابقة على أن " المشكلة هى عملية عقلية تتطلب من الطالب القيام بمجموعة من الإجراءات أو السلوكيات أو الخطوات قبل تحديد جوانب المشكلة فى صورة معطى ومطلوب ، واستخدام المعلومات السابقة وربطها مع المعلومات المعطاة فى المشكلة ومناقشة البرهان بالطريقة التحليلية وكتابته بالطريقة المنطقية ، ويطلق على هذه الإجراءات مهارات حل المشكلة (٢ : ١٨٦) .

[٢-٢] الافتراضات التى يقوم عليها حل المشكلات [التفكير العلمى] :

إن تنمية قدرة الطلاب على التفكير السليم أو التفكير العلمى يقوم على عدد من الافتراضات الهامة (١ : ١٦٠-١٦١) .

- يمكن تدريب الطلاب وتنمية قدراتهم على التفكير الواعى الثاقب وهذا يعتبر هدفاً نسعى إلى تحقيقه فى تعليم وتعلم العلوم .
- إن التدريب على المهارات المتضمنة فى عملية التفكير لا تستلزم بالضرورة المرور فى دورة كاملة لخطوات التفكير العلمى للوصول إلى حل للمشكلة ، فهذا يتوقف على خبرة الشخص ، وعلى مستوى ذكاءه ، وعلى طبيعة المشكلة التى يراد حلها .

- إن كل نشاط تعليمى يحمل معه إمكانية تنمية قدرة الطلاب على بعض المهارات المتضمنة فى عملية التفكير ، بمعنى أن المحاضرة والمناقشة والقراءة وتقديم العروض وإجراء التجارب والقيام برحلات ومشاهدة الأفلام والقيام بمشروعات فردية أو جماعية وغيرها من الأنشطة التعليمية الأخرى يمكن أن تستنتج فرصاً لتنمية قدرة الطلاب على ممارسة مهارات التفكير .

[٢-٣] مبررات إستخدام مدخل حل المشكلات :

لقد شاع استخدام هذا المدخل نتيجة للدواعى والمبررات التى اقترحها المربون ومن أهمها ما يلى (١٠ : ٣٦٥-٣٦٦) :

- يقوم على أساس نشاط المتعلم الذاتى فى التعلم ، فيندفع لاقتراح الحلول الممكنة للمشكلة ، وهذا يولد لديه دافعية وتشويقاً وحماساً للمشاركة فى دراسة العلوم .
- يعتبر مدخلاً مناسباً لتدريس العلوم لأنها تجمع بين المادة والطريقة ، فعندما يسير الطالب فى مراحله وخطواته يكتسب مهارات عديدة ويصل مع نهايتها إلى التعميم أو المبدأ العلمى الذى يمثل حلاً للمشكلة .
- يعتبر حل المشكلات مدخلاً مناسباً لتعليم الطلاب مهارات التفكير العلمى حيث إن كل خطوة أو مرحلة فيه تعتبر بحد ذاتها مهارة عقلية بسيطة وبمجموعها يكتسب الطالب مهارة حل المشكلة .
- إن وضع الطلاب أمام مشكلات حقيقية خلال تدريس العلوم ، ويقوم الطلاب بالوصول إلى حلول لها فإنهم فى كل خطوة يصنعون قراراً ، ولذا فيعتاد الطلبة صنع القرار المناسب عندما يتواجهون بمشكلات حياتية خارج أسوار المدرسة .
- يعتبر حل المشكلات بأنه شكل من أشكال نقل التعلم ، فيتمكن الطالب من الاستفادة من خبرات التعلم فى موقف ما إلى مواقف أخرى جديدة .
- يرى جانيه أن عملية التعلم تحدث فى عدة مراحل وخطوات من تعلم الإشارة إلى تعلم السلاسل ثم المفهوم والقاعدة ، ويأتى على رأس هرم أنماط التعلم مهارة حل المشكلة ، ولذلك يعتبر أسلوب حل المشكلة هدفاً رئيساً من أهداف العملية التعليمية .

نشاط (٦) :
من خلال تعرفك على ماهية حل المشكلات ومبررات استخدامه فى تدريس العلوم حدد خطوات حل المشكلة .

[٢-٤] خطوات مدخل حل المشكلات :

إن خطوات حل المشكلات هى خطوات ليست ثابتة أو جامدة يجب أن يسير وفقها الطالب عند مواجهته لمشكلة إنما ينتقل الطالب من خطوة إلى أخرى حسبما تقضيه المشكلة من

تفكير فينتقل إلى الخطوة التالية أو يعود إلى الخطوة السابقة ، وذلك من أجل التعديل أو التبديل أو التفسير أو التقويم وهكذا حتى يصل إلى حل المشكلة ، وفيما يلى توضيح لهذه الخطوات (٦ : ٢٢٩-٢٣١) .

١- الشعور بالمشكلة :

فى هذه الخطوة يقع جزء كبير على عاتق المعلم الذى عليه أن يثير الأسئلة أو يعرض مواقف أو مشكلات تجعل الطالب يشعر بأنه بحاجة إلى طرح أسئلة حول الموقف أو المشكلة . كما يمكن للمعلم أن يطرح الأسئلة التى تثير التفكير عند الطالب ، والتى تتضمن الملاحظة والتفسير والتحليل .

مثال :

قد يعرض المعلم دورقاً مملوءاً إلى نصفه بالماء ، يسخن المعلم الدورق على النار حتى يغلى الماء ، ثم يغلق المعلم الدورق ويقلب الدورق ثم يصب عليه الماء البارد فيجد أن الماء الذى فى الدورق عاد يغلى مرة ثانية، إن ملاحظة هذه الظاهرة تجعل الطالبة يشعرون بالمشكلة وعليهم أن يفسروا سبب غليان الماء فى الدورق بعد أن صب المعلم الماء البارد على الدورق .

٢- تحديد المشكلة :

ويعنى تحديد المشكلة بلغة واضحة ومحددة بحيث يسهل توجيه الجهود لحلها ، ويكون تحديد المشكلة بصياغتها على شكل سؤال أو بصيغة تقريرية ، وفى المشكلة السابقة يمكن صياغة المشكلة على شكل السؤال التالى: لماذا يعود الماء إلى الغليان بعد صب الماء البارد على الدورق؟

٣- جمع المعلومات :

بمعنى توفير المعلومات واستخدامها لحل المشكلة ، ومصادر المعلومات للطالب متعددة منها الخبرة السابقة ، والكتاب المدرسى ، والمراجع المختلفة المرتبطة بالمشكلة ، وفى المشكلة السابقة يكلف المعلم الطلاب بمراجعة معلوماتهم السابقة عن كل من غليان الماء والضغط الجوى.

٤- صياغة الفروض :

يعنى وضع الحل المقترح للمشكلة، وتعتبرِ صياغة الفروضِ عملية إبداعية للعقل البشرى، ومن المفروض أن يكون الفرد مرتبطاً بالمشكلة وقابلاً للاختيار سواء كان ذلك بالملاحظة أو التجريب ولابد أن يصاغ الفرض بصورة يمكن ملاحظته وقياسه .

وبالنسبة للمشكلة السابقة (غليان الماء) يمكن صياغة الفروض الآتية :

- الماء سيعود للغليان إذا صببنا ماء يغلى على الدورق المقلوب .
- الماء سيعود للغليان إذا صببنا ماء ساخناً على الدورق المقلوب .
- الماء سيعود للغليان إذا صببنا ماء باردٍ على الدورق المقلوب .
- الماء سيعود للغليان إذا لم نصب شيئاً على الدورق المقلوب .

٥- إختيار أنسب الفروض وإختبارها :

وفى هذه المرحلة تختار أنسب الفروض التى تقود إلى الحل المناسب ، وذلك من خلال مناقشة الفرض بالمنطق العلمى ثم التجريب ، وهذا يعنى رفض بقية الفروض الأخرى ، وفى المشكلة السابقة فإن المنطق العلمى والمعلومات السابقة (مثل أن الماء يغلى عند درجة حرارة أقل عندما ينخفض الضغط الواقع على الماء)وكذلك التجربة سوف تعزز الفرض الثالث لأنه إذا جربنا بقية الفروض فلن يعود الماء إلى الغليان .

٦- التعميم :

ويعنى أن النتيجة التى وصلنا إليها يمكن تعميمها ، وذلك من خلال إجراء عدد آخر من التجارب على السؤال التى تدعم نفس النتيجة السابقة وهى أن الماء يعود إلى الغليان فى الدورق المقلوب إذا صببنا الماء البارد على قاعدته . كما سنجد بإجراء التجارب أن الفروض الأخرى غير صحيحة ولا يمكن تعميمها التعميم النهائى هو : انخفاض الضغط الجوى يؤدى إلى انخفاض درجة غليان الماء وانخفاض الضغط داخل الدورق يخفض درجة غليان الماء .

٧- التطبيق :

أى تطبيق التعميم فى مواقف حياتية جديدة أخرى ، فقد يطلب من الطلاب أن يطبقوا التعميم السابق (انخفاض الضغط الجوى يؤدى إلى انخفاض درجة غليان الماء) ، وذلك لتفسير عدم نضج اللحم عند طبخه فى الأماكن العالية ولماذا يستخدم الناس طناجر الضغط فى طبخ الطعام .

نشاط (٧) :
من خلال تعرفك على خطوات مدخل حل المشكلات . سجل فى السطور التالية الأدوار التى يقوم بها كل من المعلم والمتعلم للوصول إلى حل للمشكلة .

[٥-٢] دور المعلم فى التعليم بمدخل حل المشكلات :

إن التعليم بحل المشكلات يتطلب من المعلم القيام ببعض المهام لتدريب الطلاب على مهاراته والوصول إلى حل المشكلة تلخيصها كما يلى (٦ : ٢٣٣).

- المعلم يمثل أحد مصادر المعرفة للطالب .
- يعتبر مستشار ومرشد وموجه لإجراء النشاط .
- يشرك الطلاب فى عملية التقويم ويوظف التقويم الذاتى .
- يثير التساؤلات ويتيح الفرصة أمام الطلاب للوصول إلى إجابات متعددة تهدف تنمية التفكير .

[٦-٢] دور المتعلم فى التعلم بمدخل حل المشكلات :

المتعلم لهد دور إيجابى فى عملية التعلم بحل المشكلات فهو يقوم بعدد من المهام ليصل إلى حل للمشكلة نوجزها فيما يلى (٦ : ٢٣٢) .

- يبادر ويناقش ويعمل ويجمع المعلومات ويصنفها ويحللها .
- يبادر إلى حل المشكلات المطروحة والتى تواجهه .
- يتحمل مسئولية تعلم نفسه .
- يعرض فهمه ورأيه بطرق متعددة .
- يطبق المعلومات التى تعلمها فى مواقف جديدة ويوظفها فى حل مشكلات جديدة .

نشاط (٨) :
إن مدخل حل المشكلات يعتبر أحد الأساليب الفعالة فى تدريب الطلاب على مهارات التفكير العلمى ، ولكن هناك من المعوقات التى تحول دون استخدامه فى مدارسنا ، استنتج هذه المعوقات . سجل إجابتك فى السطور التالية .

[٧-٢] معوقات [صعوبات] إستخدام مدخل حل المشكلات :

يرى التربويين أن أسلوب حل المشكلات مدخل جيد فى تدريس العلوم لو توافرت له المناخات المناسبة التى تحقق غاياته، ولكن هناك معوقات أمامه ومن أبرزها مايلى (١٠: ٣٦٦):

نشاط (٩) :
يقع على معلم العلوم دوراً كبيراً فى مدخل حل المشكلات فهو الذى يخطط للمشكلة ، ويوفر التسهيلات المادية ، ويلاحظ استخدام الطلاب لمهارات التفكير لحل المشكلة ، ويقترح الأسئلة التى تيسر لهم ممارسة هذا الأسلوب فى التعلم . فى ضوء ذلك أجب عما يأتى
- ما مقترحاتك للتغلب على صعوبات استخدام مدخل حل المشكلات فى تدريس العلوم .

[٨-٢] مقترحات للتغلب على صعوبات إستخدام مدخل حل المشكلات فى تدريس العلوم [١: ١٦٣-١٦٥]:

- ضرورة تغيير النظرة إلى المادة على أنها وسيلة وليست غاية ، ومن هذا المنطلق ضرورة أن تتضمن مقررات العلوم المعلومات التى لها وظيفية فى حياة المتعلم وأن تصبح المقررات أداة لتحقيق تغيير مرغوب فيه فى سلوك المتعلم .
- وللتغلب على عاملى الوقت والجهد الذى يتطلبه مدخل حل المشكلات فى تدريس العلوم ضرورة اتباع ما يلى :
- البعد عن السطحية والاهتمام بالعمق فى تدريس العلوم ، فإذا اختصرنا جزء من مناهجنا المطولة وكرسنا الوقت المخصص لهذا الجزء لمزيد من البحث والتجريب ، وهل المشكلات فإننا نعد أجيال قادرة على حل ما يواجهها من مشكلات المستقبل .
- إعطاء المتعلم مزيداً من المسئولية فى عملية التعليم والتعلم ، فتكليف الطلاب بالقراءة وكتابة التقارير ، وإجراء البحوث وتقديم العروض وإجراء التجارب وعرض اللوحات وعمل الرسوم وإنتاج النماذج ، بذلك سيجد المعلم وقتاً لتدريب الطلاب على بعض المهارات الضرورية لتنمية قدراتهم على التفكير السليم .

- إن الاهتمام بتدريب الطلاب على حل المشكلات لا يعنى بالضرورة استخدام هذا الأسلوب وحده فى كل موضوع ، فنحن لا ندعى أن هذه الطريقة هى أحسن أو أفضل طريقة للتدريس ، ولكن من المستحسن أن يستخدم أكثر من مدخل ليس لصعوبة توفير الوقت اللازم لاستخدام مدخل حل المشكلات ولكن آن تنويع أسلوب التدريس يتيح فرصاً لتحقيق الأهداف المنشودة .

نشاط (١٠) :

فيما يلى بعض مشاهدات وملاحظات الطلاب . ادرسها جيداً ، ثم ضع خطة منظمة لتفسير هذه المشاهدات باستخدام مدخل حل المشكلات وتتضح فيها خطواته :

١. عند غمر أحد أطراف ساق من الحديد أو الزجاج فى كوب به ماء . ثم محاولة إخراج الساق من الماء . لاحظ الطلاب تعلق سطح الماء بسطح القلم .

٢. تراكم ذرات الغبار والأتربة فوق سطح حوض به ماء عدة أيام مكشوفاً للجو دون أن تأخذ الأتربة طريقها نحو باطن السائل . ثم إذا لامس الصابون سطح هذا السائل تتباعد ذرات الغبار عن المركز

٣. تصاعد فقاعات فى حوض تربية الأسماك يحوى ماء وأسماكاً صغيرة ، وبعض النباتات المائية ، وبعض القواقع .

• مراجع الفصل الخامس :

١ – إبراهيم بسيونى عميرة ، فتحى الديب (١٩٨٣) ، تدريس العلوم والتربية العلمية ، القاهرة: دار المعارف .

٢ – أحمد النجدى ، على راشد ، منى عبد الهادى (٢٠٠٣) ، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة فى تدريس العلوم ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربى .

٣ – أحمد خيرى كاظم ، سعد يس زكى (١٩٧٣) ، تدريس العلوم، القاهرة، دار النهضة العربية .

٤ – خليل يوسف الخليلى ، عبد اللطيف حسين حيدر ، محمد جمال الدين يونس (١٩٩٦) ، تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام ، دبى ، دار القلم .

٥ – رشدى لبيب قلينى (١٩٨٢) : نمو المفاهيم العلمية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية

٦ – زيد الهويدى (٢٠٠٥) ، الأساليب الحديثة فى تدريس العلوم ، العين ، دار الكتاب الجامعى .

٧ – صبحى حمدان أبو حلالة (١٩٩٩) ، استراتيجيات حديثة فى طرائق تدريس العلوم ، ط١ ، الكويت ، دار الفلاح

٨ – كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤) ، تدريس العلوم للفهم . رؤية بنائية القاهرة، عالم الكتب.

٩ – محمد السيد على الكسبانى (٢٠٠٢) ، التربية العلمية وتدريس العلوم القاهرة ، دار الفكر العربى .

١٠ – ميشيل كامل عطا الله (٢٠١٠) ب تدريس العلوم، ط١، عمان دار الميسرة.

*****