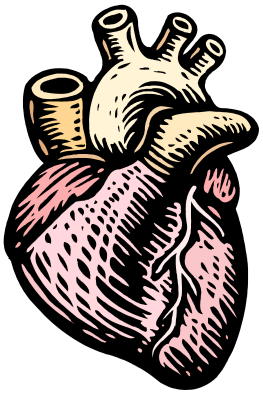
Situation d'apprentissage :
La pompe cardiaque

(introduite par une analyse d'objets techniques)



MISE EN SITUATION :
Analyse du pistolet à eau

VOTRE MANDAT consiste à étudier le fonctionnement d'une pompe afin de réaliser un système de pompage ayant des similitudes avec le fonctionnement du cœur.

DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION :

Santé et bien-être

CONCEPTS LIÉS À CET APPRENTISSAGE :

UNIVERS VIVANT
Système circulatoire (voies de circulation, types de vaisseaux)
Fonctions des constituants du sang (plasma, éléments figurés)
Compatibilité des groupes sanguins

UNIVERS MATÉRIEL
Fluide compressible et incompressible
Pression
Relation entre pression et volume

UNIVERS TECHNOLOGIQUE
Vue éclatée
Coupes et sections
Standards de représentation
Liaisons types des pièces mécaniques
Fonction, composantes et utilisation de transmission du mouvement
Fonction, composantes et utilisation de transformation du mouvement

REPÈRES CULTURELS POSSIBLES

Les cœurs artificiels
Les systèmes de pompage

Document de travail

SÉQUENCES DES APPRENTISSAGES dans le cahier de l'élève :

1. Étude du fonctionnement d'un pistolet à eau;

Après l'étude, il serait opportun de faire une mise en commun des principes scientifiques et technologiques trouvés afin que chaque élève comprenne bien le fonctionnement de la pompe du pistolet à eau.

2. Fabrication d'une pompe en vue de la conception d'un mécanisme d'activation pour la faire fonctionner;

Présentation et explications des dessins et de la gamme de fabrication ainsi que du bâti sur lequel sera installée la pompe fabriquée.

Fournir, aux élèves, le matériel nécessaire pour fabriquer la pompe.

Une fois la pompe fabriquée, des ajustements au niveau de l'étanchéité sont à prévoir. En fonction des assemblages faits par les élèves, il est possible que certaines fuites d'eau se produisent au niveau des valves.

3. Présentation du cahier des charges;

Expliquer le cahier des charges inclus dans le cahier de l'élève. Faire une première plénière collective pour bien cerner le problème à résoudre.

4. Étude des mécanismes de transmission et de transformation de mouvement

- *Utiliser une panoplie d'objets possédant des mécanismes pertinents à la réalisation de la tâche;*
- *Utiliser des démonstrateurs déjà existants en vente chez les fournisseurs de matériel de science et technologie;*
- *À l'aide des schémas fournis sur la feuille « MÉCANISMES DE TRANSMISSION ET DE TRANSFORMATION DU MOUVEMENT », procéder par des discussions en petits groupes.*

5. Réalisation de la démarche de conception en suivant les étapes dans le cahier de l'élève. *Les élèves consignent les informations demandées. Cette partie est essentielle afin d'évaluer la compétence 1. Nous proposons deux variantes en fonction du type d'élève et du temps disponible.*

Variante1 : *Faire vivre la démarche de conception complète en se basant uniquement sur la description du cahier des charges proposés. Introduire une partie d'analyse d'objets et/ou de démonstrateurs pouvant être utiles à la réalisation du mécanisme de pompage.*

Si certains élèves ne parviennent pas à élaborer une solution, il est suggéré de leur fournir les schémas de solutions.

Variante 2 : *En adaptant le cahier des charges fournis, il est possible de présenter les schémas de principes de différents mécanismes solutionnés et faire en sorte que les élèves développent une étude de construction à partir des schémas de principe fournis. L'analyse des solutions proposées amène à élaborer des solutions de construction (liaison, guidage, support,…) en fonction des matériaux disponibles dans l'atelier. Il construit ensuite son mécanisme.*

6. Mise en commun des équipes des mécanismes qu'ils ont réalisés.

7. Analogie entre les composants de l'appareil cardiaque, le pistolet et le système mécanique de pompage réalisé par l'élève.

L'élève poursuit son travail dans le cahier
Suggérer aux élèves différents documents afin de les aider à comprendre le fonctionnement du cœur et le transport du sang (schéma, volume de référence, démonstrateur, animation,…)

8. Le retour sur la tâche peut être fait en poursuivant de façon plus théorique sur les constituants du sang et leur fonctions, sur les composants de l'appareil circulatoire ainsi que sur la compatibilité des groupes sanguins.

Cette tâche peut amener le questionnement suivant : « Quels sont les causes et les effets possibles d'une pompe cardiaque déficiente? Comment changer mes habitudes de vie afin d'assurer le bon fonctionnement de mon système cardiaque?

Analogie avec les pathologies du cœur en lien avec le fonctionnement de la pompe cardiaque.