

LE GOUTTE À GOUTTE PARFAIT!

**MÉTIER CONNEXE :
PEINTURE AUTOMOBILE**

OBJECTIF

La viscosité est une mesure indiquant le degré de fluidité et la consistance « visqueuse » d'un liquide. Les élèves étudieront les propriétés physiques de la viscosité par la découverte : ils examineront la viscosité de différents produits de la vie quotidienne et détermineront les interactions intermoléculaires survenant dans un liquide.

Les élèves établiront un lien entre cette activité et la peinture automobile, un métier qui figure parmi les concours organisés par Skills/Compétences Canada. L'activité sera une excellente occasion d'appliquer des Compétences pour Réussir – si les élèves comprennent le principe de la viscosité, ils auront compris un des principes fondamentaux que doivent connaître et appliquer les professionnels du secteur de la peinture automobile dans leurs activités quotidiennes.

MÉTHODE

Dans le cadre de cette activité, les élèves devront « évaluer » la viscosité de différents produits et « classer » ces derniers par degré de viscosité afin de déterminer quel serait leur comportement sur des objets, par exemple dans la situation consistant à peindre une auto. Les élèves évalueront la viscosité à différentes températures. Pour commencer, ils verseront le contenu liquide d'un gobelet dans un gobelet vide en notant la durée du transfert. Ils devront ensuite laisser tomber une bille dans plusieurs gobelets remplis de liquide afin d'évaluer l'effet de la viscosité. Ils assisteront aussi à une démonstration consistant à déterminer le degré de viscosité de produits ayant été réfrigérés. Enfin, les élèves évalueront la viscosité et l'écoulement dans une conduite en buvant des liquides comestibles avec une paille. À la fin de l'activité, les élèves seront en mesure de comprendre pourquoi la viscosité est un facteur important dans la peinture automobile.

MATÉRIEL

- Des gobelets en carton
- Des éprouvettes graduées
- Un chronomètre (ou utilisez la fonction chronomètre d'un téléphone intelligent ou d'un iPod)
- Des billes
- De l'amidon de maïs
- De l'eau
- De la colle liquide
- Un vernis à ongles
- Un yogourt
- Du miel
- Une boisson fouettée
- Une toile (pour contenir les éclaboussures)

RENSEIGNEMENTS DESTINÉS À L'ENSEIGNANT

Durée : deux cours de 45 minutes

Public cible : classes de la 7^e à la 9^e année (secondaire 1 à 3), classe de 10^e année (secondaire 4) pour l'activité d'approfondissement

Nombre de participants par groupe : travail individuel

Environnement : à l'extérieur



C'EST UN DÉPART

La viscosité est une mesure indiquant le degré de fluidité ou la consistance « visqueuse » d'un liquide. On évalue la viscosité d'un liquide en le versant et en notant la durée de son écoulement. Si deux gobelets remplis chacun d'un liquide différent sont renversés sur un comptoir, vers lequel des deux liquides vous précipitez-vous pour arrêter son écoulement? Dans le cadre de l'activité, vous examinerez et évaluerez la viscosité de nombreux produits. L'objectif est de classer les produits selon leur vitesse d'écoulement, du plus rapide au plus lent. À la fin de l'activité, les élèves auront acquis des notions sur la densité des liquides et sur l'importance de cette valeur dans certains métiers, en particulier la peinture automobile.

LE PROJET (COMPÉTENCES POUR RÉUSSIR)

L'enseignant choisit la méthode qui est la plus appropriée à la classe. Il décrit la viscosité et mentionne son importance dans certaines professions. Il décrit également en détail le métier de la peinture automobile afin que les élèves aient une idée plus précise de ce domaine professionnel. Il existe deux manières de mesurer la viscosité d'un liquide. La première consiste à déterminer le temps qu'il faut à une bille de marbre ou d'acier pour s'enfoncer dans un liquide en notant la distance parcourue dans ce dernier. La deuxième manière est basée sur le calcul la densité. L'enseignant détermine la méthode qui est la plus appropriée à la classe. (calcul – prise de mesures)

POUR DÉTERMINER LA DENSITÉ D'UN LIQUIDE :

1. Chaque groupe choisit un liquide dont il va mesurer la viscosité (ou l'enseignant attribue un liquide à chaque groupe).
2. Demander aux élèves de calculer la densité du liquide :
 - Peser l'éprouvette graduée vide;
 - Remplir l'éprouvette graduée avec le liquide et noter le volume;
 - Peser l'éprouvette graduée contenant le liquide. Soustraire la masse de l'éprouvette graduée vide afin de trouver la masse du liquide;
 - La densité du liquide s'obtient en divisant la masse par le volume.

$$d = \frac{\text{masse du liquide [kg]}}{\text{volume du liquide [cm}^3\text{]}}$$

Note: 1 cm³= 1 ml

LE GOUTTE À GOUTTE PARFAIT!

(SUITE)

JOUR 1

Les élèves reçoivent les renseignements suivants pour la réalisation du projet :

1. Visionner une vidéo sur la viscosité (Mythbusters) – <https://www.youtube.com/watch?v=V4TEqb-728k>;
2. Les élèves discutent de la viscosité avec l'enseignant et classent, selon leur avis, les liquides selon leur vitesse d'écoulement, du plus rapide ou plus lent.
3. Préparer le comptoir, verser les liquides dans les gobelets et les disposer en vue de l'examen.
4. Verser le contenu liquide de différents gobelets dans des gobelets vides et chronométrer la durée du transfert. (calcul)
5. Veiller à ce que le niveau du liquide soit identique dans chaque gobelet. Laisser tomber une bille dans chaque gobelet à 30 cm de hauteur. Déterminer le volume total d'éclaboussures présent autour du gobelet. Est-ce que le liquide a débordé? Noter le nombre de « gouttes » présentes sur la paroi ou autour du gobelet. (capacité de raisonnement)
6. Préparer divers liquides comestibles. Chronométrer le temps nécessaire pour boire ces liquides avec une paille.
7. Si l'enseignant choisit la méthode facultative pour calculer la densité, il prépare les éprouvettes graduées, les balances et les liquides à mesurer et explique aux élèves la démarche à suivre pour déterminer la densité. (calcul)

JOUR 2

1. Réunir les données recueillies pendant chaque expérience et consigner les résultats obtenus par chaque étudiant. (calcul)
2. Expliquer l'effet de la viscosité sur les travaux de peinture effectués dans une maison ou sur une auto ou tout autre objet. Est-ce que le degré de viscosité a un effet sur le produit final? (communication)
3. Consigner les données sur la viscosité dans un tableau numérique aux fins d'archivage. (compétences numériques)
4. Si l'enseignant décide d'utiliser ce tableau comme rapport de laboratoire officiel, les élèves devront y consigner les valeurs de densité obtenues. Afin de choisir un exemple concret, demander aux élèves de décrire l'importance de la densité dans le métier de la peinture automobile. (rédaction)

ÉTOFFEMENT ET VARIATIONS

1. Les élèves plus âgés peuvent calculer la viscosité en utilisant les formules appropriées et effectuer des prévisions précises en se basant sur les données obtenues.
2. Les élèves plus jeunes peuvent visionner une démonstration et travailler ensemble afin de déterminer l'effet de la viscosité sur des objets.

COMPLÉMENT D'INFORMATION

La peinture automobile comprend le nettoyage et la préparation de panneaux en vue de les peindre. Les peintres automobiles mélangent et appliquent des apprêts et des revêtements transparents ainsi que des substrats de plastique pour des réparations. Ils préparent et peignent aussi des éléments sur des panneaux de carrosserie en acier. De plus, ils éliminent les défauts de peinture présents sur la surface de pièces automobiles. Pour cela, ils doivent effectuer une mise à la teinte afin d'obtenir une couleur uniforme. Les peintres automobiles utilisent divers outils, dont des ponceuses, des pistolets de pulvérisation, divers outils de peinture et des polisseuses.

QU'EN EST-IL DES COMPÉTENCES POUR RÉUSSIR ?

Les Compétences pour Réussir les plus importantes dans la peinture automobile sont le calcul, la résolution de problèmes et lecture. Étant donné que les peintres automobiles mélangent différentes substances selon des pourcentages, ils doivent être très doués en calcul. Amenés à utiliser divers outils, ils doivent déterminer l'équipement qui est le plus approprié à chaque projet et planifier leur temps de travail en conséquence. L'écriture et le travail d'équipe sont d'autres Compétences pour Réussir propres à ce métier. Les peintres automobiles doivent également posséder de bonnes compétences en communication et en relations interpersonnelles, car ils s'entretiennent quotidiennement avec des clients au sujet de leurs exigences et du coût des travaux.

