

Couleurs et arômes

Séance : Couleurs et arômes (cycle 3)

Module : Les écrans, le cerveau... et l'enfant

Comment exploiter cette séance afin de travailler sur la question « Qu'est-ce que la science ? »

Dominante :



Concevoir un protocole expérimental

Un protocole expérimental est la description précise des conditions et du déroulement d'une expérience – une sorte de recette. Le protocole expérimental est un outil propre aux sciences expérimentales, de la physique à la psychologie. Il est caractérisé par plusieurs éléments, mais il y a bien sûr une multitude de protocoles, selon les domaines de recherche. Il arrive qu'une découverte ait été rendue possible par une astuce introduite dans un protocole. L'objet d'étude et les conditions dans lesquelles la recherche est effectuée apportent des contraintes et des indications spécifiques.

Un protocole bien rédigé est nécessaire si on veut aboutir à des résultats exploitables. Parfois, le temps consacré à l'élaboration du protocole est plus long que l'expérience elle-même. Par ailleurs, le protocole doit permettre à tout expérimentateur dans le monde une répétition à l'identique, gage de la reproductibilité des résultats.

Les principaux éléments devant figurer dans un protocole sont habituellement et à titre d'exemple :

- 1 définir les objectifs de l'expérience : la question à laquelle on veut répondre, l'hypothèse qui est émise et que l'on veut tester ;
- 2 dresser la liste du matériel et des produits et préciser les conditions d'utilisation
- 3 préciser les méthodes. Les façons de procéder sont décrites le plus précisément possible : comment l'effet sera mesuré (en notant les conditions optimales des relevés des mesures), comment la variable à tester sera-t-elle identifiée, quelles seront les situations contrôles ou de base, quelles comparaisons seront effectuées, comment on garantira que des éléments externes à la variable à tester ne viendront pas influencer le résultat, la succession des étapes de l'expérience et leur durée
- 4 la manière de collecter les données, de les structurer, et de les interpréter.

Dans le cas de l'activité « Couleurs et arômes », le protocole se situe dans le domaine de la psychologie expérimentale ; il est le suivant :

- 1. *L'objectif de l'expérience* : répondre à la question "est-ce que la vision influence notre odorat ?" L'hypothèse de départ étant que la vision influencerait l'odorat.
- 2. *Le matériel* nécessaire au déroulé de l'expérience : des pots transparents, de l'eau claire dans un pichet, des tubes de colorant alimentaire soluble (vert, bleu, rouge), des flacons d'arômes (fraise, citron, menthe).
- 3. *Les méthodes* :
 - Dans plusieurs pots, mélanger de l'eau, un colorant et un arôme. Les quantités sont les mêmes pour tous les pots.
 - Dans certains mélanges, couleurs et arômes sont accordés (colorant rouge/arôme de fraise) ; dans d'autres ce n'est pas le cas. Toutes les combinaisons possibles sont produites (menthe/vert/rouge/jaune ; citron/vert/rouge/jaune ; fraise/vert/rouge/jaune).
 - Les élèves expérimentateurs demandent aux élèves se prêtant au test de sentir les uns après les autres l'odeur de chaque flacon et de dire de quelle substance il s'agit.
 - Les élèves se prêtant au test n'ont pas assisté à la préparation des pots et ignorent donc leur contenu : ils voient la couleur du liquide. Leur perception ne peut donc pas être influencée par leur connaissance du contenu.
 - L'expérience nécessite un grand nombre de sujets à tester pour réduire l'influence des différences entre individus.
- 4. La collecte et structuration des données, leur interprétation :
 - On note toutes les réponses pour chaque sujet testé après avoir préalablement préparé une grille de réponses qui comprend les différentes combinaisons de couleurs et arômes testées.
 - On note - dans chaque case - si le participant a reconnu la substance qui produit l'arôme contenu dans le pot (juste, faux, incertain).
 - On calcule la proportion des réponses correctes dans le cas des mélanges accordés et la proportion des réponses correctes dans le cas des mélanges non accordés, puis on compare les deux.
 - Les résultats sont interprétés de la manière suivante : s'il y a plus d'erreurs et d'incertitudes pour les combinaisons où couleur et arôme ne sont pas accordés, cela voudra dire que la vision de la couleur influence l'odorat.
 - Vient alors la présentation des résultats, puis leur discussion en faveur ou non de l'hypothèse de départ.

A noter : Il est bien évident que **les protocoles conçus et réalisés en classe diffèrent de manière importante de ceux des scientifiques de profession**, sous plusieurs aspects. Cette séance peut donner l'occasion à l'enseignant de parler de cette différence et de la discuter avec les élèves. Il est en tout cas important que l'enseignant ait ceci à l'esprit.

Par exemple, dans l'activité en question, c'est l'enseignant qui met à disposition le matériel pour la réalisation de l'expérience. Ceci n'est pas évidemment pas réaliste par rapport à la pratique en laboratoire. Mais l'avantage de ce qui peut apparaître comme une contrainte c'est de mettre en évidence que les scientifiques eux aussi sont soumis à des contraintes dans leur travail expérimental : contraintes financières, de matériel disponible, de temps, éthiques, et souvent par l'objet même de leur étude. Les scientifiques peuvent en outre compter sur des connaissances factuelles et méthodologiques que les enfants n'ont pas et qui vont structurer leur raisonnement et réduire l'espace des possibles dans la conception d'une expérience. Il s'agit de toute manière d'une simplification, qui contraint le déroulé de l'expérience et marque une différence entre expérimentation en classe et expériences de laboratoire.

Un autre moment de réflexion peut surgir au moment d'analyser et d'interpréter les résultats. Grâce aux connaissances actuelles en psychologie de la perception, on sait que les modalités sensorielles opèrent de manière combinée et que souvent (comme dans le cas des couleurs et des arômes), la vision influence l'odorat. Les expériences simples réalisées en classe devraient mener à cette même constatation. Cependant, il se peut que le résultat de la classe soit différent : comment l'expliquer ? Erreurs de manipulation, différences de conditions de déroulement de l'expérience, les élèves représentent un échantillon trop petit, pas de duplication possible dans le temps de la classe ou dans une autre classe.. Cette éventuelle discordance entre résultats de classe et connaissance scientifique est à expliciter et à discuter avec les élèves. Elle est une très bonne occasion pour parler de la science professionnelle et des nombreuses conditions d'expériences qui sont différentes entre la classe et le laboratoire expérimental : matériel, temps, connaissances, savoir-faire Mais aussi du hasard : au fond, la classe contient peu de sujets, et elle est donc peu représentative.

**Qu'est-ce qu'une hypothèse ? Dans le cas de notre activité, une hypothèse est une supposition concernant une relation de cause - effet (la vision influence l'odorat), qui peut être formulée par une question (est ce que la vision influence notre odorat ?). La formulation d'une hypothèse devrait pouvoir suggérer ce qu'il faut faire pour la mettre à l'épreuve des faits, dans ce cas la tester de façon expérimentale. Il est donc nécessaire de préciser le plus possible l'hypothèse à tester. Les hypothèses doivent être cohérentes avec les observations antérieures et actuelles, et sont soumises aux résultats des observations futures.*

Cette séance permet également d'aborder :



Collecte de données

L'activité comporte un tableau qui permet d'ordonner la collecte des données. Leur interprétation est laissée à une élaboration successive. En sciences grilles et tableaux sont souvent employés dans ce but.

Attention!

La phase d'explicitation est nécessaire pour travailler sur la question « Qu'est-ce que la science ? » Les points évoqués ci-dessus devront être discutés avec les élèves une fois l'activité menée, autour de la question "Qu'avons-nous appris sur la science, aujourd'hui ?"

 [ALLER AU DÉROULÉ DE L'ACTIVITÉ](#)

* Nécessite de s'inscrire sur le minisite du module. [Cliquez ici](#) pour obtenir de l'aide en cas de besoin.

[<< Retour au tableau des séances](#)

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/21163/couleurs-et-aromes>