

QUATRE VISAGES DE L'EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE

Simon LANGLOIS, professeur de physique ; Guy CORRIVEAU, conseiller pédagogique – Collège Shawinigan
Avec la collaboration de Stéphanie PELLERIN – Université du Québec à Trois-Rivières

INTRODUCTION

Cette communication a pour objectif de présenter et critiquer les quatre grandes approches pédagogiques en lien avec les expériences de laboratoire en sciences de la nature.

1. DESCRIPTION DES TYPES D'EXPÉRIENCES DE LABORATOIRE

Le tableau 1 ci-dessous synthétise ces approches.

TABLEAU 1

NOMENCLATURE DES EXPÉRIENCES DE LABORATOIRE SELON WOOLNOUGH (1991)				
Éléments de l'expérience	Méthodes d'expérimentation fermées		Méthodes d'expérimentation ouvertes	
	1	2	3	4
Identifier et décrire l'objet de l'expérience	Professeur	Professeur	Professeur	Étudiant
Formuler l'hypothèse de l'expérience	Professeur	Professeur	Étudiant	Étudiant
Élaborer la procédure expérimentale	Professeur	Professeur	Étudiant	Étudiant
Analyser et tirer des conclusions	Professeur	Étudiant	Étudiant	Étudiant

2. MÉTHODES D'EXPÉRIMENTATION FERMÉES

Dans les méthodes d'expérimentation fermées, issues de la tradition positiviste, l'objectif consiste à reproduire un résultat déjà obtenu par la communauté scientifique. Afin d'y parvenir, l'objet de l'expérience, l'hypothèse et la procédure expérimentale sont fournis par l'enseignant.

Dans une méthode expérimentale complètement fermée (type 1), l'enseignant va jusqu'à recueillir lui-même les données, les analyser et en tirer la conclusion souhaitée. Autrement dit, il s'agit d'une démonstration ou monstration au sens de Joshua et Dupin (1993).

L'autre méthode d'expérimentation fermée (type 2) est celle qui prédomine dans l'apprentissage des sciences depuis plus d'un siècle. Elle est fréquemment en usage dans les classes de sciences de la nature au collégial.

3. MÉTHODES D'EXPÉRIMENTATION OUVERTES

Les méthodes d'expérimentation ouvertes se déclinent également en deux catégories. Le quatrième type dans le tableau 1 correspond à certaines formes d'épreuves synthèses de programme (ESP), alors que l'étudiant doit diriger complètement une recherche en y intégrant une méthode scientifique. Ainsi, après avoir choisi son sujet, il doit définir sa problématique, obtenir des résultats, les analyser et en tirer des conclusions appropriées.

Les trois premières formes d'expérimentation présentées jusqu'à présent sont très bien connues et utilisées de la part des enseignants. La dernière, méconnue, consiste pour l'enseignant à établir une mise en situation et un cadre expérimental pour les étudiants. Une fois l'encadrement effectué par l'enseignant et les balises bien situées, les étudiants doivent établir une problématique et la résoudre à l'aide d'une expérience qu'ils auront à concevoir (Langlois, 2007 ; Langlois, 2008).

Parmi les particularités observées de ce type d'expérimentation, mentionnons que les garçons et les filles ne semblent pas s'engager dans la tâche de la même manière. Entre autres, le nombre de questions est significativement moins élevé chez les garçons : un indicateur d'un engagement plus autonome. À l'inverse, les filles semblent adopter un engagement plus coopératif, particulièrement dans leur relation avec l'enseignant.

La manière d'aborder les problématiques diverge également. Certaines filles ont tendance à vouloir établir tout d'abord un cadre conceptuel fort avant de se lancer dans les manipulations, tandis que certains garçons manipulent tout d'abord le matériel avant de revenir à la problématique.

4. RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Les expériences de laboratoire ouvertes semblent permettre davantage à chaque individu de mieux progresser selon son style d'apprentissage.

Comme recommandation générale sur l'utilisation des expériences de laboratoire, nous suggérons que chacun des types d'expériences de laboratoire soit utilisé dans l'apprentissage expérimental de manière séquentielle au cours du DEC. Ainsi, la première session devrait comporter des expériences de type 1, la deuxième de type 2, etc. Nous recommandons aussi une évaluation qui tiendrait mieux compte des comportements et attitudes en laboratoire des étudiants afin de réduire l'importance du rapport de laboratoire en termes de pondération.

RÉFÉRENCES

AJOHSUA, S. et J.-J. DUPIN, *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, PUF, 1993.

LANGLOIS, S., « Apportez votre instrument de musique ! », *Étincelles pédagogiques sciences au collégial*, vol. 4, 2007.

LANGLOIS, S., *Raisonnement scientifique et changement conceptuel réalisés par des étudiants collégiaux dans un contexte d'expériences de laboratoire ouvertes*, Mémoire de maîtrise, UQTR, 2008.

WOOLNOUGH, B. E., « Setting the Scene », dans Woolnough, B. E., *Practical Science*, Open University Press, 1991.