

À LIRE ET À RELIRE

Lise Dallaire

Conseillère pédagogique
Cégep André-Laurendeau

*Piaget, ou Le développement de l'intuition du mouvement uniformément accéléré grâce aux simulations interactives*¹ fait partie de ces documents dactylographiés sans prétention que nous laissons souvent s'empiler après n'y avoir jeté qu'un regard distrait ; d'autant plus que le titre est loin d'être accrocheur. Je me souvenais vaguement que Desautels avait été un des précurseurs de tout le courant de préoccupation dans le réseau quant à la maîtrise de la pensée formelle chez les étudiants² et j'avais, mes souvenirs sont vagues, assisté à une démonstration de son logiciel lors d'un colloque de l'AQPC. Sans plus !

Mais déjà en lisant les premières lignes du chapitre intitulé **Problématique** j'ai sursauté ; qu'on en juge :

La plupart des professeurs de physique ont déjà observé, à maintes reprises, que beaucoup d'étudiants réussissent les cours sans avoir vraiment compris ce dont il était question. (p. 5)

Il est de plus en plus connu que les taux de succès au cours de physique ne dépassent pas 50 %... et j'apprends que la plupart de ceux qui réussissent n'ont pas compris !!! L'inquiétude m'a forcée à poursuivre...

Les soixante-dix pages du **Rapport de recherche** de Desautels sont d'une densité et d'une précision sans bavure. La

Désapprendre... avant d'apprendre

problématique fait un retour sur ce qu'on présente habituellement comme étant les causes des échecs en physique : « pré-requis non assimilés, programmes trop chargés, matière exigeante, manque de maturité des étudiants, lacunes dans leurs méthodes de travail, manque de motivation lié au contexte social... » (p. 7). L'auteur, bien sûr, ne renie pas ces facteurs mais tient à ajouter que « pour beaucoup d'étudiants, suivre un cours de physique se résume à retenir des formules par cœur et à faire assez de problèmes pour être capable de résoudre la plupart des cas vus en classe » (p. 7). Et il ajoutera sans détour : « Quant à comprendre quelque chose, plusieurs n'y comptent plus. C'est un contexte qui n'est pas très valorisant, ni pour les étudiants, ni pour les enseignants » (p. 7). La situation décrite semble particulièrement sombre et désespérée. Mais Desautels de toute évidence, en tant que professeur de physique, a pris le parti de voir comment *lui* pouvait AGIR sur la situation. Il propose une solution : intervenir, dans le cadre des cours, pour favoriser le développement des structures de pensée des étudiants. De façon plus précise, il cherche à faire développer l'intuition des phénomènes pour améliorer la compréhension au lieu de passer directement à l'application des règles et formules apprises par cœur.

Les auteurs privilégiés par Desautels sont Di Sessa, Caramazza McCloskey et Green, Viennot, Trowbridge, des chercheurs qui se sont appliqués à démontrer que, dans le cas de phénomènes physiques simples, bien des gens, même éduqués, ont développé des représentations mentales des phénomènes physiques qui ne collent pas à la réalité.

Utilisant Caramazza McCloskey et Green, auteurs d'un volume intitulé *Naive beliefs in « sophisticated » subjects*, il dira :

En fait, il semble que coexistent, chez les gens qui ont eu l'occasion d'étudier la mécanique en milieu scolaire, deux représentations : une représentation intuitive, qui s'est développée suite aux expériences vécues par la personne, et une autre représentation, complètement isolée de la première, qui a été acquise à l'école et qui ne sert en pratique que lors des cours et des examens. (p. 10)

Ces réflexions rejoignent le discours plus récent de Giordan et Vecchi disant que « l'enseignement scientifique ne peut ignorer ou même évacuer les conceptions des apprenants, il doit les connaître, les reconnaître et les prendre en compte, afin d'interférer avec elles »³.

C'est ce qu'a décidé de faire Desautels. Après avoir créé et appliqué un test permettant de mesurer le type de préconceptions erronées qu'avaient les étudiants au sujet du mouvement uniformément accéléré, il en arrive à la conclusion suivante : « Pour pouvoir enseigner la physique, il semble qu'il faille non seulement réussir à communiquer ou à faire découvrir les caractéristiques d'un phénomène donné, mais qu'il faille tout d'abord réussir à détruire les idées erronées que les étudiants peuvent avoir à priori à son sujet » (p. 19).

Le moyen privilégié par Desautels pour atteindre cet objectif ? L'enseignement assisté par ordinateur. Le professeur de

physique a créé un logiciel dont l'utilisation par les étudiants devrait favoriser le développement de représentations mentales plus justes des mouvements uniformément accélérés : « l'étudiant doit, par une série d'essais qu'il effectue à l'aide de la simulation, en arriver à découvrir par lui-même une des caractéristiques du mouvement uniformément accéléré » (p. 26).

Desautels a-t-il réussi ? Ses étudiants ont-ils mieux compris le mouvement uniformément accéléré ? Ont-ils vraiment amélioré leur apprentissage de la physique ? Bien sûr, nous vous conseillons de lire et relire ce document, notamment la dimension expérimentale que nous négligeons ici. Voici cependant, pour les plus curieux, un passage tiré de la conclusion :

- Il a été possible de favoriser le développement de l'intuition du MUA de façon significative ;
- L'utilisation du logiciel de simulation interactive créé dans le cadre de ce projet a amené une amélioration plus forte de l'intuition du MUA que les cours traditionnels et ce, de façon significative ;
- Certains facteurs sont susceptibles d'intervenir pour contrecarrer l'efficacité du logiciel, comme celle de toute autre méthode. Il peut s'agir de consignes mal saisies, d'un vocabulaire insuffisant chez l'étudiant, de difficultés de calcul (même simples), de la difficulté qu'éprouvent bien des étudiants à se poser eux-mêmes des questions et à entreprendre une démarche pour y répondre... Le professeur doit être attentif à ces facteurs et doit intervenir au moment et de la façon appropriée pour permettre à l'étudiant de les surmonter. (p. 55)

Ce que j'ai aimé dans ce rapport, par-delà le cadre expérimental, par-delà la mécanique utilisée (entendre l'outil informatique !), c'est l'attitude de Desautels, sa détermination à dire : je peux leur faire apprendre malgré tout !

Il s'agit d'une approche pédagogique vraiment centrée sur l'apprentissage et, même sans recourir à l'ordinateur, il y a là, à mon avis, un modèle, une démarche qui peut être utile à tout enseignant.

C'est ainsi que l'inquiétude des premières lignes s'est changée en espoir lorsque j'ai tourné la dernière page... ❏

NOTES ET RÉFÉRENCES

1. Rapport de recherche de Pierre Desautels, Cégep de Rosemont, 1985 ; l'auteur est professeur de physique au cégep de Rosemont. Il a obtenu plusieurs subventions de PAREA (autrefois PROSIP).
2. Pierre Desautels a écrit, en 1978, *La pensée formelle ou les liens entre le niveau de développement des structures de pensée et le succès académique, ainsi que la possibilité d'accélérer la maturation*. On connaît beaucoup mieux les recherches de Mirette Torkia-Lagacé qui suivirent. Desautels n'a pas non plus, semble-t-il, cessé ses recherches en ce sens.
3. Cet extrait a été repris d'une critique de Jacques Laliberté dans le deuxième numéro de *Pédagogie collégiale* (janvier 1988, p. 20-21). On relira avec profit ce texte de la chronique *À lire et à relire* : Giordan, André et Gérard De Vecchi, *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*.