



ARTICLE

Consortium d'animation sur la persévérance et la réussite en enseignement supérieur



L'étude de cas : un outil pédagogique stimulant et professionnalisant

Jean Brousseau, ing., Ph. D.

Directeur du module de génie
Université du Québec à Rimouski

Caroline Dodier, B. Ing.

Auxiliaire de recherche
Université du Québec à Rimouski

Patrick Saint-Laurent

Étudiant en génie
Université du Québec à Rimouski

En ingénierie, comme dans bien d'autres secteurs, la formation de premier cycle prépare les étudiants à la pratique professionnelle. Pour ce faire, les programmes d'études doivent donner aux étudiants des occasions de développer des habiletés et des attitudes qui conduisent à une pratique adéquate. Pour qu'ils s'intègrent facilement dans le monde du travail où ils sont appelés à jouer un rôle de premier plan, il est nécessaire que les étudiants aillent au-delà des connaissances spécifiques et qu'ils développent des habiletés telles que le sens critique, la capacité à travailler en équipe et à communiquer, la créativité et la capacité à résoudre des problèmes.

Bien que la plupart des programmes en génie incluent des stages et des cours orientés vers la réalisation de projets, l'enseignement magistral est de loin l'approche la plus répandue en ingénierie. Selon cette approche, susciter l'intérêt des étudiants est un défi difficile à relever. C'est du moins ce que révèlent les évaluations des enseignements dans le programme de génie de l'UQAR. Les étudiants considèrent que les cours sont trop théoriques et qu'ils comportent trop peu d'exemples concrets les préparant à l'exercice de la profession. Les nombreux développements mathématiques présentés au tableau ou sur transparents et répétés à haute voix ont de la difficulté à captiver et à garder l'attention des étudiants. D'autre part, les professeurs avouent enseigner à la manière des professeurs qu'ils ont eus et craignent que l'introduction d'approches plus coopératives et dynamiques hypothèque le contenu et exige trop de temps de préparation, diminuant d'autant le temps consacré à la recherche.

En s'interrogeant sur l'avenir de la formation en ingénierie et en consultant la littérature sur les façons de susciter l'intérêt des étudiants et de favoriser le contact avec des situations réelles rencontrées dans la pratique, le module de génie de l'UQAR a cru que l'introduction d'études de cas (ÉC) dans les cours constituerait une approche pédagogique stimulante et professionnalisante qui pourrait être facilement et avantageusement utilisée. Afin d'inciter les professeurs à utiliser une telle approche, nous avons choisi d'établir une banque d'ÉC et de les mettre à la disposition des professeurs. Nous avons d'abord répertorié les ÉC disponibles. Puis, nous en avons développé quelques nouvelles en collaboration avec des entreprises de la région et des ingénieurs gradués de l'UQAR. Pour rendre l'utilisation des ÉC aussi souples que possible pour les étudiants et les professeurs, nous les rendons disponibles sur un site web. Ainsi, les étudiants peuvent les consulter aussi souvent qu'ils le souhaitent. Le web permet des présentations très dynamiques qui peuvent inclure des images, des

extraits vidéos, des applets et des animations. Cependant, toutes ces techniques de traitement de l'information demandent beaucoup de temps de préparation.

Explorons de plus près les caractéristiques de l'ÉC comme activité d'apprentissage. Il s'agit en fait de la mise en situation d'une problématique ou d'une activité professionnelle réalisée dans le but d'obtenir un résultat. Dans un contexte de formation, l'utilisation des ÉC implique que l'étudiant analyse une situation réelle plutôt qu'hypothétique et qu'il porte son attention, comme le fait l'ingénieur professionnel, sur les actions à entreprendre. L'ÉC cherche donc à intégrer théorie et pratique. L'étudiant s'ingénie alors à proposer des solutions au problème pratique présenté. Selon les objectifs visés par le professeur, l'ÉC peut présenter des problèmes très ouverts, qui vont au-delà des aspects techniques et qui incluent des enjeux sociaux et environnementaux, ou des problèmes plus restreints et plus techniques pour lesquelles la meilleure solution doit être identifiée. Si les problèmes d'envergure plus limitée permettent de démontrer la nécessité de comprendre les concepts du cours, les problèmes plus ouverts favorisent chez l'étudiant une vision plus globale de la profession. Peu importe le type de problème, l'ÉC demande une implication concrète de l'étudiant. Il faut toutefois éviter que l'ÉC soit un simple compte rendu d'une expérience professionnelle dans laquelle l'étudiant n'a pas de rôle à jouer. Si avec l'ÉC l'étudiant joue un rôle plus actif, le rôle du professeur se transforme aussi. D'enseignant qu'il était, le professeur devient celui qui encourage à apprendre et qui anime l'activité. L'ÉC exige donc du professeur qu'il délaisse son rôle traditionnel et qu'il explore des façons de faire pour lesquelles il n'a pas eu de modèle.

Les bénéfices reliés aux ÉC dans un contexte d'apprentissage sont nombreux. Nous croyons que l'étudiant sera d'avantage motivé à discuter de situations réelles rencontrées dans la pratique. En l'obligeant à réfléchir aux solutions possibles et aux actions à privilégier, on lui permet de développer son jugement, son sens critique et son discernement. En proposant des situations qui ont des implications sociales et environnementales, les ÉC présentent une image plus réelle et plus humaine de la profession d'ingénieur. De plus, les ÉC qui abordent des problèmes ouverts permettent certainement l'intégration de connaissances et le développement d'une plus grande autonomie face à l'apprentissage. Terminons cette liste de bénéfices en ajoutant qu'étant donné le rôle non traditionnel que joue le professeur, les ÉC peuvent contribuer à renforcer la relation professeur étudiant.

L'ÉC est un outil qui peut s'utiliser dans un contexte d'apprentissage individuel et coopératif. Elle s'intègre très bien à différentes approches d'enseignement, telles que les approches par problèmes (APP), les approches de résolution de problèmes (ARP) et l'approche magistrale. Intégrée à cette dernière, l'ÉC favorise la discussion en classe, sert à introduire, illustrer et conclure un sujet, sert de prétexte et de contexte à un petit projet, et permet de créer des mises en situation du type consultant/client. Elle est également une source importante de problèmes à traiter dans l'APP et l'ARP.

Il existe de nombreuses ÉC disponibles sur le réseau Internet. Même si elles n'ont pas l'avantage de présenter des situations régionales, les ÉC qu'on y retrouve sur Internet sont très bien présentées et très bien documentées. Voici quelques sites sur lesquels on retrouve des ÉC pouvant s'appliquer à des cours en ingénierie.

- **American society for engineering education** (plus de 250)
<http://www.civeng.carleton.ca/>
- **Mathematics and its applications in engineering science**
<http://links.math.rpi.edu/index.html>
- **National center for case study teaching in science**
<http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/cases/case.html>
- **National Engineering Education Delivery System**
<http://www.needs.org/>

- **Multimedia case studies in engineering design**
<http://bits.me.berkeley.edu/mmcs/index.html>
- **Online Ethics Center for Engineering and Science**
<http://www.onlineethics.com/>

Dans la première année du projet, nous avons développé cinq EC. Dans la prochaine année, nous prévoyons en préparer cinq autres et commencer à les expérimenter dans les cours. Le temps de développement et d'implantation EC sur le web est plus grand que nous pensions. Leur préparation implique une ou plusieurs rencontres avec un ingénieur afin d'identifier une activité professionnelle présentant de l'intérêt pour les étudiants. Suite à l'identification du problème à résoudre, l'information doit être recueillie et implantée sur le web. Chaque EC que nous avons développée, présente une entreprise, un produit, un ingénieur, une problématique, des informations pertinentes et complémentaires à la situation exposée, des questions adressées aux étudiants, une procédure de soumission de solutions, la solution retenue par l'entreprise et un outil de mesure de la satisfaction des étudiants. Dans un tel contexte, on comprend pourquoi une approche pédagogique aussi dynamique est si peu utilisée. Il existe donc un intérêt pour que les EC développées dans les universités québécoises soient répertoriées et partagées par le plus grand nombre de professeurs.

Quelques références intéressantes

1. Rugarcia, Armando, Richard M. Felder, Donald R. Woods et James E. Stice, "The Future of Engineering Education : I. A Vision for a New Century", *Chemical Engineering Education*, 34(1), 16, 2000.
2. Raju, P.K. et Chetan S. Sankar, "Teaching Real-World Issues through Cas Studies", *Journal of Engineering Education*, October 1999.
3. Barnes, L.B., C.R. Christensen et A.J. Hansen, "*Teaching and the Case Method : Text, Cases, and reading*", Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 1994.

Décembre 2001