

La formation fondamentale en informatique : une démarche concrète

Guy Mignerou

Professeur d'informatique
Cégep de Saint-Jérôme

En mai 1987, les premiers finissants du département d'informatique du cégep de Saint-Jérôme faisaient leur entrée sur le marché du travail. Ils venaient de consacrer une partie très importante de leur dernière session à des projets de fin d'études en entreprise. Les professeurs responsables de ces projets ont profité de l'occasion pour demander aux employeurs de porter un jugement sur l'adéquation de la formation de nos étudiants. Ces jugements constituaient la première évaluation dont nous disposions en provenance de l'extérieur du collège et nous voulions en tenir compte dans la révision de programme sur laquelle nous devions nous pencher à ce moment.

Chez plusieurs des employeurs, l'étudiant s'était présenté en début de projet sans connaître spécifiquement l'environnement matériel ou logiciel requis pour son travail. Nous nous attendions à ce que ces employeurs nous demandent qu'à l'avenir nos étudiants maîtrisent ces types de matériel, de langages, de systèmes d'exploitation, mais tel ne fut pas le cas. Leurs réactions soulignaient plutôt :

- La facilité que les étudiants avaient eue à s'intégrer à leur nouvel environnement ;
- Leur capacité d'entreprendre un travail de longue haleine et de le mener à bien ;
- Leur bonne méthode de travail.

Les employeurs avaient généralement été tellement impressionnés par ces qualités qu'ils ont jugé beaucoup moins important

l'apport d'une formation technique pointue qui correspondrait à leurs besoins spécifiques.

Ces réactions positives et les espoirs que nous fondions sur des changements d'une révision de programme nous ont motivés à chercher ce que nous pouvions améliorer dans notre enseignement dans les années à venir.

LA DÉMARCHE INITIALE

Notre démarche en ce sens n'a pas débuté par la question « Qu'est-ce que la formation fondamentale ? », sujet qui ne nous avait pas encore atteints, ni par une étude immédiate des contenus de cours, mais par la double question : « Quelles sont les qualités de base que nos étudiants doivent avoir à la fin de leur cours ? » et « Que pouvons-nous faire pour y contribuer ? »

À la première partie de la question, nous avons répondu :

- L'étudiant sera une personne autonome dans son travail ;
- Il saura aborder un problème et l'analyser, concevoir une solution qui tienne compte des contraintes réelles et la réaliser du début à la fin, former les usagers à son utilisation et la documenter ;
- Il sera en mesure de produire un travail intellectuel logique et structuré ;
- Il sera en mesure de communiquer efficacement tant oralement que par écrit ;
- Il aura pris en charge son apprentissage et sera en mesure de s'adapter rapidement aux changements technologiques de sa discipline.

Pour répondre à la deuxième partie de la question, nous avons ensuite étudié les contenus de cours, non sans avoir d'abord explicitement reconnu aux étudiants le droit qu'ils avaient de ne pas être « l'étudiant modèle » dont rêvent les professeurs et, entre autres, celui de ne pas toujours tout comprendre à la première explication. Ceci nous plaçait devant l'obligation de planifier l'apprentissage des notions essentielles en les présentant plusieurs fois, à divers moments de la formation et en les situant dans différents contextes.

Notre travail s'est fait en étudiant d'abord les objectifs techniques de chacun des cours et en précisant, pour chacun, les habiletés requises avant de les commencer. Notre méthode nous a conduits à débiter par les derniers cours de la séquence puisque nous venions aussi d'énoncer les objectifs généraux. Nous avons ensuite étudié les autres cours, en reculant vers les premiers, gardant toujours en perspective que si les étudiants devaient avoir une habileté particulière pour commencer un cours, il fallait leur avoir donné l'occasion de l'acquiescer plus tôt dans la séquence. Chaque cours devait garder les objectifs techniques qui lui étaient dévolus dans *les Cahiers de l'enseignement collégial*, mais il devait aussi participer à l'atteinte de nos objectifs généraux.

Nous avons ainsi relevé, pour chaque cours, une liste d'habiletés tant techniques que générales qui, combinées au droit de l'étudiant à ne pas comprendre à la première explication, imposaient aux cours qui le précédaient des responsabilités nouvelles. Il nous fallait arriver aux premiers cours sans que les objectifs de ceux-ci supposent des préalables auxquels nous savions ne pas pouvoir nous attendre. Il s'est ainsi dégagé, par exemple, qu'il devait se faire du travail en communication orale et écrite dès la première

session et, à ce titre, nous avons convenu que la méthode pédagogique de chacun des cours devrait faire en sorte que ces objectifs soient couverts.

L'acquisition d'une méthode de travail appropriée pour l'apprentissage devait, elle aussi, faire l'objet d'une attention toute particulière et nous avons sérieusement chambardé les cours de première année pour en tenir compte. Nous avions l'habitude de demander aux étudiants de programmer le plus tôt possible en première session. Ceci était efficace pour les plus doués, mais entraînait un taux d'abandon très élevé chez les plus faibles qui se sentaient incapables de passer si vite à la création. Par conséquent, pour le groupe de première année qui nous est arrivé en septembre 1987, nous avons consacré beaucoup plus de temps à l'étude de programmes informatiques existants pour en bien comprendre le fonctionnement avant de tenter d'en créer de nouveaux. Cette étude a aussi été l'occasion d'inculquer aux étudiants, lentement et patiemment, une méthode de travail. En fin d'année, les travaux accomplis par ces étudiants ont été du même niveau que ceux qui se faisaient lors des années précédentes avec cette différence que le nombre des abandons, de plus de 40 % qu'il était auparavant, est passé à moins de 10 %.

L'échantillon est bien mince pour permettre des conclusions, mais les résultats sont suffisamment encourageants pour nous pousser à poursuivre l'expérience.

LA PÉDAGOGIE

Nous ne voulions nullement sacrifier le contenu technique aux habiletés générales. Nous croyions plutôt qu'en adoptant une pédagogie appropriée, nous pourrions favoriser une meilleure atteinte des objectifs techniques parce que les étudiants seraient mieux en mesure de distinguer quels étaient les aspects essentiels de leur apprentissage, de les intégrer et de chercher à faire leur propre démarche en vue de progresser.

Nous nous sommes entendus sur une méthode pédagogique progressive qui

- consacrerait beaucoup de temps, en première année, à étudier des

problèmes concrets déjà résolus pour tenter d'en déduire une démarche de résolution de problèmes. Cette méthode devait aussi favoriser explicitement le développement de la pensée formelle. L'algorithmique que nous enseignons est toute désignée pour atteindre ces objectifs ;

- augmenterait raisonnablement la charge de travail et pousserait les étudiants à plus d'apprentissage personnel en deuxième année tout en favorisant l'acquisition de capacités d'abstraction ;
- demanderait, en troisième année, d'intégrer, de transposer et d'appliquer l'ensemble des connaissances acquises dans différents contextes.

Selon les responsabilités relatives aux objectifs généraux assignés à chacun des cours, la méthode pédagogique devait intégrer la production de textes écrits ou des exposés oraux, favoriser la consultation de la documentation écrite dans les travaux et, progressivement, inciter à l'accroissement de l'autonomie et à l'auto-apprentissage.

Les exemples concrets qui suivent s'inscrivaient dans le contexte technique du cours dont ils ont été tirés mais touchent plus l'aspect fondamental que celui du contenu du cours.

En première année :

- Résumé des algorithmes importants vus durant la session et description des situations générales dans lesquelles ils s'appliquent ;
- Travail de recherche sur des équipements différents de ceux qu'utilisent habituellement les étudiants et présentation orale des résultats.

En deuxième année :

- Travaux de programmation pour lesquels l'ensemble de la matière n'a pas été vu dans les cours et qui obligent donc les étudiants à faire un apprentissage personnel ;
- Travail d'analyse impliquant un vrai client en processus d'informatisation. Les étudiants doivent l'interviewer,

produire une analyse fonctionnelle et la lui faire approuver.

En troisième année :

- Étude de l'impact qu'a l'informatique sur la société et des responsabilités de l'informaticien dans cette société.

Cette pédagogie ne saurait être complète si elle ne comportait pas une évaluation efficace qui permette à l'étudiant de s'améliorer. Nous avons pris comme politique de remettre tous les travaux d'envergure (10 % et plus de la session) de façon individuelle en insistant tant sur les aspects positifs que négatifs et en suggérant les moyens d'amélioration individuelle. Il s'agit évidemment là d'une tâche assez lourde, mais que nous pouvons nous permettre étant donné le nombre relativement restreint d'étudiants auxquels nous nous adressons.

LA MOTIVATION

Nous pensons que l'attitude qu'un professeur adopte face aux divers aspects de la formation peut influencer considérablement la perception qu'en auront les étudiants. Cette attitude doit favoriser leur ouverture sur les différentes réalités qui les toucheront dans le monde professionnel. Nous avons convenu d'encourager les discussions sur tous les sujets pouvant améliorer les connaissances générales des étudiants. Une telle attitude favorise un rapprochement entre les étudiants et les professeurs et nous permet de mieux les connaître.

Le fait que nous appartenions au secteur professionnel et que nous enseignions souvent dans plus d'un cours ou à plus d'une session ajoute à cette possibilité que nous avons de bien connaître les étudiants et nous donne un atout majeur pour travailler à les motiver. Chez nos étudiants, les agents de motivation les plus efficaces que nous ayons trouvés sont la valeur et la crédibilité qu'ils auront sur le marché du travail. En leur expliquant chacune des étapes de leur formation et en justifiant toutes les actions prises par rapport à leur futur emploi, nous parvenons non seulement à les motiver au travail informatique, mais nous contribuons aussi à l'amélioration de leur français oral et écrit et à la prise

Des programmes

de conscience de ce qu'ils peuvent et doivent faire pour améliorer les aspects qui toucheront leur vie professionnelle.

Même s'il était évident que chacun des professeurs du département visait déjà plusieurs de nos objectifs généraux, notre démarche voulait donner au département une ligne directrice. Cette ligne devait cependant tenir compte du fait que nos étudiants suivent des cours dans d'autres disciplines qui sont tout aussi importantes que la nôtre et dont nous ne contrôlons pas les contenus. Nous avons donc convenu, par une action positive de motivation auprès de nos étudiants, de valoriser ces cours, de les bien situer dans leur formation et d'insister sur leur grande importance. Des contacts ont été établis avec des professeurs de français, de philosophie et d'éducation physique et ceux-ci ont expliqué les objectifs et les contenus de leurs cours. Cette communication a permis de constater la valeur de ce qui se faisait dans ces dé-

partements et a rapidement conduit, dans le nôtre, à une perception très positive des cours obligatoires.

CONCLUSION

Les étudiants nous ont depuis longtemps démontré que, quand on leur donne les moyens de bien faire et qu'on les y motive, ils peuvent produire des travaux d'une qualité étonnante et démontrer une capacité à acquérir des connaissances et à les mettre en pratique, ce qui justifie tout le travail et les efforts que les professeurs veulent bien leur consacrer. Les professeurs qui ont suivi un groupe d'étudiants sur les trois ans que prend leur formation savent à quel point ces derniers peuvent évoluer au cours de cette période.

Les enseignants qui savent apprécier les qualités des étudiants qu'ils côtoient peuvent sûrement trouver en ces derniers

leur motivation et leur valorisation professionnelle. Les efforts dirigés vers la formation fondamentale sont, en ce sens, encore plus encourageants parce qu'ils nous font voir des personnes qui progressent non seulement dans la technique, mais aussi dans plusieurs aspects de leur personnalité. Les professeurs qui s'engagent en ce sens prennent des responsabilités plus grandes envers les étudiants, mais ils ouvrent aussi la porte à de bien meilleurs résultats en fin de ligne.

Certains se demandent si les exigences des disciplines techniques laissent de la place à la formation fondamentale. Nous répondons en disant que si on ne consacre pas de temps et d'énergie à la formation fondamentale, on ne peut former de bons techniciens. Ce qu'on investit dans la formation fondamentale est donc loin d'être perdu. ▣