

Un bon dessert est très souvent le summum du repas. Notre point de vue sur cette affirmation peut être influencé par plusieurs facteurs ; la gourmandise, la modération, ou même notre état de santé (allergie, diabète...). Il en va de même en ce qui attrait à l'utilisation de la technologie. Il est impossible d'être entièrement pour ou contre. Je pense que la technologie en elle-même est souvent un atout dans l'enseignement. Par contre, c'est dans son application que la discussion est partagée. Nous considérons, ici, quatre grands facteurs influençant la réussite de l'utilisation de la technologie. Ces quatre facteurs sont tous reliés à la planification de l'enseignant ; le temps alloué, le choix de la technologie employée, du logiciel, la préparation des élèves à l'activité et l'apport de l'enseignant.

1. Le temps alloué

Lorsque l'enseignant crée une activité, il doit impérativement considérer le temps qu'il peut y allouer. Il nous semble essentiel à la réussite d'une bonne activité. Il ne faut pas voir le temps alloué comme une perte de temps mais plutôt comme un investissement. Les activités nécessitant la technologie sont souvent délaissées par les enseignants car elles demandent beaucoup d'efforts de leur part et de temps. Dans l'enseignement, le temps est presque un ennemi, l'enseignant lui est toujours contraint. Je pense qu'un enseignant qui allouera suffisamment de temps pour une première activité pourra ensuite le réinvestir dans des activités similaires et, ainsi, l'élève s'appropriera mieux cet outil. Il ne faut pas oublier qu'une des façons d'apprendre, c'est de pratiquer. Si nous apprenons à aller en vélo, nous ne serons pas expert du premier coup mais en pratiquant... La plupart des activités présentées dans le cadre de la tâche quatre du cours le démontrent. En effet, nous étions tous en accord pour dire que nos activités nécessiteraient plus de temps qu'une activité traditionnelle. Par contre, elles ont d'autres avantages que nous verrons plus tard.

Le temps que l'enseignant possède peut être géré de différentes façons. Si l'enseignant dispose de beaucoup de temps, il peut élaborer une séquence d'enseignement sur plusieurs périodes ayant comme objectif l'acquisition de nouvelles connaissances. Si nous avons moins de temps, nous pouvons incorporer la technologie à notre enseignement de manière à appuyer nos propos. De cette façon, l'utilisation de la technologie demande un minimum de temps à l'enseignant dans sa planification de cours et le temps passé en classe est optimisé. On peut prendre par exemple les diverses démonstrations du théorème de Pythagore vu lors du deuxième cours. Sinon, un autre bon moyen d'utiliser la technologie, si les ressources le

permettent, est d'avoir en banque des petits exercices pour les périodes de suppléances. Que ce soit à l'aide d'un logiciel comme Netmath ou Vitamine Mathématique pour des exercices de révisions ou d'un logiciel comme Factor Game que Joëlle nous à présenter pour une petite période tampon. Les élèves apprécieront ce genre de période où ils auront l'impression de s'amuser plutôt que de travailler mais pourtant...

2. Le choix de la technologie employée

Après avoir considéré le temps, il est également important de considérer ce que nous avons à notre disposition. Les circonstances ne jouent pas toujours en notre faveur lorsqu'il vient le temps d'utiliser les technologies.

2.1 Les ressources

Tous les élèves y touchent à presque tous les jours, elle nous saute aux yeux et pourtant nous avons tendance à l'oublier lorsque nous parlons des technologies. Les calculatrices et les calculatrices graphiques sont omniprésentes dans les écoles québécoises. Il s'agit d'une technologie facile d'accès et peu coûteuse. Dans une étude de Fernando Hitt¹, on cite que la calculatrice est une façon « d'accéder rapidement aux représentations multiples d'un concept et par conséquent à la connaissance. » Elle a l'avantage de simplifier nos calculs et approfondir notre capacité de travail. Malheureusement, cette technologie est peu exploitée car, trop souvent, les enseignants manquent eux-mêmes de ressources afin d'approfondir leurs connaissances sur le sujet.

Dans un tout autre ordre d'idée, l'outil que nous considérons comme étant indispensable à l'enseignant est le projecteur. En effet, il s'agit d'un outil abordable et d'une bonne alternative afin d'intégrer l'informatique dans notre classe. Il peut servir à venir appuyer les propos de l'enseignant en classe ou donner des directives aux élèves au labo. J'ai déjà vu des laboratoires informatiques sans projecteur. Selon moi, il s'agit là d'un bol de céréale sans lait! Finalement, dans un monde idéal, tous ces beaux instruments se retrouveraient réunis dans un local informatique, où des ordinateurs performants possèderaient des logiciels mathématiques variées. Encore faut-il que les enseignants reçoivent de la formation adéquate. Que ce soit lors de leur formation des maîtres ou en formation continue. Il existe plusieurs ressources telles que

¹ Utilisation de calculatrices symboliques dans le cadre d'une méthode d'apprentissage collaboratif, de débat scientifique et d'auto – réflexion

l'Association Mathématique du Québec et le Groupe des Responsables en Mathématiques au Secondaire². Bref, ces deux éléments réglés, nous pouvons aborder le choix du support technologique. Nous nous consacrerons sur les différents types de logiciel.

2.2 Les différents types de logiciel

Durant le cours, nous avons étudié plusieurs logiciels ayant différentes vocations dont les traceurs, les programmeurs, les tableurs, les logiciels de géométrie dynamique... Nous avons pu constater qu'il en existe une multitude. Il est important de choisir le logiciel le mieux adapter à ce que nous voulons faire en fonction de l'utilisation que nous voulons y faire. Souvent, nous restreignons nos choix aux logiciels que nous connaissons le sans porter d'intérêt particulier. Si nous utilisons le mauvais logiciel, la technologie peut nuire à l'apprentissage de l'élève.

2.2.1 Enseignement tutoriel

J'aime bien indiqué ce genre de logiciel en référence à la fin d'un chapitre. De cette façon, un élève absent, ou qui souhaite revoir la matière, peut revoir la matière sous un angle différent. L'avantage d'un tutoriel c'est que l'élève peut être autonome dans ses apprentissages. Par contre, il ne peut pas poser de question et, donc, il se trouve limité. Nous avons vu en classe des cours magistraux filmés et des enseignements assistés par ordinateur qui peuvent servir de référence.

2.2.2 Exerciseurs

J'utilisais les exercices dans mon enseignement. Que ce soit sous la forme d'un questionnaire à remplir à l'aide d'un outil comme Cabri ou de répondre aux exercices fournis par des logiciels comme Netmath, Vitamine Mathématique ou autres applets. C'est une façon différente de présenter aux élèves les mathématiques. L'environnement informatique est beaucoup plus dynamique et attrayante que le papier-crayon habituel. Cela a pour effet de motiver les élèves et de changer leurs habitudes. Par contre, l'apport de l'informatique dans ces circonstances reste très minimaliste. En effet, j'ai constaté durant ce cours que la technologie n'apporte pas plus à l'apprentissage que l'environnement papier-crayon traditionnel. Il s'agit des mêmes exercices qu'ils soient inscrits à l'écran ou dans un cahier.

² <http://www.grms.qc.ca/>

2.2.3 Petits logiciels spécialisés

Je crois qu'il s'agit de la meilleure alternative si nous voulons introduire la technologie dans nos cours sans avoir beaucoup de ressources et de temps. En effet, trois des quatre logiciels présentés dans le cadre de la tâche un le démontre. Avec l'applet du site www.ronblond.com sur les systèmes d'équations, nous pouvons faire découvrir aux élèves les particularités d'une fonction de premier degré en faisant varier la pente et la valeur initiale de l'équation. La technologie facilite donc à la découverte de nouvelles connaissances. Le logiciel présenté par François³, pour faire des constructions en trois dimensions à l'aide de cubes, vient supporter notre enseignement du sens spatial. Ce logiciel nous permettait de construire et de manipuler des objets afin d'obtenir différentes perspectives de l'objet et de nous le représenter dans l'espace. Et finalement, l'applet que Radhouane⁴ nous a présenté vient nous assister dans la démonstration du théorème de Pythagore. Dans ces trois exemples ressortent l'efficacité à utiliser les logiciels afin de dynamiser et visualisé les notions plus facilement que la traditionnel méthode du tableau-craie.

2.2.4 La programmation

Pour des chercheurs « l'ordinateur *a permis, par sa puissance de calcul, d'aborder certains objets sous un jour nouveau [... II] rend possible le traitement de données statistiques en vraie grandeur [... et il] permet de tester certaine conjecture en arithmétique*⁵. Ici on décrit la force de l'ordinateur en général. Je trouve cependant que ces mots définissent bien la programmation. La programmation est un outil puissant, peut-être trop pour des élèves du secondaire. Elle serait appropriée pour l'acquisition de connaissance. Le micro-monde de LOGO en est tout indiqué. Il s'agit d'un logiciel simple mais comme tout logiciel de programmation, il nécessite un grand bagage de connaissances mathématiques afin de pouvoir l'utiliser efficacement et beaucoup de temps. L'avantage d'un tel logiciel est d'obliger la structuration mathématique. Comme il s'agit d'une succession d'opération, il faut que le raisonnement soit clair. La programmation peut également servir aux mathématiques expérimentales mais j'ai des doutes. Lorsque nous avons été introduit à LOGO, nous, étudiant à la maîtrise ayant par un bon bagage mathématique, avons été fortement tenté d'utiliser la technique du essais-erreurs pour tracer un triangle

³ NCTM Illuminations : Isometric Drawing Tool

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=125>

⁴Démonstration du théorème de Pythagore

<http://argyll.epsb.ca/jreed/math9/strand3/pythagoras.htm>

⁵ Commission Kahane : Informatique et enseignement des mathématiques, page 5

équilatéral plutôt que d'utiliser la formule sur la somme des angles intérieurs d'un polygone « $(n-2) * 180$ ». Alors, le raisonnement pour arriver à nos fins est vite mis de côté ! Je ne suis pas encore convaincu de l'apport de la programmation dans l'apprentissage des élèves au secondaire.

2.2.5 Logiciel outil

Le tableur est ma découverte du cours. Je connaissais très peu ce type de logiciel et j'ai été agréablement surprise des ressources qui en ressortent. Je crois que je pourrais en tirer profit dans les situations statistiques et arithmétiques. D'ailleurs, dans son exposé sur le texte d'Hasekian⁶ Patricia soulignait le fait que le tableur peut servir de pont entre l'arithmétique et l'algèbre. Par contre, elle était d'avis qu'il y avait beaucoup de contraintes quant à l'utilisation de l'outil non naturel et au vocabulaire qui s'y relie. J'essaierais donc d'utiliser le logiciel pour illustrer des situations en classe.

Je passerai rapidement sur les logiciels de géométrie dynamique. Cabri-géomètre semble être ressorti grand gagnant du logiciel durant le cours. J'oserais cependant mettre des bémols sur l'utilisation de ce micro-monde. En effet, ce ne sont pas toutes les situations qui se travaillent facilement avec Cabri. Bellemain et Capponi⁷ ont fait une étude qui portait sur l'introduction de Cabri-géomètre avec la notion de symétrie axiale. Il s'agit d'une notion complexe pour une introduction à Cabri. Leur étude n'a pas donné les résultats escomptés et une grande partie de cet échec revient à ce choix. D'autre part, Cabri, comme tous les logiciels présentés semblent donner une infinité de possibilité, alors qu'en fait, il en donne une multitude mais quand même un nombre limité par le nombre de pixels. Je me suis moi-même souvent fait bernée par ce fait.

Finalement, il y a les systèmes de calcul. Cette catégorie n'est pas très claire pour moi. Je retiens surtout la calculatrice graphique et toutes ces applications. Je tiens à revenir sur l'utilisation de la calculatrice. J'ai touché à une Ti-83 pour la première fois lorsque j'étais en quatrième secondaire et j'ai toujours l'impression d'en apprendre sur cet outil. En effet, lors du troisième cours, nous avons travaillé avec le CBR à l'acquisition et au traitement de données. Je trouve qu'il y a énormément de potentiel. Grâce au CBR les élèves étudient des situations concrètes.

⁶ An instrumental approach to study the integration of a computer tool into mathematics teaching : the case of spreadsheets, Mariam Haspekian, 2005

⁷, Spécificité de l'organisation d'une séquence d'enseignement lors de l'utilisation de l'ordinateur, Bellemain et Capponi, 1992

3. La préparation des élèves

Encore une fois, l'étude de Bellemain et Capponi a souligné l'importance de bien préparer les élèves. Dans leurs études, cinq des onze périodes d'enseignement sont réservées à cette préparation. Cela prend beaucoup de temps, mais je crois qu'il s'agit d'un investissement. En effet, un enseignant pourrait prendre beaucoup de temps à l'introduction d'un logiciel mais par la suite, tout au long de l'année, l'enseignant pourrait préparer plusieurs activités sur ce même logiciel. Les élèves deviendraient donc très performants et le logiciel ferait partie intégrante de leur coffre à outil. Par contre, si on considère encore de ne pas avoir le temps à préparer les élèves, vaut mieux ne pas se lancer dans des logiciels comme Cabri, LOGO ou Excel mais bien utiliser des applets comme le site de ronblond⁸ le propose. Ce sont des petits logiciels simples et efficaces. Ou encore, il y a la possibilité que les activités se produisent en classe sur projecteur.

4. L'apport de l'enseignant

L'enseignant fait face à de grands défis lui aussi lorsqu'il amène ses élèves au laboratoire informatique. Il ne contrôle plus l'apprentissage des élèves. Il doit maintenant les guider. De plus, il doit se sentir prêt à ce que l'élève dépasse le maître. Je crois, par contre, que si l'enseignant a pris soin de mettre en place tous éléments des trois facteurs précédents, alors, il est déjà investi dans le processus d'apprentissage de l'informatique et sensibiliser à ses impacts. Le changement de rôle se fera donc de façon naturelle.

Conclusion

C'est en rédigeant ces quelques pages que j'ai pu m'apercevoir que le cours avait eu beaucoup plus de répercussions que je le croyais. En effet, je croyais que mon opinion sur l'utilisation de la technologie n'avait pas changé mais au contraire. Je constate que je faisais seulement effleurer la technologie pour motiver les élèves. Maintenant, j'ai le goût d'investir d'avantage. Je crois que l'apport de la technologie va au-delà de la motivation, elle propose une manipulation et une visualisation que l'environnement papier-crayon ne permet pas. Par contre, je ne suis pas prête à me lancer dans un projet de programmation. Je pense qu'avec un bon projecteur et quelques petits logiciels spécialisés, je pourrais intégrer la technologie plus efficacement et enrichir mon enseignement !

⁸ www.ronblond.com