

Exemple illustrant les étapes du micro-design dans un cours de sciences de la nature

Cet exemple doit être mis en contexte. C'est pourquoi nous vous suggérons fortement de lire en tenant compte des étapes du micro-design : analyse de la compétence, clarification de la compétence, choix des parties de cours, planification des différentes parties du cours et évaluation de la compétence. Nous vous invitons aussi à tenir compte du préambule de l'exemple du programme de techniques d'éducation à l'enfance. Ce préambule apporte des précisions sur la démarche de l'enseignant et le rôle du conseiller TIC.

Pour structurer cet exemple dans le programme de sciences de la nature, nous avons utilisé le même [canevas](#) que pour l'exemple de Techniques d'éducation à l'enfance, soit un canevas cognitiviste, inspiré du modèle du Pôle de l'Est. Il faut cependant comprendre que le fait de recourir à cet outil de planification n'exclut en rien les approches behavioristes et socioconstructivistes. Cet outil de planification est un moyen de systématiser la démarche d'enseignement. Une fois ce canevas complété, la réflexion de l'enseignant, ses choix pédagogiques et idéalement les discussions avec ses collègues permettront d'élaborer un discours pédagogique qui va dans le sens des valeurs de l'enseignant et des buts du programme. Concrètement, l'exemple du cours « Évolution et diversité du vivant » du programme de sciences de la nature, met l'accent sur 5 buts généraux du programme (ces buts généraux sont présentés en détail dans l'exemple ci-après). Il importe de mentionner que les outils TIC retenus dans ce cours ont été déterminés à la suite d'une réflexion départementale; les choix départementaux ont aussi été consignés dans la grille de partage des responsabilités.

L'enseignant fait exploiter les outils TIC par les étudiants parce qu'il doit en tenir compte et que cela est précisé dans le plan cadre du cours. Toutefois, l'enseignant doit avoir une vision sur la façon la plus pertinente de faire exploiter ces outils TIC par les étudiants. Le recours aux TIC dans les travaux ne doit pas être facultatif; il faut concevoir les TIC comme contribution aux habiletés de la formation de base au collégial et comme outils pour soutenir et améliorer la dimension langagière, méthodologique et sociale de l'apprentissage. Il importe aussi de présenter aux étudiants les avantages de recourir aux TIC dans leur travaux (ex : gain d'efficacité, qualité de présentation des travaux et aptitudes à développer pour les études universitaires). En ce qui concerne l'évaluation des habiletés TIC des étudiants, l'enseignant doit se conformer à la vision départementale et institutionnelle. Toutefois, si la décision d'évaluer sommativement les habiletés TIC est une décision d'équipe, rien n'empêche l'enseignant de fournir à l'étudiant une évaluation formative sur ses habiletés TIC. Ce sera du même coup une occasion pour l'enseignant de réfléchir à l'impact des TIC dans le processus d'apprentissage de ses élèves.

EXEMPLE POUR LE DESIGN PÉDAGOGIQUE POUR UN COURS DE BIOLOGIE

(Titre du cours : Évolution et diversité du vivant)

Brève description du cours

Dans ce cours, l'étudiant développera sa capacité à analyser l'organisation du vivant, son fonctionnement et sa diversité. Dans la séquence 1, l'étudiant pourra reconnaître les caractéristiques et les bases de l'organisation du vivant et distinguer les relations entre les structures et les fonctions de certains niveaux d'organisation. Dans la séquence 2, l'étudiant pourra analyser les mécanismes responsables de la variation génétique. Dans la séquence 3, l'étudiant pourra apprécier l'action des mécanismes d'évolution sur la diversité et les niveaux de complexité du vivant et analyser l'intégration du vivant dans son milieu. Dans la séquence 4, l'étudiant pourra analyser l'intégration du vivant dans son milieu et expliquer les processus de transformation de la matière et de l'énergie. L'évaluation formative occupe une place importante tout au long du cours. Elle prendra la forme de questions, exercices et rétroaction verbale et écrite à l'étudiant. L'évaluation sommative prend la forme de tests, examens, dessins et rapports de laboratoire.

Contexte

Ce cours est le seul cours obligatoire dans le programme de Science de la nature. Ce cours prend en compte de façon particulière 5 buts généraux sur les 12 visés dans l'ensemble du programme : Appliquer la démarche scientifique, résoudre les problèmes de façon systématique, communiquer de façon claire et précise, travailler en équipe, adopter des attitudes utiles au travail scientifique.
(lien vers le document du ministère : buts généraux dans le programme de Sciences de la nature)

Les étudiants qui se dirigent en Sciences de la santé doivent toutefois suivre un autre cours de biologie. Un troisième cours est offert en option à la quatrième session du programme.

Compétences TIC visées chez l'étudiant:

- Utiliser les outils bureautique (Word, Excel)
- Utiliser un site web
- Utiliser des outils de base de communication et de télécollaboration (le forum de discussion en particulier)
- Citer ses sources

Tâche(s) demandée(s) à l'étudiant en regard des TIC:

- Compléter les exercices et rapports de laboratoire avec Word et Excel.
- Présenter des rapports de laboratoire rigoureux et conformes aux modalités de remise des rapports.
- Naviguer sur la page web du cours et accéder aux lectures, exercices et documents pour se préparer aux périodes de laboratoire.
- Participer à un forum de discussion (à au moins six reprises pendant la session)

Préalables TIC de l'étudiant:

- Être familier avec l'environnement informatique : créer des fichiers, des dossiers, sauvegarder, enregistrer sous, envoyer vers..., envoi de courriel.
- Connaissance des fonctions de base de Word : copier, couper, coller, insérer, pagination, saut de page, aperçu, mise en page.
- Connaissance des fonctions de base d'Excel : copier, couper, coller, créer des formules simples (somme, moyenne), décimales, insérer\supprimer lignes, colonnes, aperçu des sauts de page.
- Navigation intuitive sur internet

Ressources à la disposition de l'étudiant:

Accès au laboratoire informatique et aux ordinateurs de la bibliothèque. Aide-mémoire sur les principales fonctions de Word et Excel remis à l'étudiant au premier cours. Démonstrations en classe de certaines fonctions lors des périodes d'enseignement magistral, encadrement ponctuel à la demande des étudiants en dehors des cours, page web accessible à partir du domicile de l'étudiant incluant une rubrique « outils TIC », et une foire aux questions.

(canevas, suite) (ce tableau constitue un exemple qui s'étale sur 2-3 cours, en début de session)

Actions prévues par l'enseignant à chaque phase du processus-type d'apprentissage:		
Note : la dimension TIC apparaît en caractères gras.	La responsabilité partagée	
	Le prof	L'élève
Activation	<p>Au premier cours, après avoir présenté son intention de rendre disponibles des outils d'apprentissage sur un site Web, l'enseignant demande aux étudiant(e)s si ceux-ci ont déjà travaillé avec des sites semblables avec d'autres enseignants. L'enseignant évoque la possibilité de rendre disponibles des notes de cours, des gabarits d'exercice sur Word et Excel et des évaluations formatives.</p> <p>L'enseignant insiste sur les comportements éthiques qu'il respecte, offre des contre-exemples sous la forme d'analogies exagérées qu'il aurait déjà rencontrés sur le Web.</p> <p>Enfin, il demande aux étudiants ce qu'ils savent sur la biologie, il utilise les éléments partiels provenant des différents étudiants et essaie de leur faire dire d'où vient cette connaissance : Cours au secondaire, Émission découverte, revue spécialisée, Club de sciences etc. Il encourage le partage</p>	<p>L'étudiant suit les explications de l'enseignant en référant à son plan de cours. Il pointe dans le plan de cours les contenus et exercices qu'il ira consulter sur la page web.</p> <p>L'étudiant se remémore des enseignants des sessions précédentes qui utilisaient des pages web, il revoit même un site en particulier avec ses couleurs et la disposition des contenu.</p> <p>L'étudiant A se promet de consulter le site après le cours. L'étudiant B craint un peu cette façon qui le rejoint un peu moins, mais il s'encourage avec les commentaires positifs des autres étudiants . L'étudiant C prend en note le chemin d'accès par Omnivox. L'étudiant D prend en note l'URL du site.</p> <p>Les étudiants reconnaissent des attitudes et des comportements que l'enseignant souligne comme inacceptables. Ils rient franchement aux analogies présentées et quelques uns saisissent les nuances que l'enseignant fait entre les comportements que l'enseignant trouve acceptables et ceux qui ne le sont pas.</p>
Élaboration	<p>Plus spécifiquement en lien avec la discipline, l'enseignant cite les grandes parties du cours et il leur demande si ces éléments sont connus. Il peut parcourir le site Internet avec eux en mettant en relation le contenu, les activités interactives qu'il propose sur le site et l'importance de la</p>	<p>Les étudiants commencent à faire les liens entre les éléments des systèmes biologiques et y accrochent leurs connaissances antérieures. Les échanges contribuent à placer les nouvelles connaissances, à mesurer l'écart qui les séparent de l'atteinte de la compétence.</p>

	<p>participation au <i>Forum de discussion</i>. Le premier exercice consiste à demander aux étudiants de trouver des éléments du « vivant », de les classer par ordre de complexité, de dire quels sont les critères qu'ils emploient. C'est cette partie qui doit se discuter en <i>Forum</i> par petites équipes.</p> <p>En faisant informellement le tour de toutes les applications qu'il entend utiliser, l'enseignant demande aux étudiants de partager avec le groupe les expériences heureuses que certains ont eues dans l'utilisation de sites interactifs mis à leur disposition par des enseignants dans leurs cours précédents. Ce partage doit inclure la description des compétences TIC acquises par les narrateurs dans ce processus.</p> <p>D'autre part l'enseignant leur demande de citer des expériences plus malheureuses en leur demandant d'insister sur les solutions qu'ils ont trouvées. Il peut demander aux autres étudiants de soumettre des hypothèses sur les causes et leurs solutions.</p> <p>Enfin, il fait faire le tour des applications qui seront utilisées et demande aux étudiants de juger du niveau (1 à 10) requis de connaissances nécessaire pour accomplir les tâches demandées.</p> <p>L'enseignant peut même « simuler » qu'il vient d'apprendre quelque chose qui lui</p>	<p>Les ressources semblent assez simples à utiliser. Ça les rassure de pouvoir y accéder en ligne et surtout de pouvoir poser des questions sur le <i>Forum de discussion</i>.</p> <p>Le premier travail que l'enseignant propose se réalise avec Word, ils doivent répondre à des questions sur les organismes vivants et déposer le document sur un espace particulier du <i>Forum de discussion</i>.</p> <p>Cet exercice l'amènera à classer le « vivant » par ordre de complexité. Il partagera ses résultats sur le <i>Forum de discussion</i> avec au moins trois autres étudiants. Il a confiance d'obtenir tous ces points sur ce premier travail.</p>
--	---	--

	<p>simplifiera sa propre tâche. Il valorise l'échange de trucs Tic et le recours à des experts informels qui surgissent au cours de cette période.</p>	
Organisation	<p>Finally, les équipes sont constituées et l'enseignant leur demande de se rassurer entre eux sur la compréhension de la tâche, des outils à leur disposition et des ressources qu'ils suggèrent.</p> <p>On est lundi ; la consigne mentionnent que les textes de chacun doivent être déposés sur le <i>Forum</i> pour mercredi 16h30 au plus tard. Les commentaires sur ces textes doivent être déposés pour vendredi 24h.</p>	<p>Les étudiants se réunissent, partagent la compréhension de la tâche, se suggèrent des échéanciers et en conviennent. Ils se répartissent les recherches dans les ressources identifier. Ils se donnent rendez-vous sur le <i>Forum</i>.</p>
Application	<p>L'enseignant vérifie régulièrement le site du <i>Forum</i> entre le mercredi et le vendredi pour voir comment se débrouillent les élèves. , il répond rapidement aux questions de étudiants sur la forme, mais leur laisse construire le contenu.</p> <p>Dans le cours qui suit, il reprend les contenus que les étudiants ont élaborés et il y attache la théorie.</p>	<p>Les étudiants parcourt le site Web de l'enseignant, retrouvent l'exercice, relisent les consignes. Les étudiants font leurs recherches respectives, expérimentent le <i>Forum</i>, apportent des commentaires pour la première fois.</p> <p>De retour en classe, ils sont curieux de connaître les résultats</p>

<p>Procéduralisation</p>	<p>L'enseignant fait un retour sur le contenu, sur les ressources utilisées. Il s'informe sur la forme et il suscite le partage des expériences.</p> <p>L'enseignant anime la construction collective d'une « pyramide » du vivant en partant du moins au plus complexe. Les opinions sont serrées sur certains organismes et ils se donnent des critères reconnus de classement. L'enseignant cite les sources les plus fiables qui fournissent les éléments théoriques de ces critères.</p>	<p>De retour en classe, ils doivent présenter au groupe leur démarche, objectiver la qualité de leur démarche et recevoir des commentaires du professeurs et des pairs.</p> <p>Ils sont rassurés sur cette première expérience. Ils ont réussi à trouver une très grande partie du contenu par eux-mêmes. La démarche proposée leur convient. Chacun a contribué à construire le contenu.</p> <p>Les procédures convenus avec l'enseignant sont accessibles, les ressources sont identifiées. Ils comprennent bien le lien entre les parties du cours et la structure du « vivant ». Ils anticipent même quel sera le contenu du cours suivant.</p>
<p>Intégration</p>	<p>L'enseignant fait un retour sur les interventions faites par les étudiants dans le forum de discussion. Il résume le parcours réalisé par les étudiants depuis le début du cours. Il soumet aux étudiants quelques problèmes à résoudre. Il invite les étudiants à consulter leur documentation, à justifier leurs réponses. Dans la dernière partie du cours, l'enseignant demande aux étudiants de partager leurs réponses. Il fait ressortir les forces et les faiblesses des différentes solutions proposées par les étudiants.</p>	<p>Les étudiants complètent individuellement les situations-problèmes portant sur l'identification de la place de certains organismes dans les étages de la « pyramide ». Puis ils comparent et discutent leurs réponses. Les étudiants doivent ensuite prendre la parole tour à tour pour expliquer leur raisonnement et comment ils ont trouvé la solution au problème. Ils mentionnent les pages auxquelles ils se sont référés dans les lectures et dans les notes de cours.</p>

Remarques : L'enseignant reprend sensiblement le même modèle pour les autres séquences du cours. Il est important que l'étudiant perçoivent bien le passage d'une séquence à l'autre. Toutefois, le processus type d'apprentissage s'opère de façon continue. Les étapes

du processus-type d'apprentissage ne sont pas hermétiques. Par exemple, dans une étape d'élaboration, on peut déborder dans l'organisation. De la même façon, l'application peut déborder dans la procéduralisation. C'est la tâche principale demandée à l'étudiant qui caractérise dans quelle étape du processus l'étudiant se trouve.

Il est important de démontrer aux étudiants que le passage d'une séquence à l'autre amène une progression dans leurs habiletés et un peu plus de complexité d'une séquence à l'autre. C'est ainsi que l'enseignant, dans les séquences 1 et 2, peut proposer aux étudiants des schémas, des organigrammes, des graphiques et des tableaux pour les aider à organiser l'information. Dans les séquences 3 et 4, l'enseignant amène les étudiants à créer leurs propres schémas et tableaux pour organiser l'information. Le recueil de notes fournit de nombreux outils de ce genre. Ces notes sont en format papier afin que l'étudiant puisse s'y référer rapidement en classe. Une version de ce recueil est disponible sur le site afin que l'étudiant puisse trouver les modèles de rapport de laboratoire, compléter les exercices avec Word ou Excel et les envoyer par courriel.

Note sur l'utilisation du forum de discussion :

Lorsque l'enseignant planifie son cours, il doit développer une vision positive de ces outils TIC et définir précisément la valeur ajoutée des TIC dans l'ensemble de son cours. L'enseignant peut être soutenu par le conseiller TIC pour définir l'utilisation qu'il veut faire de ces outils TIC. Dans cet exemple, l'enseignant a choisi de recourir au forum de discussion pour aider les étudiants à développer un discours qui utilise la terminologie abondante présentée dans les lectures. Ainsi le forum de discussion devient un complément aux tests sur la terminologie qui ont lieu à quelques reprises pendant la session. Mémoriser la terminologie propre à la biologie n'est pas tout. Il importe que l'étudiant puisse utiliser ces termes spécialisés dans la réalisation de ses travaux et dans sa façon de s'exprimer. Le forum de discussion sera aussi utilisé dans ce cours afin de mettre en perspective les apprentissages réalisés dans les laboratoires. En effet, l'enseignant qui déplore le manque de temps dans le cours pour faire un retour avec ses élèves voit dans le forum de discussion une façon de compléter ce qui ne peut être détaillé en classe. Finalement, la contribution des étudiants au forum de discussion est un moyen de faire circuler les idées sur les concepts enseignés et un moyen privilégié pour l'enseignant de visualiser les degrés de compréhensions atteints par ses étudiants. Vu sous cet angle, le forum de discussion est un moyen pour l'enseignant de tenir compte des besoins de ses élèves et d'effectuer des suivis plus stratégiques lors des rencontres en classe ou au laboratoire.

Dans l'exemple précédent, il est mentionné que l'étudiant devra participer au forum de discussion à au moins six reprises. Il importe d'annoncer aux étudiants le but du forum de discussion et de préciser comment le forum contribue à leur apprentissage. L'animation du forum est une responsabilité partagée entre l'enseignant et les étudiants. La phase d'implantation du forum est importante : l'enseignant doit préciser les buts pédagogiques et réfléchir à la pertinence d'utiliser le forum en pensant au type de question qui seront posées et sur quels objets précis porteront ces questions. Dans cet exemple-ci, le cours « Évolution et diversité du vivant » est divisé en quatre séquences. Le forum devrait donc contenir des questions qui portent sur chacune des séquences. Ces questions peuvent être plus simples au début de la session et introduire une certaine complexité à mesure que la session avance. La phase de maintenance représente le véritable défi pour l'enseignant. En ce sens, l'animation du forum ne se fait pas uniquement à partir de sa page web. L'enseignant pensera faire un retour en classe sur le contenu du forum, fera un rappel sur la netiquette de valoriser les interventions faites sur le forum. Il vérifiera en classe la motivation des élèves à utiliser le forum de discussion. Au besoin, même si ce n'est pas une situation idéale, il pourrait recourir à des points bonis pour les élèves qui auront participé qualitativement au forum de discussion. Le conseiller TIC doit bien supporter l'enseignant qui a recours au forum de discussion pour la première fois dans son cours. En effet, la gestion du forum de discussion peut décourager l'enseignant qui n'a pas pensé à la façon d'éviter ou de gérer le débordement. Par exemple, si un enseignant enseigne à une quarantaine d'étudiants et qu'il leur demande de participer au moins six fois, cela représente déjà 240 interventions dans le forum. Si les étudiants sont très motivés, ils peuvent participer davantage. C'est pourquoi l'enseignant précisera des délais précis pour répondre aux différentes questions, après quoi l'accès à la question n'est plus possible. Si le contexte le justifie, il pourrait intervenir en classe pour suggérer à ses étudiants de faire des interventions plus un peu plus longues et moins nombreuses. En effet, le forum devrait permettre d'atteindre une certaine consistance dans le propos sans quoi le forum risque de s'apparenter au clavardage. Lors des retours en classe, l'enseignant peut faire une synthèse des

propos pour quelques-unes des questions du forum. Ce type d'intervention démontre à l'étudiant l'importance et la pertinence de participer au forum.

Le conseiller TIC peut orienter l'enseignant en lui proposant une utilisation partielle du forum de discussion afin de vivre une première expérience modeste mais positive. Le conseiller TIC peut offrir son aide à l'enseignant ou lui référer une ressource afin que l'enseignant puisse ajuster les modalités du forum au besoin, régler des problèmes techniques ou réfléchir sur la façon d'optimiser cet outil avec ses élèves. Une rencontre mi-session et fin de session avec le conseiller TIC pourrait également être un support concret pour l'enseignant qui fait ses premiers pas avec le forum de discussion.

Note sur l'utilisation de la page web :

Les enseignants du collégial qui possèdent une page web sont assez nombreux. La plupart des enseignants présentent cette page à leurs étudiants en début de session comme un complément au cours, mais y réfèrent peu le reste de la session. Les enseignants qui mettent à jour régulièrement leur page web sont un peu moins nombreux. Finalement les enseignants qui utilisent leur page web comme porte d'entrée principale sont plus rares. Après la vague des pages web (avouez qu'il y a eu une mode), nous passons à la réflexion pédagogique sur l'utilité de la page web. Le conseiller TIC peut accompagner l'enseignant dans sa réflexion afin que sa page web soit dynamique. Mais une page web est dynamique en raison de l'utilisation que l'enseignant et les étudiants en font. Par exemple, l'enseignant pourrait demander à ses étudiants de lui écrire à partir de l'icône de sa page web. L'enseignant peut diffuser sur sa page web l'information sur les travaux personnels à réaliser de sorte qu'il gagne un peu de temps en classe. L'enseignant pourrait aussi rendre disponible sur son site les solutionnaires aux travaux réalisés en classe ou en devoir. Cependant, l'enseignant qui exploite sa page web de cette façon doit accepter de la mettre à jour sur une base hebdomadaire ou bi-hebdomadaire. En ce qui concerne le type de logiciel à utiliser pour la conception de la page web, le conseiller TIC sera attentif à différents détails. Par exemple, quel logiciel est majoritairement utilisé dans l'institution et dans le département ? L'enseignant prévoit-il gérer sa page web à son domicile ? Si oui, le recours à un logiciel libre pourrait être envisagé. Les enseignants peuvent-ils bénéficier de soutien technique pour réaliser leur page web et résoudre les problèmes qu'ils rencontrent ? Si une formation sur la conception de page web est envisagée, le conseiller TIC devra s'assurer que cette formation est précédée ou suivie d'un volet pédagogique afin que l'enseignant identifie de façon explicite la contribution de la page web dans son enseignement et dans l'apprentissage des élèves. Pour l'enseignant qui fait ses premiers pas avec la page web, le conseiller TIC verra avec l'enseignant une appropriation graduelle par l'enseignant. Par exemple, lors d'une première expérience, la page web pourrait être plus modeste, mais selon les besoins exprimés par l'enseignant et la pertinence qu'il souhaite établir, le conseiller TIC pourrait discuter avec l'enseignant sur les possibilités d'ajouter certaines rubriques, une foire aux questions, un forum de discussion intégré dans sa page web etc...