

Quelques pratiques innovantes en matière de projets interdisciplinaires menés au Lycée Jean-Piaget (Neuchâtel, Suisse).

Jacques Ducommun

Haute Ecole Pédagogique BEJUNE

jacquesducommun@yahoo.com

La nouvelle maturité suisse fait une place à l'apprentissage par problèmes, mené dans une perspective interdisciplinaire. Au Lycée Jean-Piaget, nous pratiquons de telles démarches, au cours desquelles l'élève est astreint à élaborer et à conduire un projet de recherche en groupe durant 10 semaines, à raison d'une demi-journée par semaine. Le présent texte fait un bilan, après 2 ans, de ce type d'enseignement. Les maîtres concernés et certains élèves ont répondu à un questionnaire les invitant à faire un retour sur leurs activités.

INTRODUCTION

En Suisse, la maturité académique (celle qui donne accès aux universités) a subi une réforme en profondeur il y a quelques années. Comme chaque canton est responsable de son système éducatif et en décide lui-même, les directives de l'Etat central (la Confédération) se limitent à l'établissement de plans d'études cadres (PEC) que les cantons ont l'obligation de suivre, mais qui sont relativement peu contraignants, ceci afin de respecter le fédéralisme helvétique.

En substance, les PEC préconisent de préparer les jeunes à vivre et à évoluer dans un monde complexe en valorisant le travail personnel de l'élève, donc son aptitude au questionnement et à la recherche. Le décroisement des disciplines est fortement souhaité, tout en garantissant à chacun une formation intellectuelle et une culture générale de haut niveau.

Dans cette optique, les professeurs de sciences du Lycée Jean-Piaget ont élaboré une structure d'enseignement par construction de démarches interdisciplinaires, en s'inspirant des travaux de Gérard Fourez (1997), qui mettent en évidence la nécessité de passer par un projet humain, ou un problème à résoudre. Selon Fourez et al. (1997), il est nécessaire de susciter chez l'élève un apprentissage de démarches lui permettant de résoudre des problèmes posés par un monde

complexe et dont il n'existe souvent pas de solutions disponibles. L'interdisciplinarité serait « une construction de représentations du monde qui sont structurées et organisées en fonction d'un projet humain (ou d'un problème à résoudre), dans un contexte spécifique et pour des destinataires spécifiques, en faisant appel à diverses disciplines en vue d'aboutir à un résultat original ne dépendant plus des disciplines d'origine, mais du projet que l'on a. La représentation - parfois appelée "îlot de rationalité", car elle vise aussi à rendre possible des communications et des débats organisés et précis autour du projet - peut être perçue comme le résultat d'une "négociation" entre différentes perspectives disciplinaires, les critères venant du projet et non des disciplines ». Quatre ans plus tard, l'auteur complète (Fourez, 2001) : « Aujourd'hui, tout le monde sait et admet que, dès qu'il s'agit de résoudre un problème un tant soit peu concret, l'utilisation d'une méthode monodisciplinaire fonctionne mal. Dans une situation de vie "citoyenne", "professionnelle" ou courante, les problèmes les plus simples sont déjà complexes au point qu'il soit rare qu'une seule discipline suffise à en donner une représentation adéquate ».

« La monodisciplinarité pose aussi des problèmes qui se manifestent dans l'enseignement scientifique. Les élèves ressentent fréquemment que l'enseignement monodisciplinaire qu'ils reçoivent ne leur permet que rarement de résoudre des situations concrètes. Il y a peut-être là une explication (parmi d'autres) d'un certain dégoût éprouvé pour l'étude des sciences ».

Tout en ayant conscience que des démarches de ce type revêtent un certain caractère artificiel dans le contexte de classes de lycée (notamment par un certain flou concernant les destinataires du projet: s'agit-il du professeur, de l'élève lui-même ou encore d'autres acteurs?), les enseignants précités ont tenté la mise sur pied de séquences interdisciplinaires.

MODALITES ET CONTRAINTES

Le projet est mené au lycée Jean-Piaget (Neuchâtel, Suisse) depuis l'année scolaire 1999-2000. Le public concerné se compose de toutes les classes de 2^e année de maturité (élèves âgés d'env. 17 ans). Sont inscrits à l'horaire un enseignement traditionnel de biologie (2 périodes par semaine), de chimie (1 période par semaine) et de physique (1 période par semaine). Ces 4 périodes sont placées la même demi-journée, avec réservation concomitante des différents laboratoires et salles de travaux pratiques.

Durant l'année (le moment importe peu), une suite de 10 semaines consécutives est consacrée aux démarches interdisciplinaires.

Les élèves travaillent pendant cette demi-journée à des projets qu'ils élaborent par groupes (2 à 3 personnes), avec les salles de TP disponibles et les 3 enseignants (physique, chimie, biologie) à leur disposition.

Les sujets sont imposés par les professeurs, mais chaque groupe est invité à définir un projet qui entre dans la problématique donnée.

Pour chaque classe, il est défini 2 sujets, le premier de courte durée (3 semaines) pour permettre aux élèves de se "faire la main", et le second, ou sujet principal, qui occupe les adolescents le reste du temps (7 semaines).

Les groupes ont à leur disposition un "journal de bord", qui sert de balise tout au long de l'activité. L'élève est invité à y noter tous les points importants de sa démarche. Les maîtres contrôlent en continu les contenus de ce journal et exigent si nécessaire la consignation rigoureuse du projet en l'état (évaluation formative). Il est souvent nécessaire par exemple de rappeler la nécessité d'un véritable échancier, avec une description précise des opérations à effectuer (éviter les "réflexions autour du projet", "recherches sur internet"). Comme un volet expérimental est exigé, certains élèves, souffrant de "manipulite" aiguë, se précipitent sur des expériences "pour voir", sans avoir fait au préalable une réflexion sur les buts poursuivis par l'expérimentation en question.

Après 10 semaines, chaque groupe présente son travail oralement devant ses camarades et les enseignants concernés. Deux semaines après cela, un rapport est rendu par le groupe. L'évaluation sommative produit une note globale (pondérée en fonction de l'importance de l'implication (env. un quart du temps annuel dans chacune des 3 disciplines)). La note est décidée par consensus des 3 enseignants, en tenant compte de la démarche observée (rapportée aux contenus du journal de bord), de la présentation orale et du rapport final. Le rapport préliminaire (concernant le "petit" sujet) n'est utilisé en principe que dans une démarche formative et n'entre éventuellement en ligne de compte pour l'évaluation finale que dans le cas bien improbable où une baisse de qualité aurait été observée entre les deux recherches.

Sujet préalable	Sujet principal
<p>La pomme râpée change de couleur: de quoi s'agit-il?</p> <p>L'eau suinte d'un concombre salé: imaginez un modèle décrivant ce qui arrive à l'eau.</p> <p>Cuire un aliment, de quoi s'agit-il? Avec ou sans marmite à pression?</p> <p>"Une tomate est rouge". De quoi s'agit-il? Qu'est-ce que cela signifie?</p> <p>Sommes-nous tous égaux par rapport au goût?</p> <p>Qu'entend-on par "la couleur d'un objet"?</p> <p>"Archimède": construction d'un ludion.</p> <p>La chute des corps: de quoi s'agit-il?</p> <p>Fabriquons une pile électrique, qu'est-ce que cela implique?</p> <p>Pourquoi y a-t-il des trous dans le pain?</p> <p>Les acides attaquent les métaux! Toujours?</p>	<p>Les plantes meurent dans l'obscurité, pourquoi?</p> <p>Certains végétaux et champignons produisent en les sécrétant ou non des substances (molécules) aromatiques, toxiques, colorantes...</p> <p>En quoi est-ce utile pour la plante elle-même ou pour l'homme?</p> <p>Comment choisir un colorant pour teindre un tissu?</p> <p>Comment et pourquoi la plante utilise l'eau et les sels minéraux?</p> <p>Quel effort d'endurance maximal pouvez-vous fournir?</p> <p>Les fermentations: fabriquons du vin, du vinaigre ou du yaourt.</p> <p>Eau potable? Eau non potable? Santé!</p> <p>Qui a rongé la statue de calcaire?</p> <p>Qu'est-ce qu'un bon détergent utilisable par tout le monde?</p> <p>Pourquoi manger?</p>

Figure 1 : Liste des sujets déjà proposés (non exhaustive).

QUESTIONNAIRE

Une dizaine d'enseignants sont impliqués dans de telles pratiques pédagogiques au Lycée Jean-Piaget. Parmi eux, cinq ont répondu dans les délais à un questionnaire dont le but était de faire un bilan ponctuel du processus, deux ans et demi environ après sa mise en route.

Les élèves de l'une des classes concernées ont également été questionnés par écrit sur leur sentiment à la fin des 10 semaines de travail (entre le début de novembre 2001 et la fin de janvier 2002). Quinze questionnaires sont rentrés (dont 11 filles et 4 garçons). La classe en question s'était vue attribuer le "petit" sujet: La pomme râpée change de couleur: de quoi s'agit-il? et le "grand" sujet: Les plantes meurent dans l'obscurité, pourquoi?

Remarques:

Les questionnaires étaient anonymes; les 5 maîtres concernés ont cependant indiqué leur nom sur la copie, alors que 8 élèves sur 15 choisissaient de rester anonymes.

Certaines questions se recoupent: nous avons en effet estimé que cela permettrait de faire ressortir plus efficacement les points importants.

Les résultats exposés ci-après, basés sur la lecture des questionnaires évoqués, n'ont de valeur que si on les prend comme un cliché ponctuel, montrant la situation dans son état au début du mois de mars 2002. Les échantillons choisis ne sont en aucune façon représentatifs de la population d'élèves concernés. Nous n'avons donc pas la moindre prétention à l'exhaustivité, mais voulons plutôt indiquer quelques lignes de force qui plantent le décor général du sujet.

Résultats du questionnaire des maîtres

A la question de savoir quelles activités avaient spécialement bien marché, les enseignants ont mentionné:

- L'eau suinte d'un concombre salé: imaginez un modèle décrivant ce qui arrive à l'eau.
Raisons invoquées: bien posé et simple, contraignant quant aux contenus; implique la compréhension de *mécanismes* et donne lieu à un véritable *modèle* (prédictif/descriptif).
- Pourquoi y a-t-il des trous dans le pain?
- Comment choisir un colorant pour teindre un tissu?
- Qu'entend-on par "la couleur d'un objet"?
- Qu'est-ce qu'un bon détergent utilisable par tout le monde?
Raisons invoquées: "passages obligés" pour tous les élèves, relativement facile à gérer du point de vue pratique, possibilités de viser des objectifs de connaissances communs pour tous les groupes.

Concernant les projets ayant posé certains problèmes, les maîtres citent:

- Cuire un aliment, de quoi s'agit-il? Avec ou sans marmite à pression?
Raisons invoquées: encadrement trop lâche, les élèves ont pu se contenter de décrire, en fuyant les outils pertinents, mais techniques (physique en particulier).
- Eau potable? Eau non potable? Santé!
Raisons invoquées: problématique trop vaste, mal ciblée; organisation pratique difficile (à améliorer).
- Les fermentations: fabriquons du vin, du vinaigre ou du yaourt.
Raisons invoquées: l'objectif principal des élèves est resté de réaliser le produit; ils sont passés à côté du concept de fermentation.

Q1. Combien de fois avez-vous conduit une démarche interdisciplinaire?

moyenne: 4,2 fois (1/3/5/6/6).

Q2. Enumérez les titres des sujets que vous avez proposés: cf fig. 1.

Q3. Pouvez-vous, en quelques mots, préciser quels objectifs vous avez atteints, que vous n'auriez pas pu viser par un enseignement traditionnel?

réelle implication des élèves (par mise au pied du mur) / apprentissage de l'autonomie / technique pour rédiger correctement un rapport / apprentissage du travail en groupe / meilleure conscience du statut des connaissances (gratuité, utilité, nécessité) / conduite d'une expérience de A à Z / travail sur un long terme / augmentation de la motivation.

Q4. Avez-vous eu du plaisir à travailler ainsi? si oui ou sinon pourquoi?

Oui unanime, avec cependant quelques réserves: élèves actifs en général (un collègue signale qu'il n'a ni plus ni moins de plaisir à travailler ainsi, mais que les plaisirs sont de types différents).

Q5. Quelles sont les difficultés les plus importantes auxquelles vous vous êtes heurté durant ces démarches?

choix et rédaction d'une bonne question / travail avec certains collègues! / on court beaucoup, donc il faut une bonne organisation / faire comprendre l'exigence d'"unité" (réelle imbrication entre savoirs, discours, théories, expériences, observations, plutôt que juxtaposition artificielle de confettis, prétextes / rigueur de l'évaluation (on ne peut cacher ici son côté subjectif / trouver du matériel adéquat pour les expériences (mises sur pied par les élèves) / savoir où s'arrêter dans les conseils donnés aux élèves.

Q6. Quel est, selon vous, le principal avantage à enseigner de cette façon?

meilleur contact avec les élèves / apprentissage de l'autonomie / prise de sens pour les élèves / rupture de la monotonie des cours.

Q7. Même question pour le principal inconvénient.

augmentation substantielle du temps consacré à l'enseignement, donc fort surcroît de travail / moins de matière étudiée / certains élèves se "camouflent" dans les groupes et ne travaillent pas trop.

Q8. Si l'on vous demande d'effectuer un bilan global, pensez-vous qu'il faille poursuivre dans cette voie ou y renoncer (motivez votre opinion)?

A l'unanimité, le bilan est considéré comme très positif; les collègues insistant sur le fait que certains élèves voient enfin le sens de ce qu'ils étudient, alors qu'en classe, ils sont souvent *attentistes*, ou *consommateurs peu critiques*.

Résultats du questionnaire des élèves

Q1. Avez-vous eu du plaisir à travailler ainsi? Précisez.

sur 15 questionnaires, 12 oui, 2 mitigés et 1 non

oui, car: beaucoup appris / indépendance / liberté / autonomie / travail de groupe

non, car: besoin d'un cadre plus strict / un peu stressant / problèmes avec le travail de groupe / difficile d'aller au fond des choses.

Q2. Faites la liste de ce que vous estimez avoir appris (dans l'ordre d'importance):

à s'organiser / à travailler en groupe / certains contenus (surtout au niveau de la compréhension) / à faire des recherches / à analyser un problème / à se poser des questions / à rédiger un rapport / à se responsabiliser / à maîtriser la rigueur / à planifier une expérience / à ne pas considérer comme un échec un résultat inattendu / à gérer des boîtes noires / à prendre confiance en soi / à être autonome / à ne plus considérer la biologie, la chimie et la physique comme des disciplines totalement discontinues.

Q3. A votre avis et pour vous, quel est le principal point positif de cette démarche?

faire planifier une recherche / apprendre la nécessité de comprendre / faire découvrir la richesse d'une vision interdisciplinaire / pousser à une véritable activité personnelle / s'organiser / travailler en groupes / apprendre à faire un rapport / échanger ses opinions / être évalué *aussi* sur la démarche / permettre aussi aux élèves "peu doués" de comprendre certains phénomènes.

Q4. A votre avis et pour vous, quel est le principal point négatif de cette démarche?

les trop grandes contraintes du travail de groupe (manque de liberté individuelle, problèmes lors de l'absence de l'un ou l'autre élève, etc.) / le manque d'organisation / le manque de connaissances disciplinaires nécessaires pour résoudre efficacement les problèmes rencontrés (dans certaines classes concernées, les élèves provenant de filières "diplôme" n'ont quasi pas de connaissances préalables dans les disciplines scientifiques!) / le stress / le surcroît de travail / la peur d'un domaine que l'on ne connaît pas / le "poids" du journal de bord / la difficulté de trier correctement les informations / l'évaluation trop axée sur la présentation orale et pas assez sur le rapport.

Q5. Quelles sont les principales difficultés que vous avez éprouvées dans ce type de travail?

gérer son stress / trier correctement les informations / cibler le sujet / mettre en relation théorie et expérience / choisir les boîtes noires à ouvrir / gérer le surcroît de travail / faire avec parfois des lacunes dans les connaissances de base / s'affirmer dans le groupe / pallier le manque d'intérêt pour certains sujets / comprendre précisément le niveau des exigences des professeurs / conclure de façon pertinente / savoir où clôturer / rédiger.

Q6. Pensez-vous que l'on vous a évalué correctement? Précisez.

Cinq élèves n'ont pas répondu, n'ayant pas encore été notés au moment de la restitution du questionnaire. Parmi les dix autres, les réponses se répartissaient comme suit:

Neuf élèves étaient très satisfaits de leur évaluation, en raison essentiellement du fait que l'évaluation portait sur la démarche et la présentation orale, plutôt qu'uniquement sur un rapport écrit. Deux parmi les neufs, bien que contents, trouvaient le niveau d'exigence relativement élevé.

Un élève ne s'est pas senti évalué correctement en arguant du fait qu'il n'avait pas bien compris les exigences formulées au début du travail.

Q7. Avez-vous un autre commentaire à faire?

Plusieurs élèves relèvent ici la difficulté de travailler en groupe; problème d'abord lors du choix des partenaires, ensuite, le fait d'assumer les contraintes inhérentes à un travail d'équipe (perte de liberté, etc.). Tout cela peut influencer de façon significative le résultat.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

En résumé, il apparaît que les maîtres ont le sentiment d'avoir relativement bien géré la situation; ils avouent avoir pris du plaisir à enseigner ainsi. Ce constat est encourageant, si l'on sait qu'au départ plusieurs collègues hésitaient à faire un "saut dans l'inconnu", avec pour

corollaire un surcroît de travail non négligeable. Ils ont constaté que, malgré des contenus parfois un peu amaigris, les élèves trouvaient du sens à leurs différentes activités.

Ces derniers témoignent avoir vu grandir leur intérêt et leur motivation au fur et à mesure que le questionnement les sortait du milieu scolaire en leur faisant appréhender, au-delà de la complexité de l'objet étudié, la nécessité et la possibilité d'en comprendre une partie des tenants et des aboutissants.

Il nous semble donc opportun de poursuivre de telles activités, mais en tenant compte de la surcharge occasionnée pour le maître (il s'agit d'un problème purement syndical!) et surtout pour l'élève. Certains adolescents ont en effet avoué que, bien que passionnés, ils ne pourraient gérer une semaine complète dont tous les instants leur demanderaient une implication aussi forte!

Signalons également la limitation du nombre de disciplines convoquées. Il faudra imaginer, dans un avenir pas trop éloigné, une extension "hors sciences expérimentales". De telles démarches devraient s'ouvrir à d'autres domaines scolaires ou extrascolaires pour satisfaire aux critères d'une interdisciplinarité "stricto sensu". Se poseront alors de façon plus aiguë qu'aujourd'hui un certain nombre de problèmes de faisabilité.

En conclusion, nous pouvons actuellement travailler concrètement à l'amélioration des points suivants, en fonction des réponses reçues de la part des enseignants et des élèves concernés. Pour l'instant, il apparaît prioritaire de mieux définir les sujets proposés, d'explicitier plus clairement, pour l'élève, les objectifs visés et de permettre aux lycéens d'acquérir une bonne formation au travail de groupe.

RERERENCES

- Fourez, G., Englebert-Lecomte, V. & Mathy, Ph. (1997). *Nos savoirs sur nos savoirs : Un lexique d'épistémologie pour l'enseignement*. Bruxelles : De Boeck.
- Fourez, G. (2001). Interdisciplinarité et îlots de rationalité. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 1(3), pp. 341-348.