



Une question de temps : apprentissage par problème dans un cours de police scientifique

Céline Weyermann, Amaury Daele, Cyril Muehlethaler et Romain Voisard



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ripes/953>
DOI : 10.4000/ripes.953
ISSN : 2076-8427

Éditeur

Association internationale de pédagogie universitaire

Référence électronique

Céline Weyermann, Amaury Daele, Cyril Muehlethaler et Romain Voisard, « Une question de temps : apprentissage par problème dans un cours de police scientifique », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur* [En ligne], 31(1) | 2015, mis en ligne le 23 février 2015, consulté le 08 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ripes/953> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ripes.953>

Ce document a été généré automatiquement le 8 septembre 2020.

Article L.111-1 du Code de la propriété intellectuelle.

Une question de temps : apprentissage par problème dans un cours de police scientifique

Céline Weyermann, Amaury Daele, Cyril Muehlethaler et Romain Voisard

Introduction

- 1 La science forensique¹ est enseignée depuis de nombreuses années à l'Institut de police scientifique de l'Université de Lausanne (Faculté de droit, des sciences criminelles et d'administration publique). Le programme des cours est varié (chimie, droit pénal, photographie, médecine légale, statistiques, analyse criminelle, traces digitales, incendies, faux documents, produits stupéfiants, etc.), ce qui permet aux diplômés de Bachelor et de Master en science forensique d'obtenir une formation de généraliste avec de bonnes perspectives professionnelles dans les services de police ainsi que dans d'autres domaines de la sécurité (Margot & Quinche, 2009).
- 2 Le domaine forensique a bénéficié ces dernières années d'une expansion importante résultant en un programme de cours de plus en plus chargé. C'est ainsi, que récemment un nouveau cours lié à une approche plus systématique des aspects temporels en science forensique a été introduit dans le cursus des étudiants de master (Weyermann & Ribaux, 2012). Le programme étant déjà suffisamment chargé, ce cours optionnel intitulé « datation et chronologie » n'a pas pour but d'introduire de matière supplémentaire mais, en se basant sur les notions acquises précédemment, de permettre aux étudiants de considérer et intégrer les aspects temporels dans la résolution de cas pratiques. Le cours intègre donc une partie interactive importante afin de faciliter l'apprentissage des étudiants et de leur permettre de développer leurs compétences de réflexion dans les situations réelles qu'ils retrouveront plus tard dans leur vie professionnelle (par exemple discussions entre experts ou présentation de résultats d'expertise à un juge d'instruction). Pour cette partie interactive,

l'enseignante responsable du cours a choisi de se tourner vers l'apprentissage par résolution de problèmes (APP).

- 3 L'introduction de l'APP dans un enseignement soulève plusieurs questions pédagogiques (Moskovitz, 1992) liées aux représentations des différents acteurs – enseignants, étudiants, responsables académiques – à propos de cette méthode d'enseignement (Margetson, 1997). Selon Margetson (1997), appuyé par d'autres auteurs (Hung, Harpole Bailey & Jonassen, 2003 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004), l'APP présente trois grandes caractéristiques qui focalisent souvent l'attention et les discussions au sein des institutions d'enseignement supérieur :
 1. L'APP encourage l'apprentissage actif, réflexif et critique, ce qui implique un changement pédagogique important autant en ce qui concerne les rôles de l'enseignant que ceux des étudiants ;
 2. L'APP permet de tenir compte de la diversité des étudiants, en ce qui concerne leurs intérêts personnels, leurs stratégies d'apprentissage ou leurs connaissances préalables ;
 3. L'APP permet de tenir compte de la complexité des connaissances scientifiques appliquées à des domaines professionnels variés.
- 4 Pour d'autres auteurs (Galand & Frenay, 2005 ; Raucent, Verzat & Villeneuve, 2013 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004), l'encadrement des groupes d'étudiants, la formation spécifique des personnes qui les encadrent ainsi que la formation des étudiants eux-mêmes à une méthode de résolution de problèmes complexes constituent des enjeux importants.
- 5 Ces différentes caractéristiques de l'APP ont conduit l'enseignante responsable du cours ainsi que son équipe à mener une réflexion approfondie à propos des objectifs d'apprentissage visés dans l'enseignement « datation et chronologie » et à réfléchir à la conception de problèmes suffisamment variés et complexes.
- 6 Ainsi cette nouvelle approche dans ce cours avait pour intention de :
 1. Soumettre aux étudiants du matériel stimulant la discussion de problèmes importants dans le domaine ;
 2. Proposer des problèmes provenant de situations forensiques réelles ;
 3. Guider les étudiants dans une réflexion critique en leur fournissant peu de ressources afin de les amener à la résolution de problèmes par eux-mêmes ;
 4. Amener les étudiants à travailler en collaboration dans des petits groupes de 3-4 personnes ;
 5. Stimuler les étudiants à identifier leur besoin en apprentissage et ressource ;
 6. Amener les étudiants à utiliser les connaissances acquises dans la résolution de nouveaux problèmes et identifier de nouveaux problèmes ;
 7. Apprendre une nouvelle approche pédagogique à l'enseignante.
- 7 Un projet soutenu par le fonds d'innovation pédagogique (FIP) de l'Université de Lausanne a donc été déposé dans le but d'introduire deux nouveautés dans le cours au semestre d'automne 2012 : un concept, la notion de temps, et une méthode d'enseignement, l'APP. Ceci devait permettre aux étudiants d'atteindre les objectifs d'apprentissage de manière plus efficace tout en participant au processus d'enseignement de manière active.

- 8 L'introduction de l'APP constituant une évolution importante dans son enseignement, l'enseignante a souhaité l'évaluer. Cette évaluation poursuivait deux objectifs complémentaires :
- Evaluer le déroulement du scénario pédagogique du point de vue des acteurs qui y ont contribué (enseignante, étudiants, collègues et enseignants et conseiller pédagogique) en vue de l'améliorer par la suite ;
 - Evaluer la façon dont les étudiants ont perçu leur propre apprentissage en participant à cet enseignement (Postiaux & Salcin, 2009) en vue de comprendre leurs conditions personnelles d'apprentissage dans ce contexte.
- 9 Dans cet article, nous décrivons tout d'abord le scénario pédagogique du cours « datation et chronologie » en explicitant les choix pédagogiques posés. Nous présentons ensuite la méthodologie mise en œuvre pour évaluer le déroulement de ce scénario ainsi que les résultats de cette évaluation. Nous concluons l'article en discutant les perspectives pédagogiques envisagées et en proposant de retenir quelques éléments de notre démarche pour l'évaluation de scénarios pédagogiques basés sur l'APP.

1. Le scénario pédagogique

- 10 La mise en œuvre d'un APP dans un enseignement universitaire se fonde généralement sur plusieurs éléments de base organisés par un enseignant (Guilbert & Ouellet, 2009 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004) :
- Définition d'un problème réel (ou réaliste) dont la solution n'est pas unique ;
 - Regroupement des étudiants en équipes de 5 à 10 personnes pour analyser le problème, identifier les besoins d'apprentissage des membres et mettre en œuvre une stratégie pour construire une solution ;
 - Encadrement des équipes d'étudiants par un enseignant facilitateur ou tuteur ;
- 11 Du point de vue de l'apprentissage, la résolution de problèmes en équipe conduit les étudiants à développer non seulement des connaissances liées aux contenus de l'enseignement mais aussi des compétences de travail en groupe et des stratégies pour résoudre des problèmes réels dans la vie professionnelle (Savin-Baden & Howell Major, 2004).
- 12 Dans le contexte du cours « datation et chronologie », plusieurs éléments ont conduit l'enseignante à opérer des choix pédagogiques qui s'écartent un peu de l'organisation classique de l'APP : le faible nombre d'heures consacrées au cours dans le programme des étudiants (14 heures en présence, 2 crédits ECTS entre septembre et décembre 2012, séances d'une heure trente en présence toutes les deux semaines), la difficulté de disposer d'un tuteur pour chaque groupe (jusqu'à 30 étudiants de Master en science forensique), la volonté d'exploiter les expériences et les apprentissages des étudiants réalisés dans d'autres cours et l'intention de développer dans le cours d'une part l'interaction entre l'enseignante et les étudiants et d'autre part la collaboration entre les étudiants.
- 13 Le scénario pédagogique envisagé remplace ainsi une partie d'un enseignement ex cathedra par des parties interactives, qui font appel à la fois à la théorie du cours (par exemple un problème de datation) et aux apprentissages précédents des étudiants (par exemple l'expertise en document contesté). Les problèmes à résoudre sont tirés de la

pratique forensique et présentés sous la forme de brefs scénarios aux étudiants. Ceux-ci sont dans un premier temps amenés à réfléchir seuls à la résolution des problèmes, puis dans un deuxième temps, ils interagissent en petits groupes de 3 ou 4 personnes en fonction de leur origine disciplinaire (selon leur diplôme de Bachelor et leur choix de programme en Master). Cette deuxième phase est particulièrement importante pour confronter leurs idées et discuter de nouvelles solutions communes. L'enseignante se tient à leur disposition afin de guider ou stimuler leur exploration si nécessaire. Finalement, les groupes sont sollicités à présenter leur approche de résolution de problèmes et comparer les différentes solutions. Cette dernière phase est modulée par l'enseignante en classe et permet également un retour sur la solution qui avait été appliquée au cas réel et les raisons qui ont amené un expert à faire un choix plutôt qu'un autre. A l'issue du cours, l'évaluation finale des étudiants se déroule lors d'un examen oral de 15 minutes focalisé plus particulièrement sur la résolution d'un problème mais cette fois de manière individuelle. Il est spécifié aux étudiants que leur participation active aux APP est un très bon exercice préparatoire pour l'examen.

- 14 La phase la plus délicate du projet pédagogique se situait probablement dans la recherche de cas réels sur lesquels baser les problèmes. Pour Savin-Baden et Howell Major (2004), les caractéristiques d'un problème intéressant pour les étudiants sont les suivantes : le problème comporte quelques informations déjà connues par les étudiants ; il propose une réflexion sur un problème réel ; il présente un défi difficile à comprendre au premier abord ; il propose des ressources variées, textuelles ou audiovisuelles ; il propose aux tuteurs quelques pistes de réflexion possibles avec les étudiants. Dans le contexte du cours « datation et chronologie », il fallait d'une part d'excellents contacts avec les professionnels du domaine forensique, et d'autre part il fallait identifier les cas ayant une forte composante temporelle (et donc prédéfinir tout ce qui pouvait être considéré comme un aspect temporel, ce qui n'avait jamais été fait auparavant). Ainsi, des problèmes significativement différents ont été définis et mis en place en tenant également compte de la configuration du cours et du temps limité à disposition des étudiants pour résoudre les problèmes. De plus, les étudiants n'avaient pas accès aux laboratoires et devaient donc travailler sur la base de résultats fournis par l'enseignante. Les exemples qui suivent illustrent la diversité des problèmes proposés aux étudiants.

1.1. Préavis de cas de datation

- 15 Basé sur un cas réel développé de manière similaire à l'article de Levi, Novoselsky, Levin et Volkov (2000), un cas de datation de photographie a été entre autres présenté aux étudiants. Ils ne disposent d'aucun fichier électronique ou métadonnée et doivent ainsi trouver les éléments qui permettent de dater une série de photographies à l'aide de leur contenu. Les résultats obtenus par les étudiants sont mis en commun et discutés durant le cours. Pour des photographies prises à l'extérieur (voir exemple Figure 1), les ombres, les feuilles sur les arbres et les lumières des magasins peuvent aider à déterminer à quel mois de l'année, à quel jour de la semaine ou à quelle heure de la journée les photographies ont été prises.

Figure 1. Photographie effectuée afin de déterminer l'orientation et la longueur des ombres dans une rue à une date et heure donnée (collection ESC).



1.2. Opinion d'expert sur un rapport de datation

- 16 Des rapports d'expertise ont été rendus anonymes et mis à la disposition des étudiants. Il s'agit principalement d'expertise sur l'estimation de l'âge de personnes vivantes (il s'agit par exemple de déterminer si une personne est mineure ou majeure) et de datation d'encre sur des documents contestés (il s'agit par exemple d'estimer le moment où un document a été signé). En rapport avec la théorie, des questions sont posées aux étudiants afin qu'ils puissent émettre une opinion critique et constructive sur les rapports fournis. La validité des méthodes mise en œuvre, les limitations pratiques importantes ainsi que les modèles d'interprétation des résultats les mieux adaptés sont discutés plus particulièrement (Schmeling, Garamendi, Prieto & Landa, 2011 ; Weyermann, Almog, Bügler & Cantu, 2011). Les étudiants sont encouragés à appuyer leur réflexion à l'aide de références bibliographiques et réalisent une présentation d'une dizaine de minutes en classe (une présentation par rapport). Les groupes non-sélectionnés participent ensuite à la discussion en commentant le travail de leurs collègues.

1.3. Mise en valeur des aspects temporels de cas forensiques classiques

- 17 Deux approches séquentielles ont été développées. La première consiste en une lecture dirigée d'un article résumant un cas, afin que les étudiants apprennent à identifier et classer les aspects temporels. Par exemple, sur la base de l'article intitulé « Le sort d'une expertise criminalistique et des autres indices dans une affaire de crime

d'assassinat manqué » (Gallusser & Christinat, 1997), il est possible d'identifier de nombreux aspects temporels tel que les questions d'alibis (date du timbre-poste d'un colis piégé ou moment du vol d'une grenade), la reconstruction chronologique des événements (menaces préalables, construction du colis piégé et implication de complices), ainsi que les questions de temps juridique (interrogations, arrestations, détention préventive, audiences, condamnation ou durée de la peine).

- 18 Par la suite, ils sont confrontés à un cas réel (cambriolage, décès, accident de la route ou incendie) et doivent l'aborder de manière « traditionnelle » tout en mettant en exergue les aspects temporels et leur importance dans leur travail. Ces cas ont été développés à l'aide d'une plateforme d'enseignement Moodle² qui permet de fournir, grâce à un outil spécifique, les informations au fur et à mesure comme dans un cas réel. Cela permet aux étudiants d'adapter leur réponse en fonction de nouvelles informations obtenues (et de confronter la chronologie de l'expertise à la reconstruction chronologique). Il s'agit ensuite de former des groupes de 2-3 personnes afin de réunir les propositions de plusieurs étudiants dans une présentation d'une dizaine de minutes. Une discussion est amorcée en classe pour comparer la résolution et les aspects temporels des différents cas.
- 19 Au cours de ces différentes activités, le tutorat est effectué à la demande des étudiants par l'enseignante. Ces différentes adaptations pédagogiques ont permis de tenir compte du contexte spécifique du cours « datation et chronologie », notamment pour inviter les étudiants à recourir à leurs travaux préalables dans d'autres cours afin de résoudre les problèmes qui leur étaient soumis.

2. Méthodologie d'évaluation du scénario pédagogique

- 20 Pour évaluer la mise en œuvre du scénario ainsi que la perception qu'ont les étudiants de leur propre apprentissage (Postiaux & Salcin, 2009), nous avons élaboré cinq moyens pour collecter des informations auprès des différents acteurs impliqués dans le projet. Ces cinq moyens ont permis de croiser plusieurs types d'informations, et surtout plusieurs points de vue, celui de l'enseignante, celui de collaborateurs impliqués également dans le programme de formation des étudiants, celui des étudiants et celui du conseiller pédagogique pour dépeindre le plus fidèlement possible la façon dont le cours s'est déroulé. Cette approche multiple et différenciée pour évaluer l'enseignement est conseillée notamment par Bernard (2011) et par Romainville et Coggi (2009). Selon Bernard (2011), ceci permet d'obtenir une image davantage valide et contrastée du déroulement d'un enseignement et de collecter des informations plus pertinentes pour dégager des perspectives d'amélioration. Pour élaborer nos outils de collecte d'informations, nous avons suivi les pistes suggérées par Bernard (2011) :
 1. Un questionnaire d'évaluation des séances d'APP à destination des étudiants mais aussi d'un groupe de collaborateurs de l'institut de police scientifique qui ont testé les problèmes avant que les étudiants n'y travaillent. Avant de soumettre les problèmes aux étudiants, un groupe de 7 enseignants et assistants d'enseignement a participé à une séance d'une heure trente en essayant de résoudre les problèmes posés en petits groupes. Un questionnaire (type Likert) de 17 questions leur a été remis à la fin de la séance. Il portait sur la qualité de la rédaction des problèmes et des consignes de travail, la clarté des explications de l'enseignante et la perception de l'apprentissage réalisé. Les réponses de ce groupe « test » ont permis d'ajuster les consignes et l'organisation des APP pour les étudiants. Le même questionnaire a été soumis aux étudiants à la fin du semestre (21 réponses). Le questionnaire a été élaboré en

collaboration avec le conseiller à l'évaluation du centre de soutien à l'enseignement de l'université ;

2. Une observation en classe lors d'une séance d'une heure trente par un conseiller pédagogique. Cette observation portait sur l'encadrement des groupes d'étudiants par l'enseignante, le dynamisme de sa relation avec les étudiants et la conduite de la discussion à propos des problèmes qu'ils avaient travaillés en groupe. 18 étudiants étaient présents à cette séance. Les principales interactions entre l'enseignante et les étudiants ont été notées et une discussion après la séance entre le conseiller et l'enseignante a permis de dégager plusieurs éléments à conserver ou à faire évoluer concernant les interactions en classe ;
 3. Les carnets de bord de l'enseignante qu'elle a rédigés à la fin de chaque séance (satisfaction personnelle, impressions sur le fonctionnement des APP, évaluation de l'apprentissage des étudiants, etc.). Cinq questions guides ont été proposées par le conseiller pédagogique pour structurer les réflexions de l'enseignante ;
 4. Un questionnaire d'évaluation du cours dans son ensemble auquel les étudiants ont répondu à la fin du semestre (20 réponses). Ce questionnaire, basé sur le questionnaire d'évaluation standard des enseignements de l'université, a été conçu en collaboration avec le centre de soutien à l'enseignement et portait notamment sur les interactions en classe avec l'enseignante et entre étudiants ;
 5. Un focus group (Krueger & Casey, 2000) d'une heure organisé par les conseillers pédagogiques avec 8 étudiants (7 femmes et 1 homme) pour approfondir les commentaires libres collectés via le questionnaire. Les thèmes de la discussion, préparée par l'enseignante et le conseiller pédagogique, ont porté sur l'expérience d'apprentissage des étudiants, l'organisation de l'APP et la place du cours « datation et chronologie » dans le programme de Master. L'enseignante n'était pas présente lors du focus group. Celui-ci a été animé par le conseiller pédagogique assisté par une collègue n'ayant pas participé directement au cours et qui a rédigé le rapport remis à l'enseignante.
- 21 Le cours s'est déroulé au semestre d'automne 2012 entre la mi-septembre et la fin décembre. Le calendrier de la collecte des données s'est déroulé comme suit :
- En continu : rédaction d'un carnet de bord par l'enseignante ;
 - Mi-octobre : pré-évaluation des APP avec un groupe d'enseignants et collecte des questionnaires d'évaluation ;
 - Mi-octobre : observation en classe par un conseiller pédagogique et débriefing avec l'enseignante ;
 - Fin novembre : collecte des deux questionnaires d'évaluation auprès des étudiants (questionnaire sur les travaux en APP et questionnaire sur l'ensemble du cours) ;
 - Mi-décembre : organisation d'un focus group avec 8 étudiants volontaires.
- 22 Par rapport au double objectif de cet article de rendre compte de l'évaluation du déroulement du scénario pédagogique et de comprendre le point de vue des étudiants à propos de leur propre apprentissage, ces cinq sources d'informations nous paraissent pertinentes et cohérentes. Cette façon de procéder nous a permis par la suite de confronter ces sources et de nous faire une idée plus fiable et valide de la mise en œuvre du scénario et des représentations des étudiants de leurs apprentissages. Comme le soulignent Miles et Huberman (2003), ceci permet une triangulation des données. Dans la suite de cet article, nous allons tout d'abord présenter les résultats en rendant compte des observations que nous avons réalisées avec chacune de ces cinq sources d'informations. Nous discuterons ensuite de ces résultats en mettant en évidence les éléments les plus saillants, corroborés par au moins deux sources. Nous appliquons là les tactiques de vérification des résultats d'une recherche qualitative

proposées par Miles et Huberman (2003) : vérification des explications rivales, contrôle de la représentativité, triangulation et traque des faits surprenants.

3. Analyse des données et résultats

- 23 Nous présentons dans cette section les principaux résultats pour chacune des sources d'informations identifiées plus haut.

3.1. La pré-évaluation

- 24 Avant d'être proposés aux étudiants, quatre problèmes ont été soumis à un groupe de collaborateurs de l'institut de police scientifique. L'objectif était de tester la qualité de la rédaction des problèmes mais aussi l'organisation générale des séances (interactions avec l'enseignante, soutien à la collaboration entre membres des groupes, etc.). Sept questionnaires d'évaluation ont été remplis. Les points positifs qui sont ressortis de cette pré-évaluation étaient l'intérêt général des exercices de résolution de problèmes (accord unanime à la question « *Les problèmes proposés étaient intéressants* »), le sentiment de développer un esprit critique par cet intermédiaire (accord unanime aux questions « *L'APP favorise la réflexion critique* » et « *Les questions de l'enseignante stimulent la réflexion et la discussion* ») et les liens entre théorie et pratique qu'elle autorisait (un seul désaccord sur 7 à la question « *Les problèmes permettent de faire des liens entre les notions théoriques et la pratique* »). Les points à améliorer ont pu être pris en compte pour finaliser la rédaction des problèmes et l'organisation des séances suivantes avec les étudiants. Ils concernaient la précision des questions adressées aux étudiants à la fin des problèmes, les éléments descriptifs des problèmes abordés et un sentiment mitigé de pouvoir approfondir réellement ses connaissances en résolvant les problèmes. Plusieurs commentaires libres étayaient ces éléments à améliorer : « [Il faudrait] être claire dans ce qui est demandé (questions précises) » ou « Il faut plus de description pour les cas, c'est un peu flou. Les questions ne ciblent pas assez ce qu'on attend de nous. » Pour réaliser cette pré-évaluation, les collaborateurs participants n'avaient pas été préparés à la méthode de l'APP et leurs commentaires semblent liés à cet état de fait. L'enseignante a donc décidé de prendre davantage de temps pour informer et préparer les étudiants avant le début des travaux en APP en présentant oralement les consignes de travail et les principes du travail en APP.

3.2. Le point de vue de l'enseignante

- 25 Globalement, de son point de vue, le cours et les travaux des étudiants en APP se sont bien déroulés. La formation de groupes mixtes, entre les différentes orientations du Master dont les étudiants étaient issus, a été particulièrement positive, puisque selon elle, la plupart des groupes ont beaucoup discuté lorsque les exercices étaient effectués en classe. De plus, lors de la mise en commun des réflexions, tous les éléments de réponses importants des APP étaient généralement apportés grâce à la participation de tous les groupes. Parfois il a été nécessaire de demander des précisions afin de développer un peu les réponses. Il était aussi important de restructurer les réponses au fur et à mesure, puisque parfois celles-ci étaient données sous la forme d'un « brainstorming » peu structuré.

- 26 Un élément qui a pris beaucoup d'énergie à l'enseignante est le sentiment qu'il fallait continuellement stimuler l'interactivité des étudiants. Certains d'entre eux ont participé plus spontanément et ont apporté beaucoup d'idées, alors que d'autres étudiants semblaient vouloir éviter de prendre la parole. A ce sujet, l'enseignante a écrit dans son carnet de bord : « *Certains ont bien participé et ont montré leur autonomie, alors que d'autres sont restés plus en retrait. [...] [Y a-t-il] possibilité de mieux gérer les groupes, mieux faire participer tout le monde ou faut-il laisser les gens répondre spontanément ?* » Cela s'est ressenti ensuite également à l'examen oral lorsque certaines personnes étaient moins à l'aise et peinaient à expliciter les concepts discutés lors des APP. L'échange entre les groupes a été aussi un peu plus « laborieux » à mettre en place. Cela s'est aussi ressenti à l'examen, puisque certaines personnes n'ayant pas traité un cas particulier semblaient peiner à comparer leurs observations avec celles des autres cas (traités et présentés par des collègues en classe).
- 27 Dans l'ensemble, selon l'enseignante, les étudiants semblaient particulièrement satisfaits de l'approche des APP basés sur des situations réelles. Cela les motivait et certains auraient voulu approfondir un peu le sujet. L'aspect transdisciplinaire, qui permet de faire le lien entre les différentes matières étudiées précédemment, a aussi été considéré par certains étudiants comme un aspect particulièrement intéressant du cours.

3.3. L'observation en classe

- 28 C'est la troisième séance de cours qui a été observée. Elle portait sur des discussions avec les étudiants à propos de la lecture d'un cas et sur une présentation théorique à propos du vieillissement des indices. L'observation rejoint en grande partie les notes prises par l'enseignante dans son carnet de bord à propos du dynamisme des discussions en classe. Elle a révélé en outre l'importance dans la discussion des problèmes, de réaliser des synthèses partielles pour aider les étudiants à opérer des liens entre la théorie et la pratique. Lors de l'analyse de cette séance en collaboration avec le conseiller pédagogique, il a été noté l'importance de l'animation du groupe pour stimuler les interactions entre étudiants et la réflexion approfondie sur les problèmes.

3.4. L'évaluation de l'enseignement par questionnaire

- 29 Deux questionnaires ont donc été utilisés, l'un portant sur le cours dans son ensemble (20 réponses) et l'autre pour évaluer spécifiquement les séances d'APP (21 réponses). Cette évaluation s'est révélée assez positive dans l'ensemble (plus de 90 % de satisfaction moyenne dans le premier questionnaire et plus de 80 % dans le questionnaire sur les APP). De façon générale, les étudiants ont apprécié la disponibilité de l'enseignante, la documentation du cours, l'intégration du cours dans leur programme et le sentiment que le cours stimule leur réflexion (plus de 90 % d'accord aux questions portant sur ces thèmes dans les questionnaires). En rapport avec les exercices d'APP, les étudiants soulignent leur intérêt et la réflexion critique qu'ils entraînent. Quelques commentaires libres des étudiants vont dans ce sens : « *Appliquer ces notions théoriques à des cas pratiques. Comprendre comment interviennent les notions de datation/chronologie dans des cas réels. Déterminer/visualiser les différents stades auxquels de telles notions peuvent intervenir* », « *Permet d'avoir de la pratique dans un cours théorique.*

Stimule la réflexion », « *Concrétisation de la théorie vue au cours* ». Cependant, certains regrettent que le cours s'en tienne aux aspects généraux des questions de datation et de chronologie. De même, ils souhaiteraient que les problèmes proposés soient plus complexes et que l'aspect « travail de groupe » soit davantage développé. Certains commentaires appuyent ces opinions : « [Il faudrait proposer des] *affaires plus complexes à traiter pour stimuler encore plus notre réflexion* » ou « *C'était dommage qu'il n'y ait pas vraiment eu une discussion sur les cas* ».

3.5. Le focus group

- 30 Celui-ci a été organisé avec 8 étudiants volontaires pour approfondir les résultats des évaluations par questionnaire. Une question centrale était aussi de mieux comprendre les représentations des étudiants à propos de leurs apprentissages. Les étudiants ont noté une bonne complémentarité du cours avec leur programme. De façon générale, les étudiants ont déclaré avoir le sentiment d'avoir appris peu d'éléments théoriques nouveaux. Cependant, ils ont reconnu que le cours a constitué un apport intéressant en matière de vocabulaire utilisé pour les rapports ou dans les enquêtes, ce qui est à leurs yeux utile pour leur métier futur, ainsi que pour synthétiser différents éléments issus de leurs autres cours. Pour cela, les lectures qui leur ont été proposées leur ont paru intéressantes. Certains ont apprécié aussi le fait d'avoir pu rencontrer de nouvelles techniques d'analyse, notamment en ce qui concerne la datation des encres. Par rapport à l'organisation du cours, ils ont apprécié que les séances en classe aient lieu toutes les deux semaines, ce qui leur laissait du temps pour travailler sur les problèmes en groupe. Enfin, parmi leurs suggestions, ils souhaiteraient que les problèmes proposés soient davantage complexes et certains regrettent qu'il n'y ait que peu de discussions sur les problèmes en classe. Certains suggèrent notamment d'augmenter le nombre de feedbacks par l'enseignante tout au long du cours afin de pouvoir mieux se préparer à l'examen.

4. Discussion des résultats

- 31 Dans l'évaluation du cours, nous retrouvons les questions pédagogiques qui se posent habituellement avec l'apprentissage par problème (Boud & Feletti, 1997 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004) :
- Importance de la complexité des problèmes proposés et liens avec la réalité professionnelle : autant les collaborateurs qui ont testé les APP que les étudiants (dans les questionnaires et le focus group) ont mentionné qu'ils souhaiteraient des problèmes qui les amènent à relever des défis plus importants, c'est-à-dire davantage de recherches personnelles d'informations voire la réalisation d'une expérience en laboratoire pour résoudre le problème qui leur était soumis ;
 - Enjeu et objectifs du travail en groupe : le point de vue des étudiants à ce sujet semble quelque peu ambivalent. D'un côté, certains déclarent, dans leurs réponses aux questionnaires, avoir apprécié la collaboration en petits groupes et souhaiteraient même que celle-ci soit plus importante. D'un autre côté, d'autres étudiants, dans les questionnaires et dans le focus group, s'interrogent sur cette collaboration et souhaiteraient qu'elle mène à davantage d'apprentissages de contenus. Pour ces derniers, le fait que les APP se basent sur

des connaissances et des compétences préalables réalisées dans d'autres cours semble rester un élément ambigu du scénario pédagogique ;

- Développement de la réflexion critique chez les étudiants : en lien avec le point précédent, certains étudiants ont apprécié de pouvoir prendre du recul par rapport à des apprentissages réalisés antérieurement. De ce point de vue, le cours semble avoir influencé positivement l'expérience d'apprentissage des étudiants. Les réflexions personnelles de l'enseignante ainsi que l'observation en classe semblent confirmer un certain engagement dans le cours de la part des étudiants et une réflexion de leur part à propos de leurs connaissances préalables ;
 - Accompagnement et feedbacks réguliers de la part des tuteurs des groupes : cet accompagnement était organisé par l'enseignante à la demande des étudiants. Il est possible que certains groupes moins actifs que les autres n'aient pas profité de cette opportunité et que leurs membres ne se soient pas engagés pleinement dans les activités en APP et dans les interactions en classe. C'est ce que semblent suggérer les réflexions personnelles de l'enseignante et les commentaires des étudiants lors du *focus group*.
- 32 Comme nous le soulignons dans l'introduction de cet article, ces questions ne sont pas uniquement pédagogiques, mais également associées aux changements de perspectives à propos de l'enseignement et de l'apprentissage que l'APP entraîne nécessairement chez les acteurs concernés : étudiants, enseignants et responsables académiques (Margetson, 1997). Comme nous l'avons mentionné plus haut, plusieurs auteurs (Hung, Harpole Bailey & Jonassen, 2003 ; Margetson, 1997 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004) ont relevé que, lors de la mise en place d'un programme ou enseignement en APP, les questions suivantes pouvaient se poser :
1. L'enseignant peut avoir le sentiment de perdre le contrôle des situations d'apprentissage et les étudiants de ne pas se sentir suffisamment encadrés pour réaliser des tâches complexes ;
 2. Certains enseignants peuvent se questionner à propos du suivi des étudiants dans leurs apprentissages, en particulier en ce qui concerne la maîtrise des contenus enseignés ;
 3. La complexité des problèmes n'est pas toujours facile à cerner par les étudiants et il peut être difficile de concevoir des problèmes pratiques à leur faire traiter.
- 33 Au vu des résultats obtenus par notre démarche d'évaluation, nous pensons que nous avons également rencontré ces enjeux.
- 34 Par ailleurs, la familiarisation des étudiants avec l'approche par problème nous est apparue comme une question particulièrement sensible. Certains se sont interrogés, notamment à propos de la complémentarité avec les autres cours du programme, par rapport à la pertinence de travailler en groupe ou par rapport aux apprentissages qu'ils pouvaient réaliser grâce à ces activités de résolution de problèmes. Comme le confirme la littérature dans le domaine (Raucent, Verzat & Villeneuve, 2013 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004), il est important de conscientiser les étudiants à propos de l'autonomie qu'ils doivent développer en APP pour initier des recherches d'informations, prendre des décisions, collaborer avec leurs collègues, élaborer des arguments pour défendre leur opinion, prendre du recul par rapport à leur démarche de résolution de problème, acquérir une posture réflexive vis-à-vis des théories et méthodes vues en classe, etc. Par exemple, certains étudiants ont eu l'impression de ne pas apprendre de « nouveaux contenus » en comparaison avec les autres cours de leur programme. Or ceci n'était pas un des objectifs principaux de l'enseignante en préparant la nouvelle mouture de son cours (voir l'introduction de cet article). Il s'agissait plutôt de sensibiliser les étudiants à une réalité professionnelle, à développer

leur esprit critique et à favoriser leur prise d'autonomie face à des problèmes complexes. Si ces objectifs ne sont pas bien compris par les étudiants, on peut effectivement observer un décalage entre leurs attentes et celles de l'enseignante (Hung, Harpole Bailey & Jonassen, 2003). Il est alors important d'expliquer clairement les intentions du cours et les apprentissages visés par l'APP qui ne concernent pas uniquement l'acquisition de connaissances factuelles. Il peut être aussi important de favoriser leur prise d'autonomie dans la démarche en les amenant à expliciter leurs méthodes de travail en groupe.

Conclusion et perspectives

- 35 Les objectifs de cet article étaient, d'une part, d'évaluer le déroulement d'un nouveau scénario pédagogique introduisant des travaux en APP dans le cours « datation et chronologie » et, d'autre part, de comprendre la façon dont les étudiants se représentent leurs apprentissages dans ce contexte. Dans nos résultats et leur discussion, nous avons mis en lumière quelques éléments du scénario pédagogique qui pourraient faire l'objet d'améliorations dans le futur. Ces améliorations pourraient avoir une influence sur l'expérience d'apprentissage des étudiants, notamment la façon dont ils intègrent les apprentissages réalisés dans d'autres cours et la façon dont ils collaborent entre eux au sein des groupes d'APP.
- 36 Concrètement, les adaptations possibles du scénario pédagogique pourraient concerner trois points :
1. Les problèmes proposés pourraient être plus complexes. Cependant, le cours est limité à 14h en présence pour 2 crédits ECTS. Il s'agira dans l'avenir de trouver un équilibre pour soumettre aux étudiants des cas plus élaborés mais réalisables dans le temps prévu. Les conseils fournis par Weiss (2003) peuvent s'avérer utiles, notamment le fait d'être attentif aux différents rôles et tâches que les étudiants en groupe vont devoir nécessairement prendre déjà en charge durant la phase de conception des problèmes. Weiss (2003) souligne également l'importance de présenter le problème de façon structurée ou demandant un tri important dans les informations fournies, ainsi qu'au fait que les problèmes devraient être centrés sur des compétences de haut niveau que les étudiants devront maîtriser dans leur profession future (autonomie, réflexion critique, recherche personnelle, etc.) ;
 2. L'enseignante a trouvé difficile d'animer les discussions et dans le même temps les étudiants ont regretté qu'il n'y ait pas davantage de discussions en classe sur les problèmes proposés. Il serait donc potentiellement intéressant d'introduire une étape supplémentaire « d'échanges de cas » entre groupes afin de stimuler une discussion inter-groupes. Cela pourrait également stimuler une discussion finale nourrie également par les étudiants, ce qui a été difficile à animer par l'enseignante. Les étudiants qui présentent le problème sur lequel ils ont travaillé devraient éventuellement avoir pour tâche également de lancer et animer la discussion qui s'ensuit ;
 3. Le fait que certains étudiants souhaitent davantage de pratique en considérant que le cours leur paraissait un peu trop général a aussi posé question. L'objectif déclaré du cours était pourtant de travailler sur des problèmes variés sans recourir aux laboratoires. Cet objectif devrait probablement être davantage clarifié à l'avenir au début et durant le cours.
- 37 Ces trois pistes seront suivies pour développer l'organisation du cours et son contenu lors de la prochaine session.

- 38 D'un point de vue plus général, nous pensons que certains éléments de notre démarche pourraient être utiles à d'autres enseignants qui mettent en place une approche par problèmes avec leurs étudiants.
- 39 Premièrement, nous retenons l'intérêt, pour l'évaluation d'un projet innovant complexe, de recourir à plusieurs méthodes impliquant différents points de vue (enseignante, collègues, étudiants, conseiller pédagogique). Cela permet d'obtenir une vision globale du cours assez riche qui aide à développer des pistes d'amélioration (Bernard, 2011). En particulier, pour mieux comprendre les représentations des étudiants à propos de leurs apprentissages, la combinaison entre un questionnaire anonyme et un *focus group* où ils peuvent s'exprimer librement nous semble constituer une solution intéressante.
- 40 Deuxièmement, il est apparu important d'initier une dynamique de réflexion et de collaboration au sein de l'institut de police scientifique pour discuter de l'intérêt de l'APP. Il s'agit d'un enjeu important quand cette approche est développée au sein d'un programme de formation (Boud & Feletti, 1997 ; Savin-Baden & Howell Major, 2004) afin d'assurer son ancrage pédagogique mais aussi pour favoriser un débat interne plus large à propos des apprentissages des étudiants et des rôles des enseignants. Nous avons tenté d'initier cette dynamique notamment en collaborant avec d'autres enseignants pour élaborer les problèmes soumis aux étudiants et en demandant à certains d'entre eux de tester la première version des problèmes. Par la suite, nous chercherons à alimenter cette dynamique et à poursuivre le débat².
-

BIBLIOGRAPHIE

- Bernard, H. (2011). *Comment évaluer, améliorer, valoriser l'enseignement supérieur ?* Bruxelles: De Boeck.
- Boud, D. & Feletti, G. (dir.) (1997). *The challenge of problem-based learning* (2^e éd.). London and New York: Kogan Page.
- Galand, B. & Frenay, M. (dir.) (2005). *L'approche par problèmes et par projets dans l'enseignement supérieur. Impact, enjeux et défis*. Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain.
- Gallusser, A. & Christinat, G. (1997). Le sort d'une expertise criminalistique et des autres indices dans une affaire de crime d'assassinat manqué. *Revue Internationale de Criminologie et de Police Technique et Scientifique*, 1, 102-114.
- Guilbert, L. & Ouellet, L. (2009). Etude de cas. *Apprentissage par problèmes*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Hung, W., Harpole Bailey, J. & Jonassen, D.H. (2003). Exploring the Tensions of Problem-Based Learning: Insights From Research. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 13-23.
- Krueger, R. A. & Casey, M. A. (2000). *Focus groups: a practical guide for applied research*. Thousand Oaks: Sage.
-

- Levi, J. A., Novoselsky, Y., Levin, N. & Volkov, N. (2000). Determining the Time and Day of Photography. *Journal of Forensic Sciences*, 45(1), 153-157.
- Margetson, D. (1997). Why is problem-based learning a challenge? In D. Boud & G. Feletti (dir.), *The challenge of problem-based learning* (2^e éd., pp. 36-52). London and New York: Kogan Page.
- Margot, P. & Quinche, N. (dir.) (2009). Dossier spécial : Sciences forensiques. *Revue Internationale de criminologie et de police technique et scientifique*, LXII(2).
- Miles, M.B. & Huberman, M. (2003). *Analyse des données qualitatives* (2^e éd.). Bruxelles: De Boeck Université.
- Moskovitz, M. (1992). Beyond the case method: it's time to teach with problems. *Journal of Legal Education*, 42, 241-270.
- Postiaux, N. & Salcin, A. (2009). Au croisement de l'évaluation de l'enseignement et de l'évaluation de programme : les étudiants finissant évaluent leur apprentissage à partir d'un référentiel de compétences. In M. Romainville & C. Coggi (dir.), *L'évaluation de l'enseignement par les étudiants. Approches critiques et pratiques innovantes* (pp. 97-122). Bruxelles : De Boeck.
- Raucent, B., Verzat, C. & Villeneuve, L. (dir.)(2013). *Accompagner des étudiants. Quels rôles pour l'enseignant ? Quels dispositifs ? Quelle mise en oeuvre ?* Bruxelles : De Boeck.
- Romainville, M. & Coggi, C. (dir.)(2009). *L'évaluation de l'enseignement par les étudiants. Approches critiques et pratiques innovantes*. Bruxelles : De Boeck.
- Savin-Baden, M. & Howell Major, C. (2004). *Foundations of Problem-based Learning*. Maidenhead: Open University Press.
- Schmeling, A., Garamendi, P. M., Prieto, J. L. & Landa, M. I. (2011). Forensic Age Estimation in Unaccompanied Minors and Young Living Adults. In D.N. Vieira (dir.), *Forensic Medicine - From Old Problems to New Challenges* (pp. 77-120). InTech, Repéré à <http://www.intechopen.com/books/forensic-medicine-from-old-problems-to-new-challenges>.
- Weiss, R. E. (2003). Designing Problems to Promote Higher-Order Thinking. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 25-31.
- Weyermann, C., Almog, J., Bügler, J. & Cantu, A. A. (2011). Minimum requirements for application of ink dating methods based on solvents analysis in casework. *Forensic Science International*, 210(1-3), 52-62.
- Weyermann, C. & Ribaux, O. (2012). Situating forensic traces in time. *Science & Justice* 52(2), 68-75.

NOTES

1. La science forensique se focalise principalement sur l'étude de la trace comme vecteur d'information dans les processus d'enquête, de renseignement ou de preuve dans le cadre judiciaire.
2. Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement Eric Sapin et Daniel Correvon, respectivement photographe et collaborateur scientifique de l'Institut de police scientifique de l'Université de Lausanne pour leur aide dans l'élaboration de certains APPs. Nous tenons également à remercier les nombreux collaborateurs qui ont contribué à la collecte de problèmes, ainsi que ceux qui, avec les étudiants, ont participé activement à l'évaluation du projet pédagogique qui a mené à cette publication.

RÉSUMÉS

Cet article présente l'évaluation du scénario pédagogique d'un cours portant sur la datation et la chronologie en police scientifique organisé autour d'un apprentissage par problèmes (APP). Ce cours est organisé en APP pour aborder autant les questions pratiques que les concepts théoriques avec les étudiants, remplaçant ainsi une partie d'un enseignement ex cathedra. L'évaluation du scénario a mis en évidence le degré élevé de motivation des étudiants lié aux types de problèmes proposés, issus de situations réelles. Ceux-ci ont appris à travailler en groupe et à interagir de manière systématique avec leur entourage, étant ainsi partenaire de leur apprentissage plutôt que récepteurs. Cette nouvelle façon d'aborder l'enseignement théorique a également permis à l'enseignante d'améliorer ses capacités à transmettre les compétences visées au long du processus mis en place et ceci tout particulièrement en terme de transfert de la théorie vers la pratique.

This article presents the evaluation of a problem-based learning (PBL) scenario introduced in a forensic course on dating and reconstruction of chronologies. The educational project comprises replacing part of the traditional lecture by PBL for practical reasons as well as conceptual. Evaluating the scenario highlighted that students' motivation is enhanced by the problems put forward, stemming from real situations similar to those students will encounter in their future professional environment. Students also learned to work in groups and interact with their colleagues, thus being partners of their learning instead of sole receivers. This new approach of teaching concept and theories also improved the teacher capacities in enabling the learning process, and in particular transferring theory to practice.

INDEX

Mots-clés : apprentissage par problème, cas pratiques, police scientifique, reconstruction, science forensique, temps

AUTEURS

CÉLINE WEYERMANN

Institut de Police Scientifique
Université de Lausanne, Suisse
celine.weyermann@unil.ch

AMAURY DAELE

Centre de Soutien à l'Enseignement
Université de Lausanne, Suisse
amaury.daele@unil.ch

CYRIL MUEHLEHALER

Institut de Police Scientifique
Université de Lausanne, Suisse
cyril.muehlethaler@unil.ch

ROMAIN VOISARD

Institut de Police Scientifique
Université de Lausanne, Suisse
romain.voisard@unil.ch