

Regards croisés sur les pratiques

Démarche d'investigation, ressources, travail collectif

Dominique Rojat

Doyen de l'Inspection générale de sciences de la vie et de la Terre

dominique.rojat@education.gouv.fr

MOTS-CLÉS : Démarche type, approche par compétences, complexité, mutualisation des ressources, partenariat

KEYWORDS : Model of inquiry-based approach, approach by competencies, complexity, resource sharing, partnership

Introduction

Démarche d'investigation, ressources, travail collectif. Que penser de cette juxtaposition ? S'agit-il de l'association inéluctable de concepts liés, ou au contraire d'un rapprochement artificiel de thématiques à la mode sans rapport entre elles ?

1. La démarche d'investigation comme source de diversité pédagogique

Commençons par une métaphore. Pourquoi ressent-on un sentiment de malaise lorsque l'on est en relation téléphonique avec la *hot-line* de tel ou tel fournisseur de service ? Pourtant, on a affaire en général à une personne aimable, qui se présente, explique qu'elle va s'occuper de notre cas, reformule la question posée pour être sûre de l'avoir bien comprise, etc. Si l'on nous demandait l'attitude que devrait avoir un interlocuteur téléphonique, il est probable que la réponse décrirait à peu près ce que fait effectivement notre interlocuteur. Et pourtant, le plus souvent, c'est agaçant.

Ce qui rend la relation désagréable, c'est son caractère schématique, systématique et pour tout dire artificiel. Les choses aimables que nous entendons ne sont pas exprimées parce qu'une relation naturelle et chaleureuse y conduit, mais parce que la procédure codifiée l'impose. Il n'y a aucune trace de la spontanéité qui caractérise toute relation humaine réelle.

Il en est souvent de même en matière de pédagogie. Le professeur, expérimenté, applique avec ses élèves une procédure bien huilée, bien conçue, mais si parfaite qu'elle ne peut qu'être répétée à l'identique, justement, sans spontanéité. Il est à craindre que cela produise le même type d'agacement sur les élèves que la *hot-line* sur le client. Un agacement souvent inconscient, en tout cas informulé, mais qui cependant perturbe la relation entre le professeur et les élèves et limite l'efficacité du message. Si l'on regarde dans cet état d'esprit la démarche d'investigation, il est facile de constater qu'elle peut-être la meilleure ou la pire des choses. S'il s'agit, dans une classe donnée, de proposer une démarche qui, au moins partiellement, se construit avec la participation des élèves ; s'il s'agit donc d'une scénarisation unique, fondée sur le mariage de l'improvisation et du talent, alors elle est source de diversité, d'inventivité, de vie. Si au contraire, elle est l'application mécanique et systématique des phases répertoriées ici ou là dans les documents officiels ou non, alors elle est rigidité et source d'ennui.

Que dire alors de cette description standardisée de « la » démarche ? Les programmes eux-mêmes sont absolument clairs et incitent à une compréhension souple de cette description. Il s'agit d'une *démarche type*, une sorte de conceptualisation du processus selon un scénario certes intelligent, mais qui, comme tout concept général, n'est que rarement superposable à une situation réelle. *Démarche type*, ce n'est pas un exemple de mise en œuvre réelle de la démarche. Confondre ces deux aspects, c'est en réalité tuer la démarche d'investigation et lui

interdire de produire un enseignement inventif et vivant. Un peu comme si l'on exigeait de tout château fort d'être construit sur un plan exactement conforme au château « type » que pourrait décrire un médiévaliste.

Remarquons que, ainsi conçue comme source de variété, la démarche d'investigation est bien en phase avec plusieurs éléments de contexte :

- L'article 34 de la loi d'avril 2005 qui incite à l'expérimentation pédagogique et donc à la diversification en réponse aux situations locales.
- Le développement de dispositifs pédagogiques favorables à la mise en œuvre de projets : TPE, thèmes de convergence, enseignements d'exploration (MPS notamment).
- La réflexion sur la pédagogie par tâche complexe.
- L'intérêt de la scénarisation pédagogique à l'échelle de la classe, de l'établissement.
- L'importance donnée à l'approche par compétence, tant dans la pratique pédagogique que dans l'évaluation.
- La personnalisation accrue du parcours des élèves, par exemple en lycée grâce à l'accompagnement personnalisé.
- L'attitude générale conduisant à la valorisation du rôle formateur de l'échec, condition indispensable de la libération de l'innovation.

En bref, tous ces éléments de contexte se résument à une condition commune : la transformation profonde de la relation au savoir que vit notre époque, en lien notamment avec le développement des outils numériques.

2. La dimension collective du travail

Un professeur seul dans sa classe, avec ses élèves, peut fort bien mettre en œuvre une démarche d'investigation. Le travail collectif est-il alors une source de plus value ?

Il est d'autant plus aisé de mettre en œuvre une démarche d'investigation que l'on peut proposer aux élèves, ou définir avec eux, une problématique complexe (c'est-à-dire multifactorielle, et non compliquée). C'est pourquoi les approches transdisciplinaires telles que l'EIST (enseignement intégré de science et technologie) fournissent des conditions particulièrement favorables.

En outre, si la démarche d'investigation ne pose aucune difficulté pour atteindre les objectifs cognitifs et méthodologiques des programmes, sa mise en œuvre fréquente conduit souvent à réorganiser, au cours de l'année, la chronologie des apprentissages. Telle problématique complexe par exemple va rapprocher des notions qui sont présentées éloignées dans le programme. Cela ne pose aucune difficulté en soi, mais cela impose cependant quelques précautions : il faut s'assurer

que, sur l'année, tous les objectifs sont atteints. Il s'agit d'une réflexion difficile, que l'on gagne à conduire en groupe. Et si le projet consiste à organiser le cheminement pédagogique de façon coordonnée entre disciplines et sur toute la durée du parcours dans l'établissement, collège ou lycée, il est évident que la dimension collective s'impose.

Certes, ce travail collectif est enrichissant, enthousiasmant même, mais il est aussi lourd et difficile. Comment et pourquoi des professeurs s'engageraient-ils ainsi dans un travail tellement plus difficile ? Il n'y a au fond qu'une seule raison : il faut que ce travail soit source de plaisir. Plaisir d'enseigner du professeur, plaisir d'apprendre pour les élèves, plaisir du professeur qui déclenche en ses élèves le plaisir d'apprendre. La question devient donc : comment peut-on faire en sorte que la mise en œuvre de pratiques pédagogiques difficiles soit source de plaisir ?

3. La question des ressources

Pour que la démarche d'investigation soit source de plaisir dans le travail, les professeurs ont besoin d'aide, c'est-à-dire, plus concrètement, de ressources.

Schématiquement, trois catégories de ressources existent.

- Les ressources pédagogiques classiques, en ligne ou non. Il s'agit de documents de travail, d'idées de démarches ou de séquences, de matériel, d'exemples utiles à mettre en œuvre. C'est au fond, le plus classique.
- La ressource constituée par les pairs eux-mêmes : le travail collectif (de proximité ou à distance) dont on a vu qu'il est un élément de difficulté, devient alors aussi solution. Il est clair que l'institution devra, dans l'avenir, fournir de bien meilleurs outils de mutualisation que ceux qui existent aujourd'hui.
- Les partenariats sont aussi des aides efficaces. Ils peuvent être fort variés : entreprises, laboratoires de recherches, institutions scientifiques ou muséales, sociétés savantes, autant de structures qui souvent sont prêtes à s'investir à des degrés variables et aident au fonctionnement institutionnel. Les besoins sont si nombreux, la nécessaire diversité si grande, qu'il serait illusoire d'espérer que l'institution puisse à elle seule répondre à la demande.

4. Conclusion

La démarche d'investigation, bien conçue, est le meilleur antidote à l'ennui pédagogique. Héritage d'une longue histoire de réflexion, que l'on peut faire remonter aux premières circulaires des années soixante, à Rousseau, voire à Socrate, elle est une réponse adaptée aux conditions d'aujourd'hui. Elle s'exprime tout particulièrement dans un contexte de travail collectif et met en œuvre une complexité qui nécessite des ressources variées et de qualité.

L'histoire est ancienne ; elle n'est pas finie.

Table ronde Mise en œuvre des démarches d'investigation dans les pratiques ordinaires des élèves et des enseignants

Sylvie Coppé

*IUFM de Lyon
Université Lyon 1*

*UMR ICAR
Université Lyon 2
sylvie.coppe@univ-lyon1.fr*

La table ronde, animée par Sylvie Coppé, a réuni les témoins scientifiques des quatre ateliers qui avaient précédé et dont l'objectif était de présenter comment les enseignants de différentes disciplines mettent en œuvre des démarches d'investigation dans leurs classes, et de discuter des aspects spécifiques de cette mise en œuvre. Les thématiques des ateliers étaient les suivantes :

- *DIES et technologies de l'information et de la communication ;*
- *DIES et travail collectif ou interdisciplinaire ;*
- *DIES et situations d'apprentissage ;*
- *DIES du point de vue des enseignants.*

Dans les pages qui suivent, les points discutés pendant la table ronde sont présentés par Sylvie Coppé. Cette synthèse générale est suivie par un focus sur chacun des ateliers comprenant :

- *la présentation générale de l'atelier, thématique et questions envisagées ;*
 - *la synthèse du déroulement de l'atelier rédigée par son témoin scientifique ;*
 - *les résumés des deux présentations qui se sont déroulées durant l'atelier.*
-

Les questions sur la mise en place de démarches d'investigation dans les classes, dans les pratiques ordinaires des élèves et des professeurs ainsi que celles portant sur le développement du travail collaboratif des enseignants et d'un éventuel lien entre les deux ont été discutées à travers des thématiques particulières portant plus particulièrement :

- sur les apprentissages des élèves dans des situations de classe ordinaire ou plus particulières, en utilisant les technologies de l'information et de la communication : ainsi, dans les ateliers 1 et 3, les participants ont travaillé sur des activités pouvant être proposées aux élèves dans le cadre des démarches d'investigation.

- sur les pratiques des professeurs en envisageant le travail collaboratif ; ainsi dans les ateliers 2 et 4, ont été présentées des situations d'enseignement ou de formation basées sur la collaboration soit entre professeurs d'une même discipline soit de disciplines différentes.

Quelques points se dégagent des différentes discussions. Tout d'abord, il y a unanimité sur le fait qu'il n'y a pas une seule démarche d'investigation mais des façons différentes de les réaliser, suivant l'épistémologie des disciplines et les situations dans lesquelles on les propose (en classe ou hors classe). Les sept (ou huit étapes pour le programme de Sciences et Vie de la Terre en classe de 2nd) qui sont données à titre indicatif dans l'introduction des programmes de collège ne constituent pas une prescription immuable, des adaptations sont à faire. La mise en œuvre de démarches d'investigation dans les classes vise à mettre les élèves en activité, à les rendre plus autonomes face à la construction de leurs connaissances, à favoriser la prise de responsabilité, le questionnement et la recherche. Mais il est alors nécessaire d'introduire des questions ou des problèmes complexes voire très complexes. Enfin, quels sont les apprentissages visés : des savoirs, des méthodes ? Ainsi, il apparaît que les notions théoriques de dévolution, de milieu et de contrat peuvent permettre de modéliser l'étude de ces situations. Cela pose aussi des questions de reproductibilité de ces situations et de transfert des connaissances ainsi construites. Enfin, on peut se demander si une évolution des curricula n'est pas indispensable.

Mais tout ceci suppose aussi que les pratiques des professeurs évoluent et une façon de favoriser cette évolution peut être le travail collaboratif qui se réalise suivant des modalités variées (dans un établissement scolaires, par les stages de formation continue ou à distance). Quand ce travail est fait entre professeurs de disciplines différentes, cela suppose de trouver des problèmes communs et de faire un travail important pour s'approprier des éléments épistémologiques d'une autre discipline. Pour tous les professeurs, il faut poursuivre la formation qui a été initiée et on sait bien que faire évoluer les pratiques est long et suppose un accompagnement important. La question de la nature et des modalités de cet accompagnement et donc, des ressources qui peuvent être élaborées, constitue un champ de recherche actuel qui englobe différentes problématiques.

Atelier 1 – DIES et technologies de l'information et de la communication

Patricia Marzin

IUFM de Grenoble
30, avenue Marcelin Berthelot, 38100 Grenoble
patricia.marzin@imag.fr

L'atelier s'est déroulé en trois temps :

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation » ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « Un tableur ? Mais pour quoi faire ? » ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

Durant la phase de discussion trois grandes questions ont été abordées :

- *la question de l'accompagnement de l'enseignant ;*
- *la question de l'apprentissage et des conditions à mettre en œuvre pour qu'il y ait apprentissage ;*
- *la question de la place du modèle travaillé par le biais de l'outil, selon qu'il soit objet d'apprentissage ou qu'il soit outil pour l'apprentissage. On pourra aussi poser la question du degré d'explicitation du modèle et des conséquences induites.*

L'atelier était animé par Jana Trgalova (EducTice – INRP).

Introduction

L'atelier s'est déroulé en trois temps, deux temps de présentation par Fabienne Paulin puis par Marc Boullis, puis un temps de discussion entre les différents participants de l'atelier. Chaque temps a duré une heure.

1. Présentation 1 : L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation

La première présentation a été effectuée par Fabienne Paulin (cf. résumé de l'atelier 1.1 plus loin) qui a introduit son exposé par différents éléments de la théorie de l'évolution qu'elle a présentée comme étant une science historique c'est-à-dire une science qui étudie des objets qui n'ont existé qu'une seule fois et que l'on ne peut pas reproduire. Elle a ensuite défini la classification phylogénétique, en citant différents principes :

- Les êtres vivants sont tous parents ;
- Des liens de parenté plus étroits existent entre certains groupes. ;
- Etablir une phylogénie c'est chercher le plus proche parent dans un groupe d'espèces donné ;
- Etablir une phylogénie c'est répondre à la question « qui est plus parent de qui dans un échantillon d'espèces », et non pas « qui descend de qui », comme le pensent souvent les élèves.

Elle a ensuite proposé un exercice d'utilisation du logiciel *Phylogène* à partir de la consigne : « Le crocodile est-il plus proche de l'oiseau que du lézard ? » Fabienne Paulin a guidé les participants dans leur travail visant la recherche de la solution (la construction d'un arbre phylogénétique) avec le logiciel. Elle a montré que la démarche consiste à construire plusieurs arbres phylogénétiques parmi lesquels il s'agit de choisir celui qui semble le plus logique par rapport à la théorie de l'évolution. Or la construction de plusieurs arbres avec le logiciel n'est pas possible, ce qui soulève des questions sur l'impact de l'utilisation de ce logiciel sur les conceptions des élèves. De plus, le logiciel étant relativement fermé au sens que les élèves sont très guidés et n'ont qu'une petite marge de manœuvre, son utilisation dans une démarche d'investigation est discutable. A la fin de la présentation, Fabienne Paulin a proposé les questions suivantes : « comment intégrer cet outil dans une démarche d'investigation ? Comment faire pour ne pas induire des erreurs du type "Les élèves, quand ils font un arbre, démontrent l'évolution" ? »

2. Présentation 2 : Un tableur ! Mais pour quoi faire ?

Lors du deuxième temps de l'atelier Marc Boullis (cf. résumé de l'atelier 1.2) a introduit la notion de DI en mathématiques.

Puis il a proposé aux participants de l'atelier de résoudre le problème suivant : « que peut-on dire de l'entier qui suit le produit de quatre nombres entiers consécutifs ? » en utilisant un tableur.

Au bout d'une demi-heure Marc Boullis a présenté des éléments de résolution. Il a montré qu'il n'y avait pas une solution unique mais que plusieurs solutions algébriques étaient recevables. Ce travail a permis d'apprécier l'apport d'un tableur pour :

- appréhender le vocabulaire, les références ;
- l'utiliser comme calculateur, numérique et formel ;
- travailler avec des formules (ici des formules utilisant 4 opérateurs) ;
- copier une formule pour générer rapidement de nombreux calculs ;
- trier des données ;
- représenter graphiquement des données.

3. Discussion et échanges

Lors du troisième temps une discussion a été menée entre les participants. Les éléments issus de la discussion sont présentés selon quatre points :

1. la question de l'accompagnement de l'enseignant dans la mise en œuvre des démarches d'investigation avec les TICE ;
2. la question de l'apprentissage et des conditions à mettre en œuvre pour qu'il y ait apprentissage ;
3. la question de la place du modèle travaillé par le biais de l'outil, selon qu'il soit objet d'apprentissage ou qu'il soit outil pour l'apprentissage, ainsi que la question du degré d'explicitation du modèle et des conséquences induites ;
4. la place des TICE dans la mise en œuvre des démarches d'investigation.

3.1. Accompagnement de l'enseignant dans la mise en œuvre des démarches d'investigation avec les TICE

Les interventions ont mis en avant les éléments suivants.

- Les enseignants ont du mal à s'affranchir de la démarche expérimentale qui n'est pas toujours possible, et, souvent, sont associées démarche d'investigation et démarche expérimentale. Or dans le cas des sciences historiques il y a mise en place d'une démarche scientifique mais pas expérimentale.

- Les enseignants ont du mal à s'émanciper de la démarche expérimentale selon le schéma OHERIC : Observation-Hypothèse-Expérience-Résultats-Interprétation-Conclusion. Or cette démarche, comme l'a remarqué un des participants, correspond plutôt à la reconstitution/communication d'une « découverte » qu'à une démarche scientifique. Des activités avec le logiciel *Phylogène* seraient calquées sur le schéma

OHERIC. Le logiciel est très guidant, il est amené comme une démarche expérimentale.

- Dans la démarche d'investigation la question de départ et sa formulation sont importantes.

3.2. Apprentissage des élèves et conditions à mettre en œuvre pour qu'il y ait un réel apprentissage

Sur cette question de l'apprentissage, Marc Boullis a introduit l'idée qu'il était important de mettre en place des situations qui se placent dans la « zone proximale de savoir de l'élève », c'est-à-dire que les élèves puissent s'engager dans la résolution de problèmes proposés avec leurs connaissances disponibles sans qu'elles ne soient suffisantes pour la résolution. L'appropriation du problème doit être à la charge de l'élève. Mais se pose alors la question de « comment le faire ? » Un élément de réponse est apparu lors de la comparaison du problème proposé dans l'atelier avec le problème initial dont celui-ci a été une adaptation. Le problème initial proposait dans la consigne la conjecture que l'élève a été susceptible de formuler et de tester. La recherche de conjecture a donc été prise en charge par la consigne et le problème a été réduit au test de cette conjecture et éventuellement sa preuve. Un moyen de laisser l'appropriation du problème à la charge des élèves serait donc de proposer des énoncés qui n'induisent ni la solution ni la méthode ; il appartient donc à l'élève de faire des essais, en déduire des conjectures, les tester, etc.

Un participant a affirmé que les élèves sont souvent déstabilisés par le fait qu'il y a plusieurs réponses possibles. Cela met en évidence un problème de contrat, question qui a été plusieurs fois abordée dans les différentes présentations des journées.

Enfin la mise en œuvre de la démarche d'investigation pose la question des apprentissages visés : la (les) méthode(s) ou/et les savoirs.

3.3. Place du modèle travaillé par le biais de l'outil (objet ou outil) le degré d'explicitation du modèle et des conséquences induites

Sur la question de la place des théories et des modèles, les discussions ont convergé vers l'idée que le cadre théorique doit être connu et explicité et qu'en fonction des différents logiciels (Phylogène, tableur) le modèle peut-être objet d'enseignement ou outil pour construire des notions d'algèbre.

Lors des discussions il s'est posé le problème du lien entre la théorie et les activités, surtout si la théorie est « cachée », ou si elle est implicite. Alors c'est le rôle de l'enseignant d'aider l'élève à faire cet aller-retour entre activité et théorie.

3.4. Place des TICE dans la mise en œuvre des démarches d'investigation

Enfin il a été établi que l'utilisation des TICE ne doit pas générer des obstacles techniques, et que leur utilisation doit être motivée par le problème à l'origine de la démarche.

Les deux intervenants ont illustré le fait que certains obstacles peuvent être allégés par l'utilisation de fiches méthodes ou de fiches techniques.

Il y a eu un consensus dans l'atelier avec l'idée que la prise en compte par les enseignants des effets de la transposition informatique était nécessaire afin d'éviter les effets négatifs sur les apprentissages des élèves.

Atelier 1.1 - L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation

Fabienne Paulin

LEPS-LIRDHIST - Université Claude Bernard Lyon 1
43, Boulevard du 11 Novembre 1918
69622 Villeurbanne CEDEX
fabienne.paulin@univ-lyon1.fr

RÉSUMÉ. Faute de placer les élèves dans un cadre théorique adéquat, les activités qui leur sont proposées à l'aide du logiciel Phylogène peuvent induire l'idée que les relations de parenté ont valeur de « preuves de l'évolution ». Or, la théorie de l'évolution ne s'inscrit pas uniquement dans le cadre d'une science expérimentale et ne relève pas de la seule interprétation de faits d'observation. Les relations de parenté entre les êtres vivants sont recherchées et établies parce que la théorie de l'évolution postule la parenté et c'est en cela qu'elles sont des « patterns » de la théorie de l'évolution. La phylogénie essaie de reconstituer l'histoire évolutive du vivant et elle s'inscrit donc dans le cadre d'une science historique. Dans ce mode scientifique, la validation n'est pas soumise à l'expérimentation. Dans la classe, les activités proposées aux élèves ne sont pas suffisamment contextualisées par les enseignants ce qui a pour conséquence des confusions épistémologiques chez une partie des élèves. C'est au niveau de la problématisation des activités sur la construction d'arbres phylogénétiques que la réflexion doit d'abord porter. Une réflexion est également à mener sur l'homologie des caractères proposée dans le logiciel. Dans une réelle démarche phylogénétique les homologies sont, tout au long de la recherche, posées comme des postulats. Dans le logiciel Phylogène les homologies proposées doivent être accompagnées d'un discours clair sur leur statut scientifique sans quoi l'élève peut penser qu'elles sont effectivement des données factuelles. Or si les ressemblances sont « constatables », l'homologie est le fruit d'une réflexion théorique. L'atelier permettra aux participants une prise en main rapide du logiciel Phylogène, la construction d'un cladogramme à partir de fiches de TP et une réflexion sur l'accompagnement pédagogique nécessaire. Plus généralement, une réflexion sera menée sur l'utilisation de la démarche d'investigation dans l'enseignement des liens de parenté entre les êtres vivants : sa place, sa pertinence, son adaptation à une science historique.

MOTS-CLÉS : enseignement, évolution, phylogénie, démarche d'investigation

KEYWORDS : teaching, evolution, phylogenesis, inquiry-based approach

Atelier 1.2 - Un tableur ! Mais pour quoi faire ?

Marc Boullis

*IREM de Montpellier
Université Montpellier II
CC 040 – Place Eugène Bataillon
34095 Montpellier CEDEX 05
marc.boullis@ac-montpellier.fr*

RÉSUMÉ. Dans cet atelier nous nous poserons globalement la question de l'utilisation du tableur dans la classe de mathématiques au collège ou au lycée. Comment cet outil peut-il permettre d'aborder de nouveaux problèmes mathématiques ? Quels sont alors les apprentissages mathématiques visés ? Quels rôles le tableur va-t-il jouer dans le travail de l'élève et à quels moments de cette recherche ?

En prenant comme support un problème mathématique proposé à des élèves (fin de troisième/classe de seconde), les participants de l'atelier vivront la résolution de ce problème, ce qui permettra de dégager plusieurs facettes de l'utilisation de l'outil informatique. Ainsi, nous pourrons ensuite débattre de l'apport du tableur dans la classe de mathématiques mais également des limites de son utilisation. Plus particulièrement, la mise en place de cet outil dans la classe et dans la progression annuelle sera évoquée. Nous comparerons divers dispositifs, proposés à des élèves de différents niveaux, ayant pour base commune le problème mathématique étudié. Ainsi nous tenterons de dégager les conditions qui permettent une utilisation raisonnable et raisonnée du tableur dans la classe de mathématiques, c'est-à-dire qui permettent aux élèves de faire des mathématiques sans que l'aspect technique de l'outil utilisé occulte le problème proposé.

MOTS-CLÉS : tableur, mathématiques, TICE, formel, intégration

KEYWORDS : spreadsheet, mathematics, ICT, formal, integration

Atelier 2 – DIES et travail collectif ou interdisciplinaire

Jean-Marie Boilevin

IUFM d'Aix-Marseille
Université de Provence, 32 rue Eugène Cas
13248 Marseille CEDEX 04
jm.boilevin@aix-mrs.iufm.fr

L'atelier s'est déroulé en trois temps :

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants pendant une heure : La démarche d'investigation à travers le dispositif collaboratif Graines d'explorateurs ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants pendant une heure : Construction de situations interdisciplinaires mathématiques-SVT : obstacles et pistes de travail ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier (1 heure).*

Durant la phase de discussion trois grandes questions ont été abordées :

- *la question des interactions entre le travail collectif de l'enseignant avec un ensemble de partenaires extérieurs à la classe et le travail collectif des élèves dans la classe ;*
- *la question des interactions entre les disciplines scientifiques au service des démarches d'investigation dans la classe ;*
- *la question des différences entre démarches d'investigation suivant les disciplines scientifiques où elles s'inscrivent.*

L'atelier était animé par Luc Trouche (EducTice – INRP).

Introduction

L'atelier était organisé en trois phases de travail. Les deux premières s'appuyaient sur des présentations, la dernière était consacrée à une discussion et des échanges envisagés autour de trois types de questions :

- la question des interactions entre le travail collectif de l'enseignant avec un ensemble de partenaires extérieurs à la classe et le travail collectif des élèves dans la classe ;
- la question des interactions entre les disciplines scientifiques au service des démarches d'investigation dans la classe ;
- la question des différences entre démarches d'investigation suivant les disciplines scientifiques où elles s'inscrivent.

1. Présentation générale

La première partie de l'atelier, présentée par Sabine Lavorel et Florence Tisseyre (cf. résumé de l'atelier 2.1 plus loin), concernait la démarche d'investigation à travers un dispositif collaboratif, en l'occurrence « Graines d'explorateurs », impliquant plusieurs disciplines scolaires et différentes collaborations externes à l'établissement scolaire. La tâche proposée aux participants de l'atelier était de repérer des moments de la démarche d'investigation (au sens institutionnel défini par les instructions officielles françaises) propices à développer des collaborations de type enseignants-partenaires, élèves-partenaires, élèves-élèves (les collaborations de type enseignants-enseignants et enseignants-élèves étant considérées comme implicites). Pour cela, il fallait s'appuyer d'une part, sur l'étude d'un échéancier du projet construit et utilisé par l'enseignante menant le projet, et d'autre part, sur l'analyse de deux extraits de vidéo présentant des moments du dispositif « Graines d'explorateurs ».

La deuxième partie de l'atelier, proposée par Gilles Aldon et Réjane Monod-Ansaldi, (cf. résumé de l'atelier 2.2 plus loin), abordait la construction de situations interdisciplinaires mathématiques-sciences de la vie et de la Terre à l'aide d'un logiciel mesurant le temps de réaction d'un individu face à un stimulus (visuel). Les participants, mis en situation d'investigation, ont été amenés à s'interroger sur les apprentissages disciplinaires envisageables avec cet outil et sur les activités interdisciplinaires potentielles à mener en lien avec la démarche d'investigation.

La dernière partie du travail a permis d'échanger autour de questions envisagées initialement par les animateurs de l'atelier ou bien introduites par les participants.

2. Synthèse des discussions

Le développement de relations entre professeurs et partenaires extérieurs dans le cadre de dispositif collaboratif est soumis à de multiples contraintes, notamment de temps et de possibilités matérielles. De plus, les intervenants externes n'entretiennent pas du tout les mêmes rapports avec les prescriptions scolaires et il faut pouvoir s'adapter à leurs contextes de travail et à leurs propositions d'animations pour construire un dispositif respectant la démarche d'investigation de type institutionnelle et les savoirs en jeu.

La mise en place d'un dispositif de type co-disciplinaire amène à questionner les relations entre les disciplines scolaires et montre parfois les difficultés de positionnement des uns et des autres, souvent parce que les épistémologies des disciplines sont différentes. Cependant, nous avons manqué de temps pour approfondir cette question. Parle-t-on d'épistémologie de la discipline de référence universitaire ou bien évoque-t-on l'épistémologie de la discipline scolaire ?

Les deux présentations de l'atelier ont montré que la question de la perception de la prescription concernant la démarche d'investigation par les enseignants était importante. Par exemple, les participants utilisaient du vocabulaire différent pour évoquer la situation de départ d'une investigation (problème, question, problématique, situation-problème) mais le débat, trop court, n'a pas permis de lever les incertitudes et de construire une référence commune. D'autres participants semblaient très contraints par la prescription et ne souhaitaient parler de démarche d'investigation que si « les sept étapes canoniques » étaient présentes dans la situation d'enseignement, alors que d'autres proposaient de prendre du recul par rapport à cette demande institutionnelle.

En fin d'atelier, des propositions de réponse aux questions abordées ont été faites par certains participants. Ainsi, l'idée de rechercher des compromis dans la mise en œuvre des démarches d'investigation a été largement débattue. Pourquoi vouloir réaliser obligatoirement « les sept étapes » ? Il devrait être possible d'insister sur certains moments avec les élèves en classe. Par exemple, laisser de l'autonomie aux élèves dans la phase de problématisation ou celle de l'élaboration d'hypothèses et contrôler davantage les autres moments.

Recourir à des « problèmes simples » ne nécessitant pas un long développement est une autre possibilité évoquée par certains participants. Mais d'autres ont fait remarquer que toutes les disciplines n'étaient pas sur un même plan d'égalité de ce point de vue. Par exemples, des enseignants de biologie ont insisté sur le fait que les problèmes sont systématiquement complexes dans leur discipline.

La question des différentes contraintes institutionnelles (temps, matériel, programmes d'enseignement, etc.) gênant le développement de l'enseignement des sciences par la démarche d'investigation a amené à rechercher des solutions du côté d'organisations plus souples permettant en particulier de travailler dans la durée. Ainsi, plusieurs dispositifs institutionnels français ont été évoqués tels que les IDD et l'enseignement intégré de science et technologie au collège, les TPE ou les

nouveaux enseignements d'exploration dans le cadre de la réforme des programmes au lycée.

Absent un long moment des débats, l'élève est apparu à partir de la question du sens des apprentissages visés à travers la démarche d'investigation. Les participants ont reconnu que ce type d'enseignement, s'appuyant sur des situations complexes ou sur des problématiques interdisciplinaires pouvait éclaircir cette question primordiale du sens des apprentissages scientifiques visés à l'école. Cependant, il convient de penser les aides à apporter aux élèves pour leur permettre de faire la synthèse des apprentissages, apprentissages d'autant plus compliqués à maîtriser lorsque la co-disciplinarité est en jeu à travers des situations complexes.

Notons finalement que la mise en œuvre d'une démarche d'investigation en classe s'avère complexe. De plus, le recours à des dispositifs de collaborations externes ou internes (co-disciplinarité) est difficile à contrôler. Il n'est donc pas étonnant de constater que vouloir construire et mettre en œuvre des dispositifs développant en même temps les démarches d'investigation et le travail collaboratif ou interdisciplinaire soit un phénomène très délicat à gérer.

Atelier 2.1 - La démarche d'investigation à travers le dispositif collaboratif Graines d'explorateurs

Sabine Lavorel, Florence Tisseyre

INRP - Equipe ACCES

19 allée de Fontenay

69 007 LYON

[*sabine.lavorel@inrp.fr*](mailto:sabine.lavorel@inrp.fr)

[*flotis2001@gmail.com*](mailto:flotis2001@gmail.com)

RÉSUMÉ. Graines d'Explorateurs (GE) est un dispositif d'expérimentation destiné à des professeurs qui souhaitent faire découvrir à leurs élèves de collège et de lycée la biodiversité de leur environnement proche. Conçu par l'équipe ACCES à l'INRP, GE fournit durant une année scolaire, un espace de ressources et d'accompagnement aux classes ainsi que des formations aux enseignants pour organiser une expédition scientifique sur la biodiversité. Le partenariat entre acteurs de la recherche, de l'éducation, des associations et des collectivités territoriales est au cœur du projet. Reprenant les étapes de la démarche d'investigation Graines d'Explorateurs est un dispositif qui se prête particulièrement bien à sa mise en œuvre et stimule la collaboration entre élèves, enseignants et partenaires extérieurs.

L'atelier a pour objectif de repérer, à travers un exemple de projet GE, les étapes de l'investigation propices à la collaboration et d'explorer les modalités de sa mise en œuvre. Dans un premier temps, les participants analyseront différentes productions (vidéo du congrès des élèves, échéancier du projet...) afin de rechercher comment l'enseignant s'est approprié la démarche d'investigation. Dans un second temps, des séquences vidéo de terrain permettront d'aborder l'importance de la collaboration entre enseignants et partenaires extérieurs, et de réfléchir sur ses objectifs et son organisation.

MOTS-CLÉS : collaboration, partenaires, biodiversité, accompagnement, expédition scientifique

KEYWORDS : collaboration, partners, biodiversity, support, scientific expedition

Atelier 2.2 - Construction de situations interdisciplinaires mathématiques-SVT : obstacles et pistes de travail

Gilles Aldon^{*}, Réjane Monod-Ansaldi^{}**

**Equipe EducTice*

***Equipe ACCES*

INRP

19 allée de Fontenay

69 007 LYON

gilles.aldon@inrp.fr

rejane.monod-ansaldi@inrp.fr

RÉSUMÉ. La construction de situations d'investigation en sciences conduit souvent à poser des questions relevant de différentes disciplines. Dans ce cas, la collaboration entre enseignants nécessite un travail préalable d'explicitation et de compréhension des différents points de vue disciplinaires. Cet atelier explorera cette phase du travail collectif des enseignants.

À partir d'un logiciel de mesure du temps de réaction à un stimulus visuel, des situations d'investigation ont été construites indépendamment en SVT (ACCES) et en mathématiques (EducTice) avec des objectifs différents : comparaison de données obtenues dans des conditions expérimentales différentes et description de données utilisant les outils de la statistique. L'atelier élargira ce point de vue à toutes les disciplines scientifiques et technologiques. Les participants de l'atelier initieront un travail interdisciplinaire sur le thème de la mesure de temps de réactions, en identifiant les apprentissages disciplinaires qu'ils associent à ce type de mesure, et en formulant leurs questions et leurs attentes envers les autres disciplines. Un temps d'échange permettra d'explorer des pistes pour la construction de situations d'investigation interdisciplinaires sur ce thème. L'articulation entre les disciplines, les problèmes de scénario commun et les obstacles éventuels seront explorés. L'étude de cet exemple permettra de se questionner sur les intérêts et les obstacles d'un travail collectif entre enseignants de disciplines différentes.

MOTS-CLÉS : travail collectif, interdisciplinarité, TICE, mesures, statistique, fonctionnement du système nerveux

KEYWORDS : collective work, interdisciplinarity, ICT, measure, statistics, nervous system functioning

Atelier 3 – DIES et situations d'apprentissage

Jean-Luc Dorier

*Equipe DiMaGe
Université de Genève – Uni Mail
40, Boulevard du Pont d'Arve
1211 Genève 4
Suisse
Jean-Luc.Dorier@unige.ch*

L'atelier s'est déroulé en trois temps :

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « Démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des Situations de Recherche en Classe » ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ? » ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

Durant la phase de discussion trois grandes questions ont été abordées :

- *Comment penser les questions de dévolution et plus largement d'interaction des élèves avec le milieu dans les situations d'apprentissage de type démarche d'investigation ?*
- *Quelles doivent être les caractéristiques d'une situation d'apprentissage pour qu'elle soit une « bonne » situation de démarche d'investigation ?*
- *Quels peuvent être les apprentissages visés dans une situation d'apprentissage de type démarche d'investigation ? Ces situations restent-elles en marge ou peuvent-elle former le cœur d'un curriculum scolaire ?*

L'atelier était animé par Valérie Emin (EducTice – INRP).

Cet atelier s'est déroulé en trois temps, d'une heure chacun environ.

Dans la première heure, Michèle Gandit et Simon Modeste (cf. résumé de l'atelier 3.1 plus loin), nous ont présenté leur travail « Démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des Situations de Recherche en Classe ». Lors de la deuxième heure, c'est l'équipe constituée de Eric Sanchez, Ludovic Delorme et Caroline Jouneau-Sion (cf. résumé de l'atelier 3.2 plus loin), qui a présenté l'activité « Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ? »

Suite à quelques questions d'éclaircissement sur chaque exposé, nous avons débattu autour des trois questions suivantes :

- Comment penser les questions de dévolution et plus largement d'interaction des élèves avec le milieu dans les situations d'apprentissage de type démarche d'investigation ?
- Quelles doivent être les caractéristiques d'une situation d'apprentissage pour qu'elle soit une « bonne » situation de démarche d'investigation ?
- La démarche d'investigation peut-elle permettre tous les apprentissages, aussi bien disciplinaires que transversaux ?

En fait, il est apparu une discussion sur ce qu'était un jeu et son intérêt pour une situation de type DIES. Les participants étaient d'accord pour dire que dans le cas de la situation de recherche du premier exposé on avait une situation de jeu, puisqu'il fallait placer des pièces sur un rectangle en respectant certaines règles et trouver le maximum. Il en ressort des caractéristiques précises bien énoncées dans le cadre du travail de l'équipe *Maths à modeler*. Dans le cadre du deuxième exposé, la notion de jeu est apparue plus problématique. Il s'agissait en fait d'un jeu de rôle, ce qui faisait le caractère d'investigation tenait à la question très ouverte.

Dans le deuxième cas, la question de la dévolution semble très importante, puisque au-delà du jeu de rôle, ce qui est visé en termes de connaissances, relevant ici du domaine des SVT n'est pas clair au début. De fait le milieu doit subir des aménagements de la part des enseignants impliqués, comme les interviews de protagonistes de l'histoire qui se font non seulement en fonction de ce que les élèves ont produit mais aussi de ce qui peut être visé. Un contrat de type nouveau doit être négocié avec les élèves, et des changements et adaptations locaux doivent être opérés. Le fort investissement de l'enseignant impliqué confère à ce travail un caractère expérimental, dont il semble difficile de tirer des généralités pour un transfert à moindre coût avec des enseignants « ordinaires ».

Les situations de recherches analysées dans le premier atelier ont fait l'objet de plusieurs travaux, ils ont donné lieu à plusieurs expérimentations selon un déroulement bien répertorié. Ici aussi un investissement important est à faire par l'intervention d'un chercheur dans la classe et l'organisation d'un colloque. Le travail de dévolution est aussi important dans la mesure où les élèves doivent se concentrer sur la preuve et ses ressorts puisque ce sont des connaissances transversales qui sont visées.

Finalement les deux situations bien que différentes ont en commun de proposer aux élèves des conditions inhabituelles, qui semblent favorables à une démarche d'investigation. En termes de dévolution, si les deux sont assez demandeuses, la seconde est néanmoins beaucoup plus coûteuse car les objectifs sont très vastes. Enfin, les deux types d'activité permettent de travailler des connaissances transversales et un peu en marge des programmes. On s'est ainsi demandé comment on pourrait les « vendre » à des enseignants « ordinaires ».

Atelier 3.1 - Démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des situations de recherche en classe

Michèle Gandit^{*,**}, Simon Modeste^{**}

* IUFM, Université Grenoble I

** Maths à modéliser (Institut Fourier)
Université Joseph Fourier, Grenoble
michele.gandit@ujf-grenoble.fr

RÉSUMÉ. La démarche expérimentale en classe de mathématiques recouvre le comportement intellectuel et les actions (visibles de l'extérieur) de l'élève en activité mathématique. Elle est le résultat de la transposition à la classe de la pratique du professionnel des mathématiques. Les situations de recherche pour la classe (SRC) donnent aux élèves un moyen de pratiquer cette démarche et de comprendre la nature profonde de l'activité mathématique. Une de leurs caractéristiques réside dans le fait que les connaissances nécessaires pour les aborder sont élémentaires, ce que nous considérons comme essentiel pour que l'élève puisse acquérir les savoirs transversaux en jeu (dont la preuve). Pour qu'elles puissent vivre en classe, les SRC nécessitent une rupture avec le contrat usuel, passant par un changement de posture de l'enseignant et la dévolution à la classe d'une responsabilité scientifique. Au travers des SRC, il s'agit bien de résoudre de vrais problèmes mathématiques. Ces problèmes mettent en jeu des savoirs transversaux, propres à la pratique du mathématicien. Nous entraînerons les participants à l'atelier dans la recherche d'une telle situation, dont nous présenterons les caractéristiques. On peut dire qu'une SRC s'inspire d'un jeu ou d'un casse-tête mathématique, facile à comprendre, qu'elle est proche d'un problème de recherche actuellement travaillé par les mathématiciens, tout en ne nécessitant que des connaissances mathématiques élémentaires pour entrer dans le problème. Dans le premier quart du temps dévolu à cet atelier, nous proposerons une caractérisation des SRC et différentes modalités d'utilisation avec les élèves. Puis les participants à l'atelier seront mis en situation de recherche. Enfin, nous mettrons en avant les savoirs en jeu dans cette SRC. Nous expliciterons la rupture nécessaire avec le contrat didactique usuel, si une telle situation est mise en œuvre dans une classe, ainsi que le rôle de l'enseignant.

MOTS-CLÉS : démarche expérimentale en classe de mathématiques, activité mathématique, situation de recherche en classe, savoirs transversaux

KEYWORDS : experimental approach in math class, mathematical activity, research situation in class, cross-disciplinary knowledge

Atelier 3.2 - Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ?

Eric Sanchez^{*,}, Ludovic Delorme^{*}, Caroline Jouneau-Sion^{*}**

** Equipe EducTice – INRP (France)*

19, Allée de Fontenay

69007 Lyon

eric.sanchez@inrp.fr

ludovic.delorme@ac-montpellier.fr

cjouneau@clionautes.org

*** Université de Sherbrooke, QC (Canada)*

Faculté d'éducation

Sherbrooke, QC, J1K2R1, Canada

RÉSUMÉ. Le projet Jeu & Apprentissage a permis d'identifier un certain nombre d'éléments à prendre en compte pour concevoir une situation d'apprentissage ludique qui permette aux élèves de s'engager et de conduire, de manière autonome, leurs propres investigations. Principalement fondé sur la théorie des situations et sur des travaux antérieurs portant sur la conception de jeux, ce travail a conduit à la réalisation d'un guide de conception qui est disponible en ligne sur le site de l'équipe EducTice. Ainsi, c'est une réflexion sur la conception de situations d'apprentissage ludiques que nous proposerons lors de cet atelier.

Les participants seront amenés à s'interroger sur les facteurs qui permettent l'engagement des élèves, entretiennent leur motivation, favorisent leur autonomie et soutiennent leurs apprentissages. L'atelier prendra la forme d'un jeu de piste conçu en réalité augmentée suivi d'un focus groupe qui permettra un retour réflexif sur la situation vécue. Le nombre de participants sera limité.

MOTS-CLÉS : jeu sérieux, guide de conception, réalité augmentée, MITAR, géomatique

KEYWORDS : serious game, design guideline, augmented reality, MITAR, geotechnologies

Atelier 4 – DIES du point de vue des enseignants

Eric Triquet

LEPS-LIRDHIST

*Université Claude Bernard Lyon 1
43, Boulevard du 11 Novembre 1918
69622 Villeurbanne CEDEX
eric.triquet@ujf-grenoble.fr*

L'atelier s'est déroulé en trois temps :

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « Le Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques (CAST) » ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : « Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce » ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

Durant la phase de discussion trois grandes questions ont été abordées :

- *la question de l'appropriation (modalités, conditions) par les enseignants des ressources type « séquences d'enseignement » mises à la disposition des enseignants dans les dispositifs proposés ;*
- *la question de l'accompagnement de l'enseignant pour la mise en place des démarches d'investigation via ces ressources ;*
- *la question des effets produits en termes de réinvestissement sur les pratiques et de mutualisation entre enseignants.*

L'atelier était animé par Françoise Morel-Deville (ACCES – INRP).

Introduction

Le thème retenu pour l'atelier se situe au confluent de deux questionnements :

- Comment soutenir l'implémentation en classe de démarches d'investigation via des dispositifs collaboratifs de formation continue ?

- Comment s'articule dans ce cadre le travail collectif enseignant et le développement professionnel des professeurs ?

Le rapprochement de ces deux types de questionnements a semblé pertinent, dans la mesure où le travail collectif enseignant apparaît comme susceptible d'engendrer des évolutions de pratiques, et donc de permettre l'implémentation de ces démarches qui peinent à trouver leur place dans les classes en dépit des incitations institutionnelles. Ce thème de recherche est encore émergent et pose d'autres questions :

- Quelles perspectives théoriques, associées à quelles méthodologies, permettent de comprendre et d'analyser le travail collectif enseignant et ses conséquences en termes de développement professionnel, particulièrement tourné vers les démarches d'investigation ? Comment saisir, en particulier, les articulations entre individuel et collectif ?

- Comment accompagner ce travail, dans une perspective de formation continue en lien avec la mise en place des démarches d'investigation ? Quelles ressources, quels dispositifs ? En particulier, quels apports possibles des outils numériques pour le travail en réseau ?

L'atelier s'est déroulé en trois temps d'une heure chacun : deux temps de présentation (Frédéric Kapala puis Ghislaine Gueudet) prolongés par un temps de discussion entre les participants à l'atelier.

1. Présentation 1 : Le CAST (Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques)

La première contribution est présentée par Frédéric Kapala (cf. résumé de l'atelier 4.1 plus loin) concerne le dispositif CAST (Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques).

Le cahier se présente sous forme de 69 fiches vierges (à renseigner) sur différents thèmes : questions, hypothèses, propositions d'expériences, organisation des résultats. Les participants ont pu prendre connaissance de ces fiches via le site internet de Frédéric Kapala.

Ce dispositif est utilisé en formation initiale et continue. Sa structure est ouverte, modulable et modifiable par les enseignants qui sont invités à le prendre en charge au niveau de l'élaboration de séquences d'enseignement. Aucun ordre n'est imposé pour la rédaction et l'utilisation des fiches.

La réflexion collective menée en formation et lors de l'atelier porte sur la nature et le type de traces écrites à produire au cours et à l'issue des activités de sciences, en vue de permettre un certain degré de réflexivité pour les élèves. Le fait d'envisager le pilotage de la séquence par la trace que l'enseignant envisage de faire produire aux élèves est présenté comme un point fort. Frédéric Kapala souligne que l'intérêt ici est de pousser à l'identification par les formés de moments d'enseignement de différentes natures (pédagogiques, scientifiques, langagiers...), lesquels restituent l'intention didactique de la démarche d'enseignement choisie.

Par ailleurs, dans la logique d'une démarche structurée par des phases telles que définies par les documents d'accompagnement des programmes de l'école primaire de 2002 (« canevas d'une séquence ») pour les démarches d'investigation, un outil tel que le CAST contribue à explorer la diversité des mises en œuvres possibles de ce canevas.

Néanmoins Frédéric Kapala concède que c'est sur le moyen terme que l'utilisation du dispositif gagne en efficacité. L'accompagnement nécessaire à son appropriation par les formateurs est apparu essentiel : il garantit l'articulation « théorie-pratique » et par là évite que le dispositif ne serve à renforcer certaines conceptions prégnantes et non souhaitées au sujet des démarches d'enseignement en sciences.

2. Présentation 2 : Démarches d'investigation en mathématiques au collège avec des logiciels : conception d'un parcours Pairform@nce

Le deuxième temps de l'atelier a été consacré à la présentation d'un autre dispositif de formation, le dispositif Pairform@nce par Ghislaine Gueudet (cf. résumé de l'atelier 4.2 plus loin), pour lequel plusieurs équipes d'établissement participent à un travail à distance soutenu par un objectif de travail commun. Deux idées fortes guident ce travail :

- la conception collaborative de séquences, mutualisées et discutées ;
- la mise à disposition par les formateurs de ressources pour accompagner la conception de séquences.

La vocation de ces ressources est de guider le travail enseignant, sans le contraindre. Dans le cadre du projet INRP associé à ce programme, un parcours de formation continue sur le thème des démarches d'investigation en mathématiques via le recours à différents logiciels a été conçu pour le niveau collège, et partiellement testé ; il a été présenté aux participants de l'atelier.

Le dispositif comprend un ensemble de fiches mises en ligne sur l'espace collaboratif qui constitue un support pour un travail de production de séquence d'enseignement : il permet aux équipes de formés de décrire précisément le déroulement de leur proposition, en soulignant plus particulièrement les choix spécifiques à la mise en place d'une démarche expérimentale.

En plus de ces fiches-cadres, les ressources importantes sont les exemples de séquences. Il ne s'agit pas d'exemples de « bonnes pratiques », mais d'exemples qui visent avant tout à susciter la discussion dans chaque groupe des stagiaires. En plus de questions communes à toutes les disciplines (comment intégrer l'investigation dans la progression normale, sans perte de temps ?), se pose, en mathématiques, la question du lien entre investigation et démonstration.

Sur ce thème des DI, le contrat didactique retenu est un contrat qui accorde à l'élève des responsabilités importantes, dans lequel l'enseignant s'appuie sur le travail des élèves pour faire avancer le savoir. Cet aspect est au cœur des formations mises en place, l'objectif visé de façon prioritaire étant la progression des stagiaires sur le plan de la mise en activité des élèves. Il est apparu qu'au travers de la formation les stagiaires progressent dans ce domaine, même s'il a été noté que les séances proposées par les stagiaires demeuraient encore relativement « guidantes ».

3. Discussion et échanges

Lors du troisième temps une discussion a été menée entre les participants. Trois grandes questions devaient orienter les débats :

- la question de l'appropriation (modalités, conditions) par les enseignants des ressources type « séquences d'enseignement » mises à leur disposition ;
- la question de l'accompagnement de l'enseignant pour la mise en place des démarches d'investigation via ces ressources ;
- la question des effets produits en termes de réinvestissement sur les pratiques et de mutualisation entre enseignants.

Si la discussion a été d'une grande richesse, ces questions n'ont pu faire l'objet d'un traitement spécifique. Nous restituons ici les principaux éléments qui se sont dégagés des nombreux échanges.

En premier lieu, il a été noté que le point commun des deux dispositifs est de proposer des outils pour accompagner la conception de démarches d'investigation dans les classes et non pour imposer un cadre pré-formaté de celles-ci. Un autre point positif a été relevé par les participants : le fait que ces dispositifs de formation impliquent des collègues de différentes origines - formateurs, conseillers pédagogiques, inspecteurs - nourris par des expériences différentes.

En outre, il est apparu que la mise en ligne de ces outils constituait un atout indéniable dès lors que l'on ne dispose plus d'un temps long pour la formation continue des enseignants. Certains ont néanmoins souligné que ce recours aux espaces numériques pose cependant le problème de la reconnaissance du travail des formateurs, au plan financier notamment.

La réserve initiale de certains participants concernant un risque d'uniformisation des productions enseignantes du fait du cadre commun imposé a peu à peu été levée. Il est apparu qu'une individualisation des outils est possible, dans la mesure où il y a

manifestement appropriation du cadre commun proposé par les fiches, puis aménagement, évolution et transformation des propositions via le travail d'échanges et de discussion entre les formés.

Néanmoins les participants à l'atelier ont pointé la difficulté rencontrée par les deux dispositifs à faire passer des éléments issus de la recherche en éducation (bibliographie non consultée quand elle est proposée), et donc à construire un « background », une « toile de fond » épistémologique et didactique, ici notamment sur le statut de la trace écrite ou sur le rôle de l'expérimental.

La conclusion est qu'il importe avant tout, au niveau de tels dispositifs, de mettre en ligne des ressources non seulement pour mettre en œuvre les démarches investigation, mais également pour penser ces démarches.

Atelier 4.1 - Le cahier d'activités scientifiques et technologiques (CAST)

Frédéric Kapala

LEPS-LIRDHIST

Université Claude Bernard Lyon 1
43, Boulevard du 11 Novembre 1918
69622 Villeurbanne CEDEX
frederic.kapala@gmail.com

RÉSUMÉ. Le CAST, dispositif ouvert et modulable, est constitué de fiches qui permettent d'anticiper différents moments de production de traces au sein de la classe au cours des activités relevant des sciences et de la technologie à l'école primaire. Il permet de décomposer une démarche d'enseignement en « temps » didactiques (scientifiques, pédagogiques, langagiers). C'est un dispositif d'ingénierie didactique dédié à la recherche et à la formation. Une analyse de son appropriation par les enseignants permet d'identifier les références (et notamment le rôle et la place des conceptions sur les démarches scientifiques et de leurs vertus didactiques) convoquées pour piloter une séquence d'enseignement particulière. En tant que ressource, l'appropriation du dispositif par l'enseignant participe de la conceptualisation et de la caractérisation de ses démarches d'enseignement déclarées. La possibilité de décrire, par projection des traces à produire, une démarche d'investigation comme articulation de temps renvoyant à différentes dimensions (pédagogiques, scientifiques, cognitives, langagières...) permet de mieux définir le cadre théorique didactique, individuel et situé, dans lequel les démarches d'investigations se déploient en regard des conceptions que les enseignants ont du cadre théorique dans lequel les pratiques de référence se déploient. Cette ressource, dans une approche axiologique et curriculaire, prétend contribuer à une formation des enseignants par la réflexivité en permettant la construction de ce qui nous apparaît être des compétences professionnelles souhaitables. L'objectif de l'atelier est de présenter cette ressource et de soumettre ses potentialités à la discussion.

MISE EN OEUVRE DE L'ATELIER. Le premier temps de l'atelier consiste en une découverte et une appropriation du dispositif. Une projection d'utilisation par les participants en regard de leur expérience professionnelle sera amorcée. Dans un deuxième temps, on conduira une analyse collective d'un corpus (réponses à des questions posées sur ce dispositif dans le cadre d'une recherche – mémoire de master) en regard des réactions spontanées des participants à ce dispositif. Enfin, dans un troisième et dernier temps, on discutera des potentialités de cette ressource.

MOTS-CLÉS : enseignement des sciences, traces, démarches, ergonomie, ressource, formation

KEYWORDS : science teaching, tracks, approaches, ergonomics, support, training

Atelier 4.2 - Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce

Ghislaine Gueudet

*IREM de Rennes et CREAD, IUFM Bretagne UBO
153, rue Saint Malo 35043 RENNES CEDEX
ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr*

RÉSUMÉ. Le programme national Pairform@nce est un programme de formation continue visant l'intégration des TICE à tous les niveaux scolaires et pour toutes les disciplines. Le projet INRP-Pairform@nce associé à ce programme est un projet de recherche et de conception de parcours de formation continue. Dans ce cadre, et en lien avec le projet S-TEAM consacré aux méthodes innovantes de formation des professeurs aux démarches d'investigation, nous avons conçu, et partiellement testé, un parcours de formation continue au sujet des démarches d'investigation en mathématiques (DIEM) avec des logiciels, pour le niveau collège. Le développement des démarches d'investigation, avec des logiciels, représente un double changement de pratique pour l'enseignant. La conception collaborative de séquences de classe apparaît comme un levier permettant un tel changement. Le parcours Pairform@nce « démarches d'investigation en mathématiques au collège avec des logiciels » repose sur ce principe de conception collaborative de séquences de classe par des équipes de stagiaires, accompagnées par les formateurs. Dans cet atelier, nous inviterons les participants à visiter ce parcours : la structure de la formation proposée, avec en particulier l'alternance présence-distance, et les principales ressources du parcours. Ces ressources peuvent être des exemples de séquences, choisis comme support au débat avec le groupe de stagiaires, mais aussi des ressources méthodologiques, comme une grille d'observation de séance. Les participants découvriront la plateforme et ses différents rôles, pour les stagiaires comme pour les formateurs qui mettraient en œuvre le parcours. Au-delà des éléments communs à tous les parcours Pairform@nce, nous inviterons les participants à une réflexion sur les nécessités spécifiques d'un parcours consacré aux démarches d'investigation.

MOTS-CLÉS : collectifs, communautés de pratique, formation continue, formation hybride, démarches d'investigation en mathématiques, parcours de formation, plateforme, ressources en ligne

KEYWORDS : collectives, communities of practice, in-service training, blended training, inquiry-based mathematics teaching, training path, platform, online resources
