

Investigation : encore quelques questions ?

Lors de la ½ journée de conférences consacrée à la démarche d'investigation, plusieurs d'entre vous ont interrogé les intervenantes, d'autres nous ont fait part, à Catherine Bourse et moi-même, d'autres questions mais également, pour certains, d'un sentiment de manque quant aux réponses apportées pourtant riches de pistes et de réflexions qui fondent notre créativité professionnelle indispensable aux progrès de tous les élèves.

Cette contribution a donc pour ambition d'aller plus loin en posant clairement **les questions vous apparaissant incontournables** au plus près du concret du terrain et en identifiant les réflexions et les pistes à envisager par chacun, au sein des équipes disciplinaires mais également lors des formations, afin d'y apporter une réponse qui ne peut-être que particulière, propre à chaque contexte d'exercice.

Le contenu de cette contribution s'appuie sur l'orientation que nous avons impulsée fortement dans notre dernière lettre de rentrée en rappelant que « notre discipline, au collège comme au lycée, a pour objectifs de contribuer à la compréhension globale et cohérente du monde et de développer une éducation aux responsabilités collectives et individuelles permettant ainsi à chacun de s'accomplir, aujourd'hui et demain, personnellement et professionnellement en toute citoyenneté ». Cet objectif implique que nous soyons « exigeants quant aux progrès et à la réussite de tous les élèves en mettant **l'humain au cœur des apprentissages** ».

Cette exigence de l'humain impose de dépasser les dimensions exclusivement techniques des démarches didactiques et pédagogiques occultant parfois le sens indispensable pour comprendre et s'appropriier la diversité de nos savoirs disciplinaires. C'est l'objet de ces trois paragraphes scandés par les questions encore en suspens.

➤ **Investigation, encore une démarche ? Comment prendre en compte leur multitude ?**

Démarche didactique, démarche pédagogique, démarche scientifique, démarche explicative, démarche expérimentale, démarche historique, démarche d'investigation, démarche inductive, démarche hypothético-déductive... et peut-être d'autres ?

Le trop plein et la confusion technique nous guettent. Ces expressions ont servi à identifier et à analyser des façons de faire utilisées pour transmettre des connaissances. Mais peuvent-elles servir, a priori et seules, à organiser et faire vivre cette transmission qui doit être une appropriation des savoirs par l'élève ? Sans doute, mais avec prudence et sens. Car si l'essentiel est de s'interroger sur le monde et d'impliquer l'élève dans ce questionnement pour acquérir des connaissances, souvent en opposition avec ce qu'il croit, alors cette technique pourtant essentielle doit rester secondaire car, finalement, **l'important n'est-il pas de maîtriser, pour bien la transmettre, la façon dont la connaissance scientifique se construit humainement ?**

Il suffit ainsi de savoir que **la connaissance scientifique est explicative** et qu'elle est confortée par des preuves établies diversement. Pour ce qui concerne notre discipline, ces preuves s'appuient sur l'observation, l'expérimentation, la modélisation et la connaissance de ce qui a déjà été établi que nous connaissons où dont nous sommes capables de trouver trace pour comprendre.

Sans cette boussole, l'impasse est au bout du chemin. En effet, une démarche d'investigation trop fondée sur une lecture stricte et modélisante d'une définition canonique, aura pour risque de la limiter à la démarche hypothético-déductive de résolution de problèmes. Or l'investigation pour comprendre le monde ne peut se limiter à cette fraction de la pensée scientifique. **L'investigation est plus large. Elle peut concerner des problèmes simples de recherche d'un facteur explicatif causal mais également des problématiques complexes** elles-mêmes à visées explicatives. Elle peut concerner la recherche de l'explication d'une observation simple mais également la recherche de preuves à une explication théorique déjà avancée, telle celle de l'évolution ou de la tectonique des plaques. L'investigation est donc d'abord une posture, une attitude. Une attitude au fondement même de la richesse de l'humanité. Cette attitude se traduit secondairement en démarche nécessitant de mobiliser des capacités, dont celles des démarches scientifiques, utiles pour comprendre et agir sur le monde. Capacités dont la mise en œuvre répétée dans des situations de recherche permettra leur maîtrise.

➤ **Comment faire concrètement pour mettre les élèves en investigation et transmettre des savoirs scientifiques ?**

Peut-être est-il judicieux, d'abord, de repérer la difficulté fondamentale inhérente à ce couple « investigation-transmission » que nous devons mettre en œuvre ? L'investigation porte sur des questions et des notions que tout enseignant maîtrise et qu'il lui serait évidemment aisé et rapide de « raconter » aux élèves avec l'espoir qu'elles soient enregistrées par tous. Or le simple remplissage de cerveau, même à l'écoute, ne fonctionne pas efficacement. Les représentations initiales sont durement ancrées ! **Le professeur doit donc faire vivre le postulat qu'il ne sait pas... alors qu'il sait.**

Ensuite, peut-être est-il intéressant de s'interroger afin de savoir comment se traduit la démarche humaine de comprendre ? Elle est motivée et elle est collective. Ce qui implique que nous en tenions compte en créant, en jouant et en maintenant une motivation investigatrice durant nos cours. Ce qui implique également que nous animions et accompagnions la recherche collective. Bref que nous soyons **de véritables accompagnateurs experts de la globalité des savoirs scientifiques soucieux de les transmettre plus que des professeurs qui professent.**

Ces principes repérés, il suffit, mais ceci est loin d'être simple, de mettre en œuvre cette investigation tout en permettant qu'elle soit adaptée à tous, au sein de la classe, malgré les différences dans la connaissance préalable des savoirs.

A ce stade de la réponse à la question posée (comment faire ?), le passage par l'exemple est, me semble-t-il, incontournable. Prenons dans la continuité de la conférence de Mme Orange-Ravachol « **le problème du trou** » dans le cas de l'activité volcanique essentiellement liée à la divergence.

Cette question émerge suite à l'ignorance feinte par le professeur cherchant à comprendre, après une représentation par les élèves de systèmes volcaniques ou après un échange sur leur fonctionnement, comment du magma peut-il bien être émis continuellement, sans effondrement de l'édifice volcanique alors que son lieu d'origine se vide !

Peut-être cette question, cette situation-problème, ne bousculera-t-elle que deux élèves, sauf à les laisser au bord du chemin, ce qui serait éthiquement inadmissible, il s'agit de les entendre d'abord et de susciter ensuite leur envie d'aller plus loin car leur compréhension future part de là. Peut-être que d'autres élèves pourront apporter une explication plus globale convoquant la disparition de matières ailleurs, voire la subduction. Il faut également les entendre en suscitant leur participation en réponse aux premiers élèves les plus éloignés du savoir. Ont-ils pour autant raison ? Pourra interroger le professeur impartial dans la recherche en refusant tout délit d'initié avec les élèves les plus proches de son savoir voire de sa culture. Cette explication doit en effet être argumentée. L'investigation est toujours en jeu. Il s'agit de trouver des preuves. Le volcanisme de subduction proposé par un troisième groupe d'élève encore plus initié ne suffit pas, il s'agit seulement d'un indice... mais pas d'une preuve. Collectivement le savoir se construit sans exclusion, dans la solidarité d'un groupe cherchant à comprendre, animé par l'enseignant garant de la construction de compétences et de connaissances liées à cette démarche. L'auscultation de la Terre s'impose, la modélisation devra conforter les possibles, l'interrogation des découvertes historiques pourra établir la construction d'un modèle théorique... **La problématique avec l'ensemble de son questionnement est ainsi établie avant de commencer toute investigation fine.** L'élève sait où il va. Le sens humain porté par la volonté de comprendre est au cœur de la démarche

Cet exemple permet de repérer **quelques invariants et procédés pédagogiques utilisables par le professeur** pour que tous les élèves soient engagés dans cette construction de savoirs :

- l'invention et le jeu d'une situation-problème au plus près de la culture des élèves ou, selon le niveau de classe considéré ou le sujet abordé, le questionnement d'une thématique pouvant relever des enjeux éducatifs, environnementaux, culturels ou sociaux,
- la prise en compte, d'abord, des élèves les plus éloignés des savoirs en refusant tout délit d'initié culturel,
- l'adoption d'une posture d'accompagnateur attentif aux propos tenus par tous les élèves en les faisant entrer en résonance pour aller plus loin en cohérence avec la recherche entreprise et les programmes. Posture professorale très différente de celui d'un enregistreur de propos justes qui seront tenus par les meilleurs élèves et de propos erronés qui seront rejetés sans explication.
- la recherche par les élèves des moyens de trouver ou de conforter des preuves, de leur principe jusque parfois leur dimension technique,
- la certification de ces preuves établies en les inscrivant dans une trace écrite structurée.

Le « comment faire ? » dépasse ainsi largement les moments ou les étapes de la démarche scientifique.

Reconnaissons-le, la mise en œuvre est loin d'être aisée et demande prudence pour s'y engager afin de ne pas lâcher la proie de la transmission de savoirs à enseigner, bien maîtrisée par tous, pour l'ombre d'une investigation hésitante ne garantissant aucune acquisition structurée.

Pour autant, afin de faire progresser tous les élèves et s'assurer de l'ébranlement définitif de leurs conceptions initiales, la voie est bien celle-là. Une voie d'autant plus difficile qu'elle met véritablement en jeu des élèves non indemnes de pratiques pédagogiques transmissives souvent plus confortables car potentiellement plus paresseuses.

De même, la voie est bien celle-là si nous voulons développer des apprentissages à la maîtrise de capacités et d'attitudes inscrites dans des « tâches complexes », moments des démarches scientifiques, dont la mise en œuvre relève également d'une investigation, d'un tâtonnement, permettant de parvenir à leur réalisation réussie et à identifier les critères ou invariants de cette réussite.

➤ **Comment disposer de temps pour avancer en investiguant tout en traitant tout le programme ?**

La question est lancinante. La réponse également : **il s'agit d'effectuer des choix**. Cette lancinante réciprocity de la question et de sa réponse interroge. Elle marque véritablement une incompréhension qu'il nous faut absolument dépasser en repérant précisément **les objets et les critères de ces choix** tout en gardant à l'esprit que l'essentiel est, avant tout autre chose, de permettre aux élèves de progresser.

Ce dépassement doit partir du constat pertinent, que des pratiques professionnelles de transmission de savoirs telles que menées classiquement ne peuvent être conservées en l'état, faute de temps, si l'investigation est retenue à tous les étages. Il faut donc revoir ces pratiques en reconnaissant : **1/ que chaque notion du programme ne nécessite pas une activité pour la fonder et la maîtriser, 2/ que les activités n'ont pas pédagogiquement vocation première à fonder ces notions.**

Deux questions professionnelles se posent alors respectivement : **1/ Quel est la base ou le fondement de la maîtrise d'une notion ? 2/ Quel est alors l'objectif des activités menées ?**

1/D'abord, le fondement, **la base de la maîtrise de toute notion du programme**. Il s'agit irrévocablement de **la volonté et de la nécessité de comprendre**, nécessité exprimée par les questions identifiées lors de la problématisation initiale qui, certes, a demandé du temps au regard des échanges collectifs animés par le professeur pour dépasser la situation-problème, mais qui en conséquence a déjà inscrit potentiellement ces notions dans les connaissances de l'élève. La garantie de réponses avancées collectivement par la classe ou le récit de celles-ci assuré par le professeur peut alors suffire pour dégager du temps par la suppression de bien des activités inutiles. Mais cette garantie **implique obligatoirement un moment fort de problématisation fondateur du questionnement**. Un moment certes long mais qui ensuite fait gagner du temps car l'accroche de la notion, de sa transmission et des modalités de sa découverte sont déjà là.

2/Ensuite, l'objectif des activités. Quel est-il si leur intérêt n'est pas lié uniquement à la construction de la notion ? **Leur intention est essentiellement de permettre à l'élève de travailler l'acquisition de capacités propres aux diversités des démarches scientifiques** pour comprendre le monde. Les activités sont, sinon exclusivement du moins en grande majorité, prétextes à des apprentissages. Or ce travail

d'apprentissage demande du temps au cours d'une séance et doit être organisé en prenant en compte le fait que l'acquisition se fait progressivement dans le cadre de plusieurs situations successives mais limitées. **Le choix des capacités travaillées est donc en jeu.** Une à deux lors d'une séance pour un travail individuel ou collectif est un maximum afin que l'apprentissage soit approfondi et intègre les critères de sa réussite. Deux à quatre fois au cours d'une année peut s'avérer suffisant pour cet apprentissage selon le travail mené les années précédentes. Du temps est ainsi libéré tout en assurant une efficacité pédagogique portée par la programmation et la progressivité. Les critères de ces choix n'étant rien d'autres que les niveaux d'acquisition des élèves et les potentialités offertes par les programmes.

L'expression, « effectuer des choix » prend ainsi tout son sens par l'identification de leurs objets et de leurs critères permettant ainsi de marier en toute sérénité : investigation, traitement des programmes et apprentissages réussis des élèves à la diversité des savoirs scientifiques, connaissances, capacités et attitudes. Là encore il s'agit bien de mettre l'humain au cœur de nos démarches et de nos apprentissages afin de nous en sortir.

Je vous le concède, être professeur dans ce cadre n'a plus grand chose à voir avec ce que nous avons déjà fait pour les plus expérimentés d'entre nous, ou que nous avons imaginé faire pour ce qui est des plus jeunes. Et la difficulté de changer de paradigme est réelle tant le contexte social est difficile et que, reconnaissons le, l'institution ne nous informe pas toujours de ce changement. Pour autant avons-nous le choix ? Sans doute pas, car fondamentalement n'est ce pas de la poursuite de la construction efficace et partagée de l'humain dont il s'agit ? Une haute et noble exigence qui permet de dépasser les difficultés et que nous accompagnons, dans notre académie par le maintien acharné de formations disciplinaires qui depuis de nombreuses années ont fait leurs preuves et sont devenues, pour beaucoup d'entre vous, incontournables.

Le défi est grand, je vous propose de le découvrir poétiquement avec Michel Serres en prenant connaissance de son discours « Petite Poucette » prononcé le mardi 1^{er} mars 2011 dans le cadre du colloque intitulé « Les nouveaux défis de l'Éducation » organisé par l'Institut de France.

Cordialement à tous et ouvert à vos questions,

Yves PEUZIAT

IA-IPR de SVT, Académie de Rouen