

Compte-rendu
de la
discussion
avec
Gilles Aldon
et
Luc Trouche
sur le
forum
de
[Maths'Discut'](#)
le
2 mai 2007

Table des matières

<u>Pourquoi les profs de maths utilisent peu l'outil informatique ?</u>	3
<u>Educmath et l'équipe Eductice de l'INRP</u>	4
<u>Utiliser l'informatique : n'est ce pas une volonté industrielle?</u>	5
<u>TICE et Recherche</u>	6
<u>démarche d'investigation</u>	7
<u>Tice au brevet de maths</u>	8
<u>TICE et didactique des Maths</u>	9
<u>Maths et Forums</u>	10
<u>Géométrie dynamique</u>	11
<u>Le détournement de fonds de l'accompagnement à la scolarité en ligne</u>	12
<u>de l'utilité de l'outil informatique</u>	13
<u>Cabri-Géomètre</u>	14
<u>Maths et TICE, tous égaux ?</u>	15
<u>Espaces numériques de travail</u>	18
<u>validation de ressources</u>	19
<u>Evaluation / pertinence</u>	20
<u>l'épreuve pratique de TS, encore!</u>	22
<u>TICE et économie</u>	23
<u>TICES après le bac</u>	25
<u>Epreuve pratique au bac</u>	26
<u>Ce qui différencie "Boîte noire" et Mathématiques</u>	27
<u>Valeur ajoutée des TICE?</u>	29
<u>Et la formation ?</u>	31
<u>Logiciels libres</u>	35

Pourquoi les profs de maths utilisent peu l'outil informatique ?

QUESTION (par NoeID)

Bonjour.

L'utilisation de l'outil informatique est rendu obligatoire par les programmes, notamment en ce qui concerne l'utilisation du tableur. Cependant, dans notre entourage, on rencontre encore énormément de collègues qui n'utilisent pas du tout cet outil, que ce soit en salle informatique ou en vidéo-projection.

Comment expliquez vous cette réticence ?

Cordialement,

Noël Debarle

RÉPONSE (par Aldon)

Plusieurs raisons possibles :

L'apport pour l'apprentissage que constitue l'utilisation de l'outil informatique peut ne pas être perçu et en tout cas ne fait pas le poids en regard des difficultés de gestion de classe (le travail en salle informatique ne s'improvise pas), de modifications du contrat (les relations habituelles dans la classe sont modifiées dans un contexte de salle informatique), de difficultés techniques (changement de salle, utilisation de machines, de logiciels,...), de perte (apparente) de temps que constitue la nouvelle organisation de l'enseignement ;

Les difficultés à utiliser des outils sont souvent minimisées et en tout cas peu prises en compte dans les explications de l'intérêt de l'usage de l'informatique.

Des utilisations caricaturales peuvent aussi laisser croire au peu d'intérêt à utiliser l'outil ; utiliser le tableur pour chercher le pgcd de 12 et 15 n'est certainement pas judicieux, l'utiliser pour montrer la puissance et la rapidité de l'algorithme d'Euclide est sûrement intéressant : mais, la situation didactique est à construire.

Par ailleurs, il est sans doute bon de distinguer les usages : utilisation pilotée par le prof (sans bien sûr s'interdire des interactions avec les élèves), utilisation en salle informatique (pour quoi faire, avec quel objectif mathématique, avec quel apport conscient de l'informatique).

Educmath et l'équipe Eductice de l'INRP

QUESTION (par NoeID)

Est ce que vous pourriez nous présenter en quoi consiste vos activités au sein de l'INRP ?

Quels sont les travaux en cours de l'équipe Eductice ? Quels sont les travaux passés dont vous nous recommandez particulièrement la lecture des conclusions ?

Cordialement,
Noël

RÉPONSE (par Trouche)

L'équipe EducMath est une composante de l'équipe EducTice de l'INRP...

1) On peut commencer par présenter les travaux de l'équipe EducMath. Beaucoup de choses se trouvent sur le site EducMath, à la rubrique "partenariat INRP" :

<http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/>

Quelques exemples de travaux actuels :

* la dimension expérimentale au coeur des problèmes de recherche en mathématiques dont l'objectif est d'élaborer des ressources permettant aux enseignants de mettre en oeuvre dans le cours ordinaire de la classe des problèmes de recherche en mettant en évidence, sur quelques problèmes classiques ou moins classiques, les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique d'une part, les connaissances mathématiques travaillées en lien avec les programmes à différents niveaux d'enseignement primaire et secondaire, d'autre part.

* e-CoLab dont les objectifs sont d'étudier les potentialités offertes à l'enseignement et l'apprentissage par un nouvel outil, "laboratoire mathématique" intégrant des applications en interrelation, d'étudier les stratégies à mettre en oeuvre pour actualiser ces potentialités dans le contexte de l'enseignement français du lycée, de concevoir des ressources pédagogiques permettant de supporter ces stratégies, concevoir un dispositif permettant de mutualiser ces ressources

* 3D-geom qui travaille à concevoir un cahier des charges pour un logiciel de géométrie dynamique dans l'espace accessible en ligne et à organiser une phase de test en relation avec un vivier de ressources.

* Etc.

Quels travaux passés sont on pourrait recommander la lecture... Vaste question... Le plus simple serait sans doute de consulter les actes des dernières journées mathématiques de l'INRP (pdf téléchargeable à l'adresse <http://www.inrp.fr/publications/edition-electronique/>)

2) Ensuite les travaux de l'équipe EducTice, qui regroupe des chercheurs en didactique des sciences, en informatique et en sciences de l'éducation (équipe présentée à l'adresse <http://www.inrp.fr/recherche/Eductice.php>).

Comme lecture, on peut consulter, à la même adresse des publications électroniques de l'INRP, les actes du colloque 2006 sur "Scénariser l'enseignement et l'apprentissage".

L'équipe EducTice développe actuellement un site Internet, qui sera accessible à partir de septembre prochain. Il devrait donner une vision plus complète... et dynamique! de ses activités!

Utiliser l'informatique : n'est ce pas une volonté industrielle?

QUESTION (par nicoV.)

Connaissez vous les livres de Nico Hirt? Il parle de "l'école prostituée" et développe les liens entre industries et éducation. Il explique comment les programmes peuvent être influencés (les maths doivent être plus pratiques, plus applicables...) et expose des décisions européennes d'imposer l'utilisation de l'informatique en classe afin de forcer les parents à acheter du matériel informatique (et développer l'industrie européenne).

Au vu de cette théorie, l'informatique est elle un réel "plus"?

Et si oui, pourquoi n'avoir toujours pas fourni le matériel aux enseignants qui doivent (selon les programmes) utiliser l'informatique en classe sans l'avoir pratiqué eux même s'ils ne font un effort financier conséquent.

RÉPONSE (par Aldon)

Oui, je connais les livres et les théories de Nico Hirt.

Sans doute, des aspects purement économiques jouent ils; mais est-ce la seule cause ? Je ne le pense pas ; le fait que les maths soient actuellement dans une phase plus pratique, plus applicables comme vous le dites provient aussi de l'histoire même de la création mathématique ; il n'est qu'à lire la brochure « l'explosion des mathématiques » publiée en 2002 par la SMF et la SMAI : tous les articles parlent de l'utilisation des mathématiques dans et pour d'autres domaines : « le temps qu'il fera... », « les dessous des téléphones portables », « cryptage et décryptage... »... « des ondelettes pour compresser une image » etc. Je ne pense pas qu'on puisse accuser les chercheurs qui ont écrits ces articles d'être à la solde des constructeurs d'ordinateurs et des vendeurs de matériel informatique ; trente ans en arrière une telle brochure aurait certainement mis l'accent sur les « éléments de mathématiques »...

Le va et vient entre phases de création, d'invention, phase d'appropriation et de consolidation et phase d'application n'est pas nouveau, me semble t'il.

TICE et Recherche

QUESTION (par SamuelB)

Bonjour à tous,

Pourriez-vous nous donner un (ou des) exemple(s) où la recherche pourrait aider les enseignants de mathématiques au collège (ou au lycée) à intégrer les TICE?

Merci beaucoup pour votre réponse,
Sam

RÉPONSE (par Trouche)

Je dirais que, en général, la recherche donne des conditions qui semblent nécessaires à cette intégration:

- analyser soigneusement les potentialités et les contraintes de l'outil;
- accompagner les élèves dans l'appropriation de ces outils, ce qui suppose des éléments de prise en main élémentaire, mais aussi une officialisation d'un ensemble de techniques instrumentées, la coordination des techniques "TICE" et de techniques papier-crayon...
- les processus d'appropriation prennent du temps, il faut l'intégrer comme temps nécessaire dans l'histoire de la classe ;
- l'inventivité, la créativité des élèves s'exprime souvent dans l'appropriation de tel ou tel logiciel. Il est très intéressant pour le professeur d'intégrer les créations des élèves comme un enrichissement potentiel de l'instrument construit collectivement par la classe;
- concevoir le rôle de l'enseignant (son propre rôle donc) comme un chef d'orchestre, pas un homme (une femme) orchestre : ce n'est pas l'enseignant qui doit faire, mais il doit faire faire aux élèves (en particulier on a mis en évidence l'intérêt d'un pilotage, par un élève, d'une calculatrice rétroprojetée pour toute la classe);
- rechercher, concevoir, des situations mathématiques pertinentes, qui permettent de tirer partie des potentialités (ou des contraintes) de telle ou telle technologie.

Ce sont des résultats généraux, mais ils se déclinent plus précisément pour tel ou tel environnement technologique, cf. les travaux de Colette Laborde et de l'équipe de Grenoble sur les scénarios d'intégration de Cabri, les travaux de Mariam Haspékian à Paris 7 sur l'intégration des tableurs, ou les travaux que j'ai pu conduire à l'IREM de Montpellier pour l'intégration des calculatrices graphiques, puis symboliques.

démarche d'investigation

QUESTION (par marie godlewski)

Les nouveaux programmes de collège parlent de démarches d'investigation.

Comment nous rapprocher des méthodes de SVT et sciences physiques ?

Comment bien différencier pour les élèves, démarche empirique et démonstration mathématique ?

Merci

RÉPONSE (par Aldon)

Je ne suis pas sûr qu'il faille se rapprocher des méthodes de SVT ou de Sciences physiques ; plus sûrement les interroger ;

je cite volontiers l'exemple donné par Claudine Robert et Jacques Treiner dans l'article du Bulletin de l'APMEP n°453, p. 499-510 : "une double émergence" : il s'agit de la mesure du rayon de la terre et de l'expérience d'Eratosthène : les auteurs montrent bien dans cet article que le calcul géométrique repose sur des hypothèses physique (la terre est ronde, le soleil est suffisamment loin pour que les rayons puissent être considérés comme parallèles) : l'investigation est bien ici la confrontation d'un double point de vue mathématique et physique...

A quel moment nous trouvons nous dans un modèle (et donc travaillons nous avec les hypothèses et les règles du modèle) à quel moment nous trouvons nous dans le choix du modèle ?

Un autre exemple qui me paraît aussi significatif : le « paradoxe » de Bertrand : je rappelle le problème posé : choisir au hasard une corde dans un cercle. Quelle est la probabilité que cette corde soit plus petite que le côté du triangle équilatéral inscrit ?

On peut faire des simulations, mais les simulations s'appuient sur un modèle et donc le résultat obtenu est bien sûr celui du modèle sous-jacent (voir par exemple : <http://sierra.univ-lyon1.fr/irem/an2000/web/paradoxe/paradoxe.html>)

Une démonstration, au sens mathématique du terme, se fait à l'intérieur du modèle...

Tice au brevet de maths

QUESTION (par ChrisR)

Que pensez-vous d'une éventuelle évaluation des TICE au brevet de mathématiques? Comme par exemple avec le "tableur-papier".

RÉPONSE (par Aldon)

Il existe un b2i au collège ; il serait sans doute raisonnable de créer des ponts entre brevet et b2i ; maintenant, une épreuve d'informatique sur papier, est sans doute moins coûteuse à organiser... mais certainement moins judicieuse que devant une machine !

TICE et didactique des Maths

QUESTION (par SebH)

Bonjour,

D'après vous, est-ce que la didactique des Mathématiques s'intéresse suffisamment aux aspects TICE, en particulier en ce qui concerne l'aspect "communication" sous toutes ses formes (entre professeurs, entre élèves, entre professeurs et élèves...)?

Sébastien Hache

RÉPONSE (par Trouche)

Gilles avait commencé à répondre :

La didactique des maths s'intéresse aux interactions entre élèves, enseignants et savoirs ; et en ce sens elle s'intéresse aux usages des outils permettant, facilitant, rentrant dans le jeu de l'enseignement et de l'apprentissage... Cet aspect est-il suffisamment étudié est une autre question, à laquelle je ne saurais répondre !

Je (Luc) prends la suite de Gilles ... Il me semble que la didactique des mathématiques a peut-être sousestimé deux choses:

- la contribution des élèves à l'enseignement;
- l'intérêt de la collaboration entre professeurs.

L'évolution propre de ce domaine de recherche (la didactique des mathématiques) et l'évolution des environnements technologiques, font que les choses ont changé aujourd'hui :

- des travaux comme ceux d'Alain Mercier ou de Claire Margolinas montrent bien (sans qu'il soit nécessaire de parler d'environnements TICE) la contribution des élèves à l'enseignement;
- les travaux de l'équipe CROME montrent la nécessité de prendre en compte les outils de travail en réseau dans une classe, montrent l'intérêt de cette prise en compte

<http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/equipes_associees/navigator/>

- les travaux sur la conception collaborative de ressources pédagogiques montrent la nécessité d'une évolution des modes de travail des enseignants, prenant en compte les ressources en ligne, les possibilités de communication à distance.

<<http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/rep-ressou/sfodem/>>

Vastes chantiers s'ouvrent pour la didactique des mathématiques, et le champ des EIAH (Environnements Informatisés pour l'Apprentissage Humain)

Maths et Forums

QUESTION (par ghislaine.gueudet)

Bonjour,

Les forums proposant des aides mathématiques aux élèves et aux étudiants sont de plus en plus nombreux (ici je parle bien des élèves, pas des forums pour les profs).

Est-ce que des enseignants recommandent l'emploi de ces forums à leurs élèves, et lesquels ?

Est-ce que les élèves en parlent en classe ?

Est-ce que l'équipe EducTice s'est penchée sur l'emploi fait de ces forums ?

Merci,

Ghislaine

RÉPONSE (par Trouche)

Bonjour Ghislaine au passage!

Je ne connais pas, à ce jour, d'études sérieuses sur ce sujet pourtant important. Tout ce que je peux dire est que:

- les enseignants de mathématiques recommandent très peu, à leurs élèves, de ressources extérieures à leur propre enseignement (donc on peut imaginer qu'ils recommandent fort peu ce type de forums à leurs élèves);
- ce que l'on a vu à propos des calculatrices indique que les élèves communiquent beaucoup entre eux, pour apprendre l'utilisation "optimale" de leurs machines, et se communiquent les sites de téléchargement de programmes dédiés (donc on peut imaginer que les élèves échangent entre eux, à propos de forums d'aide).

Cette question peut donner l'idée à des utilisateurs de ce forum de démarrer une recherche sur ce sujet, au niveau de l'équipe EducTice nous sommes preneurs !

Une équipe de professeurs associés à l'INRP (à Grenoble) a commencé en septembre dernier une recherche sur ce qu'ils appellent "la pédagogie embarquée" (utilisation d'espaces numériques de travail, de téléphones portables, etc. par les élèves ou les professeurs), ce n'est pas tout à fait la même question bien sûr, mais l'intersection n'est pas vide. Les premiers résultats semblent indiquer une évolution parfois très importante des modes de recherche et de partage d'information... A suivre !

Géométrie dynamique

QUESTION (par Ali)

Salut

Comment peut-on intégrer un logiciel dans une situation d'apprentissage des maths au collège?

Comment le prof de maths doit préparer son nouveau cours dans une telle situation ?

Je cherche des idées dans un premier temps

merci

RÉPONSE (par Trouche)

Voilà une question très générale... Le titre du message est "géométrie dynamique", donc je me place dans le contexte de ce type de logiciel. Je donnerais une liste de suggestions, plus ou moins ordonnée...

- d'abord il faut connaître un, ou de préférence eux ou plusieurs logiciels de géométrie dynamique, ce qui veut dire connaître leurs potentialités, leurs contraintes...
 - et savoir ce que l'on peut faire avec, donc avoir visité un ensemble de situations mathématiques pertinentes, pour lesquelles ce type de logiciels peut susciter une activité riche des élèves ;
 - repérer les parties du programme, les notions clés (par exemple les transformations géométriques) pour lesquelles l'environnement pourra être sollicité ;
 - c'est utile aussi de connaître les effets possibles de ces environnements sur l'activité, les apprentissages des élèves (quels blocages possibles, quelles idées fausses peuvent être acréditées par exemple) ;
 - et puis il faut passer à l'acte, dans sa propre classe...
- Pour cela, quelques conseils :
- suivre une formation préalable, si on est néophyte ?
 - lire des documents proposant des scénarios d'utilisation de ces logiciels, visiter des sites, sur Cabri ou Geoplan par exemple (voir le site de l'IREM de la Réunion...) ;
 - aller assister à une séance d'enseignement d'un collègue qui s'est déjà investi dans ce type d'enseignement;
 - commencer modestement dans sa propre classe : avec une tablette de rétroprojection d'une calculatrice par exemple, pour une séance d'illustration d'une propriété mathématique, ou de conjecture guidée, pendant un quart d'heure ;
 - continuer à échanger avec les collègues plus experts : échanger des ressources, des comptes-rendus d'expérimentation...
 - plus engager des activités plus longues, plus complexes, ou l'activité des élèves sera plus sollicitée (et les réponses des élèves moins prévisibles...
 - être patient... faire évoluer son enseignement n'est pas si facile!

Le détournement de fonds de l'accompagnement à la scolarité en ligne

QUESTION (par bclerc)

A l'aube des ENT, on voit se profiler à l'horizon le spectre des entreprises privées qui se sont emparées du marché de l'accompagnement à la scolarité, aidées par la politique du ministère qui incite les établissements, via l'argent des collectivités locales, à abonner en masse leurs élèves à leurs programmes payants. Dernier exemple en date de cette mise en avant de l'offre privée : Correlyce, un catalogue régional de ressources numériques pour les lycées <http://www.regionpaca.fr/index.php?id=correlyce> , il s'agit en fait de permettre aux chefs d'établissement en deux clics de souris de dépenser des milliers d'euros pour mettre à disposition de leurs élèves les ressources payantes proposées par les éditeurs privés. Les ressources gratuites seront bien sûr proposées ... un jour, à force de recevoir des courriels d'enseignants se plaignant de ce système !

Plutôt que de dépenser tout cet argent aussi stupidement, ne serait-il pas plus sensé de l'investir dans des équipes de recherche, capables d'encadrer des équipes de professeurs en exercice, producteurs rémunérés de contenus numériques de qualité ?

RÉPONSE (par Trouche)

Bonjour Benjamin!

La question que tu poses est évidemment importante, elle recoupe la question posée par sébastien hache sur les modèles économiques.

Comme institut de recherche, nous ne pouvons donner que les éléments de réponse suivants :

- l'intérêt (et l'obligation) du service public d'éducation, et des collectivités locales, est de proposer aux enseignants et aux élèves des ressources pédagogiques de qualité ;
- l'élaboration d'un catalogue régional ou national de ressources est une bonne chose, dès lors qu'il repose sur un appel d'offres clair, et s'appuie sur des critères de qualité reconnus ;
- les instituts de recherche peuvent contribuer à cette démarche qualité en réalisant une étude des ressources proposées (cf. par exemple l'étude réalisée par l'IREM de Paris 7 pour les ressources en ligne dans la région ile-de-france http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherches/articles/ressources_ligne/ ;
- les instituts de recherche peuvent aussi contribuer à l'accompagnement d'une politique de conception de ressource par des enseignants en exercice, politique qui devrait s'accompagner de décharges d'enseignement, ceci compensant cela.

Ce dernier élément devra nécessairement tôt ou tard être pris en compte : si l'offre de ressources en ligne s'élargit, on peut tout à fait imaginer que les enseignants effectuent une partie de leur service en présence, une autre partie à distance. Cela pose évidemment de nouveaux problèmes de temps de service et de réglementation, à étudier de près !

de l'utilité de l'outil informatique

QUESTION (par zeb)

Bonjour,

Je parcours de temps à autre les sites et les logiciels de Mathématiques, et souvent je suis déçu. Je ne vois pas ce qu'apporte, pour l'instant, les TICE à l'enseignement des Mathématiques. Je ne nie pas que ponctuellement cela est positif, par exemple pour les lieux géométriques, c'est très utile et cela apporte un plus indiscutablement (merci la fonction trace). Mais pour le reste, je ne vois pas du tout et parfois même je trouve cela contre productif. Si c'est pour faire de l'informatique pour être dans le coup, je ne trouve pas que cela est un sens. Et j'ai bien l'impression que c'est là où on veut en venir.

RÉPONSE (par Trouche)

Les environnements de travail changent... Pourquoi? C'est une question bien complexe. Est-ce que l'imprimerie a apporté vraiment un plus par rapport au temps où on devait écrire à la main? Est-ce que la plume de fer a apporté un plus par rapport à la plume d'oie? Est-ce que le stylo bille a apporté un plus par rapport à la plume de fer? A chaque fois on a gagné quelque chose, et on a perdu quelque chose.

La société évolue dans ses façons de communiquer, de travailler, de vivre. L'enseignement, l'apprentissage, ne peut échapper à cette évolution. Il y a même, selon moi, une responsabilité particulière pour contrôler, autant que faire se peut, les nouveaux outils de calcul, d'information et de communication.

On pourrait prendre chaque logiciel, et montrer l'intérêt qu'ils peuvent représenter pour l'apprentissage (à condition d'être intégré de façon pertinente, avec des activités résistantes ou stimulantes) :

- le tableur, pour assister le passage crucial de raisonnements de type arithmétique à des raisonnements de type algébriques ;
- les logiciels de géométrie dynamique, pour les lieux géométriques, comme vous dites, ou pour des problèmes de construction (peut-on paver le plan avec n'importe quel type de quadrilatère?) ;
- les calculatrices rudimentaires (quelle est la millième décimale de $1/7$?) ;
- les calculatrices graphiques (quels sont les points tracés, sur une fenêtre standard, pour la représentation graphique de la fonction tangente?) ;
- les logiciels de calcul formel (quelle est la dérivée nième de $e^x(x^2+x+1)$?) ;
- Internet (quelles sont les différentes démonstrations du théorème de Pythagore?)...

Consulter les brochures des IREM donne une palette d'activités assez intéressante...

Cabri-Géomètre

QUESTION (par kathounette)

Je fais un mémoire sur Cabri-Géomètre. J'aurais aimé savoir ce que vous pensez des avantages et des inconvénients de ce logiciel?

Catherine Beaufort

RÉPONSE (par Trouche)

Alors là, c'est une question qui nécessiterait des pages et des pages de réponse !

A cette adresse, vous trouverez une liste exhaustive (plus ou moins) des publications concernant Cabri <http://www-iam.imag.fr/Publications_fichiers/Pubs_cabri.html>

Ensuite, ce que je vous engage à faire, c'est :

- manipuler vous-même le logiciel : quelles sont ses potentialités ? Ses contraintes (qu'est-ce qu'on ne peut pas faire avec) ? Par rapport à d'autres logiciels de géométrie dynamique (comme Geoplan), qu'a-t-il en plus, en moins ?
- étudier la distance entre les objets de la géométrie, par exemple euclidienne, et les objets de Cabri ;
- essayer de concevoir une situation de travail pour des élèves avec Cabri ;
- faire des hypothèses à partir de ce que vous savez du logiciel : qu'est-ce que les élèves vont faire, vont apprendre ? Quels vont être les atouts du logiciels, les obstacles ?
- passer au travail en vrai, avec les élèves, observer les élèves, les interroger après le travail, analyser leurs productions ;
- comparer les résultats avec vos hypothèses de départ ;
- comparer ce qui s'est passé avec ce que vous trouverez dans la littérature de recherche...

Conclure...

Voilà, vous avez un mémoire qui pourrait être intéressant, non ?

Maths et TICE, tous égaux ?

QUESTION (par ManuC)

Bonjour,

A l'heure actuelle, on nous parle de plus en plus d'intégration des TICE dans l'enseignement des mathématiques.

Néanmoins, cela n'est réellement possible que lorsque l'on dispose du matériel nécessaire pour cela, et j'insisterai même en disant du matériel en état de fonctionner. La disparité entre les établissements reste forte, souvent au sein d'un même département...

Il va donc sans dire que l'intégration des TICE dans notre pratique ne pourra que se faire qu'au prix d'une grande harmonisation des installations.

J'ai le souvenir (mais j'ai pas toujours bonne mémoire !) avoir vu sur le site de l'Inspection Générale de Mathématiques, la liste du matériel informatique qui DOIT être à la disposition du professeur de mathématiques. Je ne suis pas sûr que chaque collègue dispose au quotidien de cela, et c'est bien dommage à mon sens.

A l'heure où l'on parle d'épreuve pratique de mathématiques au baccalauréat sur support informatique avec en particulier des logiciels de calcul formel, je crois que cette question est plus que d'actualité.

Quel est votre point de vue là-dessus, et surtout quelles actions envisagez-vous mettre en oeuvre pour que le déploiement des TICE dans le cours de mathématiques puisse se faire sur pied d'égalité entre les collègues.

Cordialement,

Emmanuel

RÉPONSE (par Trouche)

La question de la disponibilité du matériel est cruciale en effet, le matériel doit exister, être disponible pour les professeurs et pour les élèves. Un audit ministériel récent sur la contribution des TICE à la modernisation du système éducatif <http://www.audits.performance-publique.gouv.fr/bib_res/664.pdf> montre que la situation n'est pas encore satisfaisante de ce point de vue : les conditions sont très inégales entre niveaux d'enseignement, établissements et territoire. Cela relève du pilotage économique et politique du système éducatif, et, de ce point de vue, notre équipe INRP n'a pas grand chose à proposer...

Ce qui nous intéresse davantage, ce sont les conditions de viabilité des objets informatiques existant pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques : pourquoi, par exemple, l'intégration des calculatrices (qui sont bien maintenant disponibles pour tous les élèves et les enseignants) est si problématique ?

Poser ces questions met en évidence des problèmes qui dépassent le seul problème d'harmonisation des installations : il y a la question de la formation des maîtres, la question de la conception de ressources pédagogiques adaptées (et partageables entre enseignants), la question du travail des enseignants dans les établissements (partager les mêmes installations suppose un certain degré de travail collaboratif), etc...

Ce sont ces questions que nous travaillons particulièrement, dans plusieurs environnements technologiques, en essayant de trouver des invariants (cf. l'ensemble des projets en relation avec l'INRP [http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressou ... associees/](http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressou...associees/)

RÉPONSE (par Gabriel)

Pourquoi l'intégration de la calculatrice est si problématique ?

Selon moi, elle nuit au développement du calcul mental et à la vérification de la pertinence des résultats, elle nuit également à la notion d'ordre de grandeur, alors que l'on remet à l'honneur le calcul !

Alors que l'on pourrait mettre en place grâce aux ordres de grandeur ses limites, ou comprendre comment la calculatrice procède pour effectuer les opérations !

La calculatrice peut aussi, à mon sens mettre le doigt sur la démarche, la technique et minimiser l'importance de la réponse ...

Mais certaines calculatrices sont déjà capable d'extraire les radicaux sous forme $a \sqrt{b}$ que devient alors l'intérêt de savoir le faire pour nos élèves ?

certaines calculatrices calculent le PGCD de 2 nombres, donnent la division euclidienne, je l'utilise pour certains de mes élèves, la calculatrice sait réduire les fractions, on peut donc retrouver le pgcd, certes, l'élève a compris ce qu'était une fraction irréductible et le rôle du pgcd dans la simplification, sait-il pour autant calculer un pgcd, ou utilise-t-on cette technique pour le calculer ?

La formation des ma[^]tres doit intégrer la formation aux TICE !

Et si les profs ne savent travailler ensemble, on pourrait l'imposer dans l'emploi du temps ? -) ?

Gabriel

RÉPONSE (par Trouche)

Je ne crois pas que la calculatrice nuise au calcul mental en général. Tout dépend du type d'intégration que l'on réalise et des objectifs :

- il est certain que, désormais, on aura davantage de difficulté à réaliser "à la main" des divisions importantes (depuis combien de temps n'ai-je plus fait de "grande" division?... Je ne peux même pas répondre à cette question) ;

- par contre, le calcul instrumenté doit nécessairement s'accompagner d'un contrôle qui repose sur les ordres de grandeur, ou sur le dernier chiffre (si je multiplie 89 par 12, je sais que cela fait de l'ordre de 1000, et que le dernier chiffre est 8), une telle compétence n'est pas naturelle, elle s'apprend !

A condition que le professeur, dans son enseignement, articule bien calcul mental et calcul instrumenté (et calcul posé), pour des exercices que les élèves reconnaissent comme utiles! Même chose pour le calcul de pgcd, ou autre chose que les calculatrices savent faire.

En TS, par exemple, j'ai travaillé avec des calculatrices symboliques (qui "savent" faire beaucoup de choses) sur la question : quelle est la dérivée nième de la fonction $e^x(x^2 + x + 1)$.

Evidemment la calculatrice ne donne pas la dérivée nième, mais elle donne la dérivée première, deuxième, etc. Il faut alors, pour l'élève, trouver des invariants dans la suite des dérivées, comprendre pourquoi on a toujours la fonction exponentielle multipliée par un polynôme du deuxième degré, etc. Un travail de compréhension, de recherche d'une "raison" qui fonde la

réponse, donc d'une preuve.

Evidemment, piloter une telle démarche n'est pas simple, il faut une vraie formation pour les professeurs!

RÉPONSE (par catherine combelles)

c'est un très joli exemple. Je signale aux participants la passionnante brochure de l'IREM de Montpellier que Luc Trouche a écrite avec ses élèves sur un an d'utilisation en TS d'une calculatrice à calcul formel. C'est vraiment un travail impressionnant qui donne envie de généraliser l'utilisation de ce type de logiciel, et qui montre à quel point leur utilisation donne à voir, à faire, à penser des mathématiques tout à fait passionnantes en terminale.

Il ne vous en parlera pas parce qu'il est trop modeste, mais elle mérite vraiment le détour, même si elle a déjà quelques années!

Espaces numériques de travail

QUESTION (par NoeID)

Bonjour.

Dans plusieurs établissements, on teste actuellement des espaces numériques de travail. Si elle se généralise, cette plate-forme d'échanges entre administration, professeurs, élèves et parents risque de changer de manière importante notre façon de travailler. Quel est votre point de vue sur cette évolution ? Quelles sont les perspectives dans le domaine des mathématiques ?

Cordialement,

Noël

RÉPONSE (par Trouche)

La question des espaces numériques de travail est en effet très importante. Les premières observations montrent que ces espaces semblent être davantage utilisés pour des problèmes de gestion administrative des établissements qu'à des fins pédagogiques, que ce soit en mathématiques ou dans les autres disciplines.

L'équipe EducTice de l'INRP <<http://www.inrp.fr/recherche/Eductice.php>> a pour objectif, entre autres :

- d'observer les usages réels dans les ENT existant ;
- de réfléchir aux conditions, en termes de ressources pédagogiques, d'organisation du travail des enseignants, de formation... pour que les usages pédagogiques se développent.

Notre équipe n'existe que depuis décembre 2006, une étude d'un ENT dans l'académie de Grenoble est prévue à compter de la rentrée de septembre 2007. Nous regarderons l'état de l'appropriation de cet espace dans les collèges expérimentaux concernés, et dans deux disciplines (mathématiques et hist-géo).

Rendez-vous dans un an pour les premiers résultats...

validation de ressources

QUESTION (par SebH)

Bonjour,

Logiciels RIP, validations de ressources sur les sites académiques... validation de ressources par des modèles éditoriaux (validation par l'éditeur)... Actuellement, l'une des réponses à la profusion de ressources sur Internet semble être leur "validation institutionnelle". Plusieurs questions :

1) Cette validation obéit-elle à des critères objectifs et explicites ? Existe-t-il des modèles ? Est-ce que cela a déjà été étudié ?

2) Comment se positionne un tel système à l'heure d'un Wikipedia par exemple ?

3) quel lien entre indexation et validation ?

(vastes questions, évidemment)

Bien cdt,

Sébastien

RÉPONSE (par Trouche)

Bon, je dirais qu'une ressource, pour être validée, doit être indexée, cela me semble être une condition nécessaire...

Pour la validation, il y a évidemment des modèles, les critères sont plus ou moins explicites et objectifs. Il existe un mouvement international qui tend vers des normes ou des standards, voir par exemple <<http://www.normetic.org/>>.

Mais il est plus raisonnable de penser que :

- ce qui est "universel", c'est plutôt une démarche qualité ;

- que celle-ci va se concrétiser de telle outelle façon pour telle communauté, telle ou telle institution.

On pourrait imaginer qu'une institution donnée validerait une ressource donnée, en fonction de ses critères propres. La ressource serait alors pourvue du tampon de l'institution x. Cf par exemple la démarche du site <<http://www.telearn.org/>>

Evaluation / pertinence

QUESTION (par Yoline)

1er point :

Une des plus grandes difficultés concernant l'utilisation de l'informatique avec les élèves est à mon avis l'évaluation.

Quand on utilise un logiciel d'exercices comme Mathenpoche-reseau, cela ne pose pas problème.

Mais comment évaluer une séance sur un travail effectué sur un tableur ou un géométriseur (tracenpoche ou autre) ?

Comment éviter que des groupes "sèchent" trop longtemps dans leur coin ?

J'ai des classes de 30 élèves minimum donc 15 groupes. Difficile d'être partout à la fois...

2e point : comment une séance informatique peut-elle être pertinente et efficace quand on n'a pas la salle informatique de disponible ? (par exemple, salle dispo que le lundi de 9h à 10h)

Le début d'une notion ne coïncide pas forcément...

Une séance informatique décalée par rapport à son utilisation dans le cours reste-elle efficace ?

Yolande

RÉPONSE (par Gabriel)

Réponse partielle pour tracenpoche, il est possible de l'intégrer dans une séance Mathenpoche et de vérifier les constructions, c'est un début de réponse !

Gabriel.

RÉPONSE (par Trouche)

Toutes ces questions sont en effet cruciales...

- l'évaluation : la question des traces des travaux des élèves, récupérables par les enseignants, est très importante. Elle est maintenant prise en compte dans les logiciels prévus pour l'enseignement (Aplusix en algèbre, geoplan ou cabri en géométrie...), elle est aussi prise en compte dans les environnements comme TI-Navigator, où les écrans des calculatrices des élèves sont visibles sur l'écran du maître, qui peut les afficher (tous ou qq uns) sur l'écran de la classe: voir à ce sujet les travaux de l'équipe CROME: <http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressou...avigator/>. Cette question de l'analyse des traces est un thème de recherche très actif dans les laboratoires d'informatique;

- le suivi des travaux des élèves : si vous avez 30 élèves, vous pouvez faire des groupes de 4, susciter des rôles différents dans chaque groupe (rapporteur, animateur, etc.), imaginer des narrations de recherche comme le pratique l'IREM de Montpellier ?

- la question de la disponibilité de la salle informatique est aussi délicate... On peut imaginer des solutions intermédiaires, par exemple de la vidéoprojection, un portable et un vidéoprojecteur suffisent alors pour proposer à la classe un fichier animé, susciter une discussion, émettre des conjectures...

Bref, de nombreuses configurations sont possibles pour intégrer les TICE à telle ou telle occasion, mais la mise au point des situations, des scénarios, des "orchestrations", tout ça n'est pas chose aisée, d'où la nécessité de mutualiser les ressources dans un établissement, ou dans une communauté de professeurs partageant un certain nombre d'intérêts communs... Cela suppose que

les ressources soient bien mutualisables (c'est-à-dire bien décrites, avec suffisamment de précision pour que l'on comprenne bien de quoi il s'agit, et suffisamment de flexibilité pour que l'on puisse bien les adapter à ses propres usages...).

RÉPONSE (par Yoline)

Je suis dans un petit établissement et le vidéo projecteur est attribué à la salle de techno...

J'arrive dans cet établissement et mes collègues n'utilisent pas du tout les TICE dans leur enseignement.

Mon jeune collègue de math, a découvert Mathenpoche -reseau, quand j'ai pris une classe sur mon temps libre pour les emmener en salle informatique (pardon de techno :-). Je suis allée le chercher en salle des profs pour lui montrer.

Je ne prends pas les élèves sur mon temps libre par plaisir : mon but est que la demande d'aller en salle informatique émane aussi des élèves.

C'est difficile de faire bouger une dynamique qui n'existe pas encore....

Yolande

l'épreuve pratique de TS, encore!

QUESTION (par catherine combelles)

Si on vous demandait de rédiger un cahier des charges pour les sujets de la nouvelle épreuve pratique au bac S, quelles seraient vos deux ou trois demandes prioritaires, pour qu'elle génère dans les classes un travail constructif et intéressant et pas un bachotage stérile.

Catherine Combelles

RÉPONSE (par Aldon)

Question bien difficile !

Ce qui est important, c'est l'apprentissage des mathématiques ;
ce qui est accessoire, ce sont les compétences particulières liées à un logiciel.

Ce qui est important c'est comprendre le statut des objets manipulés par un logiciel (nombre, figures, symboles,...) et la possibilité de faire le lien avec les objets manipulés en mathématiques, c'est distinguer la simulation et la réalité, c'est confronter le résultat perçu à une théorie...

C'est bien loin d'un cahier des charges, mais peut-être quelques points à prendre en considération aussi bien dans l'écriture de sujets, que dans le travail en classe.

TICE et économie

QUESTION (par SebH)

Bonjour (bis),

D'après vous, en quoi les TICE bouleversent-elles (ou non) l'économie liée à l'éducation ? (logiciels libres, accompagnement à la scolarité ...)

Bien cdt,

Sébastien Hache

RÉPONSE (par Trouche)

C'est certainement un bouleversement, au moins dans les deux domaines que tu cites (conception logicielle et accompagnement de la scolarité), mais aussi dans l'édition scolaire, la conception de ressources pédagogiques pour le professeur, etc.

Aujourd'hui, il y a juxtaposition de deux modèles :

- le modèle classique de l'entreprise marchande (qui produit, qui vend et qui se développe à partir de ses revenus) ;

- un nouveau modèle, fondé sur la collaboration, sur l'investissement militant ou/et intégré dans son propre développement scientifique ou professionnel.

Ces deux modèles peuvent cohabiter en bonne intelligence (il y a par exemple des projets européens où collaborent, dans un objectif d'interopérabilité, des logiciels propriétaires et des logiciels libres), ils peuvent aussi se faire la guerre, l'un peu dévorer l'autre...

Y a-t-il un équilibre optimal à viser entre ces deux modèles ? Cela relève sans doute de choix politiques... Il est certain que les orientations politiques prises en France comme en Europe ont, et auront, une grande importance dans les évolutions à venir. Difficile d'en dire plus...

J'ajouterais simplement que une société où un modèle comme celui de Sésamath ne pourrait pas se développer ne serait vraiment pas une société de l'information et de la communication...

RÉPONSE (par SebH)

Merci pour cette réponse.

A ton avis, quel schéma sera le plus probable :

* les pratiques pédagogiques (travail collaboratif...) vont influencer sur le modèle économique des ressources...

* le modèle économique des ressources (par exemple s'il est imposé) va influencer les pratiques pédagogiques des enseignants

Sébastien

RÉPONSE (par Trouche)

Une réponse de normand : l'interaction entre les deux est si forte que je ne vois pas quel processus sera le plus fort...

RÉPONSE (par Herbiet)

Les I.P.R. Qui sont les bras armés du ministère peuvent-ils faire pencher la balance d'un côté ou de l'autre ? Et certains ne sont-ils pas partie prenante dans le domaine de l'édition ?

Qu'en pensez-vous ?

RÉPONSE (par Yoline)

Une association comme Sésamath peut faire pencher la balance.

La production du manuel 5e a fait évoluer le modèle économique. On peut le constater avec les spécimens des manuels de 4e qui font intervenir davantage les TICE et offre des services en ligne aux professeurs.

Celle du manuel 4e aura encore plus d'influence.
Faut être optimiste !

Yoline

TICES après le bac

QUESTION (par Pyi)

Bonjour,

Alors que les Tices évoluent doucement en collège et au lycée pour prendre une place de plus en plus importante dans la didactique des maths, ils restent à ma connaissance totalement absents de l'enseignement en université et en classe prépa. Comment expliquez-vous cela ? Y a-t-il une volonté d'évolution de la pédagogie de l'après-bac ?

Cordialement

Pyi

RÉPONSE (par Aldon)

Ce n'est pas tout à fait vrai dans les classes prépa, où des tp d'informatique sont organisés (souvent en utilisant un système de calcul formel Maple, ou autre) ; la question est : les utilisateurs de mathématiques (ingénieurs, chercheurs, techniciens) devront ils, dans leur vie professionnelle utiliser les TICE ? La réponse (évidente) à cette question montre que l'utilisation des TICE doit rentrer dans un enseignement supérieur.

RÉPONSE (par Gabriel)

Il existe un C2i niveau 1, et un c2i niveau 2 avec des options droit, enseignement et paramédical prévu pour l'université

Gabriel

RÉPONSE (par ghislaine.gueudet)

Certes les C2i existent, mais ça ne répond pas à la collègue à propos du lien avec les maths.

La situation est en effet meilleure en prépa qu'à la fac. Suivant les facs, il y a des enseignements présentant des logiciels de calculs formels, certains en lien avec les maths, d'autres présentés simplement comme des modules d'informatique.

Ce qui est frappant en revanche c'est la situation des calculatrices. Les étudiants arrivent en première année avec quelques compétences d'emploi de leur calculatrice. Et on leur dit (à Rennes en tout cas où je suis) qu'il faut vite les ranger ! Lorsque j'essayais de défendre le recours à la calculatrice lors de réunions sur les contenus d'enseignement, mes collègues me répondaient que dans ce cas il faudrait changer toutes les feuilles de travaux dirigés !(Certaines datent d'avant 1968). Plus de décompositions de fractions rationnelles, et le monde s'écroule.

Ensuite, ce qui est comique, c'est qu'on demande aux étudiants parvenus en CAPES de ressortir leurs calculatrices, et on n'a aucun scrupule à leur reprocher de ne pas savoir s'en servir...

Ghislaine

Epreuve pratique au bac

QUESTION (par Roux Marc)

De l'aveu de l'IG, l'épreuve pratique au bac est proposée pour promouvoir l'utilisation des TICE au quotidien. Comment éviter que le rapport soit inversé, et que l'on aille en salle info uniquement pour préparer l'épreuve (nouvelle forme de bachotage) ?

Alors que l'outil informatique devrait avoir pour but d'aller plus vite, plus loin et plus profond en maths, comment éviter que les compétences informatiques se substituent de fait aux compétences mathématiques (moyen d'avoir des points à l'examen à moindre effort) ?

RÉPONSE (par aldon)

On est un peu dans la situation de l'oeuf et de la poule : l'évaluation au bac doit elle précéder l'utilisation banalisée de l'outil informatique ou l'inverse ?

Plusieurs questions sont soulevées :

Est ce cette épreuve participe au rééquilibrage des spécialités de TS ? ou en tout cas de leur évaluation finale.

En terme d'apprentissage, est ce que la création de cette épreuve ne peut elle participer à la prise de conscience qu'il est possible de faire des mathématiques avec l'outil informatique.

RÉPONSE (par Brigitte Sotura)

Les 28 sujets proposés dans le cadre de l'expérimentation de l'épreuve pratique au bac S (mis sur le site de l'Inspection générale) montrent que certains thèmes sont sur-représentés comme la recherche du terme général d'une suite définie par récurrence, ou la recherche de lieux géométriques (pour lesquels l'apport d'un logiciel de géométrie dynamique est incontestable) . Ces sujets ne couvrent qu'une petite partie du programme de terminale S. Ceci est à noter, en comparaison avec l'évolution récente de l'épreuve écrite qui a permis au contraire d'élargir le champ des contenus évalués et sortir un peu des exercices stéréotypés.

Les choix faits dans les établissements qui ont expérimenté, se sont portés sur un nombre limité de sujets de la banque et ont accentué cette sur-représentaion. Voilà certainement pourquoi certains d'entre nous peuvent craindre un bachotage.

Est ce un manque d'imagination de la part des auteurs de sujets ?

Est ce parce que tout contenu du programme ne peut donner lieu à une activité pertinente " TICE (Si oui, que penser alors des textes officiels qui prescrivent une scéance systématique par quinzaine en salle informatique ?) Faut il alors repenser les programmes afin qu'ils permettent de développer des démarches plus expérimentales avec TICE ? Et si oui, mesure t' on ce qu'on risque de gagner ou de perdre en terme de formation mathématique des élèves ?

RÉPONSE (par Aldon)

Bonjour Brigitte, (au passage !)

Certes le bachotage est possible ; je pense que vouloir à toute force utiliser les TIC n'est pas raisonnable, mais en revanche, je ne vois pas de partie de programmes de TS qui ne puisse être illustré ou donner lieu à une activité pertinente avec les TIC. Maintenant, le travail (énorme) réalisé par les collègues qui ont conçu et expérimenté les énoncés cette année est certainement à rééquilibrer en fonction des retours d'expérimentation et de la généralisation possible de l'épreuve. En tout cas, repenser les programmes pour les tordre à se prêter à l'usage des TIC ne me paraît pas raisonnable ; en revanche souligner les apports en terme de compréhension des notions et mettre en avant des problèmes de recherche pour lesquels l'usage des TIC est pertinent me paraît plus judicieux.

Ce qui différencie "Boîte noire" et Mathématiques

QUESTION (par Liouba)

Bonjour.

Lorsqu'on utilise les TICE en classe de mathématiques, la différence est parfois tenue entre une activité :

- qui relève du "pousse-bouton", ou bien encore d'une "boîte noire" qui reste magique pour l'élève, lui donnant une réponse mais en le gardant dépendant. L'enseignant peut avoir l'impression d'avoir vraiment fait faire des mathématiques alors que l'élève n'a fait que jouer avec un ordinateur.

- qui fait réfléchir l'élève, l'incite à prendre du recul, à conjecturer, à ne pas se perdre dans la "couche technique" que représente l'utilisation des TICE et finalement à découvrir ou à réaliser un "véritable" (avec tous les guillemets possibles et les sens différents que chacun peut y mettre) travail mathématique.

Pouvez-vous nous donner des indices, des critères ou des pistes permettant de différencier ces deux catégories lorsqu'on se trouve devant une activité déjà faite ou, quand c'est possible, de modifier une activité pour la faire tendre vers la seconde...

Merci d'avance.

RÉPONSE (par Aldon)

Peut-être, toujours, comme vous le faites, se poser la question de l'activité de l'élève dans une séance de classe : qu'est ce qui est visé ? Qu'est ce qui va permettre aux élèves d'atteindre cet objectif ? Et qu'est ce que les TICE vont apporter de plus pour atteindre cet objectif ?

La boîte noire n'est pas forcément contre productive, si elle est présentée comme telle : je prends un exemple, sortie de la feuille@problèmes (<http://irem-fpb.univ-lyon1.fr/feuillesp...rtoto.html>) « Le problème est celui de la plus courte distance d'un point à un autre en passant par une droite (aller chercher de l'eau à la rivière, faire boire son cheval,...) ; les enseignants qui ont expérimenté en classe ce problème sont unanimes : les élèves ne trouvent pas d'eux-mêmes la solution. A un moment ou un autre il faut les mettre sur la voie... La difficulté est souvent attribuée à un interdit implicite, celui de "traverser la rivière". Le problème est posé pour deux points situés du même côté de la rivière, regarder ce qui se passe si les points sont de part et d'autre semble hors sujet et/ou a priori sans intérêt.

On aurait pu espérer que le fait de disposer d'une figure animée amène à ouvrir le problème et puisse mettre certains élèves sur la voie. L'expérimentation décrite dans la feuille à problèmes n° 5 montre qu'il n'en est rien. Un dispositif qui semble intéressant consiste à placer les élèves devant une figure-solution construite au moyen d'une macro de Cabri. Ils peuvent ainsi observer le plus court chemin dans tous les cas de figure, mais sans avoir aucune indication sur sa construction. C'est le principe de la boîte noire. Le problème est déplacé de la recherche du plus court chemin à celui de la construction de la figure.

Ce dispositif a été testé dans une classe de cinquième familiarisée avec Cabri, après une première séance de recherche libre où les élèves avaient des ordinateurs à disposition et pouvaient construire eux-mêmes des figures »

RÉPONSE (par Liouba)

Je suis tout à fait d'accord avec vous sur l'intérêt possible de "boîtes noires" présentées comme telles

et qui "forcent" l'élève à trouver un fonctionnement. Le terme est peut-être mal choisi. Mais quand aux indices de dérapages, comment faire par exemple pour passer outre la très grande difficulté inhérente à l'utilisation d'un tableur (probablement le logiciel le plus difficile d'accès) ?

Préférer la feuille déjà remplie sur laquelle l'élève ne fait que manipuler ?
Mais alors quel type de manipulations sont à même de faire prendre du recul ?

Garder absolument une part de codage ?
Laquelle ? Le fait d'adapter une formule écrite par ailleurs peut-elle suffire ?

RÉPONSE (par Aldon)

Sur le tableur, le travail de Mariam Haspekian : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00011388> montre bien les difficultés que vous soulignez ;

Devant une situation d'enseignement pouvant utiliser le tableur, il est nécessaire de revenir aux questions fondamentales : quelle va être l'activité de l'élève ? L'utilisation du logiciel peut elle permettre de faire atteindre l'objectif d'apprentissage ? En quoi le codage peut il éclairer ou mettre en valeur la notion mathématique travaillée ?

Je n'ai pas d'exemples spécifiques de collège, mais en lycée, le lien entre la définition par récurrence d'une suite et le tableur, par exemple est intéressante, parce que l'écriture de la formule dans une cellule faisant référence à la cellule (ou aux cellules) précédentes, puis la recopie miment bien la définition mathématique ; il reste cependant à la charge du prof de mettre en évidence ce parallèle qui n'a rien d'évident pour les élèves. Dans ce cas, le codage peut apporter quelque chose pour l'apprentissage des maths.

En revanche, une feuille de calcul donnant la simulation du lancer d'un dé et la convergence des fréquences, si elle est intéressante à montrer et à travailler ne me semble pas pertinente à faire programmer.

RÉPONSE (par Brigitte Sotura)

Un exemple de boîte noire élémentaire en collège : la construction du carré.

En activité papier-crayon, les élèves sont capables de tracer un carré, soit en utilisant les quadrillages, soit en dessinant quelque chose qui ressemble à l'idée qu'ils se font d'un carré ; au passage, signalons qu'ils reproduisent dans la plupart des cas un carré dont les côtés sont "verticaux" et "horizontaux".

Avec un logiciel de géométrie dynamique comme cabri, ils placent des segments "verticaux" et "horizontaux" en respectant visuellement les longueurs.

Avec ou sans l'aide d'un logiciel, la similitude dans la démarche est saisissante : les élèves ont intégré l'image de ce à quoi ressemble un carré ; autrement dit, ils font fonctionner une boîte noire.

Questionnés sur les propriétés du carré, ils ont beaucoup de mal à répondre... Et pour cause.

L'intérêt du logiciel est alors manifeste : en déplaçant un point ou un segment, le dessin ressemble à un carré uniquement si les propriétés de la figure sont sous-jacentes ; les élèves se retrouvent en démarche d'investigation, et prennent alors plaisir à effectuer un tracé en mettant en oeuvre les propriétés de la figure.

Valeur ajoutée des TICE?

QUESTION (par SamuelB)

Bonjour à tous,

Les problèmes organisationnels et matériels sont réels et constituent indiscutablement des obstacles. Par ailleurs, je me sens démuni face à l'éternelle question: "quelle est la valeur ajoutée des TICE?".

Merci par avance de votre éclairage,

Sam

RÉPONSE (par Aldon)

C'est difficile de répondre dans l'absolu à cette question ; je rajouterais volontiers à la question : pour quoi faire ?

- Montrer (dans le sens de faire voir) par exemple pour introduire une notion
- Expérimenter (dans une recherche de problème, par exemple)
- Tester une hypothèse (issue d'une question, d'une remarque,...)
- Illustrer une notion (au moment de l'introduction d'une notion nouvelle par exemple)

On peut évoquer aussi, la possibilité « d'ouvrir » des problèmes...

prenons quelques exemples :

- soit à chercher une fonction numérique de la variable réelle dont la courbe est « contrainte » à passer dans une zone fixée du plan ;
- soit à chercher la probabilité que dans une série de 100 pile ou face, on ait cinq piles (ou cinq faces) consécutifs ;
- qu'est ce que la fluctuation d'échantillonnages ?
- Etc.

RÉPONSE (par Abdel)

Un extrait du mémoire "Principes de la pédagogie informatiques au collège" de M.Claude Mattiussi membre de l'IREM de Toulouse.

" 6. La valeur du recours informatique :

Une technologie nouvelle d'enseignement, avec la complexité et la lourdeur de sa mise en oeuvre particulièrement sensible en ce qui concerne l'informatique, ne peut s'imposer que si son utilisation apporte un avantage incontestable et appréciable, comme par exemple la voiture aux déplacements privés. A cette condition seulement est consenti l'effort nécessaire d'apprendre cette technique et de l'appliquer. L'informatique pédagogique obéit à cette loi universelle.

L'intérêt du recours informatique dépend de la confrontation de facteurs favorables et défavorables. La formule suivante permet d'en donner une idée réaliste:

$$\text{Valeur du recours informatique} = \frac{\text{Performance} \times \text{Pertinence} \times \text{Maîtrise}}{\text{Complexité} + \text{Lourdeur} + \text{Temps}}$$

Performance : qualités intrinsèques du logiciel

Pertinence : degré d'adéquation du logiciel par rapport au besoin à satisfaire

Maîtrise : compétences technique et pédagogique du professeur

Complexité : complications propres à l'utilisation du logiciel ou de l'ordinateur
Lourdeur: somme des contraintes matérielles et organisationnelles de la séquence informatique.
Temps : durée de l'accomplissement de l'activité / temps normalement consacré

Comme l'indique le produit de cette formule, les trois facteurs favorables, performance, pertinence et maîtrise sont dépendants entre eux. Si l'un des facteurs est nul, la valeur du recours le sera aussi. Par exemple, si une activité performante tout à fait pertinente se déroule sans aucune maîtrise technique ni pédagogique, l'exercice sera très périlleux et au moindre problème, ce sera la catastrophe. Une bonne activité bien maîtrisée mais inopportune décalée et à côté de la plaque, tombera dans la futilité. Enfin une activité adaptée et maîtrisée mais peu efficace sera sans intérêt.

Au diviseur, les contraintes inévitables qui sont autant d'éléments défavorables qui hypothèquent, contrarient, amoindrissent le rendement général. Si la complexité de l'application est trop grande, elle sera abandonnée à terme ou remplacée par une autre plus simple. Si la lourdeur de l'organisation est excessive, quelque soit la valeur intrinsèque de l'activité, passée la période de l'expérimentation et de l'acharnement, elle ne sera pas renouvelée. Enfin, si la durée de l'activité est trop longue, sa valeur sera diminuée d'autant
Plus elle sera proche du temps normalement consenti, meilleure sera-t-elle. "

Abdel

Et la formation ?

QUESTION (par Claire)

Bonjour à tous,

Pourriez vous me renseigner sur la formation des enseignants en TICE :

Quel est l'offre actuelle de formation pour l'utilisation des TICE ?

Qu'envisagez vous de mettre en place pour améliorer la formation des enseignants à l'utilisation des TICE?

- en terme de formation continue des enseignants ?
- de formation initiale ? épreuve aux concours ?
- création d'une plate forme de formation a distance ?

...

Merci beaucoup pour vos réponses.

Cordialement,
Claire

RÉPONSE (par Trouche)

La question de la formation est décisive (formation initiale comme continue) :

1) la formation continue des enseignants en général, et plus encore en matière de TICE, est très insatisfaisante, c'est un point de vue assez général (on peut consulter sur ce point les travaux de la CREM - dite commission Kahane sur la formation des maîtres

<<http://smf.emath.fr/Enseignement/CommissionKahane/RapportFormationMaitres/Formation-des-maitres.pdf>>

2) les travaux récents sur la formation des maîtres semblent montrer que :

- pour que leur formation soit efficace, les enseignants doivent être acteurs de leur formation ;
- le point crucial, pour l'intégration des TICE, c'est la disposition de ressources pédagogiques adaptées, sollicitant de façon pertinente telle ou telle technologie, donnant des informations sur leur mise en oeuvre (des "scénarios d'usage" ;
- une formation pertinente reposerait donc sur l'accompagnement de groupes d'enseignants pour concevoir de façon collaborative, expérimenter, réviser, mutualiser, des ressources pédagogiques intégrant des TICE ;
- on peut en voir un exemple avec les travaux du SFoDEM (en ligne provisoirement à l'adresse <http://www.pixlines.com/~mireilleb/sfodem/IntroSfodem/IntroSfodem_HTML/Pages/intro_ressources_pedagogiques_1.html>, ils seront bientôt diffusés sur cédérom.

3) Notre équipe EducMath travaille donc sur ces aspects de conception de ressources numériques. Un stage a eu lieu cette année <<http://www.inrp.fr/INRP/formation-de-formateurs/catalogue-des-formations/formations-2006-07/ressources-numeriques-pour-l-apprentissage-des-mathematiques/ressources-numeriques-pour-l-apprentissage-des-mathematiques-conception-et-usages>>

un autre stage aura lieu en 2008, avis aux amateurs...

RÉPONSE (par Liouba)

Trouche a écrit:

- 2) les travaux récents sur la formation des maîtres semblent montrer que :
- pour que leur formation soit efficace, les enseignants doivent être acteurs de leur formation ;

Les élèves et les profs seraient-ils différents sur ce point ? :-) ou bien les élèves eux-mêmes gagneraient-ils à être acteurs, peut-être pas de leur formation, mais au moins de leur démonstrations...

Trouche a écrit:

- une formation pertinente reposerait donc sur l'accompagnement de groupes d'enseignants pour concevoir de façon collaborative, expérimenter, réviser, mutualiser, des ressources pédagogiques intégrant des TICE

Il faudra l'apprendre (ou l'enseigner ?) à certaines têtes pensantes de notre ministère pour qui le rôle des professeurs est d'enseigner et d'**utiliser** des ressources déjà faites plutôt que de les concevoir. Comme si on pouvait correctement enseigner ce que on n'a pas intériorisé...

Trouche a écrit:

un autre stage aura lieu en 2008, avis aux amateurs...

Pouvez-vous nous en dire plus sur les modalités d'inscription ?

Merci d'avance

RÉPONSE (par Aldon)

En suivant sur le site EducMath, rubrique formations, il sera proposé dans les propositions de formation ; les objectifs de cette formation sont libellés de la manière suivante :

La formation a pour objectif de :

- Poursuivre l'analyse de ressources numériques existantes
- concevoir des ressources numériques en s'appuyant sur cette analyse
- proposer une réflexion sur la définition et la mise en œuvre de dispositifs de conceptions collaboratives de ressources numériques.

RÉPONSE (par Claire)

Trouche a écrit:

- une formation pertinente reposerait donc sur l'accompagnement de groupes d'enseignants pour concevoir de façon collaborative, expérimenter, réviser, mutualiser, des ressources pédagogiques intégrant des TICE

Une formation de ce type attirerait certainement un grand nombre de collègues déjà acquis à la cause des TICE, mais je doute que ceux qui n'ont jamais essayé d'utiliser les TICE se lancent dans un projet de ce genre.

Et puis l'éducation nationale est-elle prête à fournir les moyens nécessaires pour organiser une

formation de ce genre ?

RÉPONSE (par Liouba)

Claire a écrit:

Une formation de ce type attirerait certainement un grand nombre de collègues déjà acquis à la cause des TICE, mais je doute que ceux qui n'ont jamais essayé d'utiliser les TICE se lancent dans un projet de ce genre.

Et puis l'éducation nationale est-elle prête à fournir les moyens nécessaires pour organiser une formation de ce genre ?

Pour l'instant visiblement pas. Il n'y a qu'à voir les moyens décroissants des IREM qui sont un des lieux qui pourraient abriter ce type de formation.

En ce qui concerne les collègues qui n'ont jamais essayé, c'est justement l'occasion pour eux de commencer doucement, à leur rythme. Mais il est vrai qu'en l'état actuel des moyens et sans "perche" pour tenter ces collègues (personne de l'équipe déjà impliqué ou passage par un stage "classique" pour donner l'envie), ce sera difficile).

RÉPONSE (par Aldon)

L'annonce de la possibilité d'épreuves pratiques au baccalauréat a suscité beaucoup de demandes de formation dans les lycées ; l'institution devra prendre en compte ces demandes et sans doute, les IREM se tenir prêts à y répondre. La proposition de Luc de construire des formations pour accompagner la réflexion de collègues me semblent en l'occurrence un bon cadre à négocier avec les rectorats.

RÉPONSE (par H Galliot)

Bonjour,

il était question ces derniers mois que les personnes animatrices TICE des établissements (PRI = Personne Ressource Informatique en Alsace, dont je suis ou autres dénominations suivant les académies)

puissent bénéficier de plus d'heures de décharge pour accompagner leurs collègues.

Il y a aussi des formations FIL qui fonctionnent dans les établissements pour ces formations.

Cela semble avoir plutôt disparu lors des attributions des DHG.

Savez-vous ou avez-vous une idée de ce qui est prévu ? ... ou cela est-il trop dépendant des politiques qui seront prochainement au pouvoir ?

Merci.

RÉPONSE (par Aldon)

Malheureusement je ne suis pas capable de répondre à cette question... Mais aujourd'hui quelqu'un est-il capable d'y répondre ?

RÉPONSE (par H Galliot)

Vous avez écrit :

"- une formation pertinente reposerait donc sur l'accompagnement de groupes d'enseignants pour concevoir de façon collaborative, expérimenter, réviser, mutualiser, des ressources pédagogiques intégrant des TICE"

Les moyens humains, financiers (déplacements, rémunération de formateurs) nécessaires ne seront-ils pas toujours considérés comme trop importants par les décideurs ?

Les plate-formes de travail collaboratif sont-elles une solution ? Avec quel public ? Dans quelles conditions ?

Quels sont à votre avis les dispositifs les plus prometteurs ?

RÉPONSE (par Aldon)

Il me semble que c'est ce type de formation qui a et est toujours défendu dans les IREM ; les groupes de réflexion, recherche-action, formation suivant les dénominations spécifiques à certains rectorats, doivent être défendus ; ce n'est pas gagné, mais il me semble qu'il s'agit d'un mode de formation continue très efficace, à la fois pour les individus et pour le système ; les plates formes de travail collaboratif peuvent aider au fonctionnement, mais, à mon sens, surement pas remplacer l'accompagnement.

On peut sans aucun doute s'appuyer sur des expériences comme celle du SFODEM (IREM de Montpellier) pour construire d'autres dispositifs ;

Logiciels libres

QUESTION (par Roux Marc)

J'ai lu à peu près tous les messages, j'ai vu citer plusieurs logiciels fort intéressants et efficaces pédagogiquement parlant: Cabri, Geoplan, Maple... tous "propriétaires", et + ou - onéreux. Ne serait-il pas pertinent de profiter de ce forum pour faire un peu de pub à des logiciels libres et gratuits ? Il y a GeoGebra, mon préféré parce que je suis nul en informatique et qu'il est super-convivial; Xcas, beaucoup plus puissant mais qui nécessite un apprentissage; qui complète la liste ? Et un grand merci à leurs concepteurs !

RÉPONSE (par Aldon)

Avant que ce forum ne s'achève, une réponse rapide pour aller dans votre sens ; les logiciels libres sont certainement une réponse à donner lorsque sont évoqués les difficultés à équiper des salles informatiques et le coût des logiciels... D'autant plus que les possibilités de ces logiciels sont souvent excellentes : pour le calcul formel vous citez Xcas, on peut également parler de Maxima, pour la géométrie dynamique, geonext, et pour les tableur Open Office, bien sûr !