

L'illettrisme mathématique

(Article écrit suite à une réaction d'une lectrice de mon blog)

J'avais mis de côté un commentaire d'une de mes lectrices de mon blog qui met le doigt sur un illettrisme dont on ne parle jamais, celui des mathématiques :

Concernant les maths, je suis frappée de la différence d'approche entre mes deux enfants aînés : ma fille, un peu scolarisée en maternelle, ayant subi des exercices dénués de sens et d'intérêt, les voit comme un travail rébarbatif ; il faut passer par des jeux de logique, des énigmes, toute une parodie ; mon fils plus jeune, jamais scolarisé, joue avec ces objets, construit de lui-même un univers numérique et le quotidien lui sert de champ d'expérimentation pour en tester les propriétés. Deux exemples amusants : le thermomètre de la voiture indiquait cet hiver parfois des températures négatives, des positives, zéro aussi... " Zéro, c'est plus zéro, ou moins zéro ?" ; ou encore, il est souffrant, je téléphone au médecin, et je lui dit avoir pris rendez-vous pour lui "chez la généraliste du coin". Il me regarde perplexe, s'en va, et revient : "pourquoi tu dis toujours "du coin", il n'y a pas de coin sur la terre!". Propriété géométrique ?

Cette lectrice a remarquablement résumé le problème qui est le même d'ailleurs que l'illettrisme classique.

L'espèce humaine a une étonnante capacité, c'est d'appréhender le monde de différentes façons suivant les langages à travers lesquels elle le reconstruit. Du coup elle a perdu aussi des capacités langagières comme par exemple le langage olfactif si puissant chez les espèces animales.

Nous ne percevons et ne recréons (représentations) pas les mêmes mondes que le chien ou l'abeille, et pourtant, physiquement, ce sont les mêmes. Et nous vivons dans ces mondes recréés de par la façon dont on les perçoit.

Par exemple, si je raconte oralement un événement qui a eu lieu la veille (déjà, c'est quelque chose qui n'existe plus), j'invente le passé, je recrée l'événement dans l'instant où je le raconte, sa narration n'est pas la vérité exacte de l'événement qui de toutes façons a disparu, si c'est un autre qui le raconte il sera forcément différent. Celui qui écoute et va le recréer à son tour dans l'instant ne le percevra pas forcément comme moi-même. Si je le raconte par écrit, déjà il sera différent de ma projection orale. Plus contrôlé, plus fabriqué. Des choses qui s'expriment corporellement (intonation, sourires, grimaces...) ne contribueront plus à la re-création, d'autres par contre contribueront à lui donner un autre aspect. En plus, par écrit, je fais exister l'événement dans le futur puisque je le fixe et qu'il pourra être perçu après mon émission, mais suivant ce qui se sera déroulé entre temps, il sera perçu notablement modifié par ceux qui le recréeront à leur tour en le lisant. Le futur n'est aussi que pure création langagière. Les espèces animales le créent aussi le futur mais pas par les mêmes langages : en percevant un certain bruissement, le chat se met en position de guet parce qu'il émet alors l'hypothèse que peut-être une souris va sortir du trou. Il crée bien un futur, il se sert même d'un passé qui lui permet d'émettre une hypothèse, ce futur est cependant très proche.

Tout ceci pour essayer d'explicitier ce que j'entends par langages : des outils neurocognitifs qui permettent d'appréhender le monde et d'en donner diverses représentations. Ils refabriquent le monde. Ces outils dont on commence à savoir qu'ils se construisent dès la conception et qui se traduisent par une complexification continue de la toile neuronale, sont propres à chacun et se développent par interaction aussi bien avec le monde physique qu'avec le monde relationnel déjà créé par l'espèce par... ses langages devenus des langues. C'est probablement parce que ces espèces ont besoin de vivre ensemble qu'elles ont eu nécessité de codifier des langages pour avoir à peu près les mêmes représentations sans lesquels le vivre ensemble eut été impossible.

Le codage linguistique normalisé des espèces sociales (langue orale, langue mathématique des humains ou des [abeilles](#)...) ne peut s'instaurer que si au préalable ces outils neurocognitifs ont pu se construire. Et comment se construisent-ils ? Il n'y a qu'à se remémorer comment son ou ses enfants ont appris à parler ou marcher : par interactions avec l'environnement, par

créations, tâtonnements, essais, jeux successifs et continus. Le bébé qui gazouille est en plein dans cette fabuleuse construction et création !

L'apprentissage, la mémorisation d'un code, des mécanismes de ce code, n'est pas l'apprentissage d'un langage. Il est stérile si, avant, on n'est pas déjà rentré dans ledit langage. Je parle souvent d'ailleurs de l'entrée dans l'écrit" qui se fait dès que l'enfant gribouille, donne du sens à ses gribouillis, ses graffitis même si ce sens n'est compréhensible que pour lui, même s'il en ignore le sens.

Et j'en viens aux mathématiques et au monde qu'elles créent (ouf !)

La spécificité de ce langage c'est qu'il crée un monde où la particularité et la caractéristique physique des objets n'ont pas d'importance (contrairement par exemple au langage scientifique), où le sujet qui le crée n'y est pas inclus (contrairement aux langages oraux, écrits...) ce qui fait d'ailleurs qu'il ne s'y met pas en danger.

Les langages nous permettent de voir le monde de différentes façons, de créer des mondes différents. Face à telle ou telle situation, on peut l'oraliser, l'écrire, la peindre, la corporaliser, la poétiser,... la mathématiser. Lorsque l'on donne un problème à résoudre, ce n'est pas LA solution qui est à trouver mais à mathématiser une situation qui est donnée en langage littéraire. De cette nouvelle représentation et des informations différentes dont on la constitue, des relations que l'on peut faire ou inventer entre elles, on peut alors créer des informations nouvelles parmi lesquelles il se peut bien qu'il y ait celle que l'on attend de l'élève.

Suivant les circonstances, il s'avère que les enfants privilégient plus certains langages. Par exemple, j'ai eu dans ma classe trois enfants, à des périodes différentes, qui plongeaient de façon exceptionnelle dans le langage mathématique. Ils en vivaient presque en en faisant leur occupation principale. Cela en était stupéfiant. Ailleurs, on les aurait qualifiés de surdoués. Il se trouve que j'ai pu savoir que tous deux avaient, dans leur petite enfance, été confrontés à un manque relationnel important avec leur mère (séparation pour cause de séjour en sanatorium pour l'une). De là à supposer qu'ils s'étaient réfugiés dans la création d'un monde d'où justement les interrelations humaines étaient absentes, donc tranquille. Ce d'autant qu'au fur et à mesure qu'on rétablissait la construction des langages relationnels, leur passion mathématique diminuait. Ce qui ne veut pas dire que des enfants, dans des relations humaines riches, ne se construisent pas aussi facilement un monde mathématique. Le fils de 3 ans d'un ami lui dit un jour "Pourquoi dans la maison il n'y a que des carrés ?". Au lieu de voir des carreaux rouges glissants, des bords de meubles pointus, des tables trop hautes, il pouvait voir un assemblage de quadrilatères. Il était déjà à un très haut niveau d'une perception mathématique de l'espace. Ce que l'on ne sait pas, ce sont les circonstances qui ont favorisé cette construction.

Elle se fait de façon moins évidente que celle du langage oral, d'une part parce nous adultes n'en voyons les effets que par hasard, d'autre part parce que si le monde fabriqué de l'espèce humaine découle en grande partie des représentations mathématiques et sont visibles à l'enfant (habitat, mobilier, structuration du temps, utilisation de l'argent, rythmes musicaux, etc.), il ne voit pas ou rarement le langage utilisé directement par son entourage humain, contrairement aux langages oraux ou écrits. L'aide y est donc plus difficile, ce d'autant qu'on ne sait pas toujours quels sont les moments où l'on pourrait intervenir pertinemment. Et que l'on voudrait mettre la charrue avant les bœufs ce que fait gaillardement l'école.

Par exemple le temps, tel il fait partie essentielle du monde mathématique de nos sociétés occidentales (dans certaines sociétés dites primitives comme chez les pygmées, la représentation du temps est totalement différente mais s'inscrit dans une autre cohérence de leurs représentations). C'est une représentation très difficile à s'inscrire comme élément du langage. Je ne sais si vous avez été énervé comme moi par le même au cours d'un voyage en voiture ne cessant de clamer dès les premiers kilomètres "quand est-ce qu'on arrive !". Et la rengaine ne cesse, notre énervement s'accroissant, lui. Il n'y est pour rien parce qu'il est encore dans l'incapacité de concevoir, à notre façon, cet élément qui régule nos sociétés. Souvent on l'y aide sans le savoir : "on n'a pas encore traversé la Loire, surveille quand tu verras les montagnes on ne sera pas loin, etc." Et ce sera par une succession de circonstances du même genre, leurs analogies ou leurs différences, qu'il acquière alors ce qui n'est qu'une capacité d'anticipation mathématique, même s'il ne sait pas encore lire l'heure.

Quand l'enfant dessine, il crée des représentations qui sont déjà celles des langages écrits et

mathématiques entre autres. Mon fils par exemple, après un voyage à Paris, a dessiné pendant longtemps ce qui était supposé être des immeubles et des histoires se passant dans l'immeuble. Au fur et à mesure, d'une part les histoires représentées étaient plus complexes (langage écrit) et d'autre part l'agencement des fenêtres, des carreaux, jusqu'à leur simplification et leur ordonnancement relevaient alors d'une représentation mathématique. Mine de rien, il était dans les partitions, les égalités, les ensembles les nombres n'étaient pas loin ! Il a suffi de le laisser faire d'abord, de s'étonner, d'essayer de rentrer dans ses représentations, parfois de le désarçonner un peu pour le titiller, et il est parti dans des inventions qui n'avaient même plus rien à voir avec les immeubles ou les histoires qui pouvaient s'y passer : ça y était, il construisait un autre monde, celui des signes, des symboles, des relations qu'il inventait entre eux et qui produisaient alors d'autres possibilités d'inventions, il jouissait de cette nouvelle puissance, il était rentré cette fois consciemment dans l'univers mathématique. Il pouvait commencer à y inscrire ce qui peut s'apparenter au nombre. Et poursuivre l'élaboration de nouvelles élucubrations en se servant cette fois d'une représentation admise et comprise par tous, le nombre en utilisant un signe normalisé, le chiffre. Du coup, il peut aller de plus en plus loin et façonner un univers de plus en plus complexe... et rigolo.

Suivant les enfants il faut donc un certain temps, comme pour tout le reste, pour que se forge cet outil langagier. Là où cela se gâte, c'est lorsque l'on veut inculquer, avant qu'il soit suffisamment développé, les codes et les mécanismes communément admis comme plus efficaces et surtout permettant à tous d'être dans une représentation semblable.

Et c'est ce que l'école n'a pas compris. Comme pour la lecture, elle ne s'attache qu'à l'apprentissage des mécanismes, voire des mécaniques. Si par ailleurs des enfants ont eu la chance de suffisamment construire les langages correspondant, ça marche. Seulement pour ceux-là.

En mathématique c'est bien pire qu'en lecture. Je suis souvent sidéré de constater que des enfants ont pu mémoriser la numération, sans avoir construit aucune des représentations dont elle est un des aboutissements. Bien sûr ils sauront compter leurs billes. Mais ensuite les profs s'étonneront de leur indigence dans l'utilisation des décimaux, rationnels et autres résolutions. On s'évertuera à leur faire trouver LA solution de problèmes alors qu'il s'agit d'abord de mathématiser, appréhender d'une manière différentes des informations qui ne sont d'abord que celles d'une histoire du monde de l'oral ou de l'écrit. L'exemple le plus caricatural est celui de la fameuse règle de trois : des générations ont passé un temps infini à mémoriser la position où il fallait placer 3 informations suivant tel ou tel type d'histoire (problème) pour en tirer une quatrième information demandée (la question). Il suffisait qu'au certifié la situation proposée ne corresponde pas tout à fait à celles péniblement apprises, et c'était la catastrophe des résultats.

Le fait que l'école veuille simplement faire "apprendre" des mécaniques bloque souvent ce que les enfants se construisaient eux-mêmes. J'ai pu percevoir les effets de cette mécanisation qui stoppe le monde mathématique déjà en cours de construction, je l'ai bien observée sur mon fiston : dès l'instant où il a fallu au CP qu'il remplisse "juste" ses fiches, qu'il réponde "juste" à la maîtresse pour obtenir la satisfaction de cette dernière... et la paix, il a cessé de s'amuser avec ; quand il la fait, très rarement à la maison, il ne pouvait plus sortir de l'application de mécanismes. Il est un privilégié puisque je vais bien trouver l'occasion d'ouvrir les portes de cet univers pour qu'il remette en route ce qui est aussi une conquête. Mais combien d'illettrés sont ainsi fabriqués ?

Il y a bien eu une période où toute l'école aurait pu sortir de cette impasse. Cela a été l'époque honnie des "mats modernes". L'accent était mis, pour la première fois, sur le fait que les mathématiques étaient un langage et qu'il fallait aider chaque enfant à construire lui-même des représentations qui constituaient un autre univers. Il n'est pas possible "d'apprendre" des représentations, il faut les construire, même si elles se construisent le plus souvent à notre insu et à l'insu de tout le monde.

La normalisation de ces représentations (numération décimale par exemple) ne venant qu'au fur et à mesure. Pour les "maths modernes", on a voulu croire et faire croire qu'il s'agissait "d'apprendre" une théorie mathématique particulière (celle des ensembles) et les enseignants d'une manière générale se sont contentés de faire faire et de faire apprendre... des fiches et

des termes différents.

Et pourtant l'école devrait être un endroit privilégié pour la construction de ce monde particulier.

D'abord parce qu'elle pourrait être un lieu où le langage mathématique est beaucoup plus utilisé et de manière visible qu'il ne l'est à la maison. Dans ma classe unique, les petits qui y rentraient y voyaient les plus grands jouer avec, échanger, s'en servir de façon banale. Comme le nouveau né voit et entend des adultes parler. Même s'il ne les comprend pas, il aura envie et besoin de participer au monde créé par l'oral.

Ensuite parce que chaque fois qu'une personne invente, crée, conquiert quelque chose, elle a envie de le faire voir à d'autres. Et elle provoque du coup la fameuse interaction, les interrogations qui font rebondir, aller plus loin, les exclamations, la joie d'inventer comme celle de découvrir. Le tâtonnement expérimental par lequel tout être humain, toute pensée se construisent, trouve dans les dynamiques créées dans les groupes dans lesquels il s'effectue un terrain fertile et provocateur.

Enfin parce qu'il y a un professionnel qui est là pour écouter, saisir au vol toutes les occasions qui propulse plus loin chacun dans les univers qu'il explore.

Cette approche existe. Il y a quelques rares enseignants dans le primaire (dont j'ai été) qui travaillent essentiellement et en premier sur la "création mathématique", soit à partir de ce que les enfants produisent d'eux-mêmes (dessins, textes, jeux...) soit dans des séances collectives où l'on va provoquer l'audace d'inventer d'autres visions, d'autres représentations. Paul LE BOHEC, un des maîtres d'école qui a le plus fait avancer le concept de "méthode naturelle" appelait cela "le texte libre mathématique" (je vous signalerai la parution imminente de son dernier bouquin). Il ne s'agit nullement de "réinventer les mathématiques" comme se plaisent à ironiser les mécaniciens de l'enseignement. Il s'agit d'aider les enfants à rentrer et à s'approprier un univers particulier. Pour ensuite intégrer, s'approprier, utiliser, naviguer avec les représentations mathématiques codifiées, universellement utilisées. La numération décimale par exemple qui n'est qu'une représentation parmi d'autres mais qui découle d'abord de la capacité de se propulser dans l'univers dont elle fait partie. D'ailleurs, lorsque c'est le cas, les enfants n'ont aucun mal à s'amuser avec la numération romaine, aztèque... ou le binaire.

Les occasions de ces passages d'un monde à l'autre, les enfants nous en offre une infinité. Parce qu'ils ne nous attendent pas pour créer des univers, c'est même le propre de l'enfance. Il suffit alors, à nous enseignants, parents, d'y être attentifs. Deux anecdotes. L'une vous pourrez la trouver là : ["il faisait broum-broum... et il faisait des maths"](#). Un voilà une autre : Une enfant écrit un jour ce texte : *"Le petit poisson a un gros, gros frère. Le gros requin a un petit, petit frère. Le frère du petit poisson a mangé le frère du gros requin."* Pas besoin de faire un dessin pour comprendre d'abord que derrière la forme littéraire il y a une étonnante vision mathématique. Et vous pouvez imaginer tout ce que l'on a pu inventer comme représentations graphiques, comme combinaisons possibles, comme histoires mathématiques délirantes avec ma bande de petits (5,6,7 ans) et dans la plus intense rigolade. Et je ne parle pas des rebondissements provoqués par la communication de leurs "élucubrations" à d'autres : les grands de la classe, d'autres écoles du réseau à qui les "recherches" étaient communiquées par fax, internet... des nouveaux champs d'exploration que d'autres proposaient à leur tour.

Les occasions plus concrètes de réinvestir, de prolonger, d'utiliser l'univers mathématique ne manquent pas ensuite. C'est le fameux "calcul vivant" de la pédagogie Freinet. Il n'y avait pas que les traditionnels comptes de la coopérative, là aussi les situations sont infinies. Jusqu'aux haricots qui un jour ont provoqué d'étonnants calculs au cours d'une épique course qui a mobilisé quelques dizaines d'écoles dans l'hexagone ! ([ici](#))

En somme, par ignorance, par souci d'aller au plus vite, par conformité, par peur, par sclérose imaginative... on castre les enfants d'un pouvoir qu'ils ont pourtant naturellement.

PS : Je suis nul en mathématique ! mais peut-être est-ce pour cela qu'il me semble en comprendre les barrières comme ces maîtres et maîtresses qui ne savaient pas nager et qui avaient une sainte frousse de l'eau ont le mieux réussi à "apprendre" aux enfants à nager lors de la première expérience d'apprentissage massif de la natation directement en grand bassin (là où on n'a pas pied) qui a eu lieu dans le département du Rhône dans les années 60 !

retour au sommaire du site : <http://perso.orange.fr/b.collot/b.collot/index2.htm>

retour au blog : <http://education3.canalblog.fr>