

Méthode naturelle de mathématiques

Les éditions ICEM publient

Des références pour une Méthode naturelle de mathématiques.

Un outil pour une pédagogie populaire ?

Interview de Danielle Thorel.

Martine Boncourt : Danielle, *Des références pour une Méthode naturelle de mathématiques* vient de sortir aux éditions ICEM. Certains copains s'étonnent du prix de ce document. De fait, on a rarement chez nous des produits aussi chers : 35 €. Qu'est-ce qui justifie un prix aussi élevé ?

Danielle Thorel : D'abord, il est très épais. C'est une brochure de 186 pages. Nous l'avons conçue en format A4 parce qu'elle est illustrée en couleur par de nombreux exemples de classe. Nous avons essayé de l'imprimer en noir et blanc, mais franchement cette formule nuisait à la compréhension des exemples et ne mettait pas en valeur le travail des enfants. Mais le prix n'a pas eu l'air de dissuader les copains puisqu'il s'en est déjà vendu un grand nombre.

MB : Ce document est une production du LRC (Laboratoire de Recherche Coopérative). Qui d'autre, de près ou de loin, a contribué à son élaboration ?

DT : Des enseignants qui ont pratiqué ou pratiquent la recherche mathématique ont bien voulu nous donner leurs documents de classe pour que nous les analysions. Ils nous ont aussi fait part de leur organisation de classe. Nous sommes allés dans ces classes pour participer à ces recherches. Le contenu a été beaucoup travaillé pendant et entre nos rencontres du labo. Notre démarche s'appuie sur celle des « Recherches libres mathématiques » telle qu'elle a été élaborée dans les Groupes départementaux de l'ICEM du Pas-de-Calais et du Nord.

MB : Quel est le public visé ? Pour qui, pour quoi ce référentiel ? En quoi ce référentiel est-il une aide pour les enseignants qui veulent se lancer ?

DT : Les collègues désireux de se lancer en Méthode naturelle de mathématiques expriment souvent des difficultés récurrentes : Que faire avec cette création d'enfant ? Comment réagir ? Je

sens que cet évènement qui survient dans la classe est porteur d'une notion mathématique, mais comment engager les enfants sur une piste de recherche féconde ? Comment s'assurer qu'au travers de ces recherches, les apprentissages mathématiques se font bien ? Il a donc semblé nécessaire au LRC de proposer ce document qui insiste sur les actions du professeur (la part du maître) : que disent et que font le maître et le groupe pour transformer progressivement les propositions des enfants en savoirs mathématiques dans un milieu coopératif à la fois aidant et contraignant ? Ces actions du professeur sont nombreuses – nous n'avons d'ailleurs pas la prétention de les avoir toutes listées. Elles visent à mettre les enfants en recherche. Par exemple, les inciter à représenter, à symboliser, à classer, à ordonner, à rechercher des régularités, à isoler certains éléments pour mettre en évidence des relations... Il y en a beaucoup d'autres...

MB : Des références. OK. De quel type ?

DT : Les références sont à la fois pédagogiques comme nous venons de le voir, et aussi épistémologiques puisque nous proposons de lier « épistémologie des mathématiques » et « Méthode naturelle », mais ce sont « des » références, nous n'avons pas la prétention d'être exhaustifs.

MB : Cet ouvrage, bien que s'adressant à des enseignants principalement – mais pas exclusivement –, pourrait être comparé au « livre du maître » dont les références sont fournies par les IO, qui accompagne d'ordinaire le manuel pour l'élève, et qui est souvent autoproclamé « méthode ». Mais il s'en distingue aussi. En quoi ? Qu'apporte ce référentiel d'autre ? Ou de plus ? Ou de différent ?

DT : Nous pensons que les IO ne sont pas assez ambitieuses en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Elles ont pour objectifs principalement des techniques de

calcul et des constructions géométriques. Nous pensons, comme Stella Baruk, que « *assimiler les mathématiques à du calcul est une tromperie* ». Les « problèmes de vie quotidienne » supposent une pratique effective de gestion de la quantité et de la forme, et dans ce pays, ce n'est généralement pas l'affaire des enfants, en principe seulement confrontés à des désirs. Un enfant est au contraire en prise directe sur ce qui relève des mathématiques. C'est d'abord petits que les enfants s'intéressent aux nombres et aux instruments de traçage, qu'ils disposent de cette curiosité gratuite qui leur fait se demander pourquoi et comment ; ils n'ont pas besoin que ce qu'on leur apprend soit utile. Mais cela ne veut pas dire qu'on ne va pas leur apprendre à calculer. Savoir calculer est un outil précieux pour la recherche mathématique...

MB : Justement, à propos de mathématique « abstraite », celle-là même dont on dit à l'école que les enfants en sont incapables, le philosophe Alain Badiou, interviewé récemment par Télérama à l'occasion de la sortie de son livre *Éloge des mathématiques*, parle de la « religion du concret » qui sévit à l'école... Il dit par exemple qu'au contraire, les enfants sont « fascinés par les propriétés des nombres, le pair ou l'impair, et celles de leur écriture (...). Ils sont éblouis par la possibilité de compter encore et encore, ce que seules permettent les mathématiques... » Cette affirmation va à l'encontre de ce qu'on peut observer quand les enfants font du calcul dans une classe « normale »...

DT : Oui. Je ne résiste pas au plaisir de citer plus longuement Stella Baruk : « *On pourrait dire que ce qui procède, pour le mathématicien, du désir d'immortalité, passe "en petit" par les objets mathématiques sous forme d'émotions qui, peut-être, sont pour les enfants un des modes d'approche privilégiés du sentiment d'éternité. Toujours est-il que ce qui, à partir de ces objets, se discute dans les énoncés suscitant le toujours et le jamais, qui mettent en jeu du langage, de l'argumentation, de la recherche, bref de la pensée libre de toute entrave matérielle, peut être pour tout le monde un bonheur de l'esprit qui justifiera l'effort, comme peut l'être un bonheur du corps.* » C'est dans le Dictionnaire de mathématiques élémentaires, sorti en 1995.

Oui, nous l'avons constaté dans les classes qui pratiquent la recherche libre. Évidemment, cela n'arrive pas tous les jours, mais c'est toute l'humilité du quotidien et la persévérance des enseignants de ces classes qui permettent ces moments, ces moments qui nous disent que nous avons atteint notre but...

Mais je voudrais revenir à la question des IO. En fait, nous ne prôtons pas la même pédagogie. Notre pédagogie est révolutionnaire. Elle se base sur la création d'un patrimoine culturel mathématique de la classe par les élèves eux-mêmes et ce patrimoine se construit sur un mode coopératif. Ce qui n'est nullement envisagé par les IO. Les références que nous donnons ici doivent aider les enseignants à construire ce patrimoine de classe.

MB : Parlons de ce patrimoine culturel de la classe. En quoi est-il différent du « socle commun de connaissances et de compétences » préconisé par les IO ?

DT : Ce patrimoine comprend toutes les recherches des enfants, tous les résultats des recherches, toutes les notions et techniques inventées ou découvertes. Il est porteur d'une charge affective et sensible. Il constitue l'Histoire de la classe. La classe crée sa propre Histoire. C'est cette aventure coopérative qui donne du sens au travail. Une sorte de *recherche de la vérité* (qui est valable pour toutes les disciplines). Je ne pense pas que le socle commun corresponde à cette définition.

Mais nous ne pensons pas non plus qu'il faut absolument ne pas *faire le programme* comme on dit.

De nombreuses recherches d'enfants ont trait au programme et c'est bien naturel. Certains programmes ne sont pas si mal faits que cela et ils correspondent bien aux possibilités des enfants de tel âge.

MB : Quand on parle de culture au sens très général du terme, on pense inmanquablement à la littérature, aux arts, aux sciences. Rarement aux math. Qu'entend-on par culture mathématique ? Ce qui est bien dans le projet de ce document.

DT : Oui, il faut certainement un minimum de culture mathématique pour bien enseigner les maths même à l'école primaire. Nous proposons dans ce référentiel un minimum de savoirs sur l'épistémologie des mathématiques et une série de notions fondamentales qui nous semblent être en jeu dans les recherches. Tous les enseignants ont appris ces notions puisqu'ils ont passé le bac. Il s'agit de réactiver ces connaissances qui ne relèvent pas de longues études supérieures.

Il faut aussi s'interroger un minimum sur les caractéristiques des mathématiques : Qu'est-ce que les mathématiques ? Quelle est la démarche de pensée d'un mathématicien ? Les mathématiques travaillent sur des objets abstraits appelés aussi

« idéalités » et sur les relations entre ces objets. Si vous nommez un triangle ABC ayant pour longueur des côtés 6, 7 et 10 cm, il existe une infinité de ces triangles dans le plan. Celui que vous allez tracer n'est qu'un représentant de cette infinité. De même que le nombre est aussi une idéalité, un élément d'un ensemble de nombres, c'est tout, à ne pas confondre avec « nombre de », mais je ne vais pas m'étendre là-dessus.

Il y a aussi le fait que le mathématicien travaille à partir de problèmes qu'il construit, qu'il recherche des invariants, des régularités, des lois universellement vraies, qu'il met donc en jeu le « toujours » et le « jamais », et de ce fait il met en jeu l'infini. Toutes ces connaissances peuvent guider l'enseignant lorsqu'il s'agira de problématiser, de trouver des pistes de recherche avec le groupe classe et d'accompagner ensuite les enfants dans leur recherche.

Dans le référentiel, chaque notion que nous pensons nécessaire à la pratique des recherches est définie en langage ordinaire, illustrée par des exemples de vie, par une situation de classe minutieusement décrite et par une définition purement mathématique. Il y a vingt notions présentées ainsi. Nous avons essayé de présenter une épistémologie des mathématiques accessible à tous. Et puis il faut savoir ce qu'on veut. Si on veut vraiment pratiquer une pédagogie populaire, émancipatrice, rigoureuse, ambitieuse pour nos élèves, il faut s'en donner les moyens.

MB : On part des propositions des enfants. Quand émergent-elles, ces propositions ? D'où viennent-elles ?

DT : Nous appelons « propositions mathématiques » toutes les situations de la classe qui peuvent susciter une question mathématique : paroles de l'entretien, présentations de travaux, présentations de créations mathématiques d'enfant, sorties mathématiques...

6 MB : Les transformations sont au cœur de la pédagogie Freinet et naturellement au cœur des recherches mathématiques. Mais ce sont des opérations délicates et difficiles. Parce qu'elles doivent obéir à des contraintes. Lesquelles ?

DT : Savoir accueillir les propositions des enfants est généralement une chose que nous savons faire, mais les transformer pour aller vers des acquisitions de connaissances, vers l'acquisition de concepts constitue une tâche très délicate pour nous éducateurs Freinet. Pourquoi ? Parce que ces transformations doivent obéir selon nous à une double contrainte : d'abord, celle qui consiste à respecter les processus de tâtonne-

ment de l'enfant, c'est-à-dire à « rester dans ses pas », ne pas le désapproprier de son projet ; et en même temps, celle qui consiste à respecter les normes de pensée de la discipline mathématique, c'est-à-dire à faire entrer les enfants dans une véritable culture mathématique.

En d'autres termes, il s'agit de rester dans la complexité parce que, même si notre référentiel est de nature plutôt didactique, c'est-à-dire qu'il ne s'occupe que des savoirs mathématiques et de leur élaboration, il faut le rapporter à l'ensemble complexe des situations de classe vivantes, qui en Méthode naturelle engendrent toujours des activités plurielles, sociales et de désir. Il nous faut prendre en compte l'intuition, le corporel, le symbolique, le didactique, l'implication du désir... tout en étant en accord le plus possible avec ce que nous appelons « l'épistémologie des mathématiques ». C'est le travail sur ces transformations guidées par cette double contrainte que nous avons en cours au labo et qui est loin d'être terminé. Il nous semble qu'elles sont au cœur de la MN.

MB : Vous partez donc du principe que le modèle social de référence est celui de la recherche en mathématiques, et vous pensez qu'il est transférable aux enfants. Et l'ouvrage fournit de nombreux exemples qui témoignent que cette hypothèse est avérée. La question est alors : pourquoi adopter cette démarche ? Pensez-vous qu'elle est plus efficace que d'autres démarches adoptées dans le mouvement : le travail à partir de situations problèmes, l'utilisation de fichiers math, opérations, problèmes, etc. ?

DT : Ce n'est pas une question d'efficacité. Qu'est-ce que ça veut dire « être efficace dans l'enseignement des maths à l'école primaire » ? L'enfant doit se transformer en calcullette, savoir calculer rapidement et avec justesse, savoir résoudre des problèmes qui tombent du ciel, auxquels il n'est jamais réellement confronté, savoir se soumettre à des algorithmes de calcul appris par cœur, savoir se servir des outils de traçage dans des situations qui n'ont pas de sens pour lui, savoir par cœur des définitions... Ce n'est pas une question d'efficacité, mais comme toujours une question d'apprentissage de la pensée, de l'autonomie, une question d'émancipation. Cela ne veut pas dire que la démarche des recherches libres n'est pas efficace pour construire des savoirs mathématiques robustes. Les activités de recherche mathématique ne constituent pas l'ensemble des activités mathématiques d'une classe, mais si elles en sont la part essentielle en Méthode naturelle, on peut les associer à l'utilisation de fichiers, à des moments collectifs autour d'une notion, à des exercices d'entraîne-



Mendoza CE2
Ecole de Fréland

ment en collectif... Nous proposons d'ailleurs dans ce référentiel plusieurs exemples d'organisation de classe.

MB : Une recherche semble à priori une démarche, un processus assez personnel, individuel, où l'enfant comme on dit au labo, positivement, « rencontre sa solitude ». Pourtant la classe coopérative est présente dans ces recherches. Quand, comment et surtout pourquoi est-ce si important ?

DT : On accuse souvent les praticiens de la recherche libre mathématique d'oublier la coopération et on a souvent l'image d'un enfant qui travaille seul à sa recherche. D'abord, quand nous parlons de recherche libre mathématique, nous ne disons pas obligatoirement « recherche individuelle », il y a aussi les recherches collectives ou par groupes et nous en donnons des exemples dans ce référentiel.

D'autre part, nous pensons qu'à un certain moment et surtout au cycle 3, les enfants doivent pouvoir se confronter seuls à un problème et trouver leur propre chemin vers la solution parce que ce chemin est singulier tant dans son contenu que dans sa vitesse d'exécution, c'est un processus, un peu comme pour le texte libre. Il est rare qu'on écrive un texte libre à plusieurs. Pour devenir auteur, il faut que l'enfant s'approprie sa recherche. Mais il pourra être aidé par le groupe pour problématiser au départ ou s'il rencontre une

difficulté. Et la recherche et son résultat seront de toute façon versés au creuset coopératif.

MB : Problématiser, grosse affaire ! Voilà bien un concept que nous tentons très « laborieusement » de cerner et de nous approprier au labo, notamment dans la façon dont les enfants entrent dans la problématisation. Pourquoi cet intérêt pour la problématisation ?

DT : Quand on problématise, la pensée se met en route, se mobilise. Elle arrête de « déambuler », elle se « rassemble ». Problématiser, c'est apprendre à penser, c'est acquérir une puissance de pensée dans la discipline où l'on problématise. Acquérir cette puissance de pensée est primordial pour aider à lutter contre les déterminismes sociaux. Se poser des questions, s'étonner est un premier acte d'émancipation.

MB : Peux-tu expliquer clairement ce que signifie : « Nous visons la transformation du rapport de production de savoir pour arriver à une transformation du rapport au savoir, et donc de la personne. »

DT : La transformation du rapport au savoir constitue un des enjeux de résistance aux déterminismes sociaux. Si je fais partie d'un milieu socioculturel éloigné de l'école et si les savoirs me sont transmis de manière frontale, venant d'en haut, ils risquent de m'être toujours extérieurs, ils ne sont pas pour moi, ils sont faits pour

d'autres, appartenant au même milieu culturel que le professeur. Si je participe à la production de ces savoirs en coopération avec mes pairs, ils deviennent « miens » et « nôtres » et mon rapport à ces savoirs se transforme. Je suis capable de produire du savoir avec mon groupe. Le rapport à ma propre personne se transforme ainsi que le rapport aux autres. Je me reconnais alors dans ces savoirs que les mathématiciens ont élaborés au fil des siècles. Si l'on y arrivait vraiment, c'est ça qui serait révolutionnaire dans nos classes.

MB : Alain Badiou, toujours, s'insurge contre le fait que les maths sont réservées à une élite savante et que, à cause du mythe dévastateur de la bosse des maths, cette discipline ne relève plus de la culture commune ou ordinaire. La pratique des mathématiques, telle qu'elle est appliquée dans ce document, peut-elle, non pas lui rendre ses titres de noblesse – jamais perdus ! –, mais s'ouvrir à tous ?

DT : Personnellement, j'ai vu des enfants en difficulté scolaire s'épanouir dans leur recherche mathématique, pour peu que le maître cible bien le niveau de l'enfant. La recherche, pour être motivante, ne doit être ni trop facile, ni trop difficile. La réussite est alors jubilatoire et transforme vraiment le rapport aux mathématiques. On parle de rencontre heureuse avec les maths comme on parle d'une rencontre heureuse avec la langue en texte libre.

Je me souviens de cette gamine en difficulté au CM2 qui cherchait quelles étaient les figures régulières qu'on pouvait inscrire dans un cercle. Elle avait trouvé que le rectangle, le carré, le triangle équilatéral pouvaient être inscrits dans un

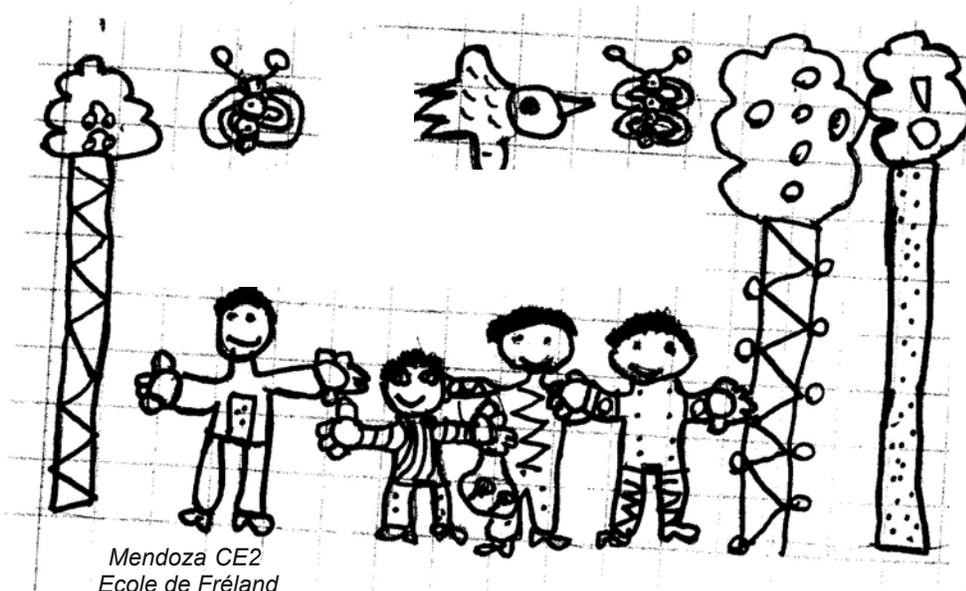
cercle et elle a découvert, après de nombreux essais, qu'un losange quelconque ne pouvait pas s'inscrire dans un cercle. Elle est venue me voir tout sourire, très heureuse de cette découverte. Elle voulait tout de suite présenter sa trouvaille. L'enfant, par sa présentation au groupe, trouve sa place dans la classe et c'est formidable.

MB : Alain Badiou affirme en outre que « toute personne qui s'exerce sérieusement [à la pratique des mathématiques] fait forcément l'expérience du bonheur ». Il ajoute : « C'est dans la patience et l'effort [il parle aussi par ailleurs de "durée"] que s'expérimente le bonheur. Tout ce qui est important pour bien vivre est du domaine de l'œuvre à produire... Exactement comme en mathématiques, vous aurez toujours besoin du labeur de la démonstration pour avoir la jouissance du résultat. » On boit du petit lait en lisant cela. Les concepts forts de la pédagogie Freinet remis au jour par le labo s'y retrouvent : l'enfant-auteur, le travail, la durée, la création, la jubilation...

DT : Dommage qu'Alain Badiou ait sorti son livre après notre référentiel. On aurait pu y introduire de nombreux extraits qui auraient appuyé nos pratiques.

MB : Oui, ou l'inverse ! Dommage qu'il n'ait pas eu connaissance de ce référentiel ! Il aurait pu le citer comme démarche possible et existante !

Propos recueillis par Martine Boncourt



Mendoza CE2
Ecole de Fréland