

— :

PRÉLIMINAIRES

Apporter à la pensée les moyens de comprendre le monde, pour améliorer si possible la situation dans le présent de ce que nous entendons par homme, également pour garantir sa pérennité à travers l'espace et le temps, tel est le but premier de l'enseignement.

Celui des mathématiques présente l'avantage de mettre en relief certains concepts universels, ainsi que des outils qui facilitent cette compréhension, apportant souvent par leur emploi une aide efficace à la préservation et à l'amélioration de notre sort.

Par outils on entend :

d'une part l'appareil cérébral, qui perçoit, aperçoit, représente, mémorise, analyse et organise tous les faits, objets et processus de notre environnement,
d'autre part tous les éléments de représentation élaborés par l'appareil cérébral, et les techniques de leur emploi.

Cette vue sur l'enseignement des mathématiques paraît plus étendue que celle mise en oeuvre en général par les mathématiciens. Leur enseignement porte principalement sur les éléments de représentation et les techniques de leur emploi, étant sous-entendu que l'exercice de leur acquisition facilite la formation de l'appareil cérébral, le rendant mieux apte à créer et à utiliser ces éléments de représentation.

Tant le contenu que les formes d'un enseignement doivent bien sûr tenir compte des publics auxquels il s'adresse. On relèvera que, actuellement, le public jeune est parfois livré à lui-même, souvent dans un entourage tout à fait étranger aux mathématiques, voire inquiet à l'encontre des mathématiques et jouant un rôle négatif à leur égard. Les facultés d'attention de ce même public peuvent être affectées par une trop longue présence devant l'écran de télévision qui, par ailleurs, détourne de l'assiduité à un travail intellectuel. Et la seule manipulation prolongée des claviers de téléphone et d'ordinateur finit par inhiber l'esprit dans ces capacités de mémorisation et de mise en relation des faits qui ont pu être enregistrés.

Il faut enfin souligner la lenteur naturelle et la progressivité des apprentissages, fortement dépendant de l'organisation et des propriétés intrinsèques de l'appareil cérébral de chacun.

OBJECTIFS

L'objectif général est ici de parvenir à «réconcilier tous les publics avec les mathématiques».

Il ne s'agit donc pas, a priori, et dans un premier temps, de donner à ces publics une formation substantielle en mathématiques, en rapport notamment avec tel ou tel cursus particulier.

Cela dit, atteindre cet objectif général sous-entend :

- pouvoir donner une définition exacte, claire et accessible de ce que sont les mathématiques,
- pouvoir montrer les différents domaines d'activité où l'on emploie les mathématiques,
- indiquer les concepts universels présents dans les travaux des mathématiciens et en montrer le caractère d'universalité.

Pour parvenir à ces fins, il est suggéré ici d'utiliser l'attractivité spontanée d'oeuvres d'art bien choisies, où donc sont incarnées les mathématiques avec assez d'insistance et de visibilité.

Cette attractivité peut être d'autant plus marquée que l'arrière-plan mathématique visible se situe en dehors des contenus des cursus habituels scolaires qui ont tendance à ne traiter que des mathématiques anciennes. La nouveauté, tant de l'oeuvre que des mathématiques auxquelles elle fait appel, ne peut que susciter la curiosité, et contribuer ainsi à faire tomber la barrière psychologique inhibitrice.

Aussi le premier des objectifs corollaires de l'objectif général sera de montrer des oeuvres, de le faire si possible sous la forme d'expositions.

Si la simple contemplation d'une oeuvre d'art bien choisie permet de faire prendre conscience d'une incarnation inattendue et agréable des mathématiques et d'atténuer voire de bloquer toute attitude négative à leur égard, il va de soi qu'un exposé bien adapté à un auditoire peut entraîner encore davantage l'adhésion aux mathématiques.

Le second objectif corollaire sera donc d'essayer de faire un ou plusieurs exposés s'appuyant sur ces oeuvres.

Dans le cadre scolaire, où l'attitude des enfants, leur sentiment envers les mathématiques jouent un grand rôle dans leur devenir, on peut aller plus avant dans leur formation, en les guidant dans l'accomplissement d'activités relativement ludiques et choisies par eux, et en rapport plus étroit avec des démarches et des notions mathématiques de base qui peuvent être étrangères à des cursus par endroits vieillots.

Le troisième objectif corollaire sera donc de concevoir pour ces enfants et en coordination avec leurs enseignants de telles activités, qui soient également formatrices du point de vue des mathématiques.

EXPÉRIENCES

En matière d'expositions, <http://www.math-art.eu/exhibitions.php> en fait l'inventaire. Elles ont toutes été bien accueillies par le public des visiteurs, le contenu du Livre d'Or de l'exposition à la Maire du V^o arrondissement en témoigne, voir par exemple la fin de l'article :

http://www.math-art.eu/Documents/pdfs/L'oeuvre_d'art,_outil.pdf

Quelques-unes de ces expositions ont été accompagnées d'exposés, en particulier :

- 1) à l'IUFM de Créteil, pour des instituteurs :

<http://www.math-art.eu/SlideShows/slideshowBonneuil2005.php>

- 2) à la Maison des Arts de la ville d'Aime (Savoie) pour des élèves du Collège d'Aime (4e et 3e) et du Lycée de Moutiers (1ere et Terminale) :

[http://www.math-art.eu/SlideShows/slideshowAime2011\(FR\).php](http://www.math-art.eu/SlideShows/slideshowAime2011(FR).php)

- 3) au Collège Oeben (Paris) pour des élèves des classes de CP à la troisième :

<http://www.math-art.eu/SlideShows/slideshowOeben2011.php>

- 4) à la Mairie du V^o arrondissement pour des élèves de l'École Primaire Victor Cousin et du Collège Henri IV (sixième à troisième) :

<http://www.math-art.eu/Exhibitions/MairieV/pdfs/M51.pdf>

- 5) au Collège Rognoni et au Lycée Monet (Paris) pour des élèves de la sixième jusqu'à la troisième - le Collège Rognoni a une spécificité caractérisée par son intitulé «Ecole des Enfants du Spectacle» :

https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_873860/semaine-des-mathematiques-2014

- 6) en Grèce en 2012 dans trois établissements.

ÉVALUATION

Les enseignants des établissements 2, 4, 5 ont fait remplir à certains de leurs élèves (classe de 1ère-TL pour le 2, de 4e pour le 3, de 6-5e pour le 5) le questionnaire suivant :

- 1) Votre première réaction après l'écoute de l'exposé est-elle:
a) Positive / b) indifférente / c) négative (Merci de justifier votre réponse en quelques lignes)
- 2) Ces exposés vous ont-ils permis de découvrir un nouveau visage des mathématiques ?
a) Oui / b) Non (Merci de justifier votre réponse en quelques lignes)
b) Si votre réponse précédente est oui, quels sont les notions et les faits que vous auriez retenus ?
- 3) Les images et objets vus et/ou commentés ont-ils éveillé votre curiosité ?
a) oui, sur quels plans ? (contenu mathématique, aspects techniques de fabrication, lesquels en particulier)
b) non, pour quelles raisons ?
- 4) Considérez-vous que les œuvres présentées sont des œuvres artistiques
a) oui, pourquoi et en quoi / b) non, pourquoi et en quoi
- 5) Après cet exposé, percevez-vous autrement leur dimension mathématique ?
Oui / Non
- 6) Considérez-vous que la visite de cette exposition aura, à plus long terme, un effet sur :
a) votre manière d'envisager les mathématiques ? OUI / NON
b) l'intérêt que vous portez aux arts ? OUI/NON
c) votre rapport aux sciences et à la connaissance en général ? OUI / NON

Les réponses aux questionnaires sont tout à fait similaires pour les trois établissements. Voici les dernières statistiques, établies par Laurent Cuchon, professeur au Collège Rognini, et se rapportant aux réponses données par près d'une cinquantaine de très jeunes élèves :

- 1) a) P : 73 % (a)
- 2) a) O : 60,5 %
- 3) a) O : 79 %
- 4) a) O : 83,5 %
- 5) O : 62,5 %
- 6) a) O : 52 %
b) O : 54 %
c) O : 41,7 %

Bien des commentaires de ces jeunes enfants mériteraient d'être rapportés, comme par exemple ceux-ci :

«1) Pour moi l'exposé était très positif car j'ai beaucoup aimé [tous, rayé par l'élève] les dessins et surtout les petites choses en fil[e] de fer. Je n'ai peut-être pas tout compris mais c'était super quand même de voir l'immensité des mathématiques.

2) Avant les mathématiques c'était plutôt les chiffres, les additions etc mais après j'ai bien vu que ça allait au delà de ce que j'imaginai, donc oui ça m'a permis de voir un nouveau visage des mathématiques.»

Concernant les points 3 et 4, citons deux réponses opposées, la positive, apparemment celle d'un garçon, puis la négative, apparemment l'écriture d'une fille :

3) Oui, les objets vus ont éveillé ma curiosité car pour les tableaux, je me demandai comment les artistes avaient fait pour faire toutes ces formes entremêlées pour certaines oeuvres, pour faire autant de détails précis et pour réaliser des calculs pour obtenir des reflets comme dans la réalité (pour le tableau des boules avec les reflets).

4) Oui, je considère que ce sont des oeuvres d'art car ce sont tout de même des compositions, des tableaux qui ont pour but d'être jolis et faits par des artistes même si le but est de représenter des maths et de montrer comment on peut s'en servir pour faire une oeuvre et de montrer la technique.»

«3) Oui, car je n'ai pas trouvé ça beau mais ça me donnait à réfléchir (imagination).

4) Non, car pour moi l'art est quelque chose qui exprime, donne quelque chose et fait passer des émotions or là c'est une forme d'art mais qui ne passe pas d'émotion.»

Notons que les collègues grecs ont également été intéressés par ces exposés :

«a , ac a c a N a a' 9 c a
c b ca a . W a c , a ac a ac
a a . W b a a a

PROLONGEMENTS

1) Si les exposés ont retenu l'assentiment général, ils n'ont pas pu avoir sur les auditoires tout l'impact potentiellement inscrit dans leur contenu, dans la mesure où, celui-ci étant plutôt fort éloigné des conten(s) pédagogiques traditionnels, ces exposés n'ont pas pu être précédés ni suivis d'un accompagnement : il aurait davantage permis l'assimilation des notions générales ou mathématiques introduites.

Ce défaut pourrait être partiellement levé lors des prochains exposés prév(s) -28.7 ()]

j(s) -0.2 (t) 0.2 (e) 0.2(m) 0.2 (e) 0.2 (nt) -40.2 () 8.1 (de) 43.1 () -75.2 (fa) 0.2 (c) 0.2 (i)0.2 (l)

consulter est :

<http://smf.emath.fr/content/math%C3%A9matiques-et-arts-par-claude-bruter-et-jos-leys>