

Les élèves et les mathématiques

1. Présentation de cette partie de l'étude

En mathématiques, les élèves apprennent. Moins sans doute que ce que l'on souhaiterait, moins peut-être que ce qu'il faudrait ou qui serait possible dans des contextes plus favorables, mais, enfin, les études EVAPM, comme d'autres, montrent qu'à l'évidence des apprentissages se font. On peut alors se demander dans quel état d'esprit les élèves abordent ces apprentissages ; ne serait-ce que parce l'on sait que des expériences d'apprentissage vécues de façon positive contribuent plus facilement que d'autres à nourrir des savoirs durables.

Certains chercheurs ont cru pouvoir conclure de leurs études que dans leur majorité les élèves s'ennuyaient à l'école. Les études internationales ont répandu dans la presse et dans les discours officiels l'idée, qu'en France, les élèves étaient particulièrement anxieux face aux mathématiques et que les mathématiques étaient pour eux une source de stress bien supérieur à ce que l'on observe dans d'autres pays. Il n'est pas question de contester ici ces études faites de façon sans doute sérieuse, mais à des niveaux ou dans des conditions particulières. L'un des défauts des commentateurs et des utilisateurs de ces études est, justement, de ne pas suffisamment tenir compte de ces conditions. D'une étude faite sur l'ensemble des jeunes de 15 ans, en mélangeant toutes les catégories de jeunes de cet âge, certains tirent, sans précaution, des conclusions pour tout le système éducatif, y compris, dans le cas cité, pour l'école élémentaire, voire maternelle.

Depuis longtemps, nous pensons qu'une étude sur les acquis des élèves devrait s'accompagner d'une étude sur les conditions dans lesquelles se font les enseignements et les apprentissages. Il s'agit d'abord du contexte dans lequel se déroule l'enseignement (voir le questionnaire professeur et l'article d'analyse statistique), mais il s'agit aussi, en particulier, du rapport des élèves aux mathématiques.

Concernant ce rapport aux mathématiques et à son enseignement, nous avons donc élaboré un questionnaire en 31 questions, que les élèves ont rempli, en dehors de la classe, en toute liberté, après avoir passé les épreuves écrites et orales d'EVAPM. Les réponses devaient être individuelles, mais les élèves étaient invités à réfléchir aux questions et à en discuter avec leurs camarades et avec leurs familles et amis.

Construire un tel questionnaire n'avait rien d'évident. Il fallait à tout prix éviter qu'il puisse être perçu tant par les élèves et leur entourage, que par les enseignants, comme un questionnaire d'évaluation des enseignants (ce qui n'était, évidemment, ni dans notre mission, ni notre souhait). Il fallait que le questionnaire puisse passer librement et sans conflit entre les mains des enseignants à l'aller comme au retour. Donc rien de personnel que l'enseignant n'ait pas à connaître, rien qui puisse servir à aggraver ou à juger des pratiques et ouvrir sur des conflits. Rappelons ici qu'en ce qui nous concerne l'anonymat est la règle. Ceci dit, malgré les tests préalables, nous étions un peu inquiets de l'accueil

En Sixième et Cinquième

La moitié des élèves disent être heureux lorsqu'ils cherchent un problème de mathématiques (50%).

Presque tous disent être heureux lorsqu'ils trouvent la solution d'un problème de mathématique (90%).

Plus des deux tiers déclarent aimer les mathématiques (70%).

qui serait fait à ce questionnaire. Bien sûr, comme pour les autres éléments d'EVAPM, chaque enseignant était libre de faire passer, ou non, le questionnaire. Deux ou trois collègues nous ont fait part de leur désaccord, jugeant que certaines questions étaient de nature à les mettre en difficulté. D'autres enseignants ont sans doute eu le même sentiment. Nous respectons complètement leur position et nous en tiendrons compte par la suite. Cependant, le taux de retour des questionnaires a largement dépassé nos attentes : 78% des élèves de sixième et 71% des élèves de cinquième ont soigneusement répondu aux 31 questions posées (soit, en tout, près de 4000 élèves). Mieux, de nombreux témoignages nous signalent que les élèves ont apprécié d'avoir ainsi à donner leur avis et que cette implication a été largement appréciée par les enseignants concernés. Certains collègues ont d'ailleurs pu utiliser le questionnaire pour leur enseignement des statistiques. Le seul point noir a été le surcroît de travail que ce questionnaire a occasionné pour les enseignants ; la saisie des réponses venant en effet s'ajouter au codage et à la saisie des réponses aux deux épreuves portant sur les connaissances. Donc d'abord un grand merci aux élèves et aux professeurs qui ont participé à cette enquête.

Dans cet article, nous ne présentons qu'une synthèse des résultats. Le questionnaire complet ainsi que les données brutes et semi-traitées sont consultables sur le site, ainsi que les analyses complémentaires que la place disponible ne permet que d'évoquer ici : analyse hiérarchique, analyse implicite, analyse des corrélations sur lesquelles s'appuie notre synthèse. En particulier, nous avons pu corrélérer les réponses à ce questionnaire et les autres variables de l'évaluation : en particulier notes scolaires et scores aux épreuves EVAPM.

Cette synthèse porte sur les réponses des élèves des établissements français de France et, sauf mention contraire sur l'ensemble des élèves de sixième et de cinquième. D'une façon générale, nous n'observons pas de différences importantes entre les réponses de ces diverses populations.

2. Le rapport des élèves aux mathématiques

Pour la grande majorité des élèves, les mathématiques sont intéressantes (74%) ; elles sont utiles dans d'autres matières (84%) ; elles sont utiles dans la vie de tous les jours (90%) ; elles sont utiles dans beaucoup de métiers (87%). Dans ces conditions, qui osera encore parler d'un désintérêt (à 11-12 ans) pour les mathématiques ? Certes il reste 27% des élèves pour les trouver ennuyeuses, mais en contrepartie 78% des élèves estiment que les mathématiques peuvent être amusantes.

Si l'on ajoute que 71% des élèves déclarent aimer faire des mathématiques et que moins de 40% ne font des mathématiques que lorsqu'ils y sont obligés, le tableau devient presque trop beau. Gardons cependant les pieds sur terre, le plébiscite pour les mathématiques s'arrête là : seuls 32% des élèves souhaiteraient qu'il y ait davantage de cours de mathématiques (36% encore en sixième mais seulement 27% en cinquième).

3. Le rapport des élèves à l'apprentissage de mathématiques

Une partie des questions concernaient le rapport aux apprentissages mathématiques. En effet, avoir une bonne image des mathématiques c'est une chose, les apprendre en est une autre.

Là encore, les élèves semblent assez sereins : les trois quarts des élèves déclarent apprendre facilement les mathématiques et 62% d'entre eux disent obtenir de bons ou d'assez bons résultats. Sur ce point, on observe une différence significative entre les déclarations des élèves de sixième et celles des élèves de cinquième : 58% de bons ou assez bons résultats en cinquième contre 66% en sixième. Ceci

corrobore la différence de 1 point sur 20 dans les moyennes scolaires observées dans ces classes : 11,99 en cinquième contre 13,10 en sixième.

Près de 90% des élèves sont tout à fait d'accord ou assez d'accord pour dire, qu'en mathématiques, ils aiment sentir qu'ils ont compris. Que faut-il penser cependant des 10% qui ne partagent pas ce sentiment ? L'observation des scores de ces élèves, aux épreuves EVAPM comme aux notes scolaires, les situent très en retrait par rapport aux autres : plus d'un demi écart type sur l'échelle normale réduite. Ont-ils voulu dire que comprendre ne les intéressait pas ou qu'ils avaient rarement le sentiment d'avoir compris ?

Plus de la moitié des élèves se disent heureux lorsqu'ils cherchent un problème de mathématiques et 90% d'entre eux sont heureux lorsqu'ils trouvent. Là encore le cliché qui veut que, d'une façon générale, les élèves n'aimeraient pas les mathématiques semble faire long feu. Toutefois, si le « bonheur » de trouver se maintient de sixième en cinquième, le « bonheur » de chercher passe de 55% en sixième à 43% en cinquième.

Venons-en à la question de l'anxiété. Comme le sujet est délicat et sujet à diverses interprétations, précisons la forme exacte de notre question :

Item A06 : Avant un devoir de mathématiques, je suis anxieux(se).

Cette question était incluse dans un ensemble de questions plus anodines et était suivie de la question suivante :

Item A07 : Pendant un devoir de mathématiques, je suis assez décontracté.

	Tout à fait d'accord		Assez d'accord		Pas vraiment d'accord		Pas du tout d'accord	
	Sixième	Cinquième	Sixième	Cinquième	Sixième	Cinquième	Sixième	Cinquième
A06 : anxiété	31%	35%	26%	27%	17%	18%	23%	18%
A07 : décontraction	26%	21%	30%	26%	23%	27%	19%	24%

Dans un questionnaire de ce type, la formulation des questions influe, on le sait, sur les réponses. Les pourcentages observés pour l'item A06 ne seraient sans doute pas les mêmes si la question avait été formulée négativement (je ne suis pas anxieux) ou en utilisant un vocabulaire différent. Pour cette raison, les items A06 et A07 ont été construits de façon antagoniste : il est en effet difficile d'être en même temps anxieux et décontracté (ce point est confirmé par l'analyse implicative).

De la lecture du tableau, il ressort qu'environ la moitié des élèves expriment une certaine anxiété face aux devoirs (et là, il est évident qu'ils pensent aux notes) ; ils sont aussi, logiquement environ la moitié à aborder ces devoirs de façon décontractée. Toutefois le croisement de ces deux variables montre qu'il convient de nuancer ce résultat : le taux d'élèves à la fois anxieux et contractés se situe à environ 30%, ce qui est de toute façon suffisant pour que l'on s'intéresse à la question.

Notons encore que les termes d'anxiété et de décontraction peuvent avoir été interprétés de différentes façons par les élèves. Pour certains l'anxiété relève déjà de la pathologie tandis que pour d'autres il s'agira de la tension nécessaire et bienfaisante qui précède une situation dans laquelle on a envie de se dépasser. De même la décontraction sera perçue par les uns comme un défaut et pour d'autres comme d'un travail de relaxation nécessaire à la concentration. Qui dira alors comment ces termes sont compris dans des cultures différentes de la nôtre et après leur traduction en finlandais ou en japonais ? Notre modeste questionnaire ne peut suffire à régler ces questions, mais il n'est pas impossible que la

fameuse anxiété des élèves devant les mathématiques ait été, involontairement, mais fortement exagérée.

Anxiété ou pas, on est heureux d'apprendre, qu'après un devoir, 80% des élèves essaient de comprendre les erreurs qu'ils ont pu faire. D'autre part 60% de élèves préfèrent la géométrie sans calcul au calcul et 63% préfèrent les problèmes concrets (liés à la vie courante).

4. L'aide extérieure

Dans 80% des cas, les élèves estiment que leurs parents s'intéressent beaucoup, ou assez, à leurs résultats en mathématiques. Dans les mêmes proportions, ils disent que leurs parents ou des proches peuvent les aider lorsqu'ils en éprouvent le besoin.

Environ 50% des élèves déclarent être aidés régulièrement par d'autres adultes que leur professeur de mathématiques, leurs parents ou des proches. Il est possible que parmi ces adultes il y ait pêle-mêle des professeurs en séances de soutien, des structures externes d'aide aux devoirs et, sans doute les cours particuliers ou autres soutien en ligne. Ce point reste donc obscur, mais ce qui frappe, c'est que les élèves qui déclarent être ainsi aidés obtiennent des résultats nettement supérieurs à ceux des autres élèves aussi bien aux épreuves EVAPM qu'en ce qui concerne leurs notes scolaires (un peu plus d'un demi écart type sur l'échelle normale réduite).

L'analyse implicite met en évidence que les élèves qui déclarent être décontractés obtiennent de bons résultats et semblent relativement peu sujets aux pressions externes (parents, autres adultes,...). Au contraire les élèves qui se déclarent anxieux obtiennent de moins bon résultats tout en faisant état d'un suivi des parents plus important. De plus, les élèves qui sont aidés par d'autres adultes que les parents déclarent être anxieux dans une plus grande proportion que les autres.

5. Les changements ressentis par rapport au CM2

À ce propos, les mêmes questions ont été posées aux élèves de sixième et aux élèves de cinquième. Les élèves de cinquième ne semblent pas avoir eu de difficulté à se remémorer leur expérience de l'an passé. Quoi qu'il en soit, on n'observe pas de différences notables entre les réponses des élèves de sixième et les réponses des élèves de cinquième.

Dans leur ensemble, les élèves trouvent qu'en sixième, les mathématiques sont légèrement plus difficiles qu'au CM2. Ils ne sont que 20% à les trouver plus faciles, ou beaucoup plus faciles, tandis qu'ils sont 37% à les trouver plus difficiles ou beaucoup plus difficiles. 36% les trouvant d'égale difficulté. Ils sont aussi 65% à estimer que les mathématiques demandent plus de travail qu'au CM2 et même 15% nettement plus : seuls 8% disent qu'elles demandent moins de travail.

Cette relative difficulté et cette demande de travail ne semblent pas être source d'un quelconque rejet ou désintérêt. En effet, 60% des élèves trouvent les mathématiques de sixième plus intéressantes que celles du CM2 et ils sont moins de 10% à les trouver moins intéressantes.

6. L'avis des élèves sur le volet évaluation des connaissances de notre enquête

Environ la moitié des élèves ont trouvé les épreuves de connaissances plutôt faciles, l'autre moitié les ayant trouvées plutôt difficiles ; ils ne sont que 7% à les avoir trouvées très difficiles et 11% à les avoir trouvées très faciles. Plus des deux tiers des élèves ont trouvé les questions des épreuves de connaissances, écrites et orales, plutôt intéressantes. Ils sont même 15% à les avoir trouvées très

intéressantes. Cependant un peu de plus de 20% des élèves les ont trouvées ennuyeuses, voire très ennuyeuses (5% des réponses).

Aussi bien en sixième qu'en cinquième, le questionnaire oral et visuel a été perçu comme légèrement plus facile et légèrement moins intéressant que le questionnaire écrit (différence de 10%).

À noter que les filles de sixième, de façon significative, ont trouvé le questionnaire oral plus difficile que les garçons. On a vu dans l'article sur l'étude statistique des résultats que cela se traduit aussi par une réussite moindre du questionnaire oral pour les filles que pour les garçons.

Enfin, s'ils sont 7% à souhaiter qu'il y ait très souvent des évaluations de ce genre, ils sont aussi 18% à se méfier suffisamment de l'évaluation pour préférer qu'il n'y en ait jamais. Les 75% restant souhaitent qu'il y ait souvent (18%) ou au moins parfois (53%).

7. Questions relatives à la qualité des réponses

On peut effectivement se demander dans quelle mesure les réponses des élèves sont sincères. Le fait que les élèves qui déclarent avoir habituellement de bons résultats sont aussi ceux qui, statistiquement, obtiennent les meilleurs résultats aux épreuves EVAPM et obtiennent les meilleures notes scolaires, est un premier indice de la sincérité des résultats.

L'analyse implicite, d'autre part, montre une grande cohérence dans les réponses. Les élèves qui déclarent apprendre facilement les mathématiques ont aussi tendance à déclarer qu'ils les aiment et qu'ils les trouvent intéressantes. Ceux qui trouvent les mathématiques ennuyeuses déclarent n'en faire que lorsqu'ils y sont obligés. On pourrait multiplier les exemples à l'envi ; le lecteur intéressé est invité à se reporter aux documents complémentaires.

8. Conclusion

Cette enquête auprès des élèves met en défaut bien des clichés. Il en ressort que, dans leur grande majorité, les élèves de sixième et de cinquième aiment les mathématiques, qu'ils les trouvent intéressantes et utiles. L'image des mathématiques est bonne et les raisons comme le désir d'apprendre semblent bien présents.

Dans la mesure où, pour les raisons indiquées dans cet article, nous nous sommes interdit de poser la question de la place de l'enseignant, nous ne pouvons pas affirmer que ce rapport positif des élèves aux mathématiques est le fruit des efforts des enseignants, mais il y a bien des raisons pour en créditer assez largement les enseignants.

Enfin, notre étude ne remet pas radicalement en cause, les observations qui ont pu être faites à des niveaux plus élevés de la scolarité. Il n'est évidemment pas certain que nous aurions obtenu des réponses de même type en fin de troisième ou en fin de seconde, ou avec une population d'adultes pris au hasard. La question qui se pose est de savoir comment maintenir ce rapport positif aux mathématiques, pour le plus grand nombre d'élèves, tout au long de leur scolarité et quelles que soient les orientations qu'ils puissent prendre. De nombreuses initiatives existent dans ce sens qui demandent à être fortement encouragées par l'institution et non considérées, comme cela est parfois le cas, comme une perte de temps nuisible à l'acquisition des savoirs fondamentaux.

Outre les informations qu'il apporte, nous espérons que ce questionnaire aura montré qu'il était possible de demander aux élèves leur avis sans fragiliser l'autorité de l'enseignant ou sans avoir en retour à céder sur les objectifs de formation que l'on se donne. Au contraire amener les élèves à réfléchir sur le sens de leurs apprentissages ne peut que contribuer à renforcer leur motivation et donc, finalement, à la qualité de ces derniers.