
Introduction of an historical perspective in the teaching of mathematics: the situation in Portugal

Eduardo Veloso,
Universidade de Lisboa

This report will take in consideration three aspects: i) intentions and projects, ii) teacher's practice, and iii) the new curriculum proposals. In each of these directions, there are some positive advances but also insufficiencies and obstacles that need to be understood if we want to overcome them. I will indicate briefly both of them.

In what concerns **intentions and projects**, we can say that the situation has changed lately in a positive direction:

- The interest shown by teachers regarding any initiative on history and the teaching of mathematics has been growing up all the time. The workshops and conferences organized during the annual meetings of the Association of Teachers of Mathematics (APM) are growing in number and participation of teachers. The Portuguese Society of Mathematics has a similar experience.
- This Society created a National Seminar for the History of Mathematics, a few years ago, and one of the aims of this organization is to promote an historical perspective in the teaching of mathematics. This Seminar will organize, in the next month, the First Portuguese-Brazilian Meeting on History of Mathematics and during this meeting a panel with the theme of this one will be organized.
- A Working Group on History and the Teaching of Mathematics was created some months ago within the APM, with the following objectives:
 - to become a center for the exchange of teachers' experiences;
 - to found a documentation center;
 - to organize and support other related activities.
- The theme of the next issue of the Association journal will be "History and the Teaching of Mathematics".
- Some positive initiatives concerning the pre-service teachers and in-service teachers training in History of Mathematics have been taken recently. My colleague Gertrudes Amaro will describe these initiatives in her atelier during this meeting.

In addition to these positive aspects of the situation, we must recognize that the reform movement on school mathematics in Portugal, very active since ten years ago, has neglected as a theme for reflection and proposals the introduction of a historic perspective in the teaching of mathematics, focusing its work on other issues namely problem solving and the introduction of new technologies. As a consequence, the most innovative experiences in mathematics education in Portugal were addressed to these fields. Another consequence is the non existence of written materials on the issue of the place of history in mathematics education, in contrast with the considerable production of papers, reports and even thesis on the other subjects.

Concerning the **teacher's practice**, and referring to the situation before the implementation of the new curriculum that is just beginning, we can say that in general, the historical perspective was almost absent from the classroom. In some cases, teachers followed the practice of the textbooks, making brief bibliographical references or telling old and questionable anecdotes. The positive initiatives described above are too recent to have resulted, for instance, in proposed activities or historic texts and other materials to be used by the teachers. In spite of this, it would be not fair to give a totally negative picture of the situation. Some teachers are trying to overcome the present situation, and some interesting experiences were developed these last years. Three examples allow us to see the type of things teachers are experimenting:

- In an elementary school (grades 5 and 6) the teachers decided to stop each year, for one day, the regular school work and to organize a set of activities and representations called "One day in.. (Athens, Rome,...)". In what regards mathematics, pupils discuss the mathematical

problems of the epoch and play the roles of famous mathematicians.

- The making of sundials and its mathematical study has been experimented in some schools, in conjunction with the research of old sundials existing in the school region.
- Last year, following some previous experiments, the APM launched a nationwide project on the mathematics of Portuguese Discoveries of the 15th century. Hundreds of 9th grade pupils investigated and built nautical instruments and developed other related activities.

Finally, I will make some comments on the place of history in the **new curriculum**. The situation is contradictory, from my point of view. The references to history and the recommendations for its use in the classroom are, with no doubt, much more frequent than in the past. As a consequence, teachers and textbook authors are more convinced and motivated to give more attention to history. And this is very positive. We can also find in the curriculum some adequate phrases about the place of history in the teaching of mathematics, like the fact that the history of mathematics “help to recognize the contribution of mathematics to understand and solve the problems encountered by the human beings in the past” or that “activities with an historical perspective show mathematics as a science on construction”.

However, the set of indications and suggestions included in the new curriculum is most probably not adequate to support an effective change in teacher’s practice, for several reasons:

- The suggested activities are in general not so interesting and surely not able to change the traditional ideas of what is one activity on history of mathematics. It is suggested, for instance, “to propose to the pupils a bibliographical research on Pascal or Laplace”, or “the writing of a text on Descartes”, and other similar activities.
- The history of mathematics appears in the curriculum as an addition or appendix and not as a substantial and essential component of mathematics education. For instance, if we reflect on some phrases explaining the reasons to include history, like “activities with an historical perspective can humanise the learning of mathematics [...] [and] give excellent opportunities to make documentation research”, we see that the place of history in the teaching of mathematics is underestimated.
- The excessive extension of the programs will have as a consequence the giving up of everything that seems secondary, and this is certainly the case of history in the new curriculum.

To finish, I would like to pose some questions:

- To what extent the accepted aims of school mathematics imply the place given to the history in the teaching of mathematics?
- Namely, if the aims are chiefly utilitarian, like “preparation for further studies” or “preparation for the living in a technological society” or even “developing logical reasoning”, the result will not be that an historical perspective in the teaching is something accessory, used as a motivation to the students or to add some interest to mathematics?
- Is it possible to imagine a set of objectives to school mathematics in such way that the history of mathematics will be a natural and essential component of the teaching of our discipline?

----- L'histoire des mathématiques dans l'enseignement et dans les programmes: la situation au Portugal -----

Eduardo Veloso,
Universidade de Lisboa

Mon rapport prends en considération trois points de vue: i) le niveau des intentions et des projets, ii) la pratique des enseignants, et iii) les propos des nouveaux programmes de mathématiques. Dans chacun de ces aspects, il y a dans mon pays, à présent, des initiatives et des signes encourageants mais aussi des insuffisances qu'il faut comprendre et surmonter. J'essayerai d'indiquer brièvement les uns et les autres.

En ce qui concerne **le niveau des idées, des intentions, et des projets**, on peut constater que la situation au Portugal, dans les dernières années, a évolué dans un sens très positif:

- L'intérêt des professeurs pour toutes les initiatives se rapportant à l'histoire des mathématiques et à sa place dans l'enseignement, ne cesse d'augmenter. Les cours, conférences et ateliers sur ce sujet qu'on organise à l'occasion des rencontres de la *Associação de Professores de Matemática (APM)*, sont chaque année plus nombreux et font toujours salle comble. La *Sociedade Portuguesa de Matemática* a une expérience semblable.
- Cette Société a créé, il y a quelques années, le *Seminário Nacional de História de Matemática*, dont l'un des objectifs concerne l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Le mois prochain il va organiser, au Portugal, le 1^{er} *Encontro Luso-Brasileiro sobre a História da Matemática*, où aura lieu une table ronde sur ce même sujet.
- L'APM vient de créer un groupe de travail sur histoire et enseignement des mathématiques, ayant comme but de promouvoir l'échange d'expériences entre les professeurs, d'organiser un centre de documentation, d'appuyer la formation des professeurs en histoire des mathématiques, et de mettre en place d'autres activités similaires. Le thème central du prochain numéro spécial du journal de l'APM sera "Histoire et Enseignement des Mathématiques".
- Quelques initiatives récentes concernant l'histoire des mathématiques dans la formation initiale des enseignants sont aussi à signaler et seront abordées par Mme. Gertrudes Amaro dans son atelier.

A côté de ces signes positifs, on doit dire que, en général, le mouvement pour la réforme de l'éducation mathématique au Portugal, très actif depuis une dizaine d'années, a choisi comme thèmes majeurs de ses réflexions et de ses propos la résolution de problèmes et l'introduction des nouvelles technologies, et plus récemment, par exemple, la formation des enseignants... mais pas l'histoire des mathématiques. Donc, comme c'est normal, les expériences et projets d'innovation mis en place dernièrement au Portugal se rapportent, la plupart des cas, aux thèmes cités plus haut. Ces options ont eu pour conséquence, par exemple, la presque inexistence de textes de réflexion sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques, contrastant avec l'essor de travaux, rapports et thèses sur quelques-uns des autres thèmes.

Par rapport à la **pratique des enseignants**, et en nous référant à la situation avant l'introduction toute récente des nouveaux programmes, on doit dire que, d'une manière générale, la perspective historique était presque absente des classes de mathématiques. Tout au plus, et en se conformant aux contenus des manuels scolaires, on faisait de brèves références biographiques ou on racontait quelques anecdotes plus ou moins vraies. On doit remarquer que les initiatives positives, au niveau du mouvement des idées, citées plus haut, sont très récentes et n'ont pas encore produit, par exemple, des matériaux auxiliaires pour les professeurs, pareils à ceux qui sont déjà disponibles dans les autres directions du renouveau de l'enseignement des mathématiques. Cependant, il ne serait pas juste de présenter un tableau tout à fait négatif de la situation, même au niveau de la pratique. Ces dernières années, quelques initiatives ont été prises par des professeurs dans le but de renverser la situation. Je mentionne trois exemples:

- Dans une école (enfants de 11/12 ans), on a pris l'initiative d'arrêter chaque année les travaux scolaires pendant toute une journée et d'organiser avec les élèves un ensemble de représentations et activités appelé "Un jour à... (Rome, Athènes, ...)". Les élèves de mathématiques ont évoqué, de plusieurs façons, les problèmes mathématiques et les mathématiciens de l'époque considérée.

- La construction de cadrans solaires et son étude mathématique ont été entrepris dans quelques écoles. On a fait aussi des recueils des cadrans existants dans la région de l'école.

- En réponse à une initiative de l'APM, des centaines d'élèves de 13/14 ans ont fait des projets sur les mathématiques de la navigation pendant les explorations portugaises du XV^{ème} siècle. En petits groupes, les élèves ont étudié les règles de la navigation astronomique, écrites dans les journaux de bord et ont construit et utilisé des modèles d'instruments anciens.

Voyons finalement quel est le rôle attribué à l'histoire des mathématiques dans les **nouveaux programmes**. La situation est à mon avis contradictoire.

On doit dire tout d'abord que les références à l'histoire des mathématiques sont beaucoup plus nombreuses et insistantes que dans le passé, ce qui eut pour conséquence que les professeurs — et les auteurs des manuels scolaires — ont compris qu'il fallait donner plus d'espace qu'auparavant à l'histoire. Aussi, on peut trouver, disséminées à travers le texte des programmes, des approches intéressantes sur le rôle de l'histoire des mathématiques, comme par exemple dans les deux phrases suivantes: "reconnaître l'apport des mathématiques pour la compréhension et résolution des problèmes de l'homme à travers les temps", "activités avec une perspective historique [...] montrent les mathématiques comme une science en construction".

Cependant, l'ensemble des indications contenues dans les programmes ne constitue pas un appui réel pour le changement de la pratique des enseignants. Ceci pour diverses raisons:

- Les activités suggérées sont, dans la plupart des cas, peu imaginatives et peu propices à changer les idées reçues sur ce qui est une activité en histoire des mathématiques. Je cite quelques suggestions des programmes: "on pourra proposer aux élèves un travail de recherche bibliographique sur Pascal ou sur Laplace", "on suggère la réalisation d'un travail de groupe sur Descartes". "à propos du théorème de Pythagore, il est utile de faire une référence à l'histoire des mathématiques (les mathématiques des Egyptiens, des Grecs, la corde à douze nœuds, la preuve dans l'histoire des mathématiques)".

- L'histoire apparaît comme un complément, et pas comme une composante essentielle de l'éducation mathématique. Si on réfléchit un peu sur les raisons présentées pour l'inclusion d'une perspective historique, comme par exemple "les activités avec une perspective historique humanisent l'étude de la discipline" et "donnent occasion à d'excellentes opportunités pour faire de la recherche de documentation", on voit que le rôle de l'histoire dans l'enseignement est sous-estimé.

- La grande extension des programmes aura pour conséquence l'abandon de tout ce qui apparaît comme secondaire, ce qui est certainement le cas de l'histoire dans les nouveaux programmes.

Pour finir, je voudrais poser quelques questions:

- Dans quelle mesure les objectifs de l'enseignement des mathématiques, acceptés à un certain moment, peuvent déterminer l'adoption d'une perspective historique dans cet enseignement?
- Plus concrètement, est-ce qu'un ensemble d'objectifs d'ordre principalement *utilitaire*, comme par exemple "la préparation pour des études supérieures" ou "la préparation pour la vie dans une société technologique" ou même "le développement du raisonnement logique" ne conduit pas à envisager les perspectives historiques comme accessoires, comme simple motivation pour les élèves ou donnant un surcroît d'intérêt aux mathématiques?
- Peut-on envisager un ensemble d'objectifs pour les mathématiques scolaires qui puisse conférer à l'histoire des mathématiques la place qui lui appartient dans l'enseignement?