

Thème ADiMA4

Colloque ADiMA 4

4e colloque de l'Association de Didacticiens des Mathématiques Africains (ADiMA-4)



Université Mohammed VI Polytechnique

Du 20 au 24 mai 2024

L'enseignement des mathématiques pour/par une éducation aux STIM : défis et opportunités

Les systèmes éducatifs en Afrique sont confrontés à plusieurs défis, notamment la prise en compte de la production accélérée de connaissances scientifiques, l'évolution rapide de la technologie et son impact sur le marché du travail. En tant que domaine scientifique de recherche et de développement sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ainsi qu'un domaine de formation des enseignants, la didactique des mathématiques est appelée à contribuer à relever ces défis. Dans cette perspective, nul ne peut nier l'importance d'une éducation de qualité des STIM (Science, Technologie, Ingénierie et Mathématiques). Elle est primordiale pour évoluer dans la société et garantir ainsi le développement social, économique et culturel, notamment en Afrique. Dans leur dernier rapport de recherche, Parkin et Crawford (2019) ont analysé plus de 30 rapports sur l'enseignement des STIM publiés depuis 2007. Plusieurs de ces rapports montrent que :

- les compétences en STIM sont liées à une meilleure employabilité, à des salaires plus élevés et à une meilleure qualité de vie;
- les femmes sont souvent sous-représentées dans les domaines des STIM;

- les approches pédagogiques actives pour enseigner les STIM, qui impliquent les étudiants dans leur apprentissage, sont plus efficaces que les approches passives;
- Les technologies numériques telles que les logiciels de simulation, les laboratoires virtuels et les jeux éducatifs peuvent améliorer l'apprentissage et l'engagement des étudiants, mais leur efficacité dépend de la façon dont elles sont intégrées dans l'enseignement;
- La formation, initiale ou continue, des enseignants est un élément clé de l'éducation aux STIM.

Trois conclusions principales ressortent de ces multiples rapports, à savoir la nécessité :

- d'augmenter la quantité et la qualité des diplômés dans les domaines des STIM;
- d'élargir les connaissances dans les domaines des STIM afin de mieux préparer les citoyens à répondre aux demandes qui leur sont imposées au sein de sociétés où les technologies et le numérique sont de plus en plus présents;
- de recentrer les systèmes éducatifs sur le développement de la pensée critique et de l'aptitude à résoudre les problèmes, ainsi que d'autres compétences connexes, plutôt que sur la reproduction d'ensembles de connaissances au sein des membres de la société.

La proximité des mathématiques avec les sciences et la technologie incite plusieurs institutions à les apparier dans des programmes. Les STIM peuvent être entendues comme une approche d'enseignement et d'apprentissage interdisciplinaire (Savard et al. 2022, Sanders, 2009). Par conséquent, l'enseignement de chacune des disciplines devrait idéalement impliquer une ou plusieurs autres disciplines STIM, pas nécessairement toutes à la fois. Cette approche est généralement mise en place afin :

1. d'approfondir la compréhension des élèves et donner du sens aux concepts de chaque discipline en s'appuyant sur les connaissances préalables des élèves ;
2. d'élargir la compréhension des élèves par la mobilisation des concepts dans des contextes variés et socialement pertinents ; 3) de rendre les contenus disciplinaires accessibles et intrigants (Wang et al., 2011) (trad. libre de Hasanah (2020, p. 3))

La littérature scientifique contient plusieurs visions sur la signification de l'enseignement STIM (Breiner et al., 2012; Ritz & Fan, 2015). En fait, ces interprétations multiples impliquent un large éventail de modèles d'intégration disciplinaire, allant de l'enseignement d'une des disciplines STIM, à la considérer comme une discipline à part entière (Martin-Páez et al., 2019). En ce sens, bien que Gresnigt et ses collaborateurs (2014) ont indiqué qu'il y avait très peu de rapports de recherche et d'enquêtes sur les fondements théoriques des programmes intégrés, l'intégration disciplinaire et la nature de l'approche STIM commence à attirer de

plus en plus d'attention au sein de la communauté scientifique. L'éducation aux STIM offre ainsi des opportunités, mais soulève plusieurs défis, tout particulièrement à la recherche en didactique des mathématiques et à la formation des enseignants de mathématiques à tous les ordres d'enseignement. Comment l'enseignement des mathématiques pourrait contribuer au développement des compétences en STIM? À son tour, comment le contexte des STIM pourrait favoriser la formation mathématique aux différents ordres d'enseignement ?

À travers des conférences, des tables rondes, des groupes thématiques de travail, des ateliers et des activités spéciales, ce colloque vise à permettre aux personnes participantes de discuter de leurs recherches, de leurs expériences et leurs points de vue sur différents enjeux de la recherche en didactique des mathématiques, de l'enseignement des mathématiques et de la formation à l'enseignement des mathématiques aux différents ordres. Une attention particulière sera portée à l'éducation aux STIM.

¹ En anglais, cet acronyme s'écrit STEM, le E référant aux ingénieurs (engineers).

Références

Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.

Gresnigt, R., Taconis, R., van Keulen, H., Gravemeijer, K., & Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula. *Studies in Science Education*, 50(1), 47-84.

Han, S., Yalvac, B., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2015). In-service teachers' implementation and understanding of STEM project based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(1), 63-76.

Hasanah, U. (2020). Key definitions of STEM education: Literature review. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 16(3), e2217.

Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.

Parkin, A. et Crawford, M. (2019). Plein feu sur l'apprentissage des sciences : l'évolution de l'enseignement des STIM. *Parlons Sciences : AMGEN Canada*.

Ritz, J. M., & Fan, S.-C. (2015). STEM and technology education: International state-of-the-art. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(4), 429-451.

Sanders, M. (2009) STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4). 20-26.

Savard, A., Cavalcante, A. S., & Caprioara, D. (2022). L'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires du Québec: L'alignement entre les enseignants, les concepts mathématiques des programmes ministériels et les concepts mathématiques utilisés dans les emplois STIM (No. 2022rp-08). CIRANO.

Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M (2020). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(1).

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. (Vol. Autodesk Foundation). San Rafael: California.

Contact: abderrahmane.benrherbal@