

Concepts et procédures : regards croisés sur l'évaluation des connaissances mathématiques

Résumé :

Cette conférence interroge les modalités d'évaluation des savoirs mathématiques à l'école, en défendant une approche qui articule connaissances conceptuelles, procédurales et contextes d'usage. L'enjeu est d'éviter une réduction des apprentissages à la seule exécution technique, au profit d'une évaluation porteuse de sens et favorable à la construction de la compréhension.

Notre réflexion s'inscrit dans l'évolution des politiques éducatives marocaines, marquée par une institutionnalisation progressive de l'évaluation : création du Centre National d'Évaluation (1998), adoption de la Charte Nationale d'Éducation et de Formation (1999), mise en place du Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique (2014) et de l'ANEAQ (2014). Ces initiatives visaient à améliorer la qualité des apprentissages, renforcer les compétences de résolution de problèmes et rapprocher les mathématiques des situations concrètes.

Cependant, les résultats du Programme National d'Évaluation des Acquis (PNEA : 2008, 2011, 2016, 2021) et des enquêtes PISA (2018, 2022) révèlent des difficultés persistantes : faibles performances, apprentissages fragmentés et compréhension conceptuelle limitée. Malgré des intentions réformatrices, l'évaluation reste dominée par des approches sommatives, centrées sur la note et les procédures.

Des programmes récents comme les Écoles Pionnières introduisent des innovations pédagogiques (remédiation, numérique, suivi des acquis), mais se heurtent à des limites structurelles : manque de temps, faibles acquis de base, formation insuffisante des enseignants.

Dans ce contexte, nous plaçons pour une évaluation formatrice, qui rende visibles les processus de pensée des élèves et favorise un apprentissage mathématique rigoureux, durable et compréhensif.

Pour illustrer cette orientation, nous avons conçu un test portant sur le concept de fonction numérique, construit à partir de fondements théoriques (Hiebert & Lefevre, 1986 ; Haapasalo & Kadjevich, 2000) et d'une validation empirique antérieure. L'instrument permet d'évaluer séparément les connaissances procédurales et conceptuelles, et s'appuie sur un modèle SEM (Structural Equation Modeling) pour en vérifier la cohérence.

Les résultats montrent que ces deux dimensions sont bien distinctes, mais fortement liées : l'activité procédurale peut soutenir la compréhension, à condition d'un travail explicite de mise en sens. En croisant les scores du test avec les notes scolaires, nous constatons une prédominance des procédures, soulignant le poids d'une évaluation encore très technique.

Enfin, une étude en cours sur la formation initiale des enseignants révèle que la maîtrise des concepts enseignés au secondaire n'est pas toujours assurée, malgré une formation universitaire avancée. Ces résultats renforcent l'idée qu'évaluer autrement, c'est aussi former autrement.

Références :

- Aroody, A. J., Feil, Y., & Johnson, A. (2007). An alternative reconceptualization of procedural and conceptual knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 115–127. <https://doi.org/10.2307/30034952>
- Crooks, N. M., & Alibali, M. W. (2014). Defining and measuring conceptual knowledge in mathematics. *Developmental Review*, 34(4), 344–377. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2014.10.001>
- Delastri, L., & Lolang, E. (2023). Students' conceptual error and procedural error in solving algebraic problems. *Multicultural Education*, 9(1), 18–24. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7508092>
- Dorner, C. Ableitinger, C et Krammer, G. (2025). Revealing the nature of mathematical procedural knowledge by analysing students' deficiencies and errors, *International Journal of Mathematical Education In Science and Technology*, 1-22. doi : 10.1080/0020739X.2024.2445666
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 1–28). Lawrence Erlbaum.
- Lauritzen, P. (2012). *Conceptual and Procedural Knowledge of Mathematical Functions (Dissertation, University of Eastern Finland, Joensuu)*.
- Rittle-Johnson, B., Schneider, M., & Star, J. R. (2015). *Not a one-way street: Bidirectional relations between procedural and conceptual knowledge of mathematics*. *Journal of Educational Psychology Review*, 27(4), 587-597. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9302-x>

Présentation du conférencier

Naceur Achtaich

Naceur Achtaich est enseignant-chercheur et acteur associatif marocain. Sa carrière se distingue par un engagement constant, aussi bien dans le monde académique que dans la société civile.

Il a consacré quarante ans à l'enseignement supérieur, au sein de la Faculté des Sciences Ben M'Sik de l'Université Hassan II de Casablanca. Spécialiste en mathématiques appliquées, il a dirigé pendant dix ans le laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation. Pédagogue reconnu, il a accompagné et a fait soutenir une trentaine de doctorants.

Son intérêt pour les sciences de l'éducation l'a conduit à concevoir et mettre en œuvre des outils technologiques et pédagogiques innovants, au service de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques à l'université.

Parallèlement à son activité académique, il est membre fondateur de l'Association Ben m'sick pour la promotion de la Culture MATHématique et INFormatique (ABC

MATHINFO), qu'il a présidée durant dix ans, ainsi que de la Société Marocaine des Mathématiques Appliquées (SM2A), où il a siégé huit ans au conseil d'administration, dont quatre en tant que trésorier.

À l'échelle internationale, il est membre du conseil d'administration de l'ADMEE-Europe, où il représente son pays depuis sept ans.

Safâ Qetrani

Safâ Qetrani est enseignante-chercheuse en didactique des mathématiques à l'École Normale Supérieure de Fès (Université Sidi Mohamed Ben Abdellah). Ancienne professeure de mathématiques au lycée, elle participe à la formation initiale des futurs enseignants et s'intéresse particulièrement au Mathematical Knowledge for Teaching (MKT). Ses travaux portent sur la qualité des connaissances mathématiques et professionnelles des enseignants, la conception d'outils d'évaluation de ces connaissances, ainsi que sur la transformation des pratiques d'enseignement en faveur d'apprentissages plus porteurs de sens et du développement de compétences disciplinaires et transversales valorisantes.

Pour contacter la délégation française de l'ADMEE-Europe :

Elisabeth Issaieva :

elisabeth.issaieva@insei.fr

Juliette Robert

juliette.robert@univ-lorraine.fr

Devenez membre de l'ADMEE Europe !

C'est par ici : <http://admee.org/devenir-membre/>

L'ADMEE, c'est d'abord une association et une aventure humaine et scientifique. Les questions éducatives et évaluatives vous intéressent ? Vous souhaitez participer au développement des recherches en évaluation ? Vous êtes intéressé-e par les méthodologies, les interrogations, les discussions en évaluation dans les sciences de l'éducation et de la formation ?

Contactez-nous :

ADMEE Europe : <http://admee.org/devenir-membre/>

ADMEE Canada : <https://admee.ca/devenir-membre/>