

Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement
des Mathématiques

[CIEAEM71](#)

Braga, Portugal 22 - 26 July 2019

THÈME

Connexions et compréhension dans l'enseignement des mathématiques :
donner un sens à un monde complexe

Comité de programme international :

Alexandra Gomes - Portugal
Ana Serradó - Espagne
Andreas Moutsios-Rentzos - Grèce
Ema Mamede - Portugal
Fragkiskos Kalavasis - Grèce
Gail FitzSimons - Australie
Gilles Aldon - France
Javier Díez-Palomar - Espagne
Lisa Boistrup - Suède
Marcelo Bairral - Brésil
Monica Panero - Suisse
Pedro Palhares - Portugal
René Screve - Belgique

Comité d'organisation local :

Alexandra Gomes
Ema Mamede
José António Fernandes
Maria Helena Martinho
Pedro Palhares

Lieu de la conférence:

Instituto de Educação da Universidade do Minho, Campus de Gualtar, Braga,
Portugal

Contact: cieaem71@gmail.com

Web site: www.eventos.ciec-uminho.org/cieaem71

Thème de la conférence :

Des expressions comme « Les mathématiques sont la langue dans laquelle Dieu a écrit l'univers » (Galileo Galilei) ou « toutes les choses dans la nature se produisent mathématiquement » (René Descartes) expriment l'idée que si nous voulons comprendre le monde, nous devons utiliser les mathématiques. Mais pouvons-nous utiliser les mathématiques sans les comprendre ? John von Neumann a dit un jour : « Jeune homme, en mathématiques, vous ne comprenez pas les choses. Vous pouvez vous y habituer. » Une façon de d'interpréter cette phrase serait de dire qu'il est possible d'utiliser les mathématiques (avec succès) sans les comprendre. Ou peut-être pouvons-nous parler d'une sorte de compréhension qui est simplement instrumentale au lieu de relationnelle (Skemp, 1976) ou intuitive, ou formelle (Byers et Herscovics, 1977). Une autre manière est de voir cela comme une clarification de ce que la compréhension n'est pas une question dont la réponse serait blanche ou noire. Il peut y avoir des degrés de compréhension. Et il peut aussi y avoir une compréhension qui empêche une meilleure compréhension. Selon les mots de Richard Skemp, « comprendre quelque chose signifie l'assimiler dans un schéma approprié.

Cela explique la nature subjective de la compréhension, et précise aussi que ce n'est généralement pas un état « tout ou rien » (Skemp, 1971, page 46). Pragmatiquement, le pouvoir d'adaptabilité d'un schéma résulte de sa connexion à un plus grand nombre de concepts, mais il peut arriver que ce qui est un schéma approprié à un moment donné soit obsolète et se transforme en obstacle plus tard (Brousseau, 1997).

Revenons à René Descartes : « Toutes les choses dans la nature se produisent mathématiquement ». Une idée différente impliquée par ce dicton serait que, pour comprendre les mathématiques, nous devons relier notre compréhension mathématique à notre compréhension du monde dans lequel nous vivons (naturel, psychologique et socioculturel ; voir aussi Skemp, 1979). Cette idée est à la base du concept de mathématisation, ou plus exactement de mathématisation horizontale (Freudenthal, 1991). La croyance selon laquelle les mathématiques sont un produit culturel basé sur des expériences humaines telles que le comptage, la mesure, la localisation, la conception, l'explication et le jeu (Bishop, 1988) est également en accord avec cette idée. Néanmoins, la compréhension mathématique a trait à la fois à l'apprentissage des invariants et à l'acquisition d'outils culturels dans lesquels les enfants peuvent représenter des idées mathématiques, dans un processus dynamique et interconnecté (Nunes et Bryant, 1997). Cette idée est conforme à une formulation récente de la compréhension en épistémologie, dans laquelle la compréhension d'un phénomène donné doit être au maximum bien connectée et peut avoir des degrés d'approximation (Kelp, 2015).

Concernant l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques dans la complexité de notre monde, nous pourrions revaloriser les idées de Galileo, Descartes ainsi que de Von Neumann sur le rôle central des mathématiques dans le cadre de l'approche génétique de l'épistémologie de Piaget sur la dimension logico-mathématique de la construction des connaissances scientifiques. Piaget a proposé de remplacer la hiérarchisation positiviste des sciences par une épistémologie cyclique interdisciplinaire. Cette approche des interrelations épistémologiques au cours de l'apprentissage conçue dans l'environnement numérique de l'éducation, met en question non exclusivement les connections des mathématiques comme science, mais également les connections des mathématiques comme matière scolaire. Comment faire émerger la présence des mathématiques dans la compréhension des autres matières scolaires ? Comment collaborer avec les autres enseignants ? Cette question d'interdisciplinarité est en étroite interaction avec l'apprentissage et l'enseignement de la complexité et de la variété des phénomènes naturels et sociaux de notre ère.

Sous-thèmes :

1. Apprendre dans un monde de plus en plus complexe

Comment pouvons-nous promouvoir un apprentissage riche en compréhension dans un monde de plus en plus complexe ?

Quelles caractéristiques devrait avoir une tâche afin de promouvoir un tel apprentissage ? Comment faire des recherches sur la dynamique complexe de l'apprentissage avec compréhension promue par de telles tâches ? Que pouvons-nous apprendre de cette recherche à utiliser en classe et dans le design des leçons / tâches ?

Comment pouvons-nous établir des liens dans l'apprentissage des mathématiques : Entre différents domaines de mathématiques ?

Entre les mathématiques et d'autres sujets ? Entre les mathématiques et la vie quotidienne ?

Quelles sont les implications du monde de plus en plus complexe en termes de « numeracy » ou d'alphabétisation mathématique ?

Comment cela influence-t-il nos pratiques dans le design des leçons / tâches ?

2. Éducation des enseignants en mathématiques

Quel type de formation en mathématiques les enseignants devraient-ils avoir pour pouvoir promouvoir un apprentissage riche en compréhension ?

Comment la formation des enseignants peut-elle contribuer à établir des liens entre les différents domaines des mathématiques ?

Comment la formation des enseignants peut-elle contribuer à établir des liens entre les mathématiques et d'autres matières ?

Comment promouvoir les liens entre les mathématiques scolaires et les mathématiques académiques, dans la formation des enseignants ?

Quel type de compétences devons-nous inclure dans les programmes de formation professionnelle pour que les enseignants de mathématiques puissent faire face aux défis mondiaux de plus en plus complexes ?

3. Enseigner pour les connexions et la compréhension

En ce qui concerne les connexions et la compréhension, quels types de méthodes d'enseignement sont plus appropriés ?

Comment évaluons-nous et/ou nous recherchons sur les ressources dans la perspective des liens et de la compréhension qu'elles essaient de promouvoir ?

Comment pouvons-nous promouvoir l'enseignement des mathématiques pour explorer les questions environnementales ?

Comment pouvons-nous promouvoir les mathématiques comme moyen de réfléchir à la durabilité du monde ?

En quoi les mathématiques peuvent-ils favoriser le « vivre ensemble » ?

4. L'enseignement des mathématiques avec la technologie

Comment les TICE peuvent-elles contribuer à un apprentissage riche en connexions, dans un monde de plus en plus complexe ?

Comment les TICE peuvent-elles être utilisées dans la formation des enseignants pour promouvoir la compréhension en mathématiques ?

Comment pouvons-nous utiliser les TICE en tant qu'outils d'enseignement et d'apprentissage, plutôt que des instruments qui remplacent les efforts cognitifs des étudiants ?

5. Connexions avec la culture

Est-il possible de comprendre la vie des gens d'un point de vue ethnomathématique ?

Comment les mathématiques de lécole peuvent-elles prendre en compte la culture développée par les jeunes dans leur vie quotidienne ?

Comment tirer parti des aspects culturels pour enrichir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?

Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques

Comment créer des espaces hybrides reliant les mathématiques scolaires aux mathématiques situées dans des contextes culturels et quotidiens ?

Que signifie développer une approche critique des mathématiques et de la culture dans un monde de plus en plus complexe ?

Références

- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179-191.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Byers, V., & Herscovics, N. (1977). Understanding school mathematics. *Mathematics Teaching*, 81, 24-27.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China lectures*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Kelp, C. (2015). Understanding phenomena. *Synthese*, 192(12), 3799-3816.
- Nunes, T., & Bryant, P. (1997). *Learning and Teaching Mathematics: An international perspective*. East Sussex, UK: Psychology Press.
- Skemp, R. (1971). *The Psychology of Learning Mathematics*. Middlesex, UK: Penguin.
- Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Skemp, R. (1979). *Intelligence, learning and action*. New York: John Wiley & Sons.

PROGRAMME DE LA CONFÉRENCE

Le programme de la conférence comprend plusieurs activités : plénières, semi-plénières, groupes de travail, présentations orales et conférences, ainsi qu'un forum d'idées.

Plénières

Le programme comprend des sessions plénières et semi-plénières où les conférenciers invités se concentreront sur des explicitations du thème de la conférence. Les plénières et semi-plénières apportent une contribution commune à la conférence et constituent une base de discussion dans les groupes de travail.

Conférenciers:

- Terezinha Nunes, Department of Educational Studies, University of Oxford
- Carmen Batanero, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada
- Joaquin Giménez Rodríguez, Departament d'Educació Lingüística i Literària, i Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica, Universitat de Barcelona
- João Filipe Lacerda de Matos, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
- Kay Owens, School of Teacher Education, Charles Sturt University (En attente de confirmation)