

DÉVELOPPEMENT D'UN TEST DE COMPÉTENCES NUMÉRIQUES PRÉCOCES DESTINÉ À MESURER LES EFFETS D'UNE INTERVENTION MISE EN PLACE AUPRÈS D'ÉLÈVES DE 4 À 6 ANS

*Anne-Françoise de Chambrier**, *Joëlle Vlassis***, *Annick Fagnant****,
*Nadine Giauque**, *Amélie Auquière****, *Christophe Luxembourger*****,
*Christophe Dierendonck*** & *Mélanie Tinnes-Vigne***

**Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse*

***Université du Luxembourg, Luxembourg*

****Université de Liège, Belgique*

*****Université de Lorraine, France*

Mots-clés : outil d'évaluation ; compétences numériques précoces ; prétest

La recherche *MathPlay* vise à développer les compétences numériques des élèves de 4 à 6 ans par la mise en place d'une série de jeux mathématiques interculturels dans deux groupes expérimentaux. Les compétences numériques qu'il importe de développer au tout début de la scolarité sont le comptage et le dénombrement, les opérations logiques numériques ainsi que les stratégies arithmétiques basées sur le comptage et la décomposition (Baroody, 2009 ; Jordan & Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009 ; Krajewski & Schneider, 2008 ; Stock, Desoete & Royers, 2010). Dans cette perspective, la recherche *MathPlay* a développé une série de jeux mathématiques qui vont être introduits sur une période de huit semaines dans plusieurs classes issues des quatre pays participants. Afin de mesurer les effets de cette intervention sur les performances numériques des élèves à court et à moyen terme, et de les comparer aux performances des élèves du groupe contrôle, un instrument de mesure a été créé. Cet outil à visée pédagogique doit permettre de mesurer l'ensemble des compétences numériques susmentionnées, disposer d'une bonne sensibilité sur toute la période concernée et ne pas être trop long à administrer compte tenu des capacités attentionnelles des jeunes élèves et du nombre très important d'élèves participant à l'étude.

Ce test est inspiré de deux batteries existantes s'intéressant aux compétences numériques des jeunes élèves : d'une part, le TEDI-Math (Van Nieuwenhoven, Grégoire & Noël, 2001), qui permet un diagnostic de trouble des apprentissages numériques pour les élèves de 5 à 8 ans ; d'autre part, le TEMA-3 (Ginsburg & Baroody, 2003), permettant d'évaluer de façon compréhensive les connaissances mathématiques d'enfants de 3 à 8 ans. Ces batteries possèdent toutes deux de très bonnes qualités psychométriques. Néanmoins, une analyse comparative de ces deux tests a révélé des différences intéressantes du point de vue des items choisis, des consignes de passation et des consignes de cotation. Sur la base de cette analyse et de la recension des écrits scientifiques sur les diverses composantes des compétences

numériques précoces, une première version du test a été développée et testée. Celle-ci comprenait 49 items (répartis en 11 situations d'évaluation) destinés à mesurer quatre ensembles de compétences : comptage et dénombrement (CN1), conservation (CN2), ordinalité et comparaison de quantités (CN3) et stratégies d'addition/soustraction basées sur le comptage (CN4). Les items portaient plus précisément sur l'élaboration de la chaîne numérique orale, les principes du dénombrement, l'utilisation fonctionnelle du dénombrement et la reproduction de collections, la conservation de la quantité avec et sans piège perceptif, la sériation de quantités, l'inclusion numérique, les stratégies arithmétiques à partir de matériel concret mais non-visible, les compétences en résolution de problèmes de type changement et combinaison sans support imagé et la décomposition de nombres. La procédure de testing prévoyait une présentation optionnelle de certains items en fonction de la réussite ou de l'échec des élèves à l'item précédent.

Compte tenu du jeune âge de la population cible, les critères de réussite aux items veillent à minimiser l'importance attribuée à des compétences autres que numériques. Par exemple, les capacités d'explicitation ou d'argumentation ne sont pas cotées. De même, les composantes attentionnelles ou mnésiques des tâches sont réduites. Etant donné les compétences langagières particulièrement variables des enfants qui entrent à l'école, une attention particulière a été portée à l'intelligibilité des consignes, en proposant des mises en situation, des reformulations et en donnant des exemples préalables, pour des formulations telles que « compter à partir de » ou « ordonner du plus petit au plus grand », par exemple.

La première version de cet instrument a été pré-testée sur un échantillon de 79 enfants (39 garçons) de 4 à 6 ans ($M=5;2$, $ET=0,8$) de trois pays (Belgique, France, Suisse). Ce prétest a débouché sur quatre constats principaux : (1) la difficulté pour les testeurs d'appliquer correctement la procédure de testing adaptatif proposée, (2) la non confirmation de certaines « chemins » de testing adaptatif en fonction de la réussite/échec à certains items, (3) la difficulté variable de certains items selon le pays considéré et (4) la bonne consistance interne de l'échelle globale (alpha de 0.91) et des dimensions CN1 (alpha de 0.81), CN3 (alpha de 0.78) et CN4 (alpha de 0.79). À la suite du prétest, des adaptations ont été réalisées pour tenir compte des constats précédents.

Dans la présente communication, la version modifiée de l'instrument de mesure sera présentée, ainsi que les premiers résultats observés lors du prétest de l'expérimentation en octobre 2017

Références

- Baroody, A. J. (2009). Fostering Early Numeracy in Preschool and Kindergarten. Encyclopedia on Early Childhood Development. Recupéré à : <http://www.child-encyclopedia.com/sites/default/files/dossierscomplets/en/numeracy.pdf#page=26>.
- Ginsburg, H., & Baroody, A. J. (2003). *TEMA-3 : Test of Early Mathematics Ability*. Austin, TX : Pro-Ed.
- Jordan, C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2008). Early development of quantity number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction*, 19, 513-526.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2010). Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten : Evidence from a 3-year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 250-268.
- Van Nieuwenhoven, C., Noël, M-P. & Grégoire, J. (2001). *TEDI-MATH. Test diagnostique des apprentissages de base en mathématiques*. Paris : ECPA.