

PicPVT, UNE TACHE D'ÉVALUATION DE LA COMPREHENSION DE LA DOUBLE REPRÉSENTATION DES SYMBOLES DANS LES NOMBRES : VALIDATION CHEZ DES ENFANTS DE 1^E ANNÉE DE PRIMAIRE

OSANA* Helena Patricia – LAFAY** Anne – BLONDIN*** Aryann

Résumé – L'objectif de l'étude est de valider la tâche PicPVT avec un groupe de 123 enfants québécois anglophones de 1^e année de primaire. L'enfant doit juger si la représentation picturale correspond à la valeur du chiffre souligné d'un nombre. Les analyses montrent une bonne validité divergente ainsi qu'une bonne cohérence interne. De futures études devront poursuivre l'effort de validation.

Mots-clefs : numération, valeur positionnelle, double représentation, validation, psychométrie

Abstract – The goal of the present study is to validate the PicPVT with a group of 123 anglophone first-grade students. The task requires the child to determine whether a pictorial representation of quantity correctly matches an underlined digit in a written numeral. Analyses demonstrate good divergent validity and internal consistency. Future research is needed to further establish the task's psychometric properties.

Keywords: numeration, place value, dual representation, validity, psychometrics

I. INTRODUCTION

L'objectif de notre recherche est de concevoir une mesure valide et fidèle sur la connaissance de la numération à valeur positionnelle (NVP) dans les premières années de scolarité. La NVP a deux principes clés : (a) la position d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur et (b) la valeur du nombre est déterminée en additionnant les valeurs représentées par chaque chiffre. Les enseignants utilisent une variété de tâches pour évaluer la connaissance numérique, mais nous avons constaté que les enfants peuvent reproduire des procédures montrées par l'enseignant (par exemple, "ce 6 signifie six groupes de dix") sans posséder une vraie compréhension conceptuelle de la NVP.

Notre recherche se base sur les théories du développement du symbole chez l'enfant (Uttal et Yuan, 2014). Pour utiliser une entité comme un symbole, l'enfant doit le voir comme un objet à part entière avec ses qualités physiques et perceptuelles aussi bien que comme *l'autre chose* qu'il représente. Par exemple, le chiffre 6 dans le nombre 62 est un objet à part entière, mais il représente aussi 60 comme une quantité abstraite. Nous visons donc à développer des tâches qui évaluent cette compréhension que l'enfant a de la nature double des symboles numériques (DeLoache, 1995 ; Uttal et al., 2006). Nous présentons une telle tâche et faisons un rapport sur sa validité en regard d'une batterie de tâches sur la connaissance de la NVP généralement utilisées en classe.

II. MÉTHODE

Un groupe de 123 enfants scolarisés en 1^e année du primaire (équivalent CP) au Québec en école anglophone a réalisé la tâche PicPVT (Figure 1) ainsi que six autres tâches visant l'évaluation de la compréhension et de l'utilisation de la NVP. Les autres tâches demandent d'indiquer la valeur d'un chiffre souligné dans un nombre (tâche Règles conventionnelles de la valeur positionnelle, RCVP, Figure 2), de déterminer le nombre qui vient directement avant ou après un autre nombre (tâche Avant-après, Figure 3), de répondre aux problèmes d'addition basés sur la NVP (tâche Addition, Figure 4), de produire le plus grand ou le plus

* Université Concordia – Canada – helena.osana@concordia.ca

** Université Concordia – Canada – anne.lafay@concordia.ca

*** Université Concordia – Canada – aryann.blondin@concordia.ca

petit nombre avec des chiffres donnés individuellement (tâche Faire-un-nombre, Figure 5), de choisir l'image d'une quantité représentée par des blocs qui correspond à un nombre en forme symbolique (tâche Matching, Figure 6) et de choisir le plus grand ou le plus petit nombre d'une paire (tâche Comparer, Figure 7). L'évaluation s'effectuait de manière individuelle avec un(e) assistant de recherche. Chaque session durait entre 30 et 45 minutes. Le score était de 1 point pour une bonne réponse et 0 point pour une réponse erronée. Le score total pour chaque tâche était converti en pourcentage.

La tâche PicPVT vise l'évaluation de la compréhension de la double représentation des nombres et de la valeur positionnelle des symboles dans les nombres. L'enfant doit juger si la représentation picturale (càd, en points) correspond (ou non) à la valeur attribuable au chiffre souligné d'un nombre. Le score moyen est la variable dépendante.

Parmi les 20 items de la tâche PicPVT, 9 items exigent une réponse positive de l'enfant (Figure 1a) alors que les 11 autres exigent une réponse négative de l'enfant (Figure 1b). Parmi ces 20 items, 7 sont des nombres à deux chiffres alors 13 sont des nombres à trois chiffres.

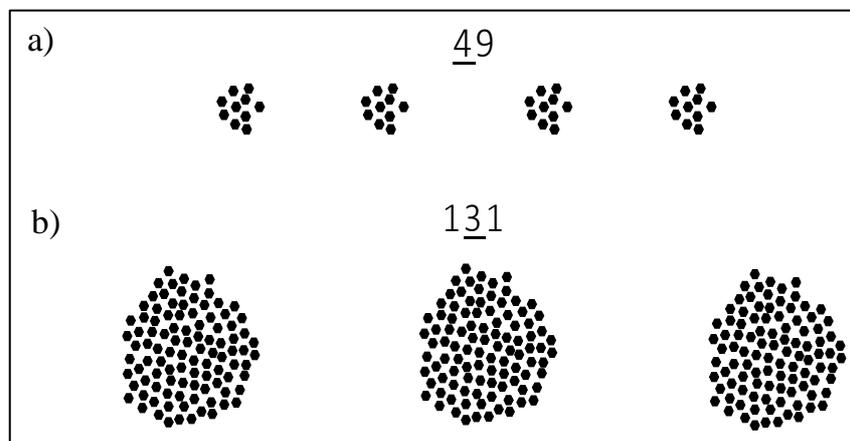


Figure 1 – Tâche PicPVT. a) Item qui exige une réponse positive de l'enfant, centré sur la connaissance de la dizaine dans un nombre à deux chiffres. b) Item qui exige une réponse négative de l'enfant, centré sur la connaissance de la dizaine dans un nombre à trois chiffres.

Qu'est-ce que cela signifie [pointer le chiffre souligné] ?							
1)	<u>6</u> 5	4)	1 <u>4</u> 6	7)	37 <u>8</u>	10)	<u>2</u> 3
2)	16 <u>4</u>	5)	<u>4</u> 36	8)	2 <u>5</u> 1	11)	<u>2</u> 18
3)	<u>3</u> 21	6)	2 <u>7</u>	9)	<u>1</u> 88	12)	3 <u>5</u>

Figure 2 – Tâche Règles conventionnelles de la valeur positionnelle, RCVP.

Quel nombre vient immédiatement après 39 ?
 Quel nombre vient immédiatement après 109 ?
 Quel nombre vient immédiatement avant 30 ?
 Quel nombre vient immédiatement avant 50 ?

Figure 3 – Tâche Avant-après.

20 plus quoi est égal à 28 ?
 5 plus quoi est égal à 35 ?
 50 plus quoi est égal à 56 ?
 7 plus quoi est égal à 47 ?

Figure 4 – Tâche Addition.

Utilise ces cartes pour faire le plus grand nombre possible
 Utilise ces cartes pour faire le plus petit nombre possible.



Figure 5 – Tâche Faire-un-nombre. Deux items.

Peux-tu me dire quelle image va bien avec le nombre 71 ?

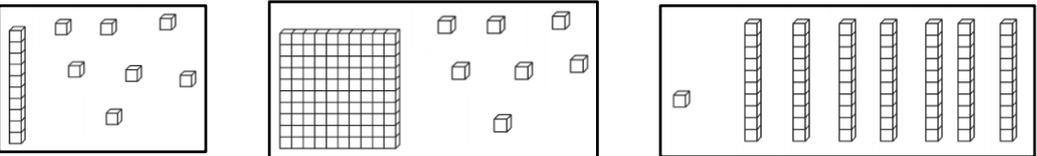


Figure 6 – Tâche Matching. Un item.

Regarde ces nombres.
 Peux-tu entourer le plus grand nombre ? 435 453

Peux-tu entourer le plus petit nombre ? 401 289

Figure 7 – Tâche Comparer. Deux items.

III. ANALYSES ET RÉSULTATS

Le pourcentage moyen pour chaque tâche est présenté dans la Figure 8. Une analyse de la validité divergente a été réalisée. Pour cela, des analyses de corrélations ont montré que la tâche PicPVT n'était corrélée à aucune tâche classique habituellement utilisée en classe, exceptée la tâche Addition (voir Table 1).

L'analyse de la fidélité, et plus exactement de la cohérence interne de la tâche, a été réalisée. L'analyse de l'alpha de Cronbach a révélé un bon indice de cohérence interne (alpha de Cronbach = .747).

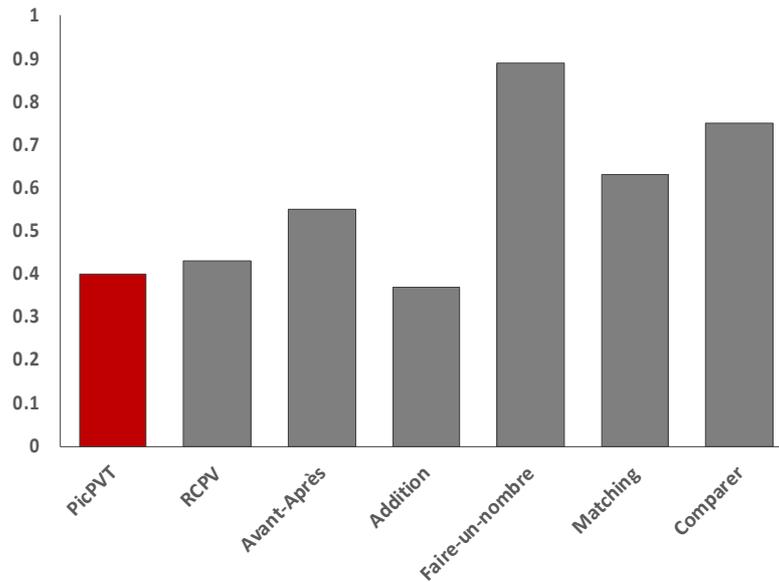


Figure 8 – Pourcentage moyen par tâche.

Table 1. Corrélations entre les mesures de valeur positionnelle

Tâches	1	2	3	4	5	6	7
PicPVT (1)	--	.13	.16	.35**	.08	.10	.08
RCPV (2)		--	.32**	.46**	.23*	.22*	.002
Avant-après (3)			--	.41**	.29**	.40**	.24**
Addition (4)				--	.20*	.37**	.11
Faire-un-nombre (5)					--	.28**	.22*
Matching (6)						--	.26**
Comparer (7)							--

* $p < .05$, ** $p < .01$

IV. CONCLUSION

La tâche PicPVT présente une bonne validité de contenu, une bonne validité divergente et une bonne cohérence interne. Les tâches PicPVT et Addition pourraient être corrélées en regard de la forte implication de la double représentation dans chacune d'elles. Les résultats suggèrent donc les enfants font appel à leur compréhension de la NVP pour réussir la tâche Addition, tandis que les autres tâches nécessitent davantage l'application de connaissances procédurales enseignées à l'école. De futures recherches devront poursuivre l'effort de validation en évaluant les autres propriétés psychométriques de la tâche PicPVT.

REFERENCES

- DeLoache, J. S. (1995). Early understanding and use of symbols: The model model. *Current Directions in Psychological Science*, 4(4), 109-113.
- Uttal, D. H., Liu, L. L., & DeLoache, J. S. (2006). Concreteness and symbolic development. In L. Balter & C. S. Tamis-LeMonda (Eds.), *Child psychology: A handbook of contemporary issues* (2nd ed.) (pp. 167-184). Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Uttal, D. H., & Yuan, L. (2014). Using symbols: Developmental perspectives. *WIREs Cognitive Science*, 5, 295-304.