

1. Titre de la communication indépendante

Usage de l'application « Défi tables » en contexte d'apprentissage espacé des tables de multiplication

2. Auteur(s)

1 ^{er} auteur	Laëtitia Dragone Laetitia.dragone@umons.ac.be Service d'Ingénierie Pédagogique et Numérique éducatif, Université de Mons
2 ^{ème} auteur	Tom Scohy
3 ^{ème} auteur	Gaëtan Temperman Gaetan.temperman@umons.ac.be Service d'Ingénierie Pédagogique et Numérique éducatif, Université de Mons
4 ^{ème} auteur	Bruno De Lièvre Bruno.delievre@umons.ac.be Service d'Ingénierie Pédagogique et Numérique éducatif, Université de Mons

3. Types (soulignez ce qui convient)

Analyse de pratiques	Développement d'outils
<u>Travaux de recherche</u>	Débat et point de vue

4. Axe thématique (soulignez ce qui convient)

Les compétences numériques des acteurs de l'enseignement	Espaces d'apprentissage
<u>Apprentissages gamifiés</u>	Le numérique au service de l'évaluation

5. Résumé court type teaser (250 mots max. avec une brève bibliographie indicative)

Les principales difficultés rencontrées par les élèves en mathématiques trouvent origine dans une faible maîtrise des opérations arithmétiques (Geary et Hord, 2001). Ainsi, la maîtrise des tables de multiplication affecte les apprentissages mathématiques ultérieurs. Il convient donc d'identifier des pratiques pédagogiques favorisant leur apprentissage (Mousset et al., 2018). En effet, la maîtrise des tables est nécessaire afin d'aborder des apprentissages plus complexes (Ghys, 2009). Les recherches d'Anastasiou et ses collègues (2009) mettent en évidence que les apprenants rencontrent des difficultés à stocker en mémoire les résultats de ces opérations. Des auteurs comme Buchs et al. (2006) suggèrent d'utiliser le jeu à des fins d'apprentissage. Dans ce contexte, notre recherche vise à identifier les effets de deux modes de jeu de l'application « Défi tables » en réactivant les connaissances avec des intervalles de temps de plus en plus longs, méthode communément désignée par « apprentissage espacé ». Cette méthode permettrait de stocker les informations en mémoire à long terme, de manière plus efficace (Nicolas, 2014).

Anastasiou, D., Lemonidis, C., & Pantiou, E. (2009). Les tables de multiplication pour les élèves en difficultés en mathématiques : connaissance et comportements. *Recherches chypriotes et françaises en didactique des mathématiques*, 1, 35-48. https://www.researchgate.net/publication/215486564_Les_tables_de_multiplication_pour_des_eleves_en_difficultes_en_mathematiques_Connaissances_et_comportement#fullTextFileContent

Buchs, C., Butera, F., Darnon, C., & Muller, D. (2006). Les méfaits de la compétition : comparaison sociale et focalisation dans l'apprentissage. *B&P*, 1, 15-44. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_39139.P001/REF.pdf

Geary, DC., & Hoard, MK. (2001). Déficits numériques et arithmétiques chez les enfants en difficulté d'apprentissage : Relation avec la dyscalculie et la dyslexie. *Aphasiologie*, 15(7), 635–647. <https://doi.org/10.1080/02687040143000113>

Ghys, E. (2009, 14 janvier). *Les tables de multiplication*. CNRS. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00583384/>

Mousset, C., Plumet, J., Smets, P., & Soutmans, P. (2018). *Continuités et ruptures dans l'apprentissage : Des constats aux pistes d'action*. Presses Universitaires Louvain

Nicolas, S. (2014) Un siècle d'étude de la mémoire : les hommes et les idées. *Les Cahiers de Framespa*, 16. <https://doi.org/10.4000/framespa.2889>

6. Description longue (1000 mots max)

L'apprentissage des tables de multiplication, contenu incontournable du début de l'enseignement primaire, ne cesse de susciter le questionnement des spécialistes souhaitant identifier des pratiques pédagogiques efficaces et ce, depuis des décennies (Woodward, 2006).

Les principales difficultés rencontrées par les élèves en mathématiques trouvent origine dans une faible maîtrise des opérations arithmétiques (Geary et Hord, 2001). Ainsi, la maîtrise des tables de multiplication affecte les apprentissages mathématiques ultérieurs. Il convient donc d'identifier des pratiques pédagogiques favorisant leur apprentissage (Mousset et al., 2018). En effet, la maîtrise des tables est nécessaire afin d'aborder des apprentissages plus complexes (Ghys, 2009). Bien que l'apprentissage des multiplications soit un processus lent pour les apprenants (Brousseau, 2010), une réelle difficulté existe chez élèves à restituer les tables de multiplication (Anastasiou et al., 2009). Certains élèves recourent à l'apprentissage des tables par cœur, technique décriée par son aspect mécanique et répétitif (Abernot et al., 2011), d'autres considèrent les multiplications comme des additions itérées, ce qui peut rapidement devenir fastidieux (Sanchez et Sundaralingam, 2019).

Afin de pallier la courbe de l'oubli, Thivierge et Simard (2011) proposent de mettre en œuvre une technique d'apprentissage consistant à réactiver les éléments appris précédemment selon des intervalles de plus en plus longs. La répétition espacée permettrait de stocker les informations en mémoire à long terme de manière plus efficace (Nicolas, 2014). L'espacement de ces rappels successifs a pour but de consolider les connaissances en mémoire (Latimier, 2019). D'après Nicolas (2014), ce sont ces périodes de repos qui permettent de ralentir l'oubli. Pour permettre une rétention à long terme, les neurosciences nous apprennent qu'il convient d'augmenter progressivement la durée de l'espacement (Dehaene, 2018). La répétition espacée nous semble pertinente et mérite d'être investiguée en vue de permettre une meilleure rétention des tables de multiplication.

En outre, le recours aux applications numériques éducatives inscrit l'élève dans un contexte d'apprentissage autonome favorisant la mémorisation (Kim, 2012). Des auteurs comme Busch et al. (2006) ou Hommer et Sailer (2020) suggèrent d'utiliser le jeu à des fins d'apprentissage. En effet, les jeux peuvent être un outil d'accès aux apprentissages pour de jeunes apprenants (Clerc-Georgy & Maire, 2020). Qui plus est, il a été démontré qu'ils peuvent être source d'un apprentissage significatif (Karakoç et al., 2020). Ceci s'expliquerait essentiellement par l'engagement cognitif suscité par un phénomène de motivation chez les sujets (Dreimane, 2019).

Dans ce contexte, notre recherche vise à identifier les effets de deux modes de jeu de l'application « Défi tables » sur la progression de 69 élèves de deuxième année primaire vis-à-vis des tables de multiplication et ce, en mettant en œuvre le principe d'espacement de l'apprentissage. Les élèves ont, à la suite d'une période d'apprentissage de la table de 10, vécu des phases de réactivation de la matière en jouant pendant 10 minutes à leur mode de jeu respectif à des jours d'intervalles expansifs. Il était question de cinq rappels sur une durée d'environ trois mois. L'application éducative est ainsi utilisée comme support de rappels. Plus précisément, le premier groupe d'élèves a eu recours à l'utilisation du mode de jeu « Duel » et le second groupe a, quant à lui, expérimenté le mode de jeu « Défi ».

Nous nous interrogeons également sur la variation du niveau de motivation des apprenants selon deux critères, le degré de contentement et le degré d'excitation grâce à l'échelle du mannequin d'autoévaluation (SAM) à cinq points précédemment validée par Adalarasu et al. (2016).

7. 3-5 mots-clés

Table de multiplication – apprentissage espacé – mémorisation -

8. Bibliographie indicative

Abernot, Y., Audran, J., & Penso, E. (2011). L'apprentissage par cœur, au-delà de la polémique. *Cahiers du CERFEE*, 30, 119-139. <https://doi.org/10.4000/edso.15714>

Adalarasu, K., Hemapraba, A., Geethanjali, B., Pravin Kumar, K., & Rajasekeran, R. (2016). Emotion analysis using SAM (Self-Assessment Manikin) scale. *Biomedical Research*, 1, 18-24. <https://www.alliedacademies.org/articles/emotion-analysis-using-sam-selfassessment-manikin-scale.html>

Anastasiou, D., Lemonidis, C., & Pantiou, E. (2009). Les tables de multiplication pour les élèves en difficultés en mathématiques : connaissance et comportements. *Recherches chypriotes et françaises en didactique des mathématiques*, 1, 35-48. https://www.researchgate.net/publication/215486564_Les_tables_de_multiplication_pour_des_eleves_en_difficultes_en_mathematiques_Connaissances_et_comportement#fullTextFileContent

Brousseau, G. (2010). Le calcul humain des multiplications et des divisions de nombres naturels. *Grand N*, 85, 13-41. https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/medias/fichier/85n3_1554198829188-pdf

Buchs, C., Butera, F., Darnon, C., & Muller, D. (2006). Les méfaits de la compétition : comparaison sociale et focalisation dans l'apprentissage. *B&P*, 1, 15-44. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_39139.P001/REF.pdf

Clerc-Georgy, A., & Maire, B. (2020). Penser la didactique des apprentissages fondamentaux en articulant jeu et curriculum. *Forumlecture.ch*, 1, 1-17. <https://orfee.hepl.ch/handle/20.500.12162/4575>

Dehaene, S. (2018). *Apprendre ! : les talents du cerveau, le défi des machines*. Odile Jacob.

Dreimane, S. (2019). Gamification for Education: Review of Current Publications. Dans L. Daniela (Éd.), *Didactics of Smart Pedagogy* (p. 453-464). Springer.

Geary, DC., & Hoard, MK. (2001). Déficits numériques et arithmétiques chez les enfants en difficulté d'apprentissage : Relation avec la dyscalculie et la dyslexie. *Aphasiologie*, 15(7), 635–647. <https://doi.org/10.1080/02687040143000113>

Ghys, E. (2009, 14 janvier). *Les tables de multiplication*. CNRS. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00583384/>

Hommer, L., & Sailer, M. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10648-019-09498-w.pdf>

Karakoç, B., Eryılmaz, K., Turan Özpolat, E., & Yıldırım, İ. (2020). The Effect of Game-Based Learning on Student Achievement: A Meta-Analysis Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 1-16. DOI:[10.1007/s10758-020-09471-5](https://doi.org/10.1007/s10758-020-09471-5)

Kim, H-K. (2012). *L'utilisation du Smartphone dans le cadre de l'apprentissage des langues étrangères*. Université Stendhal-Grenoble.

https://www.academia.edu/7454800/L_utilisation_du_Smartphone_dans_le_cadre_de_l_apprentissage_des_langues_%C3%A9trang%C3%A8res

Latimier, A. (2019). *Optimisation de l'apprentissage par récupération en mémoire pour promouvoir la rétention à long terme de nouvelles connaissances*. [Thèse de doctorat, Université PSL]. Archive ouverte HAL. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02461323v2>

Mousset, C., Plumet, J., Smets, P., & Soutmans, P. (2018). *Continuités et ruptures dans l'apprentissage : Des constats aux pistes d'action*. Presses Universitaires Louvain

Nicolas, S. (2014) Un siècle d'étude de la mémoire : les hommes et les idées. *Les Cahiers de Framespa*, 16. <https://doi.org/10.4000/framespa.2889>

Sanchez, L. & Sundaralingam, B. (2019). *Lien entre la commutativité et l'apprentissage de la table de multiplication*. [Mémoire professionnel, Haute Ecole Pédagogique Vaud]. Renouvaud. https://patrinum.ch/record/268198/files/md_bp_p35623_p35701_2019.pdf

Thivierge, S., & Simard, M. (2011). Efficacité de la technique d'apprentissage sans erreur dans la maladie d'Alzheimer : revue de la question. *Revue québécoise de psychologie*, 32(2), 57-58.

https://www.researchgate.net/publication/236952084_Efficacite_de_la_technique_d%27apprentissage_sans_erreur_dans_la_maladie_d%27Alzheimer_revue_de_la_question

Woodward, J. (2006). Developing automaticity in multiplication facts: Integrating strategy instruction with timed practice drills. *Learning Disability Quarterly*, 29(4), 269-289. <https://doi.org/10.2307/30035554>