

Modélisation probabiliste de l'apprentissage de la lecture : simulation d'effets comportementaux

Cadre théorique

L'apprentissage de la lecture a fait l'objet de nombreuses recherches comportementales permettant le développement de modèles computationnels : les modèles CDP++ (Perry et al., 2019 ; Ziegler et al., 2014) et ST-DRC (Pritchard et al., 2018). Ceux-ci implémentent la théorie de l'auto-apprentissage de Share (1995), selon laquelle le décodage phonologique du mot est indispensable à la mémorisation de sa forme orthographique. Ces modèles permettent de rendre compte de certains effets comportementaux, mais ont deux limitations majeures : 1) ils ignorent (ou postulent sans le modéliser) le rôle de l'attention visuelle dans l'apprentissage de la lecture ; 2) l'apprentissage de la forme orthographique du mot est toujours parfait, dès la première exposition.

Depuis quelques années, nous développons une famille de modèles bayésiens de lecture incluant un sous-modèle d'attention : le modèle BRAID (*Bayesian model of word Recognition with Attention, Interference and Dynamics*) de reconnaissance de mots (Ginestet et al., 2019 ; Phénix et al., submitted), le modèle BRAID-Learn d'apprentissage orthographique incident (Ginestet et al., soumis) et le modèle Brain-Phon de lecture à haute voix (Saghiran et al., 2020). Les travaux en cours concernent l'extension de ces modèles vers BRAID-Acq, un modèle pour simuler l'apprentissage de la lecture.

Travail proposé

Notre objectif principal est de définir et mettre en œuvre des simulations afin de vérifier la capacité de BRAID-Acq à reproduire des effets comportementaux classiques (par exemple, les effets de fréquence, de régularité, d'opacité). Nous nous intéresserons notamment aux effets d'ordre dans l'apprentissage de la lecture. Plus précisément, nous exposerons le modèle à différentes bases de mots dont les caractéristiques sont à préciser et comparerons l'efficacité de l'apprentissage selon la base, en vue de formuler des hypothèses testables sur un ordre optimal d'apprentissage.

D'un point de vue pratique, les points d'entrée du travail demandé consistent en une revue ciblée de la littérature sur les effets à simuler, la prise en main du modèle (à la fois conceptuellement, mathématiquement (modélisation probabiliste) et informatiquement (programme Python)), l'implantation informatique des tâches à simuler et l'analyse des données simulées.

Compétences demandées

Le candidat devra idéalement avoir une formation en programmation et simulation informatique, et une affinité pour la modélisation mathématique et la psychologie expérimentale : Étudiants en Sciences Cognitives ou en Informatique (pour les étudiants d'autres profils, n'hésitez pas à nous contacter). Des connaissances préalables en probabilités sont un plus, mais ne sont pas indispensables.

Contact

Sylviane Valdois (LPNC, CNRS) : sylviane.valdois@univ-grenoble-alpes.fr

Co-encadrement :

- A. Steinhilber (LPNC, doctorante) : alexandra.steinhilber@univ-grenoble-alpes.fr

- J. Diard (LPNC, CNRS) : julien.diard@univ-grenoble-alpes.fr

Financement

Indemnités de stage assurées par le projet FLUENCE

Références

- Ginestet, E., Phénix, T., Diard, J. & Valdois, S. (2019). Modelling the length effect for words in lexical decision: the role of visual attention. *Vision Research*, 159, 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2019.03.003>
- Ginestet, E., Valdois, S. & Diard, J. (submitted). Bayesian modeling of orthographic learning: visual attention matters.
- Perry, C., Zorzi, M., & Ziegler, J. C. (2019). Understanding Dyslexia Through Personalized Large-Scale Computational Models. *Psychological Science*, 1-10. <https://doi.org/10.1177/0956797618823540> 10.1177/0956797618823540
- Phénix, T., Ginestet, E., Valdois, S. & Diard, J. (submitted). Visual attention matters during word recognition: A Bayesian modeling approach.
- Pritchard, S. C., Coltheart, M., Marinus, E., & Castles, A. (2018). A Computational Model of the Self-Teaching Hypothesis Based on the Dual-Route Cascaded Model of Reading. *Cognitive Science*, 1-49. <https://doi.org/10.1111/cogs.12571>
- Saghiran, A., Valdois, S. & Diard, J. (2020). Simulating length and frequency effects across multiple tasks with the Bayesian BRAID-Phon model. In S. Denison, M. Mack., Y. Xu, and B.C. Armstrong (Eds.), *Proceedings of the 42nd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Cognitive Science Society.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching : Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Ziegler, J. C., Perry, C., & Zorzi, M. (2014). Modelling reading development through phonological decoding and self-teaching : Implications for dyslexia. *Phil. Trans. R. Soc. Biological Sciences*. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.039>