

Créer une fiction scientifiquement au plus proche de la réalité biologique pour vulgariser les neurosciences

Introduction

Les sciences cognitives sont un domaine interdisciplinaire émergent. Elles décrivent le fonctionnement du cerveau et de la pensée à travers l'étude des grandes fonctions mentales comme la mémoire, la perception, ou encore la prise de décision.

Leur essor dans le monde contemporain et leurs applications ancrent ce domaine dans la vie courante (*serious games*, intelligence artificielle, loi sur l'utilisation du téléphone portable au volant...). Des idées à propos du cerveau et de son fonctionnement sont diffusées quotidiennement notamment au travers des médias, induisant parfois des croyances (pseudo-différences entre hommes et femmes, possibilité de manipulation des pensées...).

Il est donc important d'informer sur les résultats scientifiques issus des sciences cognitives et sur leurs applications. La pédagogie du projet associatif *Cogni'Junior* s'attache ainsi à introduire les sciences cognitives aux enfants pour leur permettre d'appréhender le monde, et leur apporte un contexte auquel pourront se rattacher leurs apprentissages futurs.

La vulgarisation s'adapte au public pour s'en rapprocher. En plus de rencontrer les jeunes dans les écoles, festival scientifiques et musées, nous avons choisi de mettre en ligne nos créations en libre accès sur Internet. Cette démarche a pour but d'atteindre un public plus large et représentatif de la population. Elle implique cependant que l'enfant et/ou l'adulte accompagnant fassent par eux-mêmes un travail de lecture et de compréhension. Cela amène un certain nombre de défis sur le travail du vulgarisateur : réussir à attirer, garder l'attention et prédire toutes incompréhensions ou mésinterprétations du support proposé.

Au sein du projet *Cogni'Junior*, les connaissances sont transmises par le biais de contes écrits et illustrés par de jeunes chercheurs en sciences cognitives à destination d'un jeune public (5-12 ans). L'histoire de Mimi la microglie aborde la neurobiologie (*Cogni'Junior*, 2014). Le format du conte a été choisi afin d'associer les connaissances à une histoire dont les péripéties et le contexte émotionnel favoriseraient la rétention du savoir, particulièrement chez les jeunes (Cahill, L. *et al.* 1995). L'association d'un format narratif et d'encarts plus formels permet de montrer la réalité des notions présentées dans la fiction, dans le but de prévenir les risques de mauvaises compréhensions.

Nous nous interrogeons dans cet article sur la capacité d'intégration des connaissances scientifiques par le biais d'un conte, dont l'aspect et la structure se veulent ludiques. Dans quel mesure le format narratif est-il attractif ? A quelles conditions permet-il une rétention de l'information par les jeunes ? Nous allons détailler les choix de vulgarisation réalisés et décrire l'utilisation du conte d'un point de vue qualitatif, lors de nos interventions et quantitatif, grâce aux statistiques récoltées numériquement.

Méthode

Après la publication en ligne du conte de Mimi la microglie, nous avons réalisés des interventions en classe : 3 en primaire (6-9 ans) et 7 en maternelle (moyenne-grande section), où nous avons joué le conte sous la forme de théâtre de marionnette. Ces interventions nous ont permis de récolter des données comportementales sur des jeunes de 5 à 12 ans.

La mise en récit

Écrire un conte scientifiquement réaliste est un challenge qui nécessite une réflexion en lien avec la construction du récit pour définir les savoirs qui vont pouvoir être abordés. Tout choix de vulgarisation ou de métaphore peut distordre la réalité et doit avoir une utilité, car il peut amener le lecteur à déduire une information non envisagée par le vulgarisateur.

- Les personnages : l'anthropomorphisation des cellules cérébrales a été un premier choix pour faciliter l'identification aux personnages et permettre des visuels plus attirants et expressifs (Kallery *et al.* 2004). Cette transformation étant assez courante dans les fictions, peut pourtant être un obstacle à l'interprétation des informations scientifiques.

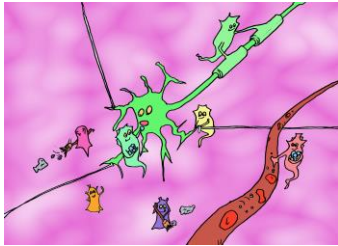


Figure n°1 : La société du cerveau

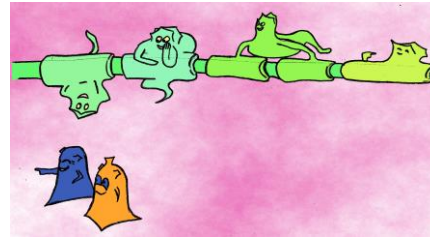


Figure n°2 : A la recherche du chef

- La forme des personnages (fig. 1) se veut proche de la réalité. Particulièrement, le respect de la forme en trois parties neurone (dendrites, soma, axone) a été obligatoire pour traiter du fonctionnement et de la structure du cerveau. Les autres cellules, les cellules gliales ont pris une forme fantomatique permettant de modeler les personnages selon leurs fonctions tout en restant proche de la réalité biologique.

- Les péripéties : le voyage dans le cerveau est permis par l'intermédiaire d'une microglie, seul type de cellule cérébrale mobile (fig. 2) grâce à ses prolongements.

- La quête : Mimi est à la recherche du « chef » du cerveau. Le voyage introduit la notion non intuitive d'émergence de la pensée : la chute de l'histoire est qu'il n'y a pas de « chef » dans le cerveau. Le conte permet ainsi de faire le lien entre le fonctionnement des neurones, le traitement global des informations et le comportement.

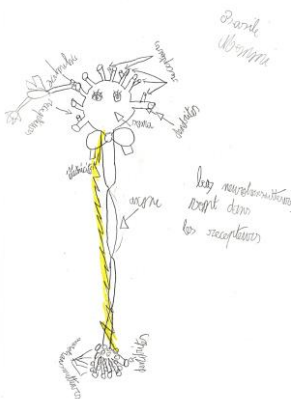
Mesures

Afin de mesurer la rétention des informations présentées, lors des interventions, nous laissons toujours un temps de jeu libre avec les marionnettes qui ont servi à la présentation du conte et observons le comportement des enfants pour noter les concepts qui sont réutilisés pendant le jeu. Pour mesurer l'utilisation d'un conte scientifique par le public en dehors de nos interventions, nous analysons le nombre de visites sur notre site internet lors d'annonce de la publication d'un conte et donc de lecture de celui-ci par rapport à d'autres types d'annonce.

Résultats

Figure n°3 : classe de CE2 – schéma d'un neurone après lecture du conte

Les savoirs : Lors du jeu libre après le conte avec les marionnettes, nous notons que les concepts principalement retenus de l'histoire sont les types cellulaires et leurs fonctions dans le cerveau, la communication neuronale en réseau, la coopération cellulaire et le traitement global d'une information. Les enfants rejouent l'histoire seuls a posteriori et sont capables de réexpliquer ses notions abordées dans l'histoire (fig. 3) avec le vocabulaire nouvellement acquis : noms de



:

cellules ou encore parties du neurone. Tout le vocabulaire n'est pas retenu et les mots longs sont souvent mal reproduits mais la partie retenue est correctement utilisée lors du jeu libre.

Les visites du site : Les utilisations du conte ont été multiples. Les statistiques de notre site web où le conte a été mis en ligne en libre d'accès et utilisation au côté de bandes dessinés, article de blog et jeux (fig. 4) montre une forte augmentation des visites lors de la publication des deux contes du projet Cogni'Junior (09/2014 et 01/2016). Outre l'utilisation à domicile, nous avons été contactés par plusieurs enseignants intéressés pour utiliser les contes comme introduction à une séquence de travail sur les neurosciences.

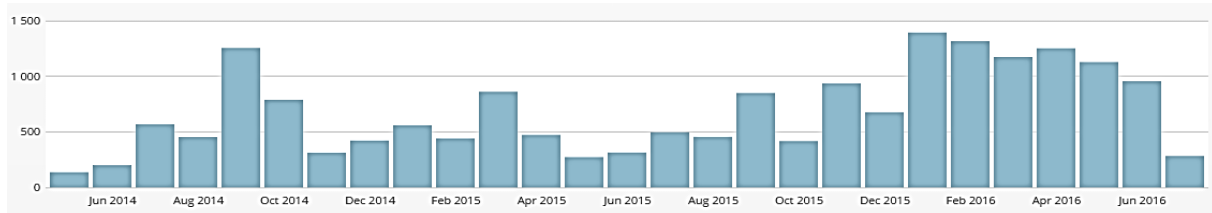


Figure n°4 : nombre de visite sur le site Cogni'Junior.org depuis sa création

Conclusion

Les rencontres avec notre public et les statistiques Internet indiquent que les contes sont bien reçus par le public. Leurs utilisations vont au-delà de nos buts initiaux. Les enseignants qui nous ont contactés souhaitent présenter les neurosciences aux enfants dans le cadre de l'arrivée du nouveau socle commun de connaissances, de compétences et de culture européen qui entrera en vigueur en septembre 2016 et qui proposera un axe « les méthodes et outils pour apprendre ». C'est une nouvelle occasion de quantifier l'intérêt d'un tel support pour transmettre les connaissances aux jeunes. Pour le moment, la rétention de l'information a été évalué en regard des interactions qualitatives que nous avons pu entretenir avec notre public. L'engagement des enfants et de leurs accompagnateurs se doublait d'une rétention efficace de l'information. Cependant, nos résultats doivent être complétés à plusieurs égards. Tout d'abord, nous ne disposons pas de mesure contrôlée pour estimer l'impact spécifique de l'utilisation du conte sur la rétention de l'information, par rapport à d'autres supports (films, jeux interactifs...). L'effet spécifique du temps d'exposition, de l'engagement des enseignants, et des interactions avec l'enfant, au-delà du contenu stricto sensu du conte, mérite d'être investigué. Ces observations qualitatives peuvent se doubler de mesures quantitatives. Ainsi, nous planifions de mettre en place un compteur de téléchargement lors de la sortie de nos prochains contes pour mieux quantifier leurs utilisations. Notre interprétation serait que l'originalité du format rend les contes scientifiques attractifs. Notons enfin que la création de « contes scientifiques » est un challenge pour le vulgarisateur qui nécessite un dialogue entre les experts (scientifique, vulgarisateur) et les artistes (illustration, histoire).

Références

- Cahill, L., and McGaugh, J.L. (1995). *A Novel Demonstration of Enhanced Memory Associated with Emotional Arousal*. *Consciousness and Cognition* 4, 410–421.
- Cogni'Junior (2014) *Les aventures de Mimi la microglie : Voyage dans le cerveau*. Conte, licence CC-BY-SA, [<http://cognijunior.org/portfolio/les-aventures-de-mimi/>]
- Kallery, M., and Psillos, D. (2004). *Anthropomorphism and Animism in Early Years Science: Why Teachers Use Them, how They Conceptualise Them and What Are Their Views on Their Use*. *Research in Science Education* 34, 291–311.