
CONFÉRENCE NEURODEV

LA FONCTION MÉDIATISANTE DES APPLICATIONS NUMÉRIQUES DANS LES LIENS ENTRE DES ENFANTS AUTISTES ET LEUR ENTOURAGE

Sarah Dini, professeure associée, HETS

Laura Moreno, collaboratrice scientifique, HETS

HETSL, 11.11.2021

INTRODUCTION-CADRE THÉORIQUE



Trouble du spectre autistique (TSA) : hétérogénéité de profils selon le degré de sévérité

- Trouble neurodéveloppemental (1% de la population)
 - Dyade (DSM-V)
 - Troubles de la communication et des interactions sociales
 - Faible répertoire comportemental, intérêts restreints et stéréotypies
 - Difficultés dans la compréhension et l'expression des émotions
 - Hypersensibilités sensorielles
-

INTRODUCTION-CADRE THÉORIQUE



<http://www.par-le-signe.fr/developpement-langage-6-12-mois-premiers-mots/>

Attention conjointe: composante de l'interaction sociale présentant des difficultés chez la majorité des enfants avec TSA (Cilia et al., 2018)

Partager son attention de manière coordonnée avec autrui sur un événement, un objet ou une personne, dans le but d'avoir une expérience commune (Girardot et al., 2009)

- Capacité de pointage, de suivi ou de balayage du regard
- Intentionnalité partagée avec autrui dans un but (Bourdon et al., 2018)
- Théorie de l'esprit : attribuer une intention communicative

INTRODUCTION-CADRE THÉORIQUE

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans le domaine des TSA

- Caractéristiques du numérique adaptés au profil du TSA (environnement prévisible et cadrant, feedbacks infinis) et facteur de motivation (attractivité, aspect ludique et intuitif).
 - Applications numériques reconnues comme de bons vecteurs d'apprentissage et de communication sociale pour les personnes avec un TSA (Mercier et al., 2017)
 - Bénéfices des applications sur tablettes tactiles: diminution des troubles du comportement, augmentation de la motivation et des interactions interindividuelles positives, développement et consolidation d'apprentissages cognitifs et sociaux (Renaud et Cherruault-Anouge, 2018).
 - Outil numérique comme instrument psychologique permettant de penser, communiquer et être avec autrui (Bourdon et al., 2018) : études avançant que les technologies entraînent une augmentation de l'incitation à communiquer et des demandes de contact avec autrui, et une diminution des comportements d'interactions négatives : son usage est à considérer comme producteur de communication.
 - Utilisation des outils numériques comme forme de médiation dans la dyade enfant/encadrant ou entre pairs (Mercier et al., 2018).
-

CADRE THÉORIQUE ET CONTEXTUEL

Inconvénients des NTIC: menace pour le développement des enfants (Cordes et Miller, 2000)

- Utilisation excessive et isolation sociale (Martin, 2018)
 - Utilisation individuelle, engendrant des effets négatifs sur la socialisation des enfants
 - Bugs, défauts (Martin, 2018)
 - Utilisation à contre-emploi (Garnier, 2017; 2018)
 - Défavorisation du développement des habiletés motrices et sociales (Cordes et Miller, 2000)
 - Problèmes de personnalisation des applications et de généralisation des acquis (Vandromme, 2018)
-

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE

- Peu d'outils numériques sur l'attention conjointe en tant que composante fondamentale de l'interaction
 - Objectifs du projet:
 - Créer et tester un prototype du jeu «*attention conjointe*» sur le plan technique (processus itératif et participatif living lab) et social (apprentissages cognitifs et sociaux, interactions suscitées)
 - Mieux cerner dans quelle mesure les outils numériques peuvent servir de médiation dans la dyade enfant/encadrant ou entre pairs (interaction et liens)
 - Méthodologie: Entretiens semi-dirigés avec 12 familles (9 mères, 3 pères) et 3 enseignantes spécialisées (2 TSA, 1 spécialisée) pour 18 enfants avec TSA de 7 à 15 ans.
-

L'UTILISATEUR AU COEUR DU PROCESSUS D'INNOVATION

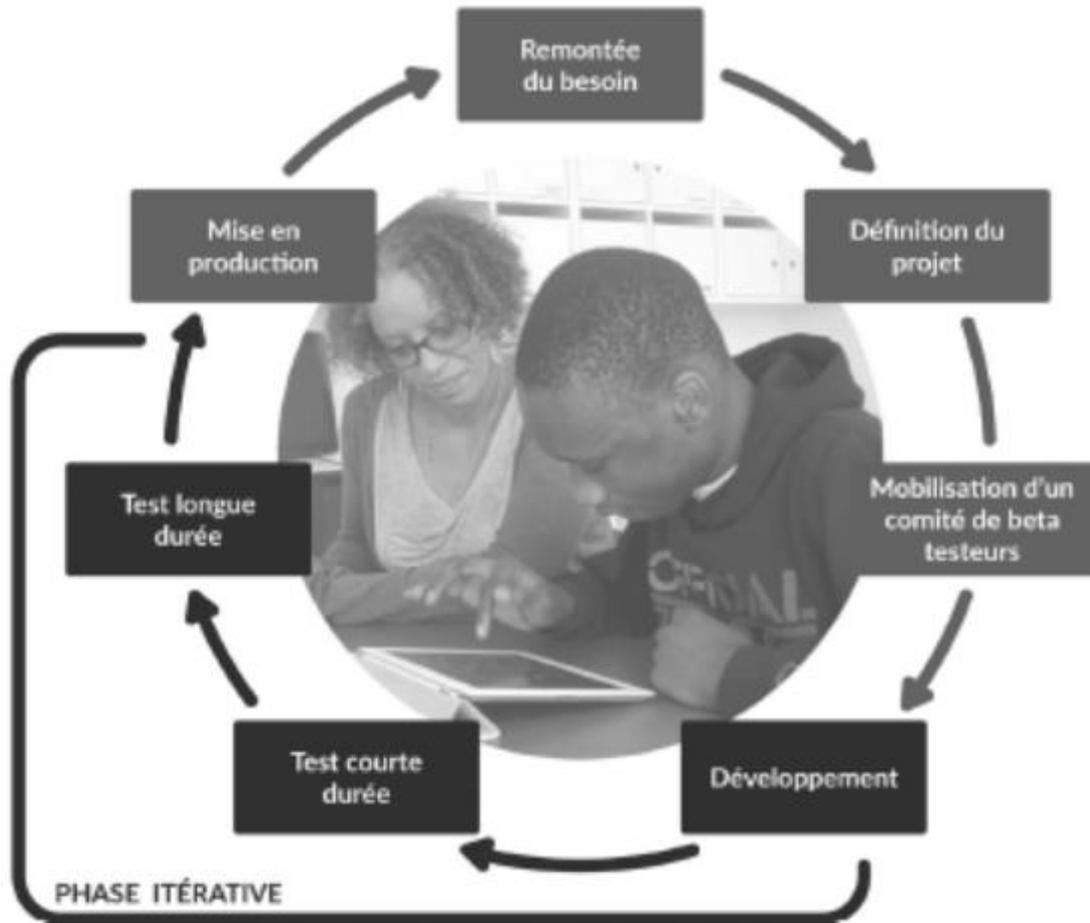


Figure 2.

(Renaud et Cherruault-Anouge, 2018, p. 137)

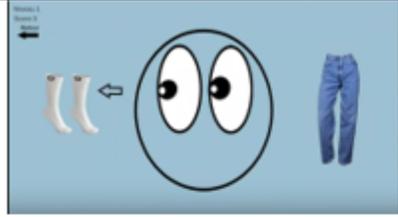
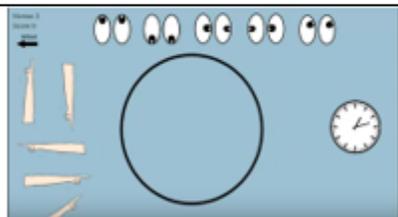
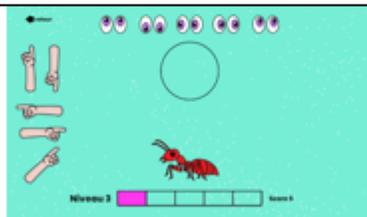
MÉTHODOLOGIE

Processus de co-conception du jeu «*Attention conjointe*» :

- Equipe pluridisciplinaire (ITS, IIG, EDHEA), approche participative de conception du Living Lab de conceptualisation (Tijus, 2018)
 - Parents et professionnels comme relais des besoins de l'enfant avec TSA
 - Démarche systémique «développement-test-amélioration»

DÉVELOPPEMENT DU JEU «ATTENTION CONJOINTE»

- Identification des besoins avec une enseignante spécialisée en TSA (recherche FIRAH)
 - Projet étudiants IIG pour le prototype 1
- 1^{ère} phase itérative du prototype 1 : Développement-Tests-Améliorations avec 7 familles (3 niveaux, pas de travail graphique)
- 2^{ème} phase itérative du prototype 2 avec 11 enfants dont 5 à domicile, 4 en structure TSA et 2 en classe spécialisée (améliorations graphiques et ajout 4^{ème} niveau).

Prototype 1	Prototype 2	Description de la tâche
		<p><u>Niveau 1 :</u></p> <p>Appuyer sur l'objet désigné par la direction du regard.</p>
		<p><u>Niveau 2 :</u></p> <p>Appuyer sur l'objet désigné par la direction du bras.</p>
		<p><u>Niveau 3 :</u></p> <p>Sélectionner et faire glisser dans le rond central, le bras et les yeux permettant de désigner l'objet. </p>
<p>Non-existant</p>		<p><u>Niveau 4 :</u></p> <p>Faire glisser dans la bulle de pensée l'objet désigné par le bras (sélection dans la colonne de gauche).</p>

Inscrire un nouvel enfant

Essai

Essai

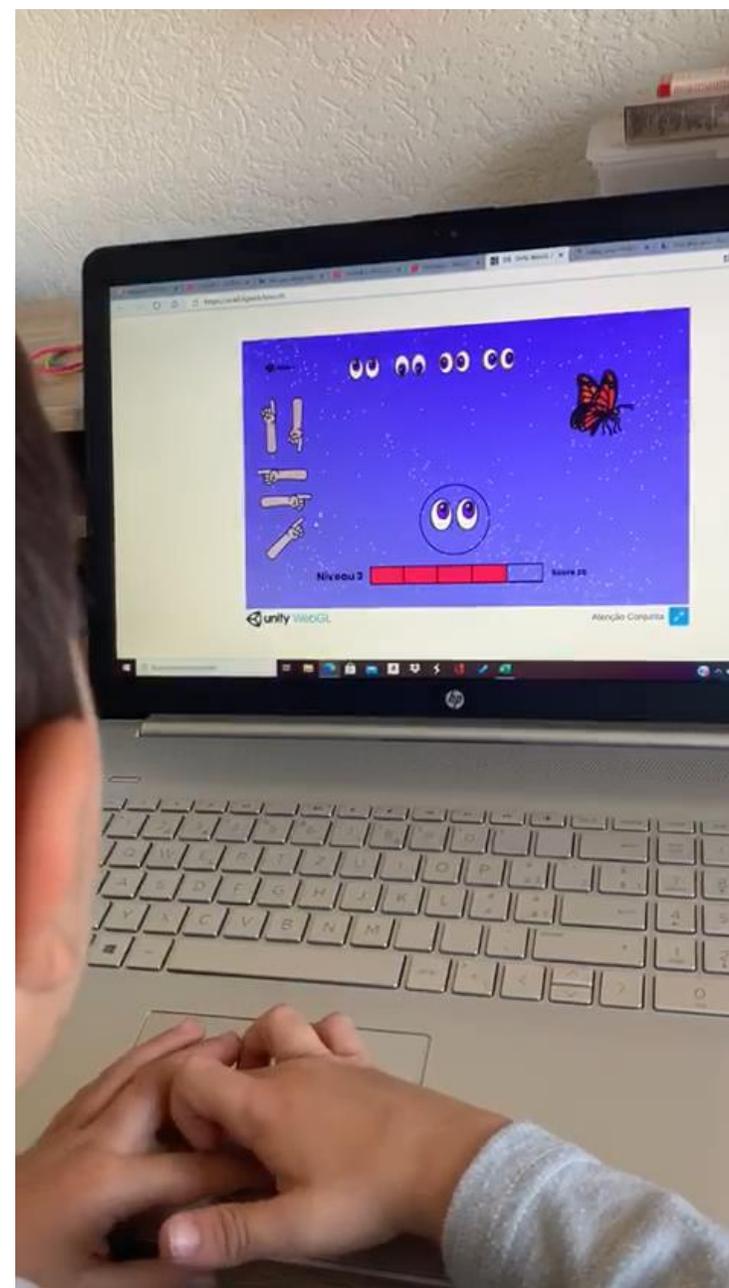
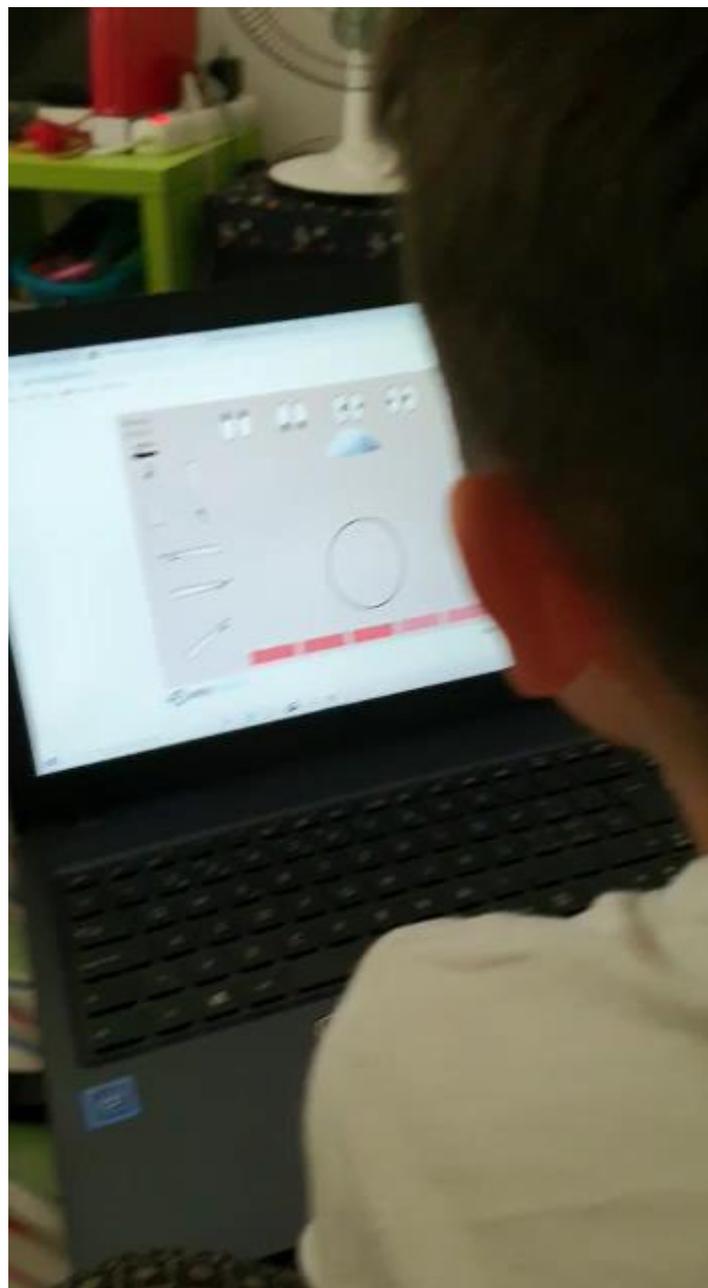


Modifier

DÉVELOPPEMENT DU JEU «ATTENTION CONJOINTE»

- Possibilité de sélectionner un système de récompense
- 4 renforçateurs, modifiables entre les niveaux
- animations interactives et ludiques

UTILISATION DES DEUX PROTOTYPES



RÉSULTATS

Utilisation du jeu « Attention conjointe » :

- Simplicité du jeu (notamment le prototype 1), difficulté du niveau 3 et bugs
- Manque d'inhibition, intérêt pour le renforçateur
- Habitude d'utiliser de la technologie et motivation (renforçateurs, écran, les stimuli)
- Apprentissage d'un prérequis de la communication, mais problèmes de généralisation

« ce qui est positif, c'est qu'on est beaucoup dans leur motivation, et ça crée toujours beaucoup plus d'ouverture de travailler dans leur motivation [...] Globalement, c'est mieux parce que les aspects motivationnels sont vraiment ancrés dans le jeu » (enseignante TSA 2).

« Si je présente un jeu en carton, un jeu traditionnel, il ne va pas y avoir du tout de motivation. Tandis que si on montre un ipad, il va être tout de suite attiré par les petits bruits, par les images... Donc il rentre beaucoup mieux en interaction. Il y a beaucoup plus de communication avec l'être humain » (enseignante TSA 1).

RÉSULTATS

Interactions dans le jeu :

- 2 positions très différentes:
 - Soit renforcement de l'isolement (cf. effets négatifs des NTIC) et frustration de certains parents du manque d'échanges
 - Soit favorisation des échanges (verbaux et émotionnels) et du langage spontané
- Qualité de l'interaction dépendante de la sévérité du trouble et de la position physique

« Il était assis sur mes genoux. Du coup j'étais derrière lui et je regardais ce qu'il avait fait. Et lui était tout content : « oh regarde maman, j'ai réussi ! ». Il était très motivé et assez excité, mais il a quand même réussi à rester concentré, donc c'était vraiment positif » (mère 11).

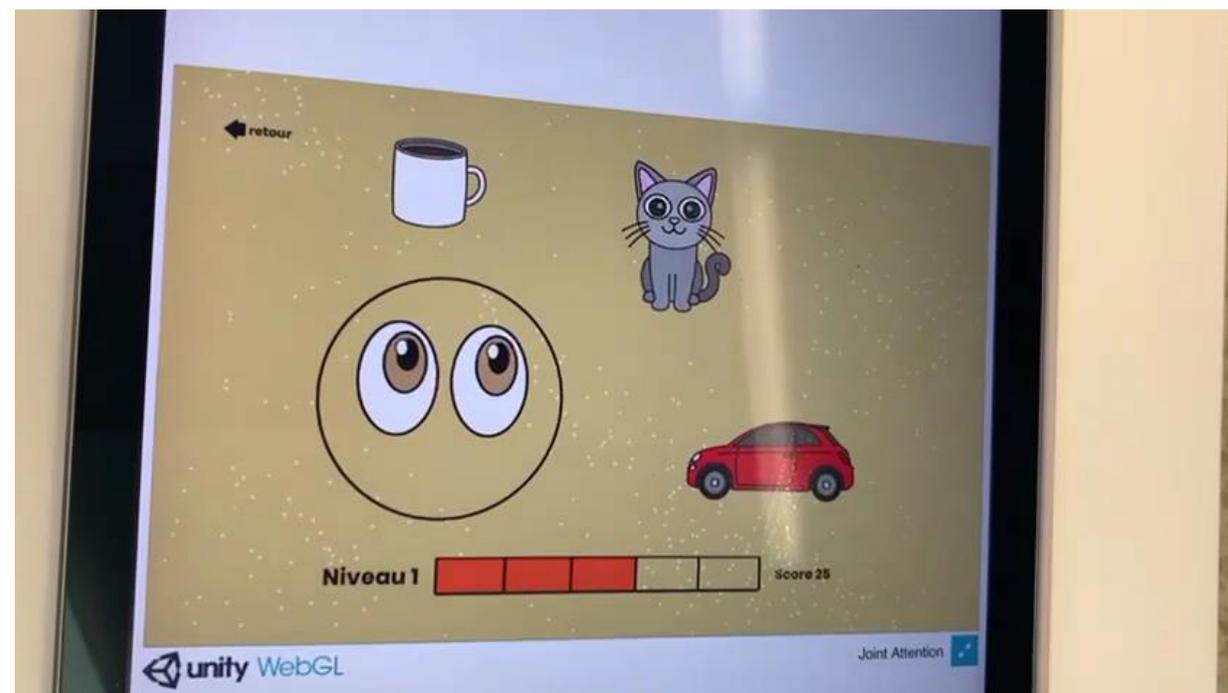
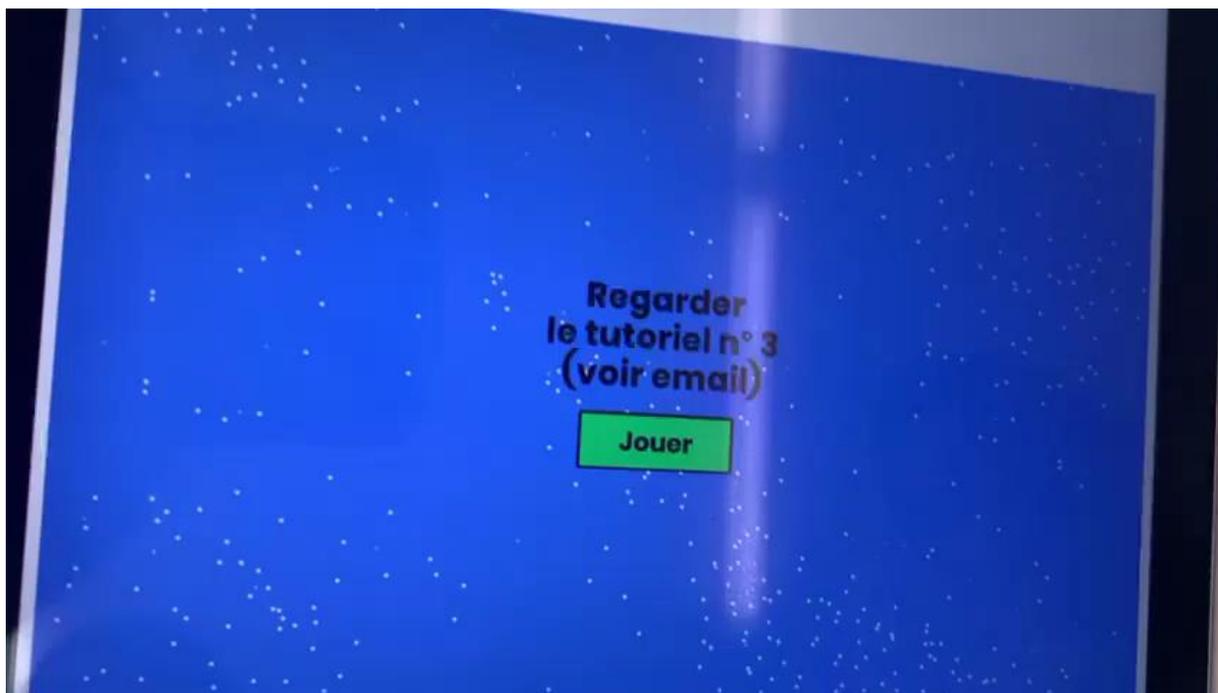
« Le gros progrès, c'est le partage, c'est le plaisir qu'il a à y aller [...] Alors là, c'était vraiment de l'interaction pure et cette recherche de regard de « je te partage quelque chose ». Il était pas dans sa bulle en train de faire, il nous regardait, il éclatait de rire. Pis je me disais « ah ben ouais, pour l'instant il y a peu d'activités où j'ai trouvé ça, qu'il y ait quelque chose qui se passe réellement » (enseignante spécialisée).

RÉSULTATS



**Guidage physique,
langage spontané**

Interactions verbales et théorie de l'esprit



RÉSULTATS

- Interactions avec les pairs

« Quand il avait fini sa tâche à table, je lui disais qu'il pouvait aller faire du piano ou quelque chose qu'il aime bien, mais non il venait derrière regarder. C'était trop joli parce que finalement ils ne se cherchent pas forcément en termes de contact quand on est dans la classe et puis là ils avaient envie, ils regardaient. Que ce soit l'un et l'autre, ils venaient derrière pour regarder l'autre jouer ». (enseignante spécialisée)

« Il ne savait pas quoi faire. C'était les autres qui disaient « touche là-bas ». [...] C'était incroyable. Il y a eu 2 fois où il a voulu se retourner. Je l'ai retenu mais il a voulu chercher les 2 autres camarades qui étaient là, assis à table. Ils sont venus tout de suite quand j'ai allumé l'ipad (rires). Ils sont venus vite voir ce qu'il faisait avec l'ipad, et d'un coup, lui, il attendait, il est entré en interaction avec R. et D. donc ça, c'est génial ». (enseignante TSA)

CONSTATS ET RÉFLEXIONS

- Les effets du numérique étant tributaires des aidants et de leur accompagnement (Garnier, 2017; Martin, 2018), besoin de former les encadrants à l'usage des NTIC:
 - Trouver des applications utiles (FIRAH)
 - Maîtriser les aspects techniques: pannes, paramétrages (Garnier, 2017)
 - Avoir une méthodologies d'utilisation pour optimiser les apprentissages sociaux et cognitifs (Avramides et al., 2012; Renaud et Cherruault-Anouge, 2018)
 - Expliquer l'utilité d'une application et les stratégies de généralisation des apprentissages (poursuite du projet avec RA): avoir un guide didactique
 - Usage en interaction et attention à la position physique

« Le côté mauvais, c'est qu'on ne peut pas aller dans la même vitesse qu'eux parce que nous [...] on ne connaît pas bien les applications ou les jeux qu'ils jouent pour être aussi vite qu'eux. Alors ça empêche d'avoir une relation. [...] Par exemple, comment intégrer ça dans les apprentissages. Il y a des applications qu'on peut utiliser, mais comment faire pour utiliser parce que nous on n'est pas expert et on ne sait pas comment les montrer aux enfants, ou bien comment les intéresser. Parce que j'imagine qu'ils ont des techniques ou le faire un certain temps pour avoir un résultat. [...] Des fois on ne sait même pas les choses qui existent. [...] On ne sait pas où chercher » (mère 7).

CONSTATS ET RÉFLEXIONS

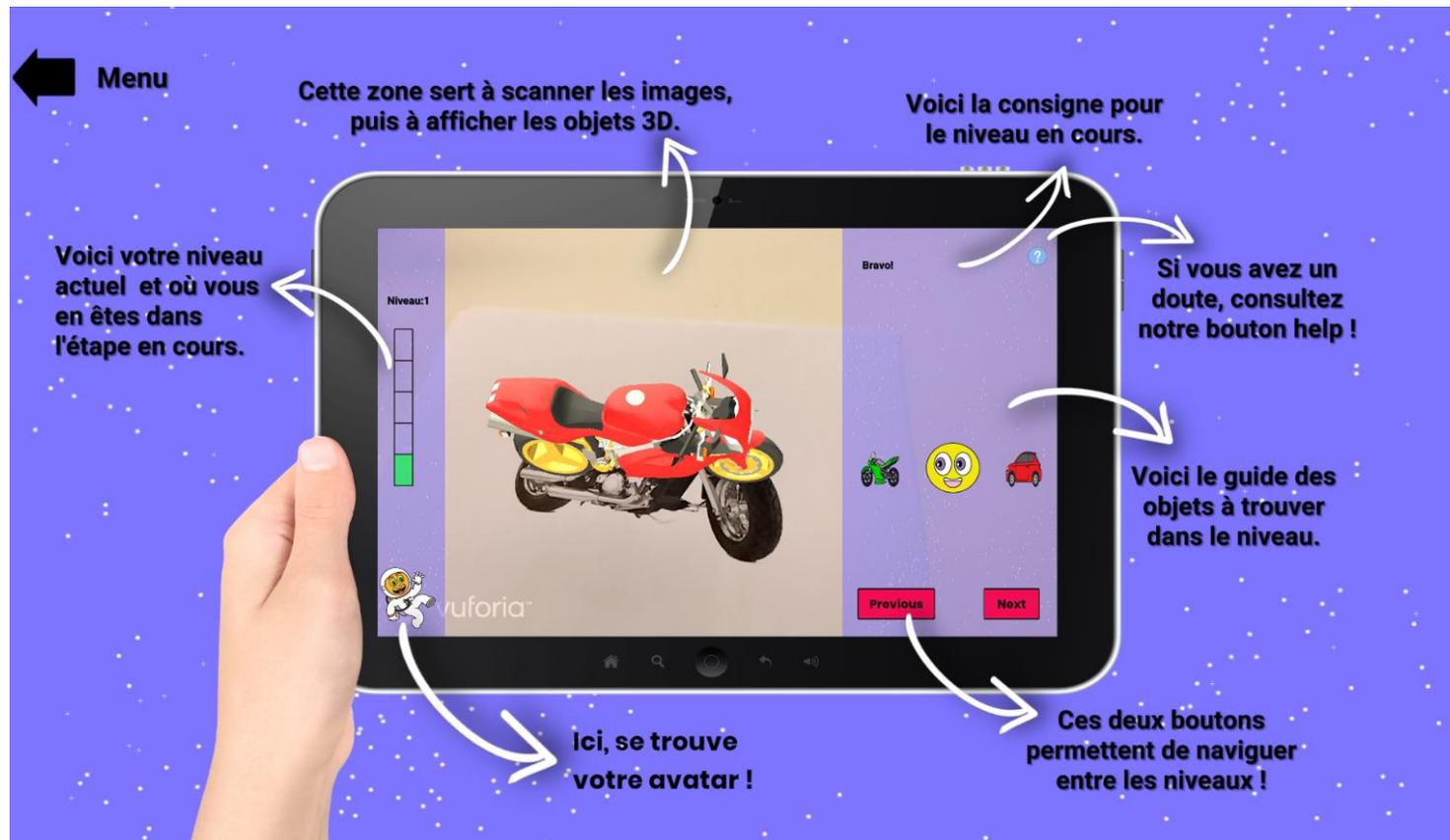
- Avis contrastés: vecteur d'apprentissage et de communication vs isolement
 - Attention aux aspects négatifs des NTIC (bugs, usage excessif, effet canalisant, renforcement de l'isolement)
 - Importance d'un accompagnement par l'adulte pour éviter l'effet contre-productif (sélection des jeux, cadrage temporel, encadrement et interaction pendant l'utilisation)
 - Outil comme médiateur d'interactions et comme apprentissage des prérequis de la communication (attention conjointe et théorie de l'esprit)
 - Ne pas oublier que la technologie n'est pas une fin en soi et ne remplace pas le contact humain!
 - Utilisation de la tablette de manière interactive pour travailler l'attention conjointe et la communication, indépendamment de l'objet de l'application
 - Suggestions de rendre le jeu plus collaboratif pour favoriser l'interaction et de l'ajout de niveaux plus complexes
-

DISCUSSION-CONCLUSION

Perspectives futures:

- Formation des aidants (techniques, méthodologiques et conceptions pédagogiques) : optimiser les apprentissages sociaux et cognitifs
 - Dyade enfant-aidant : favoriser les échanges verbaux et non-verbaux
 - Guide/tutoriel : optimiser l'impact et améliorer la généralisation des apprentissages
 - Améliorer l'usage de ce genre d'outils
 - Etude sur le long terme
 - Utilisation collective : favoriser les comportements prosociaux et les interactions verbales
 - Personnalisation : outil / encadrement
-

App d'exercices AR pour enfants ayant un trouble du spectre autistique



- Collaboration IIG, ITS et enseignante TSA (OEI).

- But: Elaboration d'une application en réalité augmentée permettant aux élèves présentant un trouble du spectre de l'autisme (TSA) de développer leurs compétences en lien avec l'attention conjointe.

• Etapes:

1. Elaboration par des étudiants en IIG d'un Proof of Concept (PoC)
2. Co-construction avec une enseignante spécialisée en TSA d'un scénario pédagogique pour tester le PoC auprès d'élèves TSA.
3. Test du POC avec 4 classes TSA (14 élèves de 7 à 15 ans) et listing des difficultés et des propositions d'améliorations (transcription d'interactions).
4. Finalisation de l'application sur Android (en cours).
5. Diffusion du prototype
https://youtu.be/rGMq9rf_rCQ

BIBLIOGRAPHIE

- Avramides, K., Bernardini, S., Foster, M. E., Frauenberger, C., Kossyvaki, L., & Mademtzi, M. (2012). State-of-the-art in TEL to support social communication skill development in children with autism: a multi-disciplinary review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 359-372
 - Bourdon, P., Lefer-Sauvage, G., Mercier, C., Teutsch, P. & Lopez-Cazaux, S. (2018). Le rôle de l'imitation dans l'appropriation des outils numériques chez les enfants avec autisme: Étude de l'usage des tablettes tactiles en ULIS – école TED et IME. *Enfance*, 1(1), 147-168. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0147>
 - Cilia, F., Garry, C., Brisson, J., & Vandromme, L. (2018). Attention conjointe et exploration visuelle des enfants au développement typique et avec TSA: synthèse des études en oculométrie. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 66(5), 304-314.
 - Cordes, C., & Miller, E. (2000). *Fool's gold: A critical look at computers in childhood*. College Park, MD: Alliance for Childhood.
 - Garnier, P. (2017). Témoignages d'enseignantes concernant les usages pédagogiques de la tablette numérique chez des élèves avec TSA. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation* 2(78), 99-117.
 - Garnier, P. (2018). Enseigner avec une tablette numérique à des élèves présentant des TSA. *Education et Formation*, (e-311), 31-42.
 - Girardot, A-M., De Martino, S., Rey, V., & Poinso, F. (2009). Étude des relations entre l'imitation, l'interaction sociale et l'attention conjointe chez les enfants autistes. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 57(4), 267-274.
 - Martin, J. (2018). Agents virtuels pour l'apprentissage de compétences sociales dans l'autisme : une revue. *Enfance*, 1(1), 13-30. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0013>
 - Mercier, C., Bourdon, P., & Lefer, G. (2017). De l'outil à l'instrument : appropriation de l'application numérique ÇATED. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*. 2(78), 83-98.
 - Mercier, C., Guffroy, M., Lefer Sauvage, G. & Lopez-Cazaux, S. (2018). Effet d'un agenda numérique sur le développement des compétences socio-cognitives chez des personnes avec autisme. *Education & Formation*, (e-311), 75-88.
 - Renaud, J. & Cherruault-Anouge, S. (2018). Applications numériques pour l'autonomie des personnes avec trouble du spectre de l'autisme: De la nécessité d'un processus d'innovation et d'une utilisation centrés sur la personne et ses aidants. *Enfance*, 1(1), 131-146. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0131>
 - Tijus, C. (2018). Après-propos : quoi faire avec le numérique ?. *Enfance*, 1(1), 171-175. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0171>
 - Vandromme, L. (2018). Introduction: Regards et perspectives sur les nouvelles technologies et l'autisme. *Enfance*, 1(1), 5-12. <https://doi.org/10.3917/enf2.181.0005>
-