Conception d'interactions pour un robot social dans le cadre du déficit de l'attention

Samantha Charpentier, Isis Truck, Salvatore Maria Anzalone

▶ **To cite this version:**

Samantha Charpentier, Isis Truck, Salvatore Maria Anzalone. Conception d'interactions pour un robot social dans le cadre du déficit de l'attention. Drôles d'objets - Un nouvel art de faire, Oct 2021, La Rochelle, France. hal-04065554

HAL Id: hal-04065554

https://univ-paris8.hal.science/hal-04065554

Submitted on 11 Apr 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Conception d'interactions pour un robot social dans le cadre du déficit de l'attention

Samantha Charpentier, Isis Truck et Salvatore Anzalone[1]

[1]CHArt Laboratory - EA4004, Paris 8 University, 93526 Saint Denis, France.

Novembre 2019

1 Introduction au déficit de l'attention

Le déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) est un trouble du neuro-développement (NDD) qui se définit par un déficit du développement cognitif et se manifeste dès le plus jeune âge[1]. Ce trouble est caractérisé par des difficultés d'attention, de compréhension, d'inhibition et de planification et peut se concrétiser dans une altération du fonctionnement personnel et des interactions sociales. Une comorbidité élevée entre le TDA/H et les troubles du spectre autistique (TSA) a été aussi observée : plus de la moitié des personnes ayant un TSA répondent aux critères du TDA/H tandis que la moitié des individus ayant un TDA/H présentent aussi des traits de TSA[2]. D'après l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), l'autisme affecte environ 1% de la population française, soit 700 000 individus, tandis que la prévalence du TDA/H est de l'ordre de 5% dans la population générale[3]. Les individus qui présentent un TDA/H sont plus susceptibles d'emprunter une trajectoire scolaire déviante[4]. L'abandon de la scolarité est évalué à 32% chez ces derniers, tandis que seuls 22% d'entre eux accéderont aux études supérieures[5]. En outre, la relation enseignant-élève peut être altérée[6] lorsqu'il s'agit de jeunes gens en difficulté scolaire et sociale, rendant la réussite scolaire encore plus difficile.

2 Nouvelles technologies de remédiation cognitive

Dans ce contexte, la robotique sociale semble un excellent outil pour compléter l'intervention humaine. Utiliser des robots sociaux avec les enfants ayant des troubles du neuro-développement, présente en effet plusieurs avantages pour la thérapie : les interactions sociales – verbales et non verbales – des robots sont plus simples à prévoir car simplifiées, prévisibles, stéréotypées et capables d'être ciblées sur la spécificité de chaque trouble. Les robots sociaux engendrent un haut degré de motivation et d'engagement chez les enfants et chez les patients habituellement réfractaires aux thérapeutes humains[7][8][9]. Ils permettent aussi de diminuer le stress de l'enfant dans le cadre d'une thérapie et de le motiver plus facilement à apprendre ou à rester concentré plus efficacement et plus longtemps [10]. Pour l'enfant, il s'agit après tout d'un jouet interactif : un outil ludique, hautement personnalisable, avec un grand potentiel pédagogique.

Nao (figure 1) est un robot humanoïde développé par la société Softbank Robotics. Commercialisé en 2007, il est actuellement utilisé dans des laboratoires de recherche et pour l'enseignement ; l'Université Paris Descartes l'a par exemple utilisé comme support pour permettre à ses étudiants de découvrir l'Intelligence Artifcielle de façon plus attractive[11].

Figure 1: Photographie du robot Nao.

3 Le dispositif actuel

Nous proposons l'utilisation de ce robot dans le cadre de plusieurs expériences pour améliorer la concentration des enfants atteints de troubles du déficit de l'attention. Notre hypothèse est qu'il est possible de créer des boucles interactives entre le robot et l'enfant en évaluant son engagement vers la tâche à travers des caractéristiques comportementales et électrophysiologiques.

Dans le cadre de nos expériences, réaliser des interactions crédibles semble primordial. Nous permettons au robot, donc, de bailler, de regarder à droite et à gauche, ou de signaler son intérêt en disant : "j'aime bien ça" ou encore "c'est intéressant". Une quinzaine de feedbacks ont au total été défini afin de permettre au robot d'exprimer une sorte de personnalité. Nao manifeste son état et, indirectement, celui de l'enfant en s'exprimant pendant que le sujet s'adonne à une activité scolaire.

Dans ce contexte, la direction du regard et la posture peuvent suggérer que le sujet est attentif à l'autre. En particulier, l'attention conjointe désigne la capacité à partager un événement à autrui, à attirer et à maintenir son attention vers un objet ou une personne dans le but d'obtenir une observation commune. Cette capacité est importante pour établir aussi la notion de référence comme celle d'identifier l'intention de son interlocuteur[12]. En conséquence, nous avons programmé Nao pour qu'il puisse regarder de temps en temps le sujet ou bien l'activité en cours, afin de stimuler chez l'enfant un sentiment de copresence du robot dans la tache commune.

La distance interpersonnelle est un aspect fondamental[13] des interactions sociales. On distingue divers espaces de proxémie : un cercle intime, un cercle personnel, un social, et un public. Pendant nos expériences, nous avons placé le robot à côté de l'enfant. Nous pensons que l'insertion de Nao dans son cercle personnel lui permettra d'établir un lien empathique plus intime envers le robot et que de fait, l'enfant ne sera que plus investi dans la tâche scolaire demandée.

À terme, nous souhaitons mettre en place ce prototype dans un contexte scolaire spécialisé afin de remédier au déficit d'attention des enfants atteints de TDA/H.

References

[1] American Psychiatric Association et al. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub, 2013.

[2] Johnny L. Matson, Robert D. Rieske, and Lindsey W. Williams. "The relationship between autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: An overview". In: *Research in Developmental Disabilities* 34.9 (2013), pp. 2475–2484. ISSN: 0891-4222. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.021. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422213002059.

[3] C. V. Gétin. “TDAH, prédictif et/ou facteur de risque ?” In: *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'adolescence* 55.8 (2007), pp. 495–496.

[4] Racle G. *Rythmes, école et au-delà des rythmes et de l'école.* 1984.

[5] Normandeau S. Massé L. Nadeau M. *TDAH et interventions scolaires efficaces : fondements et principes d'un programme de consultation individuelle.* In: *Revue de psychoéducation* vol. 44.1 (2015), pp. 1–23.

[6] R. Viau. *La motivation en contexte scolaire : les résultats de la recherche en quinze questions.* In: *Vie Pédagogique* 115 (2000), pp. 5–8.

[7] François Michaud and Catherine Théberge-Turmel. “Mobile Robotic Toys and Autism”. In: *Socially Intelligent Agents: Creating Relationships with Computers and Robots.* Ed. by Kerstin Dautenhahn et al. Boston, MA: Springer US, 2002, pp. 125–132. ISBN: 978-0-306-47373-9. DOI: 10.1007/0-306-47373-9_15. URL: https://doi.org/10.1007/0-306-47373-9_15.

[8] K. Dautenhahn. “Design issues on interactive environments for children with autism”. English. In: (2000). Original paper can be found at: http://www.icdvrat.reading.ac.uk/2000/index.htm–Copyright University of Reading, pp. 153–161.

[9] Cynthia Breazeal. “Toward sociable robots”. In: *Robotics and autonomous systems* 42.3-4 (2003), pp. 167–175.

[10] S. Anzalone et al. “Quantifying Patterns of Joint Attention during Human-Robot Interactions: an Application for Autism Spectrum Disorder Assessment”. In: *Pattern Recognition Letters* 118 (Feb. 2019), pp. 42–50.

[11] Claire. *L'université de Paris Descartes adopte NAO, une première en Europe.* Mis en ligne le 18 décembre 2015, consulté le 2 septembre 2019.

[12] Adrienne Rombough and Grace Iarocci. “Orienting in Response to Gaze and the Social Use of Gaze among Children with Autism Spectrum Disorder”. In: *Journal of autism and developmental disorders* 43 (Nov. 2012). DOI: 10.1007/s10803-012-1704-8.

[13] E. Hall. *The silent language.* Doubleday, 1959.3.