



HAL
open science

VirtuAlz : Un Patient Virtuel adapté au milieu gériatrique

Sébastien Dacunha, Maribel Pino, Maria Jose Urbiola Gallegos, Amine Benamara, Jean Zagdoun, Anne-Sophie Rigaud

► **To cite this version:**

Sébastien Dacunha, Maribel Pino, Maria Jose Urbiola Gallegos, Amine Benamara, Jean Zagdoun, et al.. VirtuAlz : Un Patient Virtuel adapté au milieu gériatrique. JETSAN 2021 - Colloque en Télésanté et dispositifs biomédicaux - 8ème édition, Université Toulouse III - Paul Sabatier [UPS], May 2021, Toulouse, Blagnac, France. hal-03501211

HAL Id: hal-03501211

<https://hal.science/hal-03501211>

Submitted on 23 Dec 2021

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.

VirtuAlz : un Patient Virtuel adapté au milieu gériatrique

Sébastien Dacunha¹, Maribel Pino^{1,2}, Maria Jose Urbiola-Gallegos¹, Amine Benamara³, Jean Zagdoun⁴ & Anne-Sophie Rigaud^{1,2}

¹ Université de Paris, AP-HP, Hôpital Broca, EA 4468, Paris, France

² Centre d'Expertise National en Stimulation Cognitive (CENSTIMCO), Paris, France

³ LIMSI - Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur, Orsay, France

⁴ ISIR - Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique, Paris, France

Sebastien.dacunha@aphp.fr

Abstract - 200 words maximum

Interagir avec des patients Alzheimer peut s'avérer complexe, de nombreux symptômes entravant la communication verbale et sociale. La formation des professionnels de santé doit leur permettre d'acquérir des compétences de communication tant verbales que non verbales afin de communiquer efficacement avec ces patients. L'objectif du projet VirtuAlz est de développer un Patient Virtuel (PV) présentant les symptômes cognitifs et psycho-comportementaux de la maladie d'Alzheimer (MA), servant d'outil de formation pour les futurs soignants. Ce travail évalue l'acceptabilité, l'utilisabilité et la crédibilité du PV développé. Le scénario de PV développé et évalué présente une prise de médicaments « difficile » avec une patiente âgée atteinte de MA. La simulation virtuelle présente des choix d'actions et de dialogues, que le participant doit sélectionner pour interagir avec le PV et accomplir son objectif. Tous les participants ont utilisé des réponses verbales et non verbales face au PV. Le prototype évalué du PV atteint des seuils d'utilisabilité, d'acceptabilité et de crédibilité, jugés bons. Les commentaires des participants ont montré une acceptabilité satisfaisante et une perception positive du réalisme et de la crédibilité du PV. Cette étude introduit l'intérêt du PV dans l'entraînement des compétences sociales et non verbales nécessaires à la gestion de patients atteints de MA.

Keywords: Patient Virtuel, Alzheimer, Interaction, Simulation

I. INTRODUCTION

La démence, ou trouble neurocognitif (TNC) majeur, touche près de 50 millions de personnes dans le monde [1]. En raison du vieillissement croissant de la population et de l'allongement de l'espérance de vie, on comptera plus de 130 millions de personnes atteintes de démence d'ici 2050. Elle est ainsi reconnue comme l'une des principales causes de handicap de la personne âgée au niveau mondial. Le déclin cognitif touchant cette population a pour conséquence d'entraver significativement leur capacité à communiquer de manière verbale au fil de l'évolution de la pathologie [2, 3]. Ainsi, face à cette difficulté, les personnes souffrant de TNS peuvent recourir à la communication non verbale afin de communiquer, se faire comprendre mais également comprendre et interpréter

les comportements et les intentions d'autrui (e.g. mouvements du corps, expressions faciales, toucher, etc.) [4, 5]. Il peut ainsi être noté qu'afin de prendre en charge efficacement les personnes souffrant de TNC, les soignants (médecins, infirmiers, aides-soignants, personnels paramédicaux) doivent être en mesure de pouvoir identifier les altérations cognitives et comportementales des patients dont ils ont la charge mais ils doivent également être en mesure d'adapter leur mode de communication (i.e communication non verbale) à ces patients. Acquérir l'ensemble de ces compétences est un prérequis à la bonne prise en charge de ces patients et se fait classiquement au travers d'une exposition clinique et d'un encadrement sur une période relativement longue. Dû à un manque de ressources (matérielles, temporelles, personnels d'encadrement, coûts de formation, etc.), ces conditions d'apprentissage ne sont pas toujours déployées de manière optimale au sein des différents programmes de formation des futurs professionnels de la santé. Ainsi, l'utilisation d'un agent virtuel de type patient virtuel semble être une alternative économique afin de compléter d'avantage la formation des soignants au sein d'un environnement d'apprentissage parfaitement sûr. Ce qui est communément appelé un patient virtuel est en réalité un programme informatique permettant la simulation de cas cliniques réalistes où le participant doit jouer le rôle d'un professionnel de santé [6]. Typiquement, le programme informatique est exécuté sur un écran et l'apprenant devra interagir et faire des choix face au patient virtuel. Dans le domaine de la gériatrie, l'utilisation des patients virtuels est encore trop rare bien que recommandée par les autorités sanitaires françaises dans le cadre de la formation des futurs soignants [7] et seules quelques études se sont penchées sur l'utilisation des patients virtuels dans le domaine de la gériatrie [8, 9]. L'outil VirtuAlz est développé dans le but de combler le déficit de ressources digitales à des fins d'entraînement des futurs professionnels de la santé dans le domaine de la gériatrie. Cette étude présente le mode de fonctionnement du patient virtuel créé ainsi que les résultats des pré-tests de l'outil. Dans un premier temps, le but de ces pré-tests était de valider les aspects ergonomiques du dispositif

(utilisabilité, acceptabilité appréciation de l'outil, perception des participants à l'égard du patient virtuel) afin de pouvoir mesurer, par la suite, la capacité du dispositif à faire acquérir de nouvelles compétences aux apprenants l'utilisant.

II. MÉTHODOLOGIE

A. *Participants*

Au total, 10 participants (n=10) ont accepté volontairement de prendre part librement à ces prétests. Ces derniers font tous partie du staff de l'hôpital Broca qui est un hôpital psychiatrique faisant partie du réseau de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris. L'échantillon était composé de cinq femmes et cinq hommes âgés de 23 ans à 46 ans et possèdent entre 2 et 16 années d'expérience

B. *Matériel*

Cette étude exploratoire se base sur l'utilisation d'un agent virtuel prenant la forme d'un patient virtuel capable d'interagir en temps réel avec les participants. Le patient virtuel est capable d'interagir avec les participants tant sur le plan verbal (verbalisations) que sur le plan non-verbal grâce à ses expressions faciales. Le patient virtuel est affiché sur un écran de 140 cm de diagonale placé de manière verticale et les participants étaient placés face à cet écran à une distance d'un mètre

C. *Le Patient Virtuel*

Le Patient Virtuel mis au point dans le cadre de cette étude se base sur des séries d'observations de patients atteints de la maladie d'Alzheimer à l'Hôpital Broca et donc sur de réels cas cliniques.

Les observations ont été faites lors d'interactions entre des soignants et des patients lors de soins courants tels que le change, les mobilisations, la prise de nourriture ou encore lors d'une prise de médicaments. Ces observations ont été réalisées afin de bien identifier les réactions verbales et non verbales (expressions faciales, gestes) des patients atteints par type de pathologie afin de faire réagir le Patient Virtuel de la manière la plus adaptée et réaliste.

Le patient virtuel utilisé dans le cadre de cette étude est un avatar virtuel créé grâce au logiciel Unity 3D par la société SimForHealth se présente sous la forme d'une patiente âgée se trouvant dans sa chambre d'hôpital, assise sur un fauteuil dans une posture se rapprochant de celle d'un véritable patient.

D. *Le Magicien d'Oz*

Dans cette version de l'outil, le principe du « Magicien d'Oz » (WOZ) a été utilisé. Le WOZ est une personne contrôlant le patient virtuel à distance en fonction du comportement des participants. Le WOZ a donc l'accès à l'audio et la vidéo du

participant afin de faire répondre de manière adaptée le Patient Virtuel. Ainsi, lors de la simulation le WOZ analyse les signaux audio et vidéo du participant face au Patient Virtuel pour lui répondre de manière verbale, en sélectionnant un dialogue parmi une liste de dialogues présents dans l'interface, et non verbale en sélectionnant des parties de son visage qui s'animent pour recréer une expression faciale cohérente. Les expressions faciales sont divisées en quatre catégories regroupant le mouvement des sourcils, de la bouche, des yeux et la direction du regard en lien avec l'orientation de la tête. Le WOZ peut ainsi contrôler avec précision ces parties du visage pour adapter la réponse faciale du Patient Virtuel aux comportements des participants.

E. *Procédure*

La passation se déroulait en trois étapes. La première étape consistait à expliquer l'expérience aux participants en leur annonçant qu'ils allaient être placés face à un PV présent sur un écran et que leur objectif était de réussir à faire accepter au patient virtuel de prendre ses médicaments.

Les consignes étaient affichées sur le même écran que le patient virtuel et les participants pouvaient se déplacer dans les consignes à l'aide d'une télécommande qui leur a été fournie précédemment. La télécommande comprend un joystick directionnel ainsi que quatre boutons permettant de sélectionner et de valider des choix. Les consignes décrivaient l'utilisation de la manette qu'ils avaient entre les mains ainsi que l'objectif qu'ils devaient accomplir et la manière d'y arriver. Comme énoncé précédemment, des choix d'actions et de dialogues s'offraient aux participants. Après avoir sélectionné leurs choix à l'aide de la télécommande, les participants avaient pour consigne de jouer les choix effectués afin de faire avancer le cas.

Après l'interaction avec le patient virtuel, les participants ont complété une série d'échelles et de questionnaires permettant d'apprécier leurs impressions face au dispositif avec lequel ils venaient d'interagir.

F. *Analyses qualitatives et quantitatives*

Dans le cadre de cette étude exploratoire, un point d'orgue a été mis sur l'évaluation du dispositif sur des aspects tels que l'utilisabilité, l'acceptabilité et le niveau de réalisme de l'outil. Pour répondre à ces questions, différentes échelles ont été utilisées.

La System Usability Scale est une échelle permettant de mesurer le degré d'utilisabilité d'un dispositif en donnant un score de 0 à 100. Cette échelle comporte 10 items et se base sur une échelle de type Likert en cinq points, de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ».

Afin de mesurer l'acceptabilité de l'outil, une échelle composée de six items a été proposée aux participants et ces derniers devaient se positionner sur une échelle de type Likert

en cinq points, de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ».

Concernant l'évaluation du degré de réalisme du patient virtuel, l'échelle Godspeed a été utilisée. Dans sa version originale, cette échelle est composée de cinq dimensions mais pour les besoins de cette étude, seules 3 dimensions ont été utilisées (anthropomorphisme, animalité and sécurité perçue).

Enfin, à l'issue des passations, les participants étaient invités à donner leurs avis sur trois dimensions relatives au dispositif afin de formuler des suggestions d'amélioration. Ces dimensions sont les suivantes : amélioration graphique du PV, amélioration du scénario clinique, autre(s) type(s) d'amélioration(s).

G. Ethique

Cette étude a été approuvée par le Comité d'Ethique de la recherche de l'université de Paris en date du 19/11/2019 et est enregistrée sous le numéro : 2019-67.

III. RÉSULTATS

Concernant les résultats à l'échelle d'utilisabilité (SUS), les participants ayant testé le dispositif ont, en moyenne attribué des scores correspondant à un niveau d'utilisabilité jugé « correcte » car supérieur à 50/100 ($m=66$; $ET=11.44$). De manière intéressante, un seul participant a attribué un score inférieur à 50, témoignant de fait d'un « mauvais niveau d'utilisabilité ».

Pour ce qui est des scores à l'échelle d'acceptabilité, les participants ont globalement rapporté des scores ne parvenant pas à satisfaire le *cut-off* proposé par Micoulaud-Franchi et al. (2016) ($m=3.8$; $ET=0.92$ < $m=4$; $ET=0.48$) bien que les résultats s'en approchent.

Globalement, l'ensemble des participants a rapporté des scores tendant d'avantage vers les adjectifs à valence positive que négative pour l'ensemble des dimensions composant l'échelle (Anthropomorphisme : $m=3.72$; $ET=0.97$; $\alpha=0.83$; Animalité : $m=3.57$; $ET=1.03$; $\alpha=0.89$; Sécurité perçue : $m=3.2$; $ET=0.93$; $\alpha=0.69$).

Parmi les axes d'améliorations les plus rapportés par les participants, les principales remarques peuvent être catégorisées comme de la manière suivante :

- Simplifier l'utilisation de la télécommande;
- Doter le Patient Virtuel de prosodie;
- Limiter le nombre d'informations à retenir sur l'écran.

REMERCIEMENT

Nous remercions l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) pour le soutien qu'elle accorde à cette étude.

IV. CONCLUSION

Comme nous l'avons déjà évoqué, L'objectif du projet VirtuAlz est de développer un Patient Virtuel (PV) présentant les symptômes cognitifs et psycho-comportementaux de la maladie d'Alzheimer (MA), servant d'outil de formation pour les futurs soignants. Cette étude constituait un pré-test à l'outil VirtuAlz et introduit l'intérêt du Patient Virtuel dans l'entraînement des compétences sociales et non verbales nécessaires à la gestion de patients atteints de troubles neurocognitifs majeurs et présentant des troubles cognitifs et psycho-comportementaux. Bien que les résultats issus de cette phase de tests soient encourageants tant sur l'intérêt suscité par un tel dispositif que sur ses aspects ergonomiques (utilisabilité, acceptabilité et crédibilité), des ajustements sont nécessaires. A l'issue de cette première session expérimentale, les participants se sont situés sur des scores moyens en termes d'utilisabilité et d'acceptabilité bien qu'ils aient majoritairement trouvé le Patient Virtuel crédible. Une première piste de réflexion possible concernant le degré d'utilisabilité du dispositif peut être imputé au fait que le dispositif est trop complexe à appréhender. En effet, l'utilisation de la télécommande a été jugé trop complexe du fait que chacun des boutons avaient une utilité différente. Concernant l'acceptabilité du dispositif, les participants ont rapporté que les informations présentées sur l'écran venaient perturbées la dynamique d'interaction engagée, accentuant de fait la caractéristique artificielle de l'interaction. Cela pourrait donc expliquer en partie le fait que le dispositif ne parvienne pas à atteindre un degré satisfaisant d'acceptabilité.

Les pré-tests de cet outil ont donc permis d'identifier les ajustements à réaliser quant au dispositif et au Patient Virtuel afin d'augmenter significativement la qualité de l'interaction et la rendre la plus réaliste possible lors de la prochaine phase expérimentale.

REFERENCES

- [1] Batsch, N. L., & Mittelman, M. S. (2015). World Alzheimer Report 2012. *Overcoming the Stigma of Dementia. Alzheimer's Disease International (ADI), London; 2012. Accessed May, 5.*
- [2] Small, J. A., & Gutman, G. (2002). Recommended and reported use of communication strategies in Alzheimer caregiving. *Alzheimer Disease & Associated Disorders, 16(4)*, 270-278.

- [3] Potkins, D., Myint, P., Bannister, C., Tadros, G., Chithramohan, R., Swann, A., ... & Margallo- Lana, M. (2003). Language impairment in dementia: impact on symptoms and care needs in residential homes. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(11), 1002-1006.
- [4] Hubbard, G., Downs, M. G., & Tester, S. (2003). Including older people with dementia in research: challenges and strategies. *Aging & mental health*, 7(5), 351-362.
- [5] Rousseaux, M., Sève, A., Vallet, M., Pasquier, F., & Mackowiak-Cordoliani, M. A. (2010). An analysis of communication in conversation in patients with dementia. *Neuropsychologia*, 48(13), 3884-3890.
- [6] Cook, D. A., & Triola, M. M. (2009). Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. *Medical education*, 43(4), 303-311.
- [7] Granry, J. C., & Moll, M. C. (2012). État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. *Haute autorité de santé*.
- [8] Orton, E., & Mulhausen, P. (2008). E-learning virtual patients for geriatric education. *Gerontology & geriatrics education*, 28(3), 73-88.
- [9] Tan, A., Ross, S. P., & Duerksen, K. (2013). Death is not always a failure: outcomes from implementing an online virtual patient clinical case in palliative care for family medicine clerkship. *Medical education online*, 18(1), 22711.