
Interactions Humain-Robot pour Soutenir l'Apprentissage Collaboratif

Using Human-Robot Interactions to Support Collaborative Learning

Alix Gonnot

Univ. de Lyon, INSA Lyon
Lyon, France
alix.gonnot@liris.cnrs.fr

ABSTRACT

The goal of my thesis is to explore the usage possibilities of social robots in a collaborative learning context. Indeed, these robots present social characteristics that could be useful to propose new ways of learning or interacting with the pedagogical material. My work is focused on the identification of relevant collaborative situations to use social robots in as well as the added value of these devices in these contexts.

CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing** → HCI theory, concepts and models; Pointing; Visualization techniques.

KEYWORDS

Human-Robot Interaction, Social Robots, Collaborative Learning.

RÉSUMÉ

L'objectif de ma thèse est d'explorer les possibilités d'utilisation des robots sociaux dans un contexte d'apprentissage collaboratif. Ces robots présentent en effet des caractéristiques sociales qui pourrait

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

IHM'19 Extended Abstracts, December 10–13, 2019, Grenoble, France

© 2019 Copyright held by the owner/author(s).

permettre de proposer de nouvelles façons d'apprendre ou d'interagir avec le matériel pédagogique. Mon travail est centré sur l'identification de situations collaboratives dans lesquelles l'utilisation des robots sociaux est pertinente ainsi que la valeur ajoutée qu'ils représentent.

MOTS CLÉS

Interaction Humain-Robot, Robots Sociaux, Apprentissage Collaboratif.

INTRODUCTION

L'apprentissage collaboratif est une démarche active d'apprentissage qui permet à un apprenant de construire des connaissances en tirant parti des interactions qu'il a avec le groupe et également de contribuer aux apprentissages des autres membres du groupe [4]. Cette forme d'apprentissage apporte de nombreux bénéfices aux apprenants sur les plans académique, social et psychologique [5].

Les robots sociaux sont des robots conçus pour interagir avec les humains, plus spécifiquement via des canaux qui sont typiquement dédiés à la communication humain-humain (voix, émotions, etc.). Les personnes interagissant avec ces robots ont tendance à facilement leur prêter une forme d'intelligence sociale [1]. Ils sont aujourd'hui principalement utilisés pour assurer des missions d'information, de promotion ou de divertissement auprès du public (magasin, aéroport, hall d'accueil, etc.). Ils sont également de plus en plus utilisés dans des situations éducatives où leurs caractéristiques sociales et aspect incarné peuvent être vus comme des avantages [6].

Cependant, il y a aujourd'hui encore peu d'usages où le robot est en interaction avec les élèves ou l'enseignant et il est plutôt utilisé comme outil pédagogique. Ce manque de déploiement est lié à des verrous techniques, les robots ne sont effectivement pas capables de produire une interaction humain-robot aussi riche qu'une interaction humain-humain et il existe à notre connaissance peu de contenu pédagogique prêt à l'emploi sur des robots sociaux. De plus, l'utilisation de ces robots en classe pose des problèmes d'acceptabilité concernant notamment le prix de ces technologies mais aussi la gestion des données des étudiants, les possibles problèmes d'attachement des élèves vis à vis du robot et la responsabilité du robot par rapport à la gestion d'une classe.

L'objectif de ma thèse, intitulée "Vers de nouvelles formes d'interaction humain-robot pour l'apprentissage", est d'explorer les possibilités d'utilisation des robots sociaux dans une situation d'apprentissage collaboratif, de comprendre quelle est la valeur ajoutée réelle de l'utilisation de ces nouveaux systèmes dans ce contexte et d'identifier des façons d'interagir avec les étudiants qui sont les plus efficaces.

DÉMARCHE

Pour atteindre ces objectifs, j'ai choisi d'adopter une démarche exploratoire, c'est-à-dire identifier à partir d'une variété de situations d'apprentissage collaboratif incluant des robots sociaux, les

valeurs ajoutées et les problèmes en terme d'expérience utilisateur, pour mieux spécifier les propriétés d'utilisation des robots sociaux et prioriser les axes de conception vers ceux générant la plus forte valeur ajoutée. Pour construire les premières expérimentations, j'ai choisi deux situations qui m'ont été présentées comme problématiques par plusieurs enseignants qui ont été interrogés dans le cadre d'une série d'entretiens portant sur l'utilisation de robots sociaux en classe : aider les étudiants à interagir avec le matériel pédagogique et aider les étudiants à collaborer efficacement lors de projets.

EXPÉRIMENTATIONS

Assistance à la tâche avec IJINI

La première expérimentation menée dans cette optique exploratoire couplait le robot IJINI à une activité d'apprentissage collaboratif de type "exercice". L'objectif était de vérifier si l'utilisation de caractéristiques spécifiques aux robots sociaux (voix et utilisation d'expression faciales) était plus appréciée que des interactions classiques textuelles. Nous avons imaginé un scénario où un robot guide des étudiants à travers une tâche collaborative, leur donnant également du feedback à certains moments clés. Le robot était animé en mode *magicien d'Oz*. Nous avons comparé l'utilisation de différentes stratégies de communication pour le robot (texte, voix et voix avec expressions faciales) et nous avons pu conclure que l'utilisation de la voix et des expressions faciales du robot conduit à une meilleure perception du robot quand on compare avec l'utilisation du texte ou de la voix seule mais que les attentes en terme d'IA (caractère naturel et fluide de la conversation) sont extrêmement fortes. Cette expérimentation a permis de montrer que l'utilisation de caractéristiques spécifiques aux robots sociaux (expression par la voix et les émotions) peut constituer un avantage. Elle a également permis d'obtenir des informations sur les attentes des futurs utilisateurs de la technologie et donc des pistes de travail pour favoriser l'acceptabilité de ces systèmes [3].

Assistance à la collaboration avec Cozmo

La seconde expérimentation que nous avons réalisée couplait le robot Cozmo à une activité de réunion pour une formation en mode projet. L'objectif était de déterminer s'il est possible de concevoir un système d'*awareness* se basant sur la notion de territorialité [7] et exploitant les capacités des robots sociaux à exprimer des émotions. Le but du système serait d'aider des participants à une réunion à prendre conscience des ressentis des autres participants et donc de favoriser leur collaboration. Les utilisateurs disposaient d'une tablette pour exprimer leur ressenti sur l'action en cours. Le robot compilait ces informations pour représenter l'avis général ou personnel des utilisateurs en se déplaçant dans un espace physique représentant la réunion et en effectuant des animations précises associées à des émotions. Des *focus groups* ont été réalisés avec des étudiants et ont montré que la symbolique utilisée pour exprimer les ressentis des participants est globalement claire [2]. Nous avons cependant

constaté qu'il était nécessaire de choisir des émotions simples à faire exprimer par le robot (joie, colère, tristesse, etc.) car les émotions plus nuancées sont difficiles à comprendre. Les mouvements et le bruit produit par le robot, notamment dans les moments où le robot ne cherche pas à exprimer un message, ont aussi été jugés comme potentiellement distrayants. Les étudiants semblent cependant en majorité prêts à utiliser ce type de système durant leur formation.

PERSPECTIVES

Dans la suite de la thèse, l'accent sera mis sur le système d'assistance à la collaboration. Dans un premier temps, les principes de conception du système seront retravaillés afin d'une part d'améliorer l'intelligibilité de la stratégie de communication et d'autre part de permettre au robot de communiquer un plus grand nombre d'informations aux utilisateurs. Dans ce but, on pourra travailler sur différents axes : proposer aux utilisateurs un éventail de ressentis plus variés et notamment des ressentis négatifs, élaborer un modèle de message permettant au robot d'exprimer les ressentis utilisateurs de façon cohérente et travailler sur la façon d'agrèger les données collectées auprès des utilisateurs pour représenter au mieux l'avis du groupe.

Dans un second temps, le système sera évalué en conditions réelles et comparé à d'autres approches de régulation afin d'évaluer l'impact du système sur le comportement des utilisateurs, et de déterminer si l'utilisation du robot social dans ce contexte présente effectivement une valeur ajoutée. Dans ce but, il sera nécessaire de travailler sur la définition d'un protocole d'expérimentation permettant de mesurer la valeur ajoutée des robots sociaux en situation d'apprentissage collaboratif. Pour cela nous nous intéresserons aux méthodes d'évaluation de l'interaction humain-robot, humain-machine et des systèmes de régulation afin de sélectionner les métriques les plus appropriées à notre contexte.

RÉFÉRENCES

- [1] Cynthia Breazeal. 2003. Toward sociable robots. *Robotics and Autonomous Systems* 42, 3 (2003), 167 – 175.
- [2] Alix Gonnot, Christine Michel, Jean-Charles Marty, and Amélie Cordier. 2019. Social Robot as an Awareness Tool to Help Regulate Collaboration. In *Workshop on Robots for Learning (RAL) at the 28th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication*. New Delhi, India.
- [3] Alix Gonnot, Christine Michel, Jean-Charles Marty, and Amélie Cordier. 2019. Social Robots in Collaborative Learning : Consequences of the Design on Students' Perception. In *11th International Conference on Computer Supported Education*. Heraklion, Greece.
- [4] F. Henri and K. Lundgren-Cayrol. 2001. *Apprentissage collaboratif à distance*. Presses de l'Université du Québec.
- [5] Marjan Laal and Seyed Mohammad Ghodsi. 2012. Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 31 (2012), 486–490.
- [6] Omar Mubin, Catherine J. Stevens, Suleman Shahid, Abdullah Al Mahmud, and Jian-Jie Dong. 2013. A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning* 1 (2013), 209–0015.
- [7] Stacey D. Scott, M. Sheelagh T. Carpendale, and Kori M. Inkpen. 2004. Territoriality in Collaborative Tabletop Workspaces. In *Proceedings of the 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW '04)*. ACM, 294–303.