

Méthodes d'investigation de l'environnement optimal d'apprentissage :

Tirer profit d'une approche interdisciplinaire.

Jean Heutte^{1,2}, Annelies Raes^{1,2,3} et Abdelkarim Zaid¹

¹ CIREL, ULille ; ² Chaire de recherche *Technology-Enhanced Learning Spaces* (TELS) ; ³ ITEC, imec research group at KU Leuven

Jeudi 22 avril 2021 (9h – 17h)

D'un point de vue qu'il est possible de qualifier rétrospectivement d'humanistes, les premières investigations scientifiques concernant le fonctionnement humain optimal se retrouvent notamment dans les travaux de William James (1890), John Dewey (1922), Abraham Maslow (1968) ou Carl Rogers (1973). Depuis une cinquantaine d'années, suite aux recherches concernant la conception de dispositifs permettant d'utiliser l'ordinateur pour augmenter les capacités de l'intellect et de l'intelligence des organisations, notamment *via* l'invention de la souris d'ordinateur, de la visio-conférence, de la prise de notes partagée, dans un environnement informatique qui nous est désormais familier (menus, fenêtres multiples, liens hypertextes, des systèmes adaptatives etc.) réalisés sous la direction de Douglas Engelbart (1968), ce questionnement s'est progressivement étendu aux environnements d'apprentissage assistés par la technologie.

Au niveau international, depuis bientôt une trentaine d'années, celui-ci s'organise notamment autour des *Learning Sciences* (sciences de l'apprendre), dont le projet est d'étudier l'apprentissage dans divers contextes, qu'il soit formel comme informel, en contexte académique, au travail et/ou entre pairs (Stahl, Koschmann & Suthers, 2006). Ce champ de recherche interdisciplinaire englobe notamment la psychologie de l'éducation, les sciences cognitives et l'informatique (Sawyer, 2014) et ses recherches peuvent être caractérisées comme étant constituées de trois traditions méthodologiques : la conception expérimentale, descriptive et itérative. Il revendique cependant une perspective plus contextualisée et plus dynamique de l'apprentissage que l'approche strictement cognitiviste du traitement de l'information, en considérant le caractère situé, social et distribué de la cognition humaine. Ainsi, les recherches centrées sur l'environnement optimal d'apprentissage (Shernoff & Csikszentmihalyi, 2009) s'appuient sur une variété de perspectives théoriques notamment en lien avec les phénomènes d'apprentissage collectifs tels qu'ils se produisent dans un large éventail d'espaces physiques, sociaux et technologiques (Heutte, 2021; Jézégou, 2019 ; Raes, *et al.*, 2020; Riva, *et al.*, 2012 ; Zaid, *et al.* 2017), introduisant de nouveaux concepts comme '*learning & teaching analytics*', de nouvelles méthodes d'investigation (Abbakumov *et al.*, 2019 ; Fievez *et al.*, 2020 ; Van Den Noortgate *et al.* 2015; Vanneste *et al.*, 2020), ainsi que de nouvelles controverses (scientifiques, épistémologiques, éthiques...) : design optimal, expérience optimale d'apprentissage, motivation optimale,...

Dans le cadre de la Chaire *on Technology-Enhanced Learning Spaces* (TELS)¹, des chercheurs issus des laboratoires CIREL de l'ULille et ITEC de la KU Leuven, campus Kulak Kortrijk, souhaitent partager leurs approches, leurs expertises, ainsi que leur méthodes de recherches (questionnaires auto-rapportés, entretiens, données physiologiques, comme l'*eyetracking*, observations, traces d'interactions dans les environnements informatiques...), dans la perspective de favoriser l'émergence de projets communs, le cas échéant de consortiums en vue de répondre à des appels à projets internationaux.

¹ Ce projet a été réalisé avec le soutien financier de l'État français dans le cadre du Programme «Investissements d'avenir» (I-SITE ULNE / ANR-16-IDEX-0004 ULNE) géré par l'Agence Nationale de la Recherche française (ANR).

CIREL-ITEC inter-team speciality seminars

Methods of investigation of the optimal learning environment:

Benefitting from a interdisciplinary approach.

Jean Heutte^{1,2}, Annelies Raes^{1,2,3} et Abdelkarim Zaid¹

¹ CIREL, ULille ; ² Chair on Technology-Enhanced Learning Spaces (TELS) ; ³ ITEC, imec research group at KU Leuven

Thursday April 22, 2021 (9h – 17h)

From a point of view that can be described retrospectively as humanistic, the first scientific investigations into optimal human functioning can be found in the work of William James (1890), John Dewey (1922), Abraham Maslow (1968) or Carl Rogers (1973). Over the last fifty years, following research into the design of technological tools to be used to augment human intellect and organisational practice, carried out under the direction of Douglas Engelbart (1968), learning environments have been gradually supported by technology, particularly through the invention of the computer mouse, videoconferencing, shared note-taking, multiple windows, hypertext links, adaptive systems etc.).

At the international level, for almost thirty years now, this has been organised notably through the *Learning Sciences*, whose project is to study learning in a variety of contexts, whether formal or informal, in academic settings, at work and/or between peers. This interdisciplinary field of research encompasses educational psychology, cognitive sciences and computer science (Sawyer, 2014) and its research can be characterized as consisting of three methodological traditions: experimental, descriptive and iterative design. However, it calls for a more contextualised and dynamic perspective on learning than the strictly cognitivist approach to information processing, considering the situated, social and distributed nature of human cognition. Thus, research focusing on the optimal learning environment (Shernoff & Csikszentmihalyi, 2009) draws on a variety of theoretical perspectives, particularly in relation to collective learning phenomena as they occur in a wide range of physical, social and technological spaces (Heutte, 2021; Jézégou, 2019; Raes, *et al.*, 2020; Riva, *et al.*, 2012; Zaid, *et al.* 2017), introducing new concepts as ‘learning & teaching analytics’, new methods of investigation (Abbakumov *et al.*, 2019; Fievez *et al.*, 2020; Van Den Noortgate *et al.* 2015; Vanneste *et al.*, 2020), as well as new controversies (scientific, epistemological, ethical...): optimal design, optimal learning experience, optimal motivation, ...

In the framework of the Chair on Technology-Enhanced Learning Spaces (TELS)², researchers from the CIREL laboratories of ULille and ITEC of the KU Leuven, wish to share their approaches, their expertise, as well as their research methods (self-reporting data, physiological data like eye tracking, interviews, observations, log data...) with a view to encouraging the emergence of joint projects, and where appropriate consortia in order to respond to international calls for projects.

² This project was supported by the French government through the *Programme Investissement d’Avenir* (I-SITE ULNE / ANR-16-IDEX-0004 ULNE) managed by the Agence Nationale de la Recherche.

Programme

- **9h00 Introduction du séminaire / Seminar introduction:**

- Annelies Raes (Itec & CIREL): *La création de la Chair TELS: objectifs et opportunités.* (10 min)
- Frederik Cornillie (Itec): *Interdisciplinary research on educational technology at Itec: a panoramic view* (10 min)
- Jean Heutte et Abdelkarim Zaid (CIREL): *Présentation du CIREL et des opportunités de partenariat avec Itec, imec KU Leuven* (10 min)

- **9h30-12h00 Présentations partie 1 / Presentations part 1**

(Présentation de 30 min + 15 min d'échanges / Q&A)

- Jean Heutte (CIREL): *Investiguer l'environnement optimal d'apprentissage via des méthodes de recherche massivement quantitative : la primeur de la modélisation théorique en vue planifier une collecte de données sélectives.*
- Annelies Raes (Itec & CIREL): *Design-based research methodology to investigate future-proof learning and teaching spaces grounded in theory and resulting in systems that are useful for students and teachers.*
- Abdelkarim Zaid (CIREL): *Questions méthodologiques à l'usage en recherche des traces des apprenants sur les plateformes de formation à distance. Cas des MOOCs.*

- **13h30-16h00 Présentations partie 2 / Presentations part 2**

(Présentation de 30 min + 15 min d'échanges / Q&A)

- Dries Debeer (Itec): *From assessment to learning analytics: Item Response Theory and beyond.*
- Wim Van Den Noortgate (Professor in Educational Methodology at Itec): *Evaluating technology-enhanced learning: Methods, challenges and opportunities*
- Annie Jézégou & Sonia Proust-Androwkha (CIREL): *De la modélisation théorique aux études empiriques, des études empiriques à la modélisation théorique : un exemple de démarche "déduction-induction" pour le modèle de la présence en e-Formation.*

- **16h00-16h30 Conclusion & discussion**

- Frederik Cornillie (Itec),
- Antoine Grunenberger et Sergio Ramirez Luelmo (doctorants/PhD students CIREL)

Références/References

- Abbakumov, D., Desmet, P., & Van den Noortgate, W. (2019). Measuring growth in students' proficiency in MOOCs: Two component dynamic extensions for the Rasch model. *Behavior Research Methods*, *51*(1), 332-341.
- Dewey, J. (1922). *Human nature and conduct: An introduction to social psychology*. Henry Holt and Company.
- Engelbart, D. C. (1968). A research center for augmenting human intellect. In *Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference*, part I (pp. 395-410). ACM.
- Heutte J. (2021). L'expérience autotélique dans les EIAH : genèse socio-historique, épistémologique et critique de l'émergence des technologies positives pour l'apprentissage. *STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation)*, *27*, 14-82.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (Vols. 1 & 2). New York: Holt.
- Jézégou, A. (2019). *Traité de la e-Formation des adultes*. De Boeck Supérieur
- Maslow, A. H. (1968). *Toward a psychology of being*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Fievez, I., Montero Perez, M., Cornillie, F., Desmet, P. (2020). Vocabulary Learning Through Viewing Captioned or Subtitled Videos and the Role of Learner- and Word-related Factors. *Calico Journal*, *37* (3), 233-253. [doi: 10.1558/cj.39370](https://doi.org/10.1558/cj.39370)
- Raes, A., Vanneste P., Pieters, M., Windey, I., Van Den Noortgate, W. & Depaepe, F. (2020). Learning and instruction in the hybrid virtual classroom: An investigation of students' engagement and the effect of quizzes. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103682>
- Riva, G., Baños, R. M., Botella, C., Wiederhold, B. K., & Gaggioli, A. (2012). Positive technology: Using interactive technologies to promote positive functioning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *15*(2), 69–77
- Rogers, C. R. (1973). My philosophy of interpersonal relationships and how it grew. *Journal of Humanistic Psychology*, *13*(2), 3-15.
- Sawyer, K. (Ed.). (2014). *The Cambridge Handbook of Learning Science (2nd edition)*. Cambridge & New York: Cambridge University Press.
- Sherhoff, D. J., & Csikszentmihalyi, M. (2009). Cultivating engaged learners and optimal learning environments. *Handbook of positive psychology in schools*, 131-145.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409–426). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Vanneste, P., Raes, A., Morton, J., Bombeke, K., Van Acker, B.B., Larmuseau, C., Depaepe, F., Van den Noortgate, W. (2020). Towards measuring cognitive load through multimodal physiological data. *Cognition Technology & Work*. [doi: 10.1007/s10111-020-00641-0](https://doi.org/10.1007/s10111-020-00641-0) [Open Access](#)
- Van Den Noortgate, W., López-López, J.A., Marín-Martínez, F., Sánchez-Meca, J. (2015). Meta-analysis of multiple outcomes: A multilevel approach. *Behavior Research Methods*, *47* (4), 1274-1294. [doi: 10.3758/s13428-014-0527-2](https://doi.org/10.3758/s13428-014-0527-2) [Open Access](#)
- Zaid, A., Babori, A., Fassi-Fihri H. (2017). *Reconstruire les traces des apprenants via les MOOCs en données pour la recherche. Un point de vue méthodologique*. Communication au colloque AUPTIC : L'apprentissage au cœur des technologies numériques : enjeux, défis, recherches, pratiques. Genève, Haute École de Gestion de Genève, 23-24 novembre.