

Learning sciences

Dans le champ de la technologie éducative, le paradigme de Learning sciences se positionne comme le concurrent le plus important du paradigme de Instructional theory et ce, depuis 1991, l'année de la première conférence internationale dans ce domaine et de la fondation de la revue *Journal of the Learning Sciences*. En effet, malgré l'intérêt commun envers les technologies éducatives, les chercheurs s'inscrivant dans l'un ou l'autre de ces deux paradigmes semblent ignorer leurs travaux réciproques, bien qu'on assiste, depuis peu, à un certain rapprochement entre les deux domaines (Kirby, Hoadley, & Carr-Chellman, 2005).

Objectif du paradigme de Learning sciences

Contrairement au paradigme de Instructional theory, qui s'intéresse principalement aux situations d'enseignement formel, les chercheurs se situant dans cette approche proposent d'étudier « learning in a variety of settings, including not only the more formal learning of school classrooms but also the informal learning that takes place at home, at job, and among peers. » (Sawyer, 2009, p. xi).

Le paradigme de Learning Sciences s'appuie sur les recherches sur l'apprentissage réalisées en sciences cognitives et notamment en psychologie de l'éducation (educational psychology). Il revendique une perspective plus contextualisée et plus dynamique de l'apprentissage que le paradigme de Instructional theory, en considérant le caractère situé, social et distribué (entre les humains et les artefacts) de la cognition humaine. Il s'oppose par conséquent à l'approche cognitiviste « classique » de traitement de l'information, considérée comme étant trop « individualiste » et « mentaliste » :

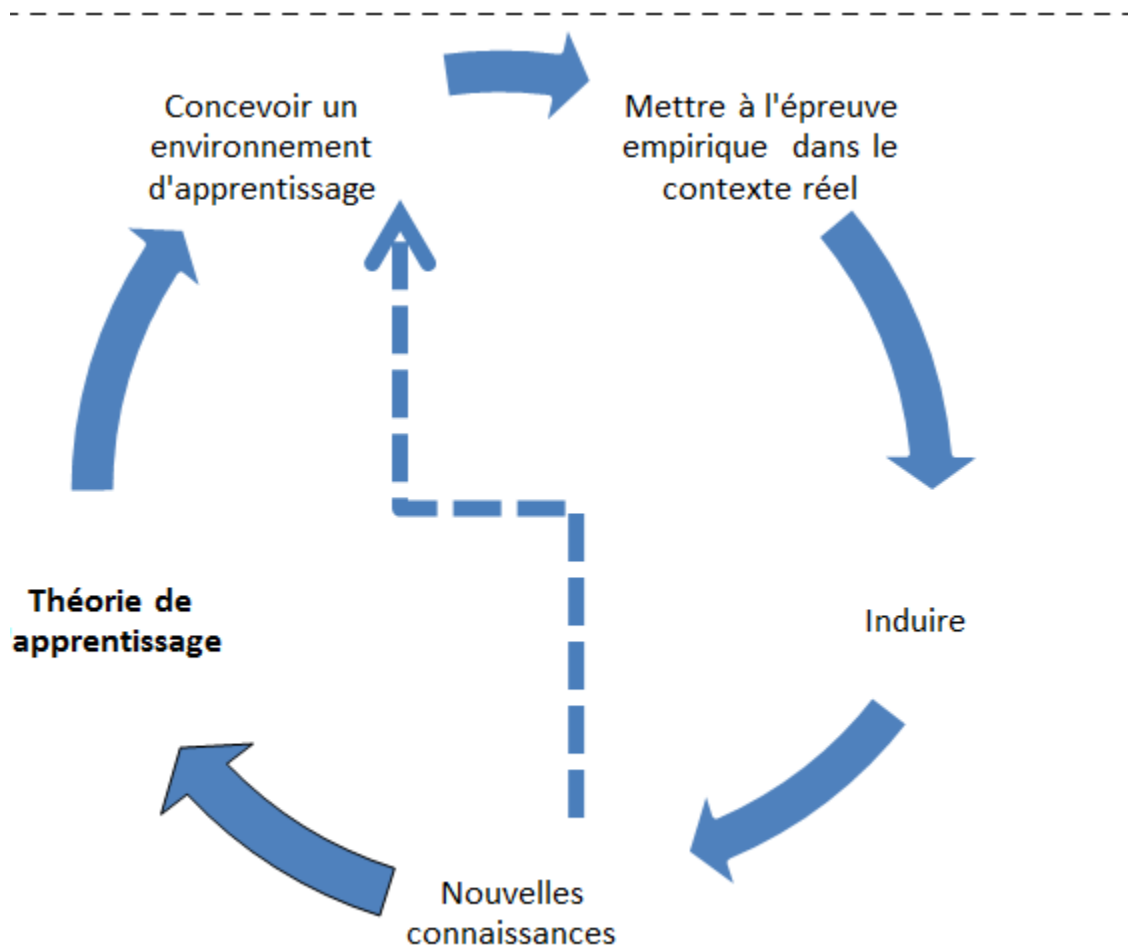
« From this perspective, knowledge, perhaps more aptly termed knowing about, is no longer conceived of as a static structure residing in the individual's head; instead, knowing is a process distributed across the knower, the environment in which knowing occurs, and the activity in which the learner is participating.» (Barab & Kirschner, 2001, p. 5).

La théorie de l'apprentissage privilégiée dans ce paradigme conçoit l'apprentissage en termes de développement de l'expertise « adaptative » (Bransford et al., 2009). Certains chercheurs ont remarqué par conséquent que cette théorie de l'apprentissage joue ici un rôle prescriptif, puisqu'elle conduit à évaluer tout apprentissage à l'aune de ce qui est considéré comme étant la « bonne » performance ... soit celle de l'expert.

Démarche scientifique privilégiée

La démarche scientifique mise en œuvre par des chercheurs en *Learning sciences*, est une démarche hypothético-inductive. Elle consiste à prendre comme point de départ une théorie d'apprentissage et à l'utiliser comme « hypothèse » de travail permettant de concevoir un environnement d'apprentissage. Dans ce sens, il s'agit d'une démarche « guidée par la théorie » (theory-driven). L'expérimentation ultérieure de cet environnement dans un contexte réel vise deux objectifs : développer une solution éducative spécifique (c'est l'environnement d'apprentissage en question) et, en même temps, de développer des connaissances plus générales, permettant d'enrichir ou de remanier la théorie d'apprentissage qui a servi du point de départ à la conception.

La figure ci-dessous schématise la démarche scientifique privilégiée dans le paradigme de Learning sciences.



Typiquement, la démarche proposée est longitudinale et itérative et consiste à recueillir un grand nombre de données dans une perspective “holistique” afin de

« document what resources and prior knowledge the students bring to the task, how students and teachers interact, how records and inscriptions are created, how conceptions emerge and change, what resources are used, and how teaching is accomplished over the course of instruction, by studying student work, video records, and classroom assessments » (Confrey, 2006, p. 135).

C'est bien l'importance accordée au recueil et à l'analyse d'un large éventail des données “émergeant” du terrain lors de la conduite d'une recherche-design (*design-based research*) qui permet de qualifier cette démarche d'inductive. Elle se distingue en cela de la démarche hypothético-déductive, qui nécessite de restreindre le nombre de variables qui seront prises en compte en utilisant les méthodes expérimentales ou quasi-expérimentales.

Reigeluth et Carr-Chellman (2009), en discutant des relations de ce paradigme avec celui de Instructional theory, remarquent que la centration sur l'apprentissage des chercheurs en Learning sciences incline à penser qu'ils se consacrent principalement à développer une science descriptive de l'apprentissage. Or, constatent-ils, cela ne semble pas le cas car, dans la pratique, leurs recherches portent autant sur l'apprentissage que sur l'enseignement via la conception des environnements d'apprentissage. Il s'agirait par conséquent d'une discipline hybride, dont le statut n'est pas sans rappeler celui des théories et modèles du type COL (*Conditions of Learning Theory*, ou *Conditions-based learning* représentative du paradigme de Instructional theory).

Toutefois, deux différences majeures distinguent la démarche des chercheurs en Learning Sciences de celle adoptée par les théoriciens adoptant une perspective de « conditions-based learning ».

D'une part, dans le paradigme de Learning sciences, l'apprentissage constitue à la fois le point de départ et d'arrivée de la démarche, tandis que les questions reliées à la constitution d'une science de l'enseignement sont reléguées à l'arrière-plan. Ainsi, on peut lire dans l'introduction à un important ouvrage collectif intitulé *The Cambridge Handbook of Learning Sciences*, que l'objectif des chercheurs est de « better understand the cognitive and social processes that result in most effective learning, and to use this knowledge to redesign classrooms and other learning environments so that the people learn more deeply and more effectively. » (Sawyer, 2009, p. xi)

D'autre part, ces chercheurs envisagent l'apprentissage par le prisme de l'intégration des nouvelles technologies informatiques dans les environnements « dynamiques » *Dynamic Learning Environments - DLE*. Ces environnements ne seraient pas de simples « toiles de fond » de la transmission des connaissances, mais des catalyseurs de la participation des apprenants et des enseignants favorisant l'émergence des divers processus d'apprentissage, qui, en retour, transformeraient progressivement ces environnements (Barab & Kirschner, 2001).

La dimension « design » du paradigme de Learning sciences

Les chercheurs travaillant dans cette approche partagent avec les représentants du paradigme de Instructional theory une perspective de recherche orientée « design », telle que conceptualisée par Simon (1996/2004). Dans ce cadre, le rôle du chercheur consiste à « design entire classrooms, research how the design impacts the learning process, and then d'apprentissage cycles the results from the research back into the next iteration of the design » (Barab & Kirschner, 2001).

Toutefois, ils s'opposent à l'idée qu'un concepteur ou un chercheur puisse prescrire aux praticiens les « bonnes » façons d'enseigner de façon « top-down » :

« Academic discourse about education often reflects the assumption that instructional approaches should be derived from theory in a top-down manner. [Our approach] involves an alternative view of the relation between theory and instructional practice in which neither is taken as primary. Instead, the basic relation is one of reflexivity in which the development of theoretical ideas is driven by and remains rooted in instructional practice that is itself guided by current theoretical ideas. » (Cobb, Stephen, McClain, & Gravemeijer, 2001, p. 118)

En endossant la posture réflexive de chercheur-praticien, ces chercheurs proposent plutôt de travailler à combler le fossé entre la théorie et la pratique éducative à l'aide de nouvelles méthodologies de conception et de recherche participative et collaborative (Kolodner, 2004). Ces méthodologies appelées *design-based research* (D-BR), *design studies* ou *design experiments*, consistent en :

« a systematic but flexible methodology aimed to improve educational practices through iterative analysis, design, development, and implementation, based on collaboration among researchers and practitioners in real-world settings, and leading to contextually-sensitive design principles and theories » (Wang & Hannafin, 2005, p. 6).

Le rôle du chercheur est davantage celui d'un « participant » dans l'environnement que celui d'un « prescripteur » qui délivrerait ses conseils du haut de sa « tour d'ivoire » :

« the research methods described here tend to place the researcher as an integral participant in the learning culture, helping to intentionally shape the learning environment through their participation. The goal of these researchers, educators, and designers moves beyond offering explanations of, and onto designing interventions

for. In fact, and consistent with pragmatists such as Dewey, Pierce, and James, to some degree it is the latter functional constraint that constitutes what is a useful explanation of.»(Barab & Kirschner, 2001, p. 11).

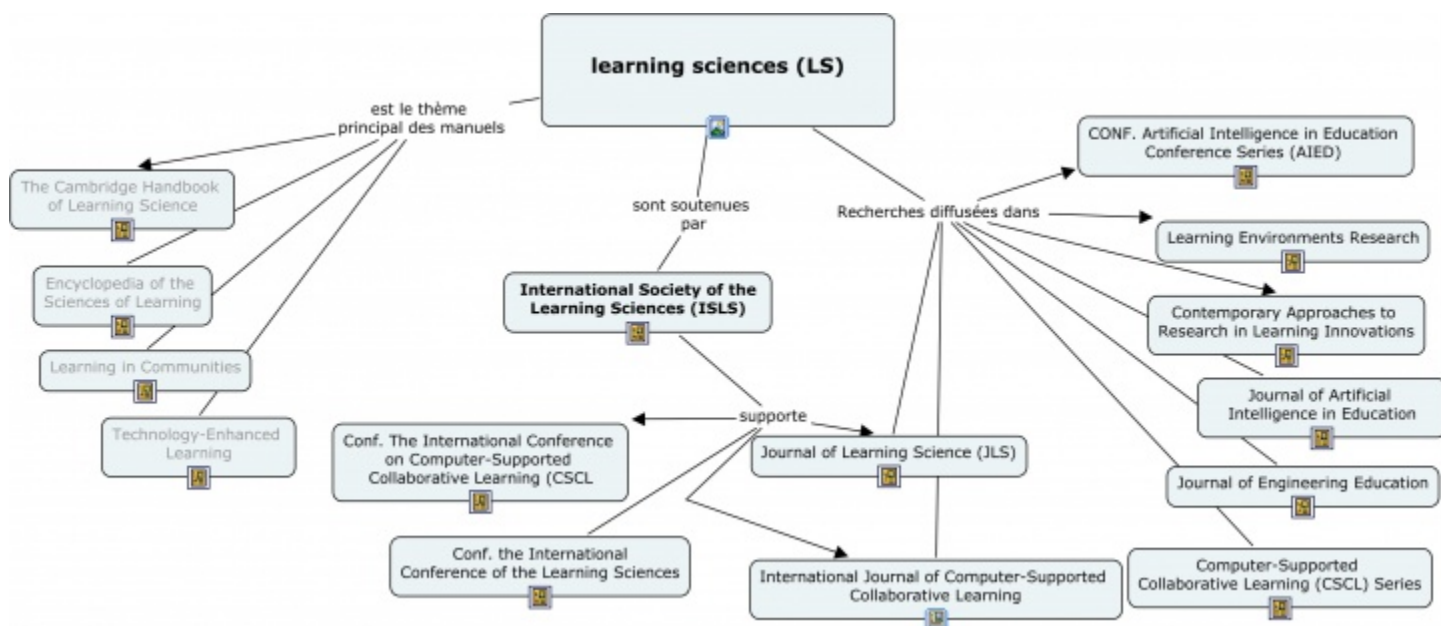
La référence à la philosophie pragmatiste de l'éducation de Dewey et James, indique que ces chercheurs, malgré leur volonté affichée de se démarquer des autres approches développées en technologie éducative, adoptent, de facto, les valeurs qui y sont traditionnellement prônées, soit celles de l'utilité et de la viabilité dans le monde « réel » des « designs » qu'ils ont élaborés.

Les défis du paradigme de Learning sciences

Les recherches réalisées dans cette approche présentent plusieurs difficultés générées par le caractère inductif de leur démarche. Tout d'abord, elles génèrent un très grand nombre de données qu'il est difficile et coûteux de traiter de façon exhaustive. Pour choisir ce qui « vaut la peine » d'être analysé, les chercheurs devraient pouvoir clarifier le statut des variables, et de décider lesquelles sont superficielles et lesquelles sont véritablement pertinentes du point de vue de l'amélioration de l'enseignement-apprentissage (Elen et Clarebout, 2008).

Une autre difficulté majeure est de savoir dans quelle mesure on peut généraliser les connaissances concernant la conception d'un environnement d'apprentissage dans une situation particulière, à d'autres situations. En effet, malgré leur caractère « theory-driven », ces recherches se focalisent souvent plus sur la méthodologie et le processus de conception d'un environnement d'apprentissage que sur la conceptualisation des choix pédagogiques relatifs à une théorie d'apprentissage. « Sous-conceptualisées » et « sur-méthodologisées », ces recherches n'arrivent pas à générer les raffinements théoriques espérés (Dede, 2004). De plus, elles risquent de générer des résultats biaisés par les choix personnels et implicites des chercheurs. Ces préférences, une fois matérialisées dans le « design » de l'environnement sous forme d'hypothèses « incarnées » (*embodied conjectures*) deviennent ainsi plus difficiles à analyser ou à critiquer par la suite.

Vue d'ensemble des revues et des associations représentatives du paradigme de Learning Sciences



Notes et références

Barab, S. A., & Kirschner, P. A. (2001). Guest Editors' Introduction : Rethinking Methodology in Learning Sciences. *Journal of the Learning Sciences*, 10(1-2), 5-15.

Bransford, J. D., Barron, B., Pea, R. D., Meltzoff, A., Kuhl, P., Bell, P., et al. (2009). Foundations and Opportunities for an Interdisciplinary Science of Learning. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Learning Sciences*, (pp. 19-34). Cambridge & New York: Cambridge University Press.

Cobb, P., Stephen, M., McClain, K., & Gravemeijer, K. (2001). Participating in classroom mathematical practices. *Journal of the Learning Sciences* 10(1-2), 113–163.

Confrey, J. (2006). The Evolution of Design Studies as Methodology. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Learning Sciences* (pp. 135-152). Cambridge & New York: Cambridge University Press.

Dede, C. (2004). If Design-based Research is the Answer, What is the Question ? A commentary on Collins, Joseph and Bielaczyc, diSessa and Cobb, and Fishman, Marx, Blumenfeld, Krajcik, and Soloway in the JLS Special issue on Design-Based Research. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 105-114.

Elen, J., & Clarebout, G. (2008). Theory development. In J. M. Spector, M. D. Merrill, v. M. J. & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (3 ed., pp. 705-713). New York-London: Taylor and Francis.

Kirby, J. A., Hoadley, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2005). Instructional Systems Design and the Learning Sciences: A Citation Analysis. *Educational Technology Research & Development*, 53(1), 37-48.

Kolodner, J. L. (2004). *The Learning Sciences : Past, Present, Future*. *Educational Technology*, 44(3), 34-40.

Reigeluth, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2009). Understanding Instructional Theory. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models* (pp. 3-26). New York & London: Routledge, Taylor and Francis Publishers Group.

Sawyer, K. (Ed.). (2009). *The Cambridge Handbook of Learning Science*. Cambridge & New York: Cambridge University Press.

Simon, H. A. (1996/2004). *Les sciences de l'artificiel* (J.-L. L. Moigne, Trans. 3 ed.). Paris: Gallimard.

Wang, F., & Hannafin, M. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23. doi: 10.1007/BF02504682