

Créativité et résolution de problèmes

L.-O. Pochon

Selon certains points de vue, l'activité de résolution de problème, la créativité et l'acte d'apprendre sont trois facettes d'un même fonctionnement cognitif. Ce rapprochement mériterait d'être mieux étudié et exploité dans l'enseignement.

Ne serait-il pas intéressant de mettre ces méthodes de créativité dans la liste des ressources disponibles?

Créer

La notion de créativité, toute auréolée d'invention, d'imagination, de découverte, voire de fantaisie, est vraisemblablement une des plus intrigantes activités humaines, mais aussi une des plus délicates à définir et à étudier. Plusieurs courants de pensées, philosophiques, psychologiques comme de sciences dites «exactes», se sont attachés à cadrer cette faculté à travers des travaux qu'il serait vain de vouloir décrire et analyser en quelques lignes mais dont Wikipédia rend bien compte.

Arthur Koestler a longuement disserté sur l'acte de création à travers sa célèbre trilogie¹ avec des propositions qui ont été reprises et théorisées dans l'ouvrage éponyme². Sa thèse ne manque pas de séduction. Selon lui, l'acte de création est le processus qui sous-tend à la fois la découverte scientifique, l'inspiration comique et l'originalité artistique. Il consiste à mettre en relation deux ou plusieurs idées (par collision, fusion, confrontation) relevant de sphères différentes.

Résoudre des problèmes

L'expression résolution de problèmes est moins mystérieuse. Elle n'en demeure pas moins tachée d'ambiguïtés, même si elle reste limitée aux seuls domaines mathématique ou scientifique.

Dans le domaine mathématique, impossible de manquer l'ouvrage bien connu de G. Polya³ où la résolution de problèmes se présente comme une activité qui fait appel à un certain nombre d'opérations bien définies qu'il s'agit de combiner judicieusement. Le ma-

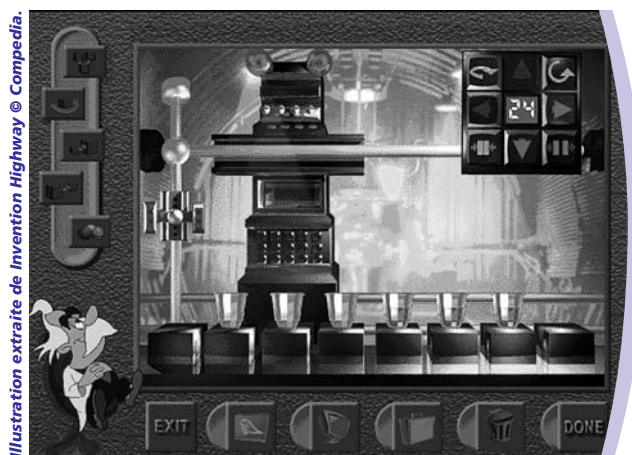
thématicien Hadamard a également évoqué cette combinatoire dans son ouvrage classique sur la psychologie de l'invention en mathématique⁴. «Inventer c'est choisir», dit-il, tout en admettant que le hasard peut intervenir notamment dans un processus de sélection qui peut se produire dans l'inconscient.

Apprendre

Selon le psychologue de l'éducation Robert M. Gagne⁵, la résolution de problèmes représente le niveau supérieur des activités d'apprentissage: deux ou plusieurs règles acquises précédemment se combinent pour produire une nouvelle capacité qui dépend d'une règle d'ordre supérieur.

Ainsi, ce choix de références amène à constater que créativité et résolution de problème reposent sur un même principe combinatoire qui permet de mettre ensemble des entités existantes pour créer du neuf. De plus, il relie ces deux activités à un processus d'apprentissage, troisième larron qui complète le binôme initial.

Ce rapprochement est d'un intérêt certain. Il conforte les options pour l'enseignement mathématique adoptées par les moyens d'enseignement en usage en Suisse romande qui font largement appel à la résolution de problèmes.



La tâche est de programmer le robot pour qu'il arrange les verres dans un ordre donné. Cette situation s'apparente au jeu de la grenouille.

Toutefois, cette option ne va pas sans difficultés de mise en pratique au quotidien. Des solutions ne seraient-elles pas à trouver du côté des méthodes qui proposent un apprentissage à résoudre des problèmes de façon raisonnée et systématique.

Des méthodes pour apprendre

Parmi les méthodes de développement de la créativité, la méthode TRIZ⁶ mérite d'être signalée dans la mesure où elle se trouve mêlée au courant théorique développé par l'école russe de psychologie dont des éléments intègrent les théories actuelles de l'apprentissage.

La recherche qui a conduit à cette méthode part de l'hypothèse qu'il existe des principes universels à la base des innovations créatrices et que ces principes peuvent être identifiés, codifiés, exposés et réutilisés pour favoriser les processus d'invention. La méthode TRIZ offre donc une façon systématique de recherche de solutions plutôt qu'une technique (pouvant être considérée comme complémentaire), telle que le «brainstorming», basée sur la génération d'idées en mode aléatoire.

La méthode est relativement complexe et plutôt adaptée aux problèmes technologiques. Des approches simplifiées et plus «génériques»⁷ ont été proposées qui reposent sur quelques principes et «outils de pensée» de base. Ces approches dérivées ont permis d'effectuer des adaptations pédagogiques de la méthode générale. Par exemple, certains problèmes de recherche d'aire par découpage et recollage sont à relier à «l'outil de pensée» dit «de la division».

Le dossier en citations

Remue-méninges et pensée divergente

«Le principe du remue-méninges est que la production et l'évaluation des idées sont distinctes. Dans la résolution de problèmes collective, chaque personne est encouragée à avancer autant d'idées que possible sans crainte d'être critiquée. Cela favorise la pensée divergente. Le remue-méninges sur réseaux informatiques est particulièrement profitable car la peur d'être évalué y est minimisée. Ce n'est qu'à la fin d'une séance de remue-méninges que les idées sont reconsidérées et évaluées. Au fur et à mesure que des idées sont librement avancées, un effet de stimulation croisée intéressant se produit: les idées d'un participant font surgir des idées chez les autres.»

www.goulet.ca/pdf/action.pdf



Le «brainstorming» est basé sur la génération d'idées en mode aléatoire, alors que la méthode TRIZ propose une façon systématique de recherche de solutions.

Ces méthodes sont utilisées dans plusieurs écoles, japonaises et russes notamment⁸. Des CD-Rom⁹ présentent quelques-uns des principes et «outils de pensée» à l'intention d'un large public (malheureusement la plupart du temps anglophone).

Qu'en faire?

Ces méthodes présentent l'intérêt de favoriser un apprentissage systématique à résoudre des problèmes. Elles sont donc susceptibles d'offrir une certaine sécurité aux enseignants et aux formateurs. Elles permettraient vraisemblablement d'organiser des progressions didactiques non seulement selon les notions mathématiques (ou scientifiques) en présence, mais aussi selon les opérations intellectuelles mises en œuvre. Il est vrai que, dès les programmes de CIRCE III, une description des compétences à développer par et pour l'activité de résolution de problèmes existe. Ces descriptions n'atteignent toutefois pas le degré de systématique et de hiérarchisation des méthodes que l'on peut qualifier de «scientifiques».

Précaution

Toutefois, les méthodes dérivées de TRIZ ne semblent pas avoir donné lieu à des recherches de validation «externes». Leur large utilisation montre que «ça marche» sans que l'on puisse déterminer si les résultats positifs observés sont à mettre sur leur compte ou sont dus à d'autres facteurs. Le lien avec des méthodes diverses d'auto-formation, les ateliers de raisonnement logique, etc., seraient également à établir.

Par ailleurs, la proposition de relier étroitement création, résolution de problème et processus d'apprentissage est certainement trop réductrice. Du point de vue des ap-

prentissages, le théoricien de l'activité Engeström¹⁰ s'oppose au lien simpliste établi entre créativité combinatoire, processus de création et apprentissage, en des termes qui ne sont pas étrangers à tout praticien expérimenté. La théorie de l'apprentissage qu'il préconise utilise un modèle de l'activité plus large dans lequel créer, comme résoudre un problème, c'est avant tout répondre à un sentiment de déséquilibre (au sens piagétien du terme), à une «inquiétude». De plus, les mises en commun qui permettent de faire «mûrir» les solutions sont plus largement prises en compte dans cette théorie.

Conclusion

Malgré l'aspect un peu naïf de certaines propositions, à l'heure où les moyens d'enseignement font une large part à la résolution de problèmes, ne serait-il pas intéressant de mettre ces méthodes de créativité dans la liste des ressources disponibles? Elles pourraient pour le moins commencer par fournir des thèmes de recherche en vue d'adaptation et de validation, recherches qui pourraient être menées dans les HEP. L'usage de supports informatiques à ce propos, constituerait une manière originale d'utiliser le matériel installé dans les établissements scolaires.

l'auteur

Luc-Olivier Pochon
Institut de recherche et de documentation
pédagogique (IRDp), Neuchâtel.

Notes

- Ces ouvrages ont paru en français aux éditions Calman-Lévy au milieu des années soixante, il s'agit de: *Les somnambules*, *Le cri d'Archimède* et *Le cheval dans la locomotive*.
- Koestler, A. (1987). *The Act of Creation*. London: Arkana (first published by Hutchinson & Co. 1964).
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press. Cet ouvrage a paru en français sous le titre *Comment poser et résoudre un problème* et est régulièrement réédité. Polya développe ses idées de façon plus large et plus technique dans d'autres ouvrages.
- Hadamard, J. (1975). *Essai sur la psychologie de l'invention dans le domaine mathématique*. Paris: Gauthier-Villars. (1945, Princeton University Press)
- Gagne, R. M. (1977). *The conditions of learning*. (4th ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc. (1e édition 1965).
- Acronyme, en russe de «Teoria Rischenia Izobretatskij Zatch» (théorie de la résolution inventive de problèmes).
- Parmi celles-ci, la méthode ASIT (Advanced Systematic Inventive Thinking).
- www.triz-journal.com
- Ceux édités par Compedia en 2003 sous le titre «Puzzling mysteries and creative solutions», par exemple. Certains jeux informatisés pourraient également être utilisés dans ce but.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy. L'ouvrage peut être consulté en ligne: <http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm> (consulté: février 2008).

Dans la boîte à outils de la créativité et de la logique

Créer pour apprendre

François Cuénoud. Apprentissage et créativité. Créer pour apprendre. Lausanne: LEP (Loisirs et pédagogie), 2005.

Ce livre présente les figures de la créativité, rassemble quantité de citations et contient une très riche bibliographie commentée sur le sujet.



Etre créatif

Articles et sites web conseillés sur le site de Pétillant@.
www.petillant.com/rubrique12.html

Cartes mentales

Logiciel gratuit. www.mindomo.com

Creativite.net

Le site [creativite.net](http://www.creativite.net) est consacré à l'émergence de la pensée créative des individus et au développement du potentiel créatif des équipes pour innover en entreprise ou au sein des organisations. Une rubrique, accessible gratuitement, présente quelques techniques de la créativité:

- Technique du Brainstorming / Remue-Méninges: Trouver des idées avec la technique d'Alex Osborn
- Technique associative: Mind Mapping et la Mind Map de Tony Buzan
- Technique analogique: Six chapeaux d'Edward de Bono
- Technique aléatoire: Dodécaèdre de Roger Von Oech
- Technique du concassage: SCAMPER: Liste de questions d'Alex Osborn et d'Eberle

www.creativite.net

ASIT

Sur ce site, il y a une petite présentation vidéo de la méthode ASIT (Advanced Systematic Inventive Thinking).

www.innovez.eu