

# Créativité et apprentissage : une brève étude des méthodes de créativité et leur implication au niveau de l'éducation et de la formation

Luc-Olivier Pochon, IRDP

## Introduction

La notion de créativité est vraisemblablement l'une de celle que l'on retrouve dans le plus grand nombre de domaines : en psychologie évidemment, mais aussi de façon plus ciblée dans les écrits à propos de la production artistique, des réalisations scientifiques mais aussi techniques. En psychologie, la créativité est souvent liée à la facette divergente de l'intelligence. Mais elle peut être également reliée à l'apprentissage.

Dans le domaine technique, cette notion semble faire l'objet d'une attention accrue dans le cadre du développement de nouveaux produits et de la résolution des problèmes que cela implique. Des méthodes spécifiques sont élaborées à ce propos que ce document présentera brièvement. Quelques implications possibles au niveau de l'enseignement général seront signalées.

## Apprentissage, résolution de problème et création

Apprendre et résoudre des problèmes sont deux termes liés selon plusieurs théories de l'apprentissage. Ce rapprochement peut se trouver dans l'œuvre de Gagné (1977) selon lequel la résolution de problèmes représente le niveau supérieur des activités d'apprentissage. Cette activité de résolution de problèmes conduit à : "two or more previously acquired rules are somehow combined to produce a new capability that can be shown to depend on a 'higher-order' rule". Il y a donc un aspect combinatoire dans l'acte de création qui a d'ailleurs servi de base de travail aux premiers systèmes informatiques dits « intelligents ».

Lawler (1997) résume cette activité combinatoire par le terme de bricolage. Il pose la question : « What are the practical advantages of discussing human activity as bricolage in contrast to goal driven planning ? » A laquelle il répond en signalant qu'elle colle mieux à la description des activités coutumières; qu'elle correspond mieux à l'image d'un esprit contrôlé par la poursuite de plusieurs objectifs que le planning qui se centre sur une seule chaîne de décisions et qu'elle donne l'image d'un esprit en auto-construction exploitant un nombre limité de ressources pour créer du neuf.

L'idée de combinatoire dans l'acte de créer, de mettre ensemble des entités existantes pour créer du neuf, constitue également le propos de Koestler dans son essai fameux (paru en 1964) qui relie l'idée de création artistique, scientifique et l'humour. Il faut également mentionner l'ouvrage de Polya « how to solve it » (1957) où la résolution de problèmes fait également appel à un certain nombre d'opérations bien définies qu'il s'agit de combiner judicieusement.

En bref, l'activité de résolution de problème, la créativité et l'acte d'apprendre sont reliés. Apprendre c'est, de façon raccourcie, procéder à des créations intériorisées. Développer la créativité c'est aussi améliorer ces méthodes d'apprentissage.

Toutefois, Engeström s'oppose à cette notion simpliste. Dans son ouvrage célèbre (Engeström, 1978) sur la théorie de l'activité et ses implications au niveau de l'apprentissage,

il note : "(...) I shall argue (a) that the conception of creation as inductive combinatorial generalization is fundamentally false; and (b) that the conception of the highest form of learning as inductive combinatorial problem solving or structuring is also fundamentally false.

Sa conception de l'apprentissage utilise un modèle de l'activité plus large dans lequel les aspects sociaux sont pris en compte. Pour simplifier, le modèle de Gagné représente le premier niveau considéré par Engeström, celui du tremplin (springboard) qui sera suivi des niveaux « modèle » et « microcosme ». Le modèle primitif n'est globalement pas remis en cause, mais il doit être prolongé ce que s'emploie à mettre en œuvre les didacticiens.

## **Les techniques de créativité**

"TRIZ", acronyme, en russe de Teoria Reschenia Izobretateliskih Zadaci (ТРИЗ - теория решения изобретательских задач - системная) (théorie sur la résolution inventive de problème ou Theory of Inventive Problem Solving) est une théorie de l'invention développée en URSS par Genrich Altshuller et ses collègues dès 1946.

La recherche concernant TRIZ part de l'hypothèse qu'il existe des principes universels d'invention à la base des innovations créatrices et que ces principes peuvent être identifiés et codifiés. De plus, il est supposé que ces principes peuvent être exposés et réutilisés pour favoriser les processus d'invention. TRIZ propose donc une méthode systématique de recherche de solutions plutôt qu'une technique, telle que le « brainstorming », basée sur la génération d'idées en mode aléatoire.

La recherche a procédé en plusieurs étapes. Initialement les créateurs de la méthode ont examiné plus de 400.000 patentes dont environ le 10% ont été retenues comme innovantes. Elles ont été classées par degré d'inventivité et analysées en vue de dégager leurs caractéristiques selon plusieurs critères.

Selon la présentation faite dans le journal Technologies Internationales (Spaak, 2002), des modèles récurrents ont été observés dans l'évolution des sciences et des techniques. Ces modèles sont indépendants du domaine considéré. Ces observations ont donné lieu à l'élaboration de 40 principes d'invention, associés à 39 paramètres et 76 solutions standard aux problèmes technologiques. La méthode TRIZ est donc relativement complexe. De plus, elle fait intervenir des opérations propres à certains domaines (par exemple l'oxydation). Des approches simplifiées ou plus « génériques » ont été proposées notamment dès les années 1980 par Roni Horowitz dont la méthode ASIT (Advanced Systematic Inventive Thinking) repose sur quelques principes et techniques de base.

Plusieurs entreprises, grandes ou petites, utilisent la méthode TRIZ ou des méthodes apparentées. De nombreuses sociétés diffusent la méthode TRIZ ou des logiciels qui en sont issus. Toutefois, certains pionniers de la méthode (Girvan, 2003), la considèrent comme un art et jugent qu'elle est devenue trop « algorithmique ».

## **Quelques éléments de la méthode ASIT**

Le CDROM « Puzzling Mysteries and Creative Solutions » (compedia, 2003) présente quelques éléments de la méthode ASIT à l'intention d'un large public, en particulier un principe et quatre « outils de pensée » (thinking tools), appelés dans le logiciel plus simplement "techniques".

*Principe du monde clos* : Ce principe propose de chercher une solution qui ne fasse intervenir que des éléments appartenant au « monde du problème ». En l'appliquant, cela permet, dans un premier temps pour le moins, de se centrer sur les données du problème (pas forcément explicites). L'exemple du cas de l'utilisation de la pression de la roue de secours pour l'eau du lave-glace des premières VW donne un exemple non-trivial. A priori, ce principe semble restreindre la créativité ; l'auteur affirme néanmoins le contraire.

*Technique de l'unification* : L'unification signifie l'affectation d'une nouvelle fonction à un objet. Un exemple est donné par le problème de l'étude de l'attaque d'un échantillon de métal par un acide dont la mesure est faussée par l'attaque non souhaitée de la cuve contenant acide et échantillon. Dans ce cas, la solution utilise la cuve comme échantillon. Cette technique provoque en quelque sorte les détournements d'usage décrits par Jacques Perriault (1990).

*Technique de la multiplication* : Plusieurs objets faisant partie de la donnée du problème sont utilisés dans la solution. L'exemple, un peu métaphorique, cité est le cas du vaccin.

*Technique de la division* : Il s'agit de rechercher la partie d'un objet dont il est la répétition. Un exemple est donné par la fusée permettant de vaincre l'attraction terrestre dont les étages sont à la fois des parties du tout et des éléments semblables à l'ensemble.

*Technique de la rupture de la symétrie* : L'exemple est donné par la bougie fabriquée avec une cire dont le degré de fusion est inhomogène (plus élevé dans le pourtour) ce qui permet d'éviter que de la cire ne déborde.

Résoudre un problème peut demander la mise en œuvre de plusieurs techniques. A noter encore que la méthode ASIT propose encore d'autres techniques et que leur usage présuppose un travail de mise en forme du problème, véritable analyse dont les différentes étapes demandent un examen minutieux d'un nombre important de paramètres.

### **Outils pour le maître et pour l'élève**

Ces méthodes sont utilisées dans les écoles. De nombreux témoignages sont disponibles à ce propos (Kowalick, 1998). En 1991, Zlotin & Zusman (1991) posent déjà question de savoir si la créativité peut s'enseigner avec une proposition allant dans ce sens. Un travail bibliographique complémentaire serait toutefois nécessaire pour vérifier si cet usage scolaire a fait l'objet d'études publiées en dehors des revues uniquement dédiées à la méthode.

La méthode ASIT fait l'objet de CDROM, notamment ceux proposés par la société Compedia déjà cités. Ces CDROM proposent des problèmes qui mettent chaque fois une des techniques en œuvre brièvement présentées à l'utilisateur lorsque celui-ci a résolu le problème. Un autre CDROM (Compedia, 2003) est plus didactique. Il permet d'en savoir plus sur la technique utilisée. La réalisation de ces CDROM est assez soignée du point de vue du son, des images et de l'animation. Toutefois, malgré l'introduction de diverses variations, ils peuvent devenir un peu lassants pour des utilisateurs devant s'y reprendre à plusieurs fois avant de trouver la solution. De ce point de vue « ludique », il conviendrait d'examiner l'apport de jeux vidéo de type « aventure et réflexion » tels ceux de la série « Myst » (1994) ou plus simples tels que Syberia (2002, 2004).

## Conclusion

Si les liens entre créativité, résolution de problème et apprentissage sont bien établis, le cas des méthodes ne semble pas avoir donné lieu à des recherches de validation a posteriori. Leur large utilisation montre que « ça marche » sans que l'on puisse déterminer si la réussite est à l'application directe de la méthode ou aux capacités développées lors de son apprentissage (retombée indirecte). Des recherches bibliographiques seraient encore à mener. Le lien avec des méthodes diverses d'auto-formation, les ateliers de développement cognitif, etc., seraient également à établir.

A l'heure où l'on parle de développer des capacités métacognitives (PECARO) ou encore que les lycées et écoles professionnelles dispensent aux étudiants des cours pour apprendre (technique de prise de note, exercice de mémorisation, etc.), il pourrait être intéressant de mettre ces méthodes dans la liste des ressources disponibles. Cette information pourrait prendre diverses formes : cours de formation continue proposés dans les HEP ou encore mise à disposition des écoles de traductions et/ou adaptations des CDROM permettant d'exercer ces méthodes. Ce dernier point constituerait une bonne utilisation du matériel actuellement en place dans les établissements scolaires.

## Références bibliographiques

La plupart des informations concernant les méthodes TRIZ et ASIT ont été fournies par Claude Meylan dont une partie de l'activité consiste à mettre en œuvre ces méthodes dans des entreprises. Alain Favre (Visiosoft) a également fourni plusieurs références utiles.

Altshuller, G. S. 1984. *Creativity as an exact science: The theory of the solution of inventive problems*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.

Compedia (2003). *Puzzling mysteries and creative solutions* (CDROM).

Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.  
<http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>

Gagné, R. M. (1977). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc. (4<sup>nd</sup> ed.)

Girvan, R. (2003). Inventive problem solving. *Scientific computing world*, November/December, 57-60.

Horowitz, R. (2003). *Introduction to ASIT*. Published as an e-book packaged with the on-line course "Introduction to ASIT".

Koestler, A. (1987). *The Act of Creation*. London : Arkana (first published by Hutchinson & Co. 1964).

Kowalick, J. (1998). Creativity breakthroughs with children using higher level thinking. *TRIZ Journal*, 1998 (02, février).  
<http://www.triz-journal.com/archives/1998/02/1998-01f/index.htm>

Lawler, R.W. (1997). *Learning with computers*. Exeter: Intellect Books.

Mann, D., Dewulf, S., Zlotin, B. & Zusman, A. (2003). *Matrix 2003: Updating the TRIZ Contradiction Matrix*. Creax Press.

Perriault, J. (1990). *La logique de l'usage*. Paris, Flammarion.

Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton, NJ : Princeton University Press.

Spaak, M.-L. (2002). TRIZ ou innover sans tout réinventer. *Technologies Internationales*, 89 (décembre 2002), 37- 40.

Zlotin, B. & Zusman, A. (1991). TRIZ and Pedagogy.

[http://www.ideationtriz.com/paper\\_TRIZ\\_and\\_Pedagogy.asp](http://www.ideationtriz.com/paper_TRIZ_and_Pedagogy.asp) (consulté en janvier 2004).

### **Jeux cités**

Syberia (2002) & Syberia II (2004) édités par Microïds (Scénario B. Sokal).

Myst (1994) édité par Cyan Worlds. Il a été suivi par une série dont le dernier en date (2005) : « Myst V : end of ages » édité par Ubisoft.

### **Liens utiles**

<http://www.triz-journal.com/>

<http://www.ideationtriz.com>

<http://www.mazur.net/triz/>

<http://www.start2think.com/>

<http://www.cm-consulting.ch/>

<http://www.creax.net/>

Luc-O. Pochon, IRDP / janvier 2004  
revu septembre 2005