

Les cartes heuristiques au service d'une pédagogie active

Thomas Longeon

▶ **To cite this version:**

Thomas Longeon. Les cartes heuristiques au service d'une pédagogie active. Actes de la conférence TICE 2010 - Conférence TICE 2010, 2010, Communications Retours D'EXpériences, pp.5. halshs-00859450

HAL Id: halshs-00859450
https://shs.hal.science/halshs-00859450

Submitted on 9 Sep 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TICE2010 - 7ème Colloque Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement
- ISBN 2-9516740-5-8 -

LES CARTES HEURISTIQUES AU SERVICE D'UNE PEDAGOGIE ACTIVE

LONGEON Thomas
ETUDIANT EN MASTER 2 INGENIERIE PEDAGOGIQUE MULTIMEDIA – LILLE 1

longeon.thomas@gmail.com

RÉSUMÉ :

L'efficacité des représentations spatiales de concepts dans le processus de construction des connaissances n'est plus à démontrer aujourd'hui mais leurs utilisations pour évaluer les connaissances de l'apprenant est novatrice. Afin de vérifier cette nouvelle approche, nous avons conçu une méthode d'expérimentation qui croise une matrice de critères quantitatifs et qualitatifs avec une étude comparative des productions « apprenant » à partir d'une carte de référence « enseignant ». Cette expérimentation, couplée aux outils TICE, s'est avérée être d'une part un moyen efficace pour évaluer les connaissances d'un apprenant à un instant *t* dans son processus d'apprentissage ; et d'autre part un vecteur important de motivation pour l'apprenant : le rendant actif à toutes les étapes de son apprentissage.

MOTS-CLÉS : carte heuristique, construction des connaissances, évaluation, pédagogie active

ABSTRACT :

The effectiveness of spatial representations of concepts in the process of knowledge construction is more to show today, but their use to assess knowledge of the learner is innovative. To test this new approach, we designed an experimental method that crosses an array of quantitative and qualitative comparative study with productions "learn" from a reference map "teacher". This experiment, coupled with the ICT tools, proved to be one hand an effective means to assess knowledge of a learner at a time t in the learning process and also an important means of motivation for Learner: making active at all stages of learning.

KEYWORDS: mind map, knowledge building, assessment, active learning

---

INTRODUCTION

A travers cet article, nous allons expérimenter une nouvelle méthode métacognitive basée sur la représentation spatiale de concepts pour évaluer les connaissances de l'apprenant dans son processus d'apprentissage.

Dans un premier temps, nous énoncerons notre problématique axée sur la méthode et la valeur que peuvent occuper les cartes heuristiques dans un processus d'évaluation en s'appuyant sur un cadre théorique. Puis dans un deuxième temps, nous présenterons l'expérimentation effectuée ainsi que les résultats et analyses s'y rattachant.

1. PROBLEMATIQUE

Les représentations spatiales de concepts sont très anciennes mais de nombreux travaux de recherche ont donné naissance à deux techniques de représentation distinctes.

Tout d'abord, les travaux de Tony Buzan dans les années 1970 sur la mémorisation et l'apprentissage, ont mis au point une nouvelle représentation spatiale de concepts sous la forme de carte heuristique (Mind Map, carte mentale, topogramme). Celles-ci sont « *des schémas arborescents, comportant un centre, dont partent différentes branches accompagnées d'un ou plusieurs mot(s) clé(s)* » [2]. Cette notion de liens et de nœuds sera ensuite décrite et développée par Holley et Danscerau (1984).

Puis en 1998, des recherches menées par Joseph D.Novak, cristallisent une nouvelle représentation de concepts : les cartes conceptuelles (Concept Map). Celles-ci organisent les mots clés de manière hiérarchique et matérialisent, à travers des liens nommés, les rapports existant entre plusieurs mots clés [5]. Comme le souligne Deladrière, les cartes mentales permettent de « *représenter une hiérarchie temporaire et arbitraire de liens entre des données, suivant une architecture arborescente, dont l'objectif est de structurer et/ou de faire émerger de l'information* » [3].

A la suite de ces différents constats, notre problématique s'articule autour de l'hypothèse suivante :

Une carte heuristique est la représentation de la construction des connaissances de l'apprenant dans un processus d'apprentissage à un moment donné. A ce titre, le topogramme produit devient donc une trace sur l'état actuel de ses connaissances pouvant être évaluée par un enseignant.

Afin de vérifier cette hypothèse, nous essayons de répondre aux questions suivantes :

Comment peut-on évaluer les apprenants à partir des cartes heuristiques ? Quelle valeur peut-on accorder à cette nouvelle forme d'évaluation ?

2. CADRE THEORIQUE

A partir de la problématique énoncée précédemment, nous plaçons notre cadre de réponse au niveau de l'utilisation des cartes heuristiques dans un processus de construction et d'évaluation des connaissances de l'apprenant.

▪ LES CARTES HEURISTIQUES AU SERVICE DE LA COGNITION

Le point central est, tout d'abord la construction des connaissances : c'est à dire l'approche cognitive que suggère l'utilisation des cartes heuristiques. En effet, l'apprenant exerce sa pensée réflexive [5] qui l'amène à interagir avec les mots clés pour les organiser, les hiérarchiser dans une carte heuristique. Celle-ci devient une interface entre la cognition et le milieu dans lequel il doit exercer sa pensée.

▪ LES CARTES HEURISTIQUES AU SERVICE DE LA MOTIVATION

La construction des connaissances passe nécessairement par le niveau d'implication de l'apprenant dans son processus d'apprentissage. Pour Rumelhart et Ortony (1976), les cartes mentales ne jouent pas seulement un rôle dans la construction des connaissances mais elles permettent surtout de placer l'apprenant au cœur du processus d'apprentissage [7]. En effet, l'utilisation des cartes permet de valoriser et de travailler à partir de la production mentale de l'apprenant : celle-ci devient le support à des interactions entre l'apprenant, ses pairs et l'enseignant. Elles sont donc génératrices de motivation et « *jouent un rôle central dans l'apprentissage* » [6].

▪ LES CARTES HEURISTIQUES AU SERVICE DE L'EVALUATION

Pour Paquette [6], les Mind Map jouent un rôle important dans la phase d'apprentissage. Toutefois, celui-ci ouvre une nouvelle dimension en montrant qu'elles peuvent être utilisées pour diagnostiquer ou évaluer les connaissances de l'apprenant. En effet, celui-ci va, au cours de son apprentissage, construire une carte heuristique qui matérialisera la trace de cheminement de sa réflexion soit dans une phase de nouveaux concepts ; soit pour suivre la progression à partir du repérage et de l'identification de concepts non assimilés [4].

3. METHODOLOGIES

Pour répondre aux questions énoncées précédemment, il est primordial d'élaborer une méthode pour évaluer des apprenants à partir des cartes heuristiques. Novak et Gowin [5] ont réalisé des travaux portant sur l'évaluation des topogrammes à partir d'une matrice de critères quantitatifs et qualitatifs définis. Ceux-ci portent sur l'identification, la comparaison, la classification, la catégorisation, la sériation des mots clés mais aussi sur l'organisation spatiale des cartes heuristiques.

En croisant cette matrice de référence et en effectuant une étude comparative des productions des apprenants nommée *Ca* avec une carte de référence produite par un enseignant nommée *Cr*, nous allons essayer de démontrer qu'il est possible d'évaluer les apprenants à partir de cartes mentales.

4. CONTEXTE

L'expérimentation a été réalisée au sein de l'Institut de Formation Professionnelle 43 qui est le Centre de Formation d'Apprentis en Haute-Loire, Région Auvergne. Le CFA est actif depuis plus de trente ans dans la formation et développe depuis une dizaine d'années les Technologies de l'Information et de la Communication dans son enseignement et son encadrement auprès des apprenants.

Nous avons choisi d'expérimenter ces questions de recherche pendant deux mois (2H par semaine) avec des classes de niveau IV plus particulièrement avec des apprentis de Bac Pro Commerce et Mécanique Auto : 2nde et 1ère Commerce, 1ère Mécanique Auto âgés de 16 à 25 ans. L'effectif moyen des classes est de 12 apprentis.

5. EXPERIMENTATIONS

Cette nouvelle forme d'évaluation a nécessité, dans un premier temps, la conception d'un scénario type réutilisable dans les différentes classes. La méthode des Pléiades [8] offre la possibilité de réutiliser des scénarii en partageant, en formalisant, en instrumentant et en adaptant le scénario à un contexte professionnel. Cette méthode nous a permis de déployer rapidement un scénario type en rapport avec les métiers présents dans notre échantillon.

Le scénario type, qui a été produit, se décompose en deux activités à réaliser par les groupes d'apprenants. La première présente les notions fondamentales mobilisées dans la construction de cartes. La seconde activité s'appuie les notions vues précédemment et sur l'utilisation d'outils TICE pour produire une carte mentale. Cette dernière fera l'objet d'une évaluation par l'enseignant.

5.1. ACTIVITE 1

Après les premières explications sur le projet et un cours portant sur les cartes heuristiques (origine, règles et méthodes de conception, …), les apprentis se sont mis en action pour créer leur première carte mentale. Chaque classe a produit une carte de manière collaborative. Afin de ne pas freiner leurs créativités et leurs réflexions, l'enseignant a laissé le choix dans le thème abordé. Celui-ci s'est naturellement tourné vers l'objet préféré des jeunes du XXIème : le téléphone portable. A peine la feuille blanche posée, les idées fusent, un apprenti les note au fur et à mesure et les organise après concertation avec ses camarades. Tout cela s'effectue sous l'œil de l'enseignant qui anime la séance et observe la représentation mentale des apprentis en temps réel.

5.2. ACTIVITE 2

Dans cette seconde activité, nous avons utilisé des outils TICE pour la conception de cartes heuristiques et dans les moyens de communication entre apprenant et enseignant. La création des cartes a été réalisée sous Mindomo (solution Web 2.0 et gratuite), les différents échanges ont été sous la forme de courriels et de clavardages, la prise de notes effectuée avec un logiciel de traitement de texte.

Afin de rendre les apprentis actifs dans le processus de construction des connaissances, l'enseignant a proposé un travail à réaliser en binôme portant sur la construction d'une carte heuristique qui synthétise le contenu d'un site internet.

Dans un premier temps, chaque équipe a repéré les différents éléments et informations présents sur le site internet à étudier. Les apprentis ont noté sur un logiciel de traitement de texte les informations qui leur semblaient importantes à retenir : l'enseignant les a guidés dans la phase de rédaction et de collecte d'informations. Une fois ce travail réalisé et validé par l'enseignant, les apprentis ont découvert la solution informatique permettant de créer leurs cartes mentales en ligne. Chaque groupe bénéficiait d'un compte lui permettant de la créer dans un espace personnel. L'enseignant, avait toutefois un regard sur l'ensemble des productions pour accompagner en mode synchrone les différents groupes de travail. Ce tutorat a été réalisé par l'intermédiaire de clavardages sur Mindomo et de réponses par courriels. A la fin de l'activité 2, l'enseignant a collecté l'ensemble des productions pour les évaluer et les noter à partir des critères déterminés précédemment dans l'article.

5.3. RESULTAT ET ANALYSES

Afin de répondre aux questions de recherches énoncées précédemment, nous analyserons les résultats de l'activité 2 portant sur l'utilisation de cartes heuristiques pour évaluer les connaissances des apprenants. Les observations de l'activité 1 font l'objet d'un aparté au sein de cette publication.

Conformément à la méthodologie énoncée au début de l'article, l'enseignant a produit une carte de référence (*Cr*) contenant les mots clés attendus, les liens ou des branches d'arborescence. Celle-ci a été croisée avec une matrice de critères (cf. Figure 1) donnant une valeur de points pour calculer la note finale de chaque production (*Ca*).

	Critères d'évaluation	Points
Qualité de la proposition	*Existence de liens entre les concepts*	4
	Validité des liens	3
	Capacité à se réapproprier les données	4
Qualité de l'organisation des données	*Existence de niveaux hiérarchiques*	4
	Existence de liens croisés entre les concepts	2
Degré de complexité de la structure	*Organisation en étoile*	3
	Organisation en chaine	
	Organisation en réseau	

Figure 1: Matrice des critères d'évaluation

D'une évaluation à l'autre au sein d'une même classe, on distingue quelques différences sur la qualité des propositions et sur l'organisation des données. En effet, les apprentis trouvent assez facilement les mots clés à placer dans la carte heuristique et arrivent à les rattacher au concept principal. Mais, ils ont plus de difficultés à établir des liens croisés entre les concepts alors que toutes les productions ont adopté une organisation en étoile qui favorise théoriquement la visualisation de ces croisements.

Par contre, si l'on compare les éléments de la carte de référence (*Cr*) avec les cartes des apprentis (*Ca*), on obtient de fortes similitudes (cf. Figure 2). En effet, sur les critères de hiérarchisation, les *Ca* ont un taux moyen de similitude de 79% avec la *Cr*. Si l'on étudie les mots clés des *Ca* par rapport à la *Cr*, on obtient en moyenne un taux 52,5% de similitude. On remarque qu'il y a une étroite corrélation entre le nombre de mots clés et le nombre de liens présents dans la carte (cf. Figure 2) : en règle générale, un mot clé donne naissance à un lien. Par contre, les apprentis ont eu tendance à rattacher tous les concepts à partir de l'idée centrale et n'ont pas cherché à faire de liens entre eux.
Cette absence de liens croisés peut être à l'origine d'obstacles ou d'incompréhension dans le site étudié.

	Cr	Ca1	Ca2	Ca3
Niveau de hiérarchisation	8	4	5	10
Mots clés	70	36	15	59
Liens	78	40	20	65
Liens croisés	9	0	0	0

Figure 2 : Comptages des données de 1ère Commerce

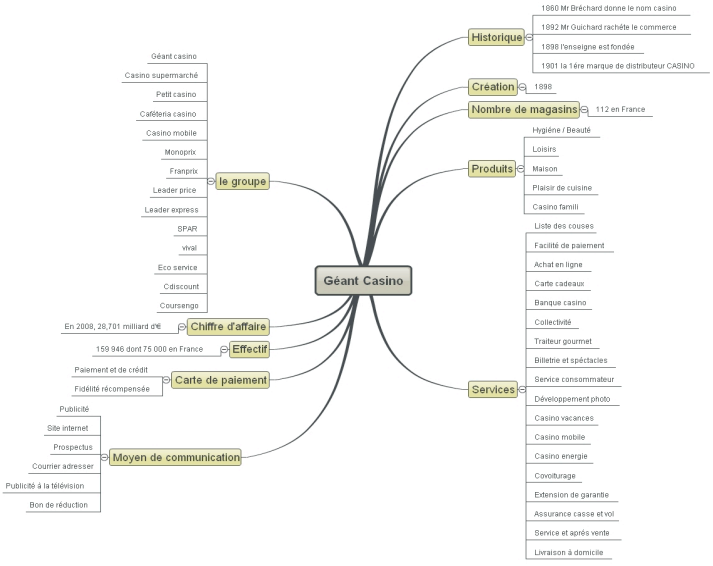


Figure 3 : Carte réalisée sous Mindomo par un binôme de 1ère Commerce

EN APARTE

Le déroulement de la première activité a été intéressant sur bon nombre de points. Tout d'abord, on s'aperçoit qu'une dynamique et une organisation dans les groupes s'opèrent très rapidement (5 à 9 minutes en moyenne) sans l'intervention de l'enseignant. La construction commence, toujours en plaçant le concept au centre de la feuille mais la forme diffère ; chaque groupe a trouvé une stratégie pour enchainer et organiser les idées autour du mot-clé.

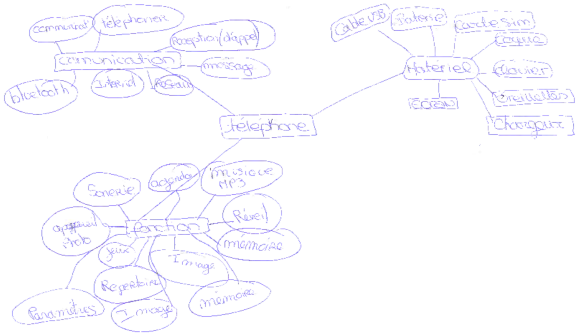


Figure 4 : Production de la classe de 1ère Commerce

Dans les différentes productions, on peut remarquer des points communs au niveau sémantique. En effet, on retrouve quasiment le même arbre sémantique portant sur le matériel, la technologie, les fonctions alors que les expérimentations ont été réalisées séparément. Au niveau de l'organisation des idées, il apparaît de grosses différences : d'un côté une carte parfaitement hiérarchisée et complexe ; de l'autre côté une carte très simpliste sans lien entre les mots. Ces écarts sont simplement dus à un problème de compréhension dans la hiérarchisation des idées entre elles. L'enseignant a réalisé au sein de chaque groupe une remédiation à partir des erreurs commises pour permettre la reconstruction des concepts non assimilés avant de commencer l'activité 2.

Un élément s'est révélé sur l'ensemble des groupes : la fonction première du téléphone « téléphoner » n'apparaît pratiquement jamais, elle est masquée par une pléthore de fonctions. Ce phénomène est probablement le résultat d'une évolution sociologique des nouvelles générations sur l'utilisation de l'outil.

6. CONCLUSION

Les expérimentations présentées dans cet article confirment les études précédentes présentant les cartes heuristiques comme un outil performant dans le repérage, l'identification et l'organisation de concepts des apprenants mais permettent notamment de pointer les avantages et les inconvénients des cartes heuristiques dans le processus d'évaluation de l'apprenant.

En effet, nos recherches ont démontré, qu'au delà de la représentation graphique, les cartes heuristiques révèlent et témoignent de l'état actuel des connaissances de l'apprenant : c'est un cliché à un moment précis dans son processus d'apprentissage. Les écarts relevés entre la carte de référence de l'enseignant et celle de l'apprenant sont

très faibles au niveau de l'identification, la classification, la catégorisation, la sériation des mots clés. De plus, les expérimentations mettent en exergue une étroite corrélation entre le nombre de mots clés et de liens présents dans la carte heuristique.

Cependant, la conception de cartes mentales demande un entraînement certain et ne peut en aucun cas être utilisée directement en phase d'évaluation : elle demande à être intégrer sur le long terme dans une stratégie pédagogique visant à rendre actif l'apprenant dans son processus d'apprentissage.

Pour terminer, nous allons nous éloigner du processus d'évaluation des apprenants à partir des cartes mentales pour revenir à la notion énoncée au début de l'article : Apprendre. Au final, les apprenants ont-ils appris et ont-ils acquis une méthode pour « apprendre à apprendre » afin de la réinvestir dans un autre contexte ? Tout d'abord sur le plan de l'interaction sociale et de l'activité pratique, notre expérimentation confirme que les apprenants ont collaboré, interagit ensemble pour apprendre. Ce travail de groupe a été l'amorce d'un cheminement individuel, les prémices d'un changement dans leur façon de conceptualiser leurs connaissances. En effet, une majorité des apprentis ont réinvesti cette nouvelle méthode dans d'autres contextes : prise de notes, méthode pour mémoriser un cours, synthèses, … Cette petite « révolution » a même touché les enseignants du Centre de Formation qui ont vu la portée de la méthode et l'utilisation d'outils TICE afin de rendre actif les apprenants dans leurs processus de construction des connaissances.

* *
*

BIBLIOGRAPHIE

[1] AUSUBEL, DAVID PAUL. (1968.) *Educational psychology*. Holt, Rinehart and Winston.

[2] BUZAN, TONY, ET BARRY BUZAN. (2003). *Mind map : dessines-moi l'intelligence*. Éd. d'Organisation.

[3] DELADRIERE, J-L. (2004). *Organisez vos idées avec le Mind Mapping*. Dunod.

[4] LANGLOIS S F., RAULIN P. & CHASTRETTE M. (1994). Une activité pour les modules : La construction de cartes conceptuelles. *Bulletin de l'Union des Physiciens*, vol. 88, n° 760.

[5] NOVAK, J. D. ET GOWIN, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge : Cambridge University Press.

[6] PAQUETTE, GILBERT. (2002). *Modélisation des connaissances et des compétences* : *un langage graphique pour concevoir et apprendre*. PUQ.

[7] RUMELHART, DAVID E., ET ANDREW ORTONY. (1976). *The representation of knowledge in memory*. Center for Human Information Processing, Dept. of Psychology, University of California, San Diego.

[8] VILLIOT-LECLERCQ E., DAVID J.P. (2007). *Le formalisme des pléiades pour la conception et l'adaptation de patrons de scénarios pédagogiques*, in T. Nodenot, J. Wallet, E.Frenandes (Eds), *actes du colloque EIAH 07*