

L'émergence du concept d'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur

Martine Chomienne and Jesús Vázquez-Abad

Volume 16, Number 1, 1990

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/900653ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/900653ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (print)

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Chomienne, M. & Vázquez-Abad, J. (1990). L'émergence du concept d'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur. *Revue des sciences de l'éducation*, 16(1), 91–104. <https://doi.org/10.7202/900653ar>

Article abstract

A systematic qualitative methodology was used to help define a concept emerging from the study of the implementation of a complex innovation—the use of computers in schools. The concepts of enrooting, extracted from data collected from 26 teachers belonging to six School Boards in Montreal, translates the *individual* process of progressive appropriation of an innovation. Results are synthesized in a descriptive model of the enrooting of educational computing.

L'émergence du concept d'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur

Martine Chomienne et Jesús Vázquez-Abad*

Résumé — L'application d'une méthodologie qualitative systématique a contribué à l'émergence d'un concept approprié à la compréhension du phénomène de l'implantation en milieu scolaire d'une innovation complexe tel l'ordinateur. Le concept d'enracinement ainsi extrait des données recueillies auprès de 26 enseignants de six commissions scolaires de l'île de Montréal traduit le processus individuel d'appropriation progressive de l'innovation. Les résultats sont synthétisés dans un modèle descriptif de l'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Abstract — A systematic qualitative methodology was used to help define a concept emerging from the study of the implementation of a complex innovation — the use of computers in schools. The concepts of enrooting, extracted from data collected from 26 teachers belonging to six School Boards in Montreal, translates the *individual* process of progressive appropriation of an innovation. Results are synthesized in a descriptive model of the enrooting of educational computing.

Resumen — La aplicación de un método cualitativo permitió la definición de un concepto que resulta esencial para comprender la implantación de una innovación tan compleja como lo es la informática escolar. El concepto de arraigo así extraído de datos provenientes de 26 docentes de 6 zonas escolares de la isla de Montreal, traduce el proceso *individual* de internalización progresiva de la innovación. Los resultados son sintetizados en un modelo descriptivo del arraigo de las aplicaciones pedagógicas de la informática.

Zusammenfassung — Diese Untersuchung will das Phänomen der Einföhrung des Computers im Schulwesen studieren. Die Anwendung einer qualitativen Methode hat die Bildung eines für die Beobachtung dieses Phänomens geeigneten Konzeptes erlaubt. Das Konzept der «Einwurzelung», das so aus den unter 26 (sechszwanzig) Lehrkräften aus sechs Schulbezirken im Gebiet von Gross-Montreal gesammelten Data gewonnen wurde, gibt den individuellen Vorgang gradueller Aneignung dieser Neuheit wider. Ein Illustrationschema verhilft zum Verständnis des Phänomens.

* Chomienne, Martine: attachée de recherche, APO Québec
Vázquez-Abad, Jesús: professeur, Université de Montréal.

Depuis la deuxième moitié de notre siècle, le milieu scolaire a largement été soumis aux influences des diverses innovations techniques. C'est ainsi qu'on a vu les différentes technologies audio-visuelles faire leur entrée dans les salles de classes: diapositives, diaporamas, films et programmes éducatifs de télévision, laboratoires de langues utilisant magnétophones, disques audio, etc. (Scholer, 1983). C'est ainsi également que dès le début des années 60, le milieu scolaire entrevoyait des possibilités d'utilisations pédagogiques de l'ordinateur (Suppes, 1966).

Pendant, ces technologies n'ont généralement pas été développées pour satisfaire les besoins spécifiques au milieu scolaire. Bien souvent, elles lui ont été imposées, la plupart du temps sans lui être adaptées, sous le prétexte qu'elles constituaient des innovations dans l'enseignement. L'ordinateur en particulier s'est vu transplanté dans le milieu scolaire à titre d'innovation aidant le processus d'apprentissage. Et on doit admettre que, malgré son actualité, malgré aussi la publicité et les investissements considérables dont elle fait l'objet, l'informatique à l'école représente un phénomène encore mal connu.

Il est vrai que depuis quelques années, de nombreuses recherches se sont intéressées à l'étude de l'implantation de l'ordinateur dans le milieu scolaire. Plusieurs ont même tenté de mesurer les effets de cette innovation alors qu'elle n'était même pas implantée. Pourtant les écrits sur l'innovation technologique mettent en évidence l'importance d'analyser en profondeur le processus d'implantation en tant que tel, c'est-à-dire les étapes de son déroulement et les facteurs d'évolution propres à chaque étape.

L'objet de cet article est de montrer, grâce à une approche méthodologique appropriée, comment un nouveau concept relié à l'implantation de la micro-informatique scolaire au Québec émerge des données. Ce concept nous a permis de formuler des recommandations pratiques pour la poursuite de l'implantation des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Les recherches sur l'innovation

On trouve des recherches portant sur l'innovation dans la plupart des disciplines. Les premières remontent aux années 20 et ont été réalisées en anthropologie. La sociologie fut la seconde discipline à entreprendre des recherches sur ce sujet: la sociologie rurale, par exemple, étudiait l'adoption par les agriculteurs de nouveaux fertilisants ou de nouvelles méthodes d'ensemencement. Plus tard, d'autres domaines tels le marketing, la communication, la santé, la géographie et l'éducation ont aussi éprouvé le besoin de comprendre pourquoi il est si difficile de faire adopter une nouvelle idée, un nouveau produit ou une nouvelle pratique.

Depuis des années, Rogers est le maître incontesté de l'étude de la diffusion des innovations. On lui doit un modèle explicatif de la diffusion des innovations fondé sur cinq facteurs déterminants (Rogers, 1983). Mais ce modèle n'est pas vraiment applicable à l'éducation. Il provient essentiellement de recherches en sociologie rurale où les conditions sont assez particulières; il est surtout apte à identifier les caractéristiques des individus adopteurs d'une innovation ainsi que le rôle des agents de changement chargés d'implanter l'innovation; il ne prend pas assez en considération le contexte organisationnel d'implantation, par exemple, ni les attributs de l'innovation (Berg et Ostergren, 1979; Bhola, 1972; Brown, 1981; Downs et Mohr, 1976; Rogers, 1983); de plus, en sociologie rurale, ceux qui adoptent une innovation en sont aussi les utilisateurs et les utilisations de cette innovation sont relativement simples et clairement identifiées à leurs yeux.

Le contexte de la diffusion d'une innovation en éducation est totalement différent de celui en sociologie rurale. C'est pourquoi les écrits sur l'innovation sont peu applicables au domaine de l'éducation. C'est pourquoi également, depuis une vingtaine d'années, les spécialistes en sciences de l'éducation, tout en se basant sur le modèle de Rogers, ont cherché à développer des modèles qui leur soient propres.

Dans les écrits en éducation, on retrouve divers modèles de diffusion d'une innovation. Plusieurs recherches empiriques ont testé ces modèles. Par exemple, le modèle de Bhola, conçu durant le milieu des années 60, est un des premiers qui cherche à se démarquer de la tradition de recherche en sociologie. Il intègre plusieurs des éléments du modèle de Rogers, mais il est orienté davantage vers une approche systémique de la diffusion. Il énonce quatre facteurs (les configurations, les véhicules de l'information ou *linkage*, l'environnement et les ressources), qui interviennent dans le processus de diffusion d'une innovation, et met en relief les interactions entre ces différents facteurs. Il met aussi l'accent sur le déséquilibre qu'entraîne, dans l'ensemble du système, l'introduction d'une innovation. Ainsi, il étudie l'innovation en fonction du système dans lequel elle est implantée.

De nombreux autres modèles de diffusion d'une innovation en éducation ont été formulés à partir du modèle «classique» de Rogers. Les plus couramment cités sont le modèle de Jung *et al.* (1967) basé sur la résolution de problèmes, le modèle d'Havelok (1972, 1979) appelé *the linkage model*, et le modèle de Clark et Guba (1974). Chaque modèle présente ses propres caractéristiques, mais tous peuvent être qualifiés de modèles prescriptifs. Ils se présentent comme des recommandations et des lignes directrices pour permettre l'élaboration d'un plan de diffusion d'une innovation.

Notre recherche a plutôt tenté d'établir un modèle descriptif de l'implantation d'une innovation en éducation. Il est construit à l'aide de l'étude et de l'analyse de différentes tentatives d'implantation d'une innovation en éducation, en l'occurrence, les applications pédagogiques de l'ordinateur.

Méthodologie

Une approche qualitative

De par les objectifs visés (étude d'un processus, étude de la signification donnée par les protagonistes, et prise en considération du contexte), la recherche devait être menée sur le terrain, type d'étude que l'on qualifie d'étude en situation (Denzin, 1978; Guba et Lincoln, 1982; McMillan et Schumacher, 1984; Morgan et Smircich, 1980; Patton, 1987). L'approche méthodologique devait être qualitative; les données recueillies devaient permettre de décrire de façon détaillée situations et événements, à partir des descriptions données par les protagonistes de la situation sur leurs expériences, leur point de vue, leur propre explication de la situation.

Afin d'assurer la qualité des résultats, une revue approfondie des écrits sur les approches qualitatives, leur validité et leur fidélité nous a amenés à définir 11 critères de «crédibilité»¹ que nous avons appliqués systématiquement tout au long du déroulement de la recherche.

Déroulement de l'étude

Un protocole (au sens de Yin, 1984) fut élaboré pour permettre à tout chercheur de reproduire la recherche. La planification fut assez précise tout en restant assez souple pour s'adapter aux imprévus possibles. Elle comporte cinq étapes: l'opérationnalisation du concept à mesurer, la cueillette des données, l'élaboration des instruments de mesure, la sélection des sites et des participants, et le choix de la méthode d'analyse.

1. Opérationnalisation du concept à mesurer. L'implantation d'une innovation comme celle des applications pédagogiques de l'ordinateur en éducation nous est apparue très peu, ou insuffisamment mesurée dans les écrits sur la diffusion d'innovations en éducation (Brown, 1981; Fullan, 1972; Gross, 1971). La qualité des utilisations de l'innovation est bien souvent négligée. Pour remédier à cette lacune, nous avons ajouté au nombre d'éléments de référence déjà existants, la mesure d'un degré qualitatif concernant la manière suivant laquelle le répondant utilise l'ordinateur dans sa pratique quotidienne. Cette mesure est inspirée notamment des notions de niveaux² d'utilisation d'une innovation et de points de décision entre les différents niveaux, telles que développées par Hall et ses collaborateurs (Hall, Loucks et Rutherford, 1975). L'application de ces notions nécessite une classification des utilisations de l'innovation. Dans le cas des A.P.O., ces classifications abondent (Berthelot, Fortier, Lebrun et Myre, 1987; Boyd, 1982; Coburn, Kelman, Roberts, Snyder, Watt et Weiner, 1982; Dubuc, 1982; Labelle, 1982; Merrill, Tolman, Christensen, Hammons, Vincent et Reynolds, 1986; Plante, 1984; Rushby, 1979; Taylor, 1980), les catégories s'élargissant ou se redéfinissant au fur et à mesure du développement

des logiciels et du matériel informatique. Pour les fins de notre étude, nous avons retenu les quatre catégories suivantes: l'ordinateur comme moyen d'enseignement, comme moyen de formation pour l'élève, comme outil de travail pour l'enseignant et comme moyen de communication ou de transmission d'informations.

2. Cueillette des données: sources de données. Les données recueillies ont été essentiellement des données provenant de «sources originales». McMillan et Schumacher (1984) définissent par sources originales les témoignages des personnes qui ont vécu le processus, ou les documents écrits qui ont été produits et archivés pendant le déroulement du processus. Les témoignages ont été recueillis dans des entrevues; les documents écrits publics ont été, entre autres, les rapports gouvernementaux sur les politiques d'implantation des micro-ordinateurs dans les écoles et les articles des journaux qui avaient suivi et couvert cet événement. Des documents personnels, tels rapports internes d'écoles, feuilles d'activités remplies par les enseignants pendant la période étudiée, ou tout autre document de même nature ont complété les données.
3. Élaboration des instruments de mesure. Les entrevues qui ont permis de recueillir le témoignage de ces protagonistes de l'implantation de l'informatique en milieu scolaire ont été réalisées à l'aide d'un guide d'entrevue élaboré en trois phases. À chaque phase de l'élaboration du guide d'entrevue, ont correspondu diverses versions du guide (Chomienne, 1986).

La première version provenait de la revue des écrits. Elle faisait aussi appel à l'expérience et à la réflexion des chercheurs, puisque ceux-ci entreprenaient leur étude avec un certain nombre d'hypothèses formulées a priori, résultat de la revue des écrits et de leur expérience dans le domaine des A.P.O. Les chercheurs ont cependant toujours été prêts à modifier leurs hypothèses de départ.

Pour assurer le caractère inductif de la recherche, nous avons largement impliqué les protagonistes mêmes du processus dans l'élaboration du guide d'entrevue. Par conséquent, on peut dire que l'élaboration du guide d'entrevue a constitué la première partie de l'étude sur le terrain. Cette partie, phase deux de l'élaboration d'un instrument de mesure, a été réalisée par la conduite d'entrevues auprès des conseillers pédagogiques en informatique, d'enseignants reconnus comme étant des pionniers dans les A.P.O, et de spécialistes en A.P.O. Ces entrevues ont eu pour but d'enrichir et de modifier la première version du guide d'entrevue en tenant compte des concepts et des systèmes élaborés par les répondants. Chacun des répondants a été interviewé deux fois. Dans une première entrevue, lors d'un processus d'autoquestionnement amorcé par l'interviewer³, selon la technique de Bougon⁴ (1983), le répondant énonçait d'une façon chronologique les questions qu'il s'était posées tout au long de son expérience avec les A.P.O. Lors de la deuxième entrevue, le chercheur faisait faire une validation par le répondant des premières données déjà analysées. La même technique était répétée avec les autres

répondants jusqu'à l'obtention d'une version enrichie du guide d'entrevue. En interviewant ainsi une dizaine de personnes, on pensait obtenir un consensus sur les concepts importants de l'implantation des A.P.O. En effet, après les entrevues avec sept répondants, on a atteint un point de saturation dans l'établissement du questionnaire, aucun nouveau concept n'ayant émergé.

Enfin, la version enrichie du guide d'entrevue a été testée dans la phase trois de l'élaboration de l'instrument de mesure, celle de la mise à l'essai de la version enrichie du guide. À l'issue de cette phase, le guide d'entrevue a été très légèrement modifié dans sa forme, mais non dans son contenu.

4. Méthode de sélection des sites de recherche et des participants. La deuxième partie de l'étude sur le terrain a été celle de la cueillette des données auprès d'un groupe d'enseignants. Nous avons d'abord déterminé que la commission scolaire constituerait notre unité de cas d'étude, parce que celle-ci correspond à une entité administrative relativement autonome, dans laquelle on retrouve des enseignants, habituellement un conseiller pédagogique en informatique, une structure administrative de soutien aux enseignants, ainsi qu'une structure administrative de politique d'implantation des A.P.O. Les six commissions scolaires francophones de l'île de Montréal ont été retenues. Le nombre d'écoles sélectionnées dans chacune a été fonction de la population étudiante de l'ordre primaire de la commission scolaire. Par exemple, six écoles ont été choisies dans la CÉCM, qui compte autour de 50 000 élèves au primaire, alors qu'une seule a été sélectionnée à la commission scolaire de Verdun, qui ne compte que 2 500 élèves au primaire. On a interviewé deux enseignants par école, chaque fois que cela a été possible.

Le choix des écoles ainsi que celui des répondants ont été guidés par les questions de recherche et par les hypothèses de départ ou «propositions» (Cooley, 1978; Yin, 1984), formulées à partir de la revue des écrits dans un premier temps, et modifiées après la phase d'entrevues avec les pionniers de la micro-informatique scolaire. Ces propositions nous ont permis d'élaborer des critères de sélection. Il s'agissait de rechercher un échantillon de répondants: 1. ayant eu des formations différentes, 2. appartenant à différentes formes de réseaux d'information (association professionnelle, club informatique, etc.), et 3. ayant des méthodes d'enseignement différentes (enseignement traditionnel, collectif, enseignement individualisé, enseignement par ateliers, etc.). Enfin, les nouveaux programmes du M.É.Q. devaient avoir été intégrés à des degrés divers par les répondants. Au total, 26 enseignants ont été interviewés.

5. Choix de la technique d'analyse des données. Le choix de la technique d'analyse des données a été orienté suivant les buts visés par notre recherche. En conséquence, nous nous sommes largement inspirés de la méthode de Miles et Huberman (1984), d'une part parce qu'elle est détaillée, systématique, efficace et applicable à des données qualitatives; et, d'autre part, parce que les écrits

spécifiques à l'analyse de données qualitatives sont rares et que la technique de Miles et Huberman regroupait l'ensemble des travaux des auteurs sur le sujet (Hammersley et Atkinson, 1983; Goetz et Lecompte, 1981; Sue, 1981, 1984; Wortman et Roberts, 1982; Yin, 1984). Cette méthode procède par codifications successives des données dans des tableaux interreliés, tels des tableaux chronologiques ou des coupes transversales, et qui permettent de saisir l'état d'une situation à certains moments précis. Elle est bien adaptée à l'étude d'un phénomène évolutif et permet d'établir progressivement des relations de cause à effets entre des facteurs caractérisant ce phénomène. Nous avons appliqué cette méthode aux données recueillies auprès de nos répondants majeurs, c'est-à-dire auprès des dix pionniers de la micro-informatique scolaire (dans la phase d'élaboration du guide d'entrevue), puis auprès de 26 enseignants des six commissions scolaires de l'île de Montréal.

L'analyse selon cette méthode a commencé très tôt dans la recherche, pendant la phase même de cueillette des données. Elle a eu lieu à deux niveaux: à l'intérieur de chaque cas étudié (analyse intra-cas ou intra-site, c'est-à-dire l'analyse appliquée à chaque commission scolaire considérée séparément), ce qui constitue l'essentiel de l'analyse, puis entre les différents cas étudiés (analyse inter-cas ou inter-sites, c'est-à-dire la comparaison entre les commissions scolaires).

L'analyse intra-site a consisté d'abord en une phase de codification de catégories, puis de *patterns*, c'est-à-dire que l'on recherchait à l'intérieur d'un même cas (commission scolaire) des schèmes qui se répétaient. On a cherché également à formuler des explications provisoires sur ces ressemblances qui se dessinaient à travers l'analyse des données d'un même cas. Ces explications provisoires étaient elles-mêmes codifiées dans de nouvelles catégories.

Nous avons également procédé à l'élaboration de tableaux successifs permettant une visualisation et une saisie rapide de leur contenu. Dans une étape ultérieure, ces tableaux ont servi à établir des comparaisons entre les différents cas étudiés. Le choix des tableaux était orienté suivant les questions de recherche, ainsi que le cadre conceptuel de la recherche. Chaque site a ainsi été analysé avant que nous passions à la seconde phase de l'analyse, celle de l'analyse inter-sites.

L'analyse inter-sites (*cross-site analysis*) poursuivait un objectif essentiel: dresser un portrait général de l'ensemble des sites étudiés. À cette étape, notre but était de décrire et de comparer la situation dans les six commissions scolaires de l'île de Montréal et de retracer entre elles les relations permanentes ou contrastantes afin de les expliquer.

Résultats

En procédant à l'analyse, nous sommes arrivés à la conclusion que le concept d'implantation tel qu'il est employé couramment dans la littérature ne peut décrire la réalité telle qu'elle est apparue sur le terrain. Nous avons dû imaginer un

nouveau terme pour décrire le processus observé, et nous avons choisi d'appeler ce processus «l'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur». L'enracinement exprime, entre autres, le fait que, contrairement aux modèles existants l'adoption et l'intégration des A.P.O. sont un phénomène individuel propre à chaque enseignant. L'étude a permis d'extraire les facteurs facilitateurs de ce phénomène. Ces facteurs, réunis dans un modèle descriptif de l'enracinement des A.P.O., ont permis de formuler un certain nombre de recommandations pour accélérer la poursuite de l'implantation.

Rappelons que le but premier de cette recherche était de voir si, par-delà l'effervescence affichée face à la micro-informatique, on pouvait parler d'implantation réelle des A.P.O. dans les commissions scolaires de la région de Montréal.

Au terme de cette recherche, nous avons constaté un décalage important entre le discours politique et médiatique qui a cours dans la communauté scolaire, et la réalité. Même si nous nous sommes adressés à des pionniers et à des enseignants identifiés comme actifs dans les applications pédagogiques de l'ordinateur, nous n'avons trouvé que des utilisations hésitantes, précaires, ponctuelles et fragiles. Sur les six commissions scolaires sur lesquelles a porté notre étude, aucune n'a vraiment implanté l'ordinateur. Par contre, parmi les 26 enseignants interviewés, il s'est trouvé nombre de variations quant aux niveaux d'enracinement des A.P.O.

Discussion sur l'enracinement d'une innovation

Nous définissons l'enracinement des A.P.O. comme un processus dynamique individuel spécifique à chaque participant (enseignant) qui traduit les applications de l'innovation (les applications pédagogiques de l'ordinateur) chez ce participant (l'enseignant) en termes de quantité et de qualité des applications (Chomienne, 1987).

Le concept de l'enracinement des A.P.O. permet de mettre en relief l'aspect qualitatif de l'utilisation de l'ordinateur, en particulier tout ce qui concerne l'appropriation de l'innovation par l'utilisateur. Cette appropriation passe par des changements cognitifs, des changements de comportement et/ou des changements de rôle de la part de l'individu, que l'on ne retrouve pas dans les contextes d'innovations plus simples. En effet, et plus qu'ailleurs semble-t-il, l'intégration d'une innovation en éducation demande de la part de celui qui l'adopte un effort de redéfinition de son rôle. Nous avons été en mesure de mieux définir la notion de changement de rôle de l'enseignant face à l'utilisation de l'ordinateur dans sa pratique quotidienne. Nous avons constaté que le changement de rôle, toujours mentionné comme indispensable à une bonne appropriation d'une innovation complexe (Bhola, 1972; Fullan, 1972), peut ne pas avoir lieu au moment de l'introduction de l'ordinateur. Nous avons trouvé en effet que, dans la plupart des cas, l'enseignant qui enracinait l'ordinateur dans sa classe, le faisait sans modifier son rôle parce qu'il enseignait déjà de façon active (par ateliers). Cette méthode

d'enseignement qu'il favorisait déjà depuis quelques années lui permettait d'intégrer facilement l'ordinateur dans son fonctionnement comme un atelier supplémentaire. Il y avait alors un coin atelier-informatique dans la classe comme il y avait un coin atelier-lecture ou un coin atelier-logique mathématique. Donc, contrairement à ce que l'on retrouve dans les écrits, pour que s'accomplisse un véritable enracinement, le changement de rôle de l'enseignant est préalable à l'adoption de l'innovation.

Notre recherche a également permis de dégager le type de formation le mieux adapté à l'enracinement des A.P.O. Pour les 14 répondants qui ont reçu une formation universitaire sous forme de certificat de 30 crédits, ce type de formation s'est révélé peu applicable à leur contexte quotidien de travail. Par contre, les dix enseignants qui ont eu une formation légère, donnée par leurs pairs lors de journées pédagogiques, semblent être mieux formés à de véritables applications pédagogiques de l'ordinateur. Ce type de formation est plus récent et profite de l'expérience et de l'expertise que développent depuis récemment quelques enseignants qui utilisent les logiciels-outils (traitement de texte, tableur et gestionnaire de base de données) pour faire réaliser différents projets à leurs élèves. La constitution d'une base de données sur la géographie du Canada ou la rédaction d'une pièce de théâtre à l'aide du traitement de texte, ou encore l'inventaire annoté des lectures de chaque élève d'une classe de 6^e année en sont des exemples.

Le support institutionnel nécessaire à l'enracinement des A.P.O. a été précisé grâce à cette recherche. Le support existant, instauré au fil des années, est tout à fait insuffisant. Aussi, d'autres formes de support le supplantent et un réseau parallèle se crée. C'est ainsi que, dans chaque école où les enseignants tentent d'enraciner les A.P.O., il y a un spécialiste désigné dans le domaine en la personne d'un enseignant, d'une secrétaire ou d'un directeur. Leur aide est cependant malheureusement beaucoup plus technique que pédagogique et c'est pourquoi il est apparu important dans les recommandations formulées à la fin de cette recherche d'envisager la possibilité de faire intervenir cette aide pédagogique par l'entremise de spécialistes de certaines matières et capables d'apprécier l'apport de l'informatique dans leurs disciplines.

Nous avons pu constater que les utilisations de l'ordinateur chez les enseignants ont évolué en fonction de la durée de leur implication dans le domaine. Les utilisateurs de longue date ont orienté leurs élèves dès le début vers des activités de programmation en BASIC ou en Logo et utilisent pour eux-mêmes les logiciels de traitement de texte et de registre de notes pour suivre le cheminement pédagogique de leurs élèves. Au contraire, les utilisateurs récents ou intermédiaires font faire aux enfants des activités (limitées) utilisant le traitement de texte, emploient des didacticiels et quelques programmes de jeux. Ces utilisateurs font pour eux-mêmes une utilisation très restreinte de l'ordinateur, qui se limite en général à l'utilisation du traitement de texte.

Outre la description de la situation de l'implantation des ordinateurs dans les écoles primaires de la région de Montréal, notre étude a permis d'élaborer un modèle de l'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Un modèle de l'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Les résultats obtenus à partir des données recueillies auprès des enseignants ont été synthétisés dans un modèle descriptif de l'enracinement des A.P.O. La figure 1 illustre ce modèle.

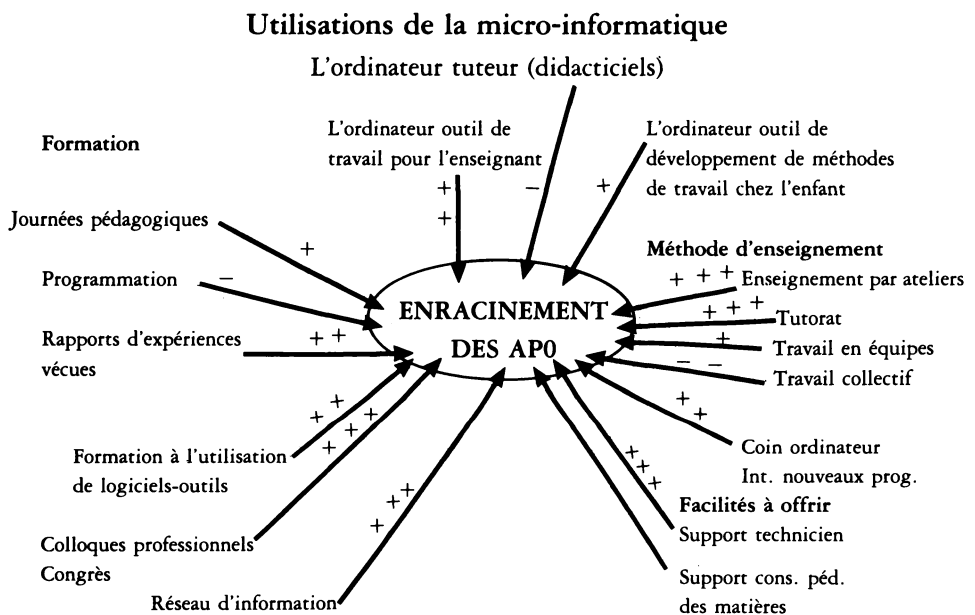


Figure 1. Modèle de l'enracinement des A.P.O.

La figure 1 montre que l'enracinement des A.P.O. correspond à un processus individuel qui évolue sous la pression de quatre catégories de variables.

Les flèches indiquent des relations d'influence. Elles sont pondérées par des signes positifs ou négatifs qui déterminent l'apport (+) du facteur ou au contraire son entrave (-) au processus d'enracinement. Elles ont été élaborées au fur et à mesure de la catégorisation des données et du processus de construction d'hypothèses par induction analytique⁵ (Denzin, 1978).

Interprétation du modèle

Dans la catégorie formation, certaines journées pédagogiques organisées par l'école ou la commission scolaire semblent contribuer à l'enracinement des A.P.O. ; ce sont celles qui prennent la forme d'une présentation par les enseignants de leurs propres expériences d'utilisation de l'ordinateur avec leurs élèves. L'apprentissage de la programmation ne semble pas conduire à un enracinement des A.P.O. ; au contraire, on a constaté un abandon d'utilisation de l'ordinateur chez des enseignants qui ont suivi une formation initiale trop orientée vers les activités de programmation.

La formation en utilisation de logiciels-outils a plusieurs adeptes. Cependant les enseignants du primaire, s'ils acceptent assez bien l'idée d'utiliser un traitement de texte pour rédiger leurs notes de cours, ne voient pas l'utilité de se servir d'un chiffrier électronique pour consigner le cheminement de leurs élèves. Les colloques professionnels et les congrès sont des moyens de se tenir au courant des développements dans le domaine et d'entretenir des contacts avec d'autres utilisateurs de la micro-informatique. Ils permettent aux enseignants de s'insérer dans un réseau d'information indispensable aux enseignants qui s'impliquent dans les applications pédagogiques de l'ordinateur. Malheureusement, les enseignants n'ont pas assez souvent l'opportunité de participer à de tels événements.

La deuxième catégorie importante incluse dans ce modèle concerne la méthode d'enseignement. L'enseignement par ateliers (qui comprend un coin ordinateur), la mise sur pied d'un système de tutorat (par lequel les élèves les plus avancés sont chargés d'aider les plus débutants), le travail en équipes, sont autant de méthodes qui créent une dynamique favorable à l'enracinement des A.P.O. Le travail collectif, au contraire, ralentit les progrès qui peuvent être faits grâce à l'ordinateur. Il oblige l'élève à manquer une partie de l'enseignement qu'il doit reprendre plus tard à l'heure de la récréation ou du dîner scolaire.

Au niveau des utilisations de la micro-informatique, l'emploi de didacticiels n'est pas non plus favorable à l'enracinement des A.P.O. Ces didacticiels sont souvent considérés médiocres et sans grand intérêt. Utilisés à petites doses et pour des apprentissages précis, ils peuvent cependant avoir leur utilité. Par contre, les logiciels qui favorisent le développement de méthodes de travail chez l'élève semblent contribuer à l'enracinement des A.P.O. Enfin, les enseignants qui utilisent l'ordinateur comme un outil de travail pour eux-mêmes (en rédigeant, par exemple, leurs notes de cours à l'aide d'un logiciel de traitement de texte) commentent rapidement à entrevoir des applications pédagogiques de l'ordinateur bénéfiques à leurs élèves.

Dans la catégorie du support nécessaire à l'enseignant pour l'enracinement des A.P.O., le support que peut apporter un technicien est apparu essentiel. S'il ne contribue pas directement à l'enracinement des A.P.O., il permet à l'enseignant de ne pas se laisser submerger par des problèmes techniques. Enfin un support

pédagogique est encore fortement réclamé par les enseignants. Il semble qu'il pourrait être donné par les conseillers pédagogiques pour les différentes matières et qui feraient pour les enseignants une présélection des logiciels et proposeraient des activités à faire avec l'ordinateur.

Conclusion

Le résultat majeur de cette recherche concerne l'émergence du concept de l'enracinement d'une innovation (phénomène **individuel** dans le contexte du processus collectif d'implantation), ainsi que l'élaboration d'un modèle descriptif de l'enracinement des A.P.O. Ce modèle permet de formuler un certain nombre de recommandations basées sur les données de notre recherche. Parmi celles-ci, par exemple, l'orientation à donner à la formation apparaît tout à fait nouvelle. Il est souhaitable de réformer en profondeur les certificats universitaires; il se peut même, dans plusieurs cas, qu'une formation ad hoc dispensée par les pairs lors des journées pédagogiques soit plus appropriée. Il apparaît souhaitable également de travailler au niveau de l'approche pédagogique de l'enseignant préalablement à l'utilisation de l'ordinateur pour assurer une meilleure intégration de l'ordinateur à son enseignement. Une autre recommandation s'adresse au fait d'impliquer les conseillers pédagogiques dans les applications de l'ordinateur dans leurs matières respectives. Enfin, il faut favoriser la participation de l'enseignant à des réseaux de communication (associations, colloques, congrès, etc.). Ceux-ci représentent, pour l'enseignant en processus d'enracinement, un support techno-pédagogique appréciable.

Ces recommandations apparaissent comme autant de suggestions qui méritent d'être considérées sérieusement et explorées davantage.

NOTES

1. Les critères de crédibilité sont décrits dans Chomienne (1988).
2. Un autre élément de la mesure du degré d'implantation d'une innovation, c'est la carte des niveaux d'utilisation (LoU) de Hall *et al.* (1975). Il s'agit d'une carte élaborée sur plusieurs années, à partir de l'observation longitudinale d'enseignants impliqués dans un processus d'implantation de nouveaux modules d'enseignement. Le comportement des enseignants a été décrit de façon observable et classé sur une échelle de huit niveaux d'utilisation. Chaque niveau est caractérisé sur six dimensions et bien que l'adoption d'une innovation soit le résultat d'un processus de développement continu, chaque niveau est reconnaissable par rapport au niveau précédent grâce à certains points de passage et qui sont également décrits par les auteurs.
3. Il n'y a eu tout au long de la recherche qu'un seul et même interviewer; en l'occurrence, il s'agissait du chercheur principal.
4. La technique d'entrevue de Bougon (1983) a pour but l'élaboration par les répondants d'une carte conceptuelle du phénomène à l'étude. Elle procède selon quatre étapes d'entrevue, dont nous avons retenu les deux premières.
5. Décrite brièvement, l'induction analytique a pour but d'éliminer les facteurs rivaux dans l'établissement de propositions causales dans des recherches qualitatives. Elle consiste en une succession d'étapes dont les deux plus importantes sont de formuler une explication hypothétique du phénomène à l'étude, et d'étudier un cas à la lumière de l'hypothèse émise, avec l'idée de déterminer si oui ou non l'hypothèse est vérifiée pour le cas

étudié. Si elle est infirmée, il faut soit reformuler l'hypothèse initiale, soit redéfinir le phénomène étudié de façon à exclure les cas non vérifiés. Une certitude est atteinte lorsqu'on ne retrouve aucun cas pouvant infirmer l'explication formulée. Par conséquent, les hypothèses retenues sont celles qui tiennent pour tous les cas étudiés.

RÉFÉRENCES

- Berg, B. et B. Ostergren, Innovation processes in higher education, *Studies in Higher Education*, vol. 4, no 2, 1979, p. 261-268.
- Berthelot, S., G. Fortier, N. Lebrun, et G. Myre, *L'ordinateur compatible avec l'éducation*, Montréal: Agence d'Arc, 1987.
- Bhola, H. S., Configurations of change, an engineering theory of innovation diffusion, ERIC Document ED. 011 147, 1972.
- Bougon, M., Uncovering cognitive maps: the self-Q technique, in G. Morgan (éd.), *Beyond method: strategies for social research*, Beverley Hills, CA: Sage Publications, 1983, p. 173-188.
- Boyd, G.M., Four ways of providing computer-assisted learning and their probable impacts, *Computers and education*, vol. 6, 1982, p. 305-310.
- Brown, L. A., *Innovation diffusion: a new perspective*, Londres/New York: Methuen, 1981.
- Chomienne, M., Une approche qualitative à l'étude du processus de «l'enracinement» des applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec, in Vázquez-Abad, J. et J.-Y. Lescop (éd.), *La technologie éducative et le développement humain*, Montréal: Presses de la Télé-université, 1986.
- Chomienne, M., *L'enracinement des applications pédagogiques de l'ordinateur: une étude de cas dans la région de Montréal*, Thèse de doctorat, Université Concordia, Department of Education, 1987.
- Chomienne, M., «La crédibilité» d'une étude qualitative, in J.-Y. Lescop (éd.), *Technologie et communication éducatives*, Montréal: Presses de la Télé-université, 1988.
- Clark, D. et E. Guba, *The configuration perspective: a new view of educational knowledge. Production and utilisation, Communication présentée au colloque annuel du Council for Educational Development and Research, Washington, DC, 1974.*
- Coburn, P., P. Kelman, N. Roberts, T. F. F. Snyder, D. H. Watt et C. Weiner, *Practical guide to computers in education*, Reading: Addison Wesley, 1982.
- Cooley, W. W., Explanatory observational studies, *Educational Researcher*, vol. 7, 1978, p. 9-15.
- Denzin, N. K., *The research act*, New York: McGraw-Hill, 1978.
- Downs, G. W. et L. B. Mohr, Conceptual issues in the study of innovation, *Administrative Science Quarterly*, vol. 21, 1976, p. 700-714.
- Dubuc, L., *Classification des A.P.O.*, Montréal: Ministère de l'Éducation du Québec, 1982.
- Fullan, M., Overview of the innovative process and the user, *Interchange*, vol. 3, 1972, p. 1-46.
- Goetz, J. P. et M. D. Lecompte, Ethnographic research and the problem of data reduction, *Anthropology and Education Quarterly*, vol. 12, 1981, p. 51-70.
- Gross, R. et al., *Implementing organisational innovations*, New York: Basic Books, 1971.
- Guba Y. S. et E. S. Lincoln, Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry, *E.C.T.J.*, vol. 30, 1982, p. 233-252.
- Hall, G. E., S. F. Loucks et B. W. Rutherford, Levels of use of the innovation: a framework for analyzing innovation adoption, *Journal of Teacher Education*, vol. 26, no 1, 1975, p. 52-56.
- Hammersley, M. et P. Atkinson, *Ethnography Principles in Practice*, London: Tavistock, 1983.
- Havelock, R., *Dissemination of translation roles in knowledge production and utilisation in educational administration*, Columbus, Ohio: University Council for Educational Administration, 1972.
- Havelock, R., *Planning for innovation through dissemination and utilisation of knowledge*, Ann Arbor, Illinois: University of Michigan, 1979.

- Jung, C. C. et al., *An orientation and strategy for working on problems of change in school systems*, Washington, DC: National Training Labs. Inst. for Applied Behavioral Science, 1967.
- Labelle, M., Les utilisations pédagogiques de l'ordinateur, *Dimensions*, vol. 3, 1982, p. 10-11.
- Lofland, J., *Analysing social settings*, Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1971.
- McMillan, J. H. et S. Schumacher, *Research in education*, Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1984.
- Merrill, P. F., M. N. Tolman, L. Christensen, K. Hammons, B. R. Vincent et P. L. Reynolds, *Computers in education*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.
- Miles, M. B., et A. M. Huberman, *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods*, Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1984.
- Morgan, G. et L. Smircich, The case for qualitative research, *Academy of management review*, vol. 5, 1980, p. 491-500.
- Patton, M. Q., *How to use qualitative methods in evaluation*, Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1987.
- Plante, J. L., Une classification ouverte des applications pédagogiques de l'ordinateur, *Vie pédagogique*, vol. 31, 1984, p. 26-29.
- Rogers, E. M., *Diffusion of innovations*, 3^e édition, New York: The Free Press, 1983.
- Rushby, N. J., *An introduction to educational computing*, London: Croom Helm, 1979.
- Scholer, M., *La technologie de l'éducation*, Montréal: Presses de l'Université de Montréal, 1983.
- Sue, J., The analysis of depth interviews, in Walker (éd.), *Applied Qualitative Research*, Grower, 1984.
- Suppes, P., The uses of computers in education, *Scientific American*, vol. 215, no 3, 1966, p. 206-220.
- Taylor, R. P., *The computer in the school: tutor, tool, tutee*, New York: Teacher College Press, 1980.
- Wortman, M. S. et G. B. Roberts, *Innovative qualitative research*, Communication présentée au colloque de la Strategic Management Society, Montréal, Canada, 1982.
- Yin, R. K., *Case study research design and methods*, Beverley Hills, CA: Sage Publications, 1984.