Document generated on 10/12/2024 5:30 a.m.

Revue des sciences de l'éducation

Les fonctions communicationnelles des systèmes médiatiques : conception et critères de choix

Jean Loisier and Claire Meunier

Volume 19, Number 2, 1993

URI: https://id.erudit.org/iderudit/031616ar
DOI: https://doi.org/10.7202/031616ar

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

Loisier, J. & Meunier, C. (1993). Les fonctions communicationnelles des systèmes médiatiques : conception et critères de choix. *Revue des sciences de l'éducation*, *19*(2), 307–326. https://doi.org/10.7202/031616ar

Article abstract

Within the field of education, media has been analysed and classified according to either the type of language transmitted (sound and images), the perception channels addressed (audio - or text-visual), or the means of presentation. The aim of the three teaching projects examined in this study was to bring together both artistic and educa- tional institutions in order to sensitize young people to focus on artistic creativity in their everyday lives. Based on an analysis of the practices implemented in these three projects, the authors attempt to describe the principal communication functions that should be considered in pedagogical design in order to select and elaborate media systems appropri- ate to a specific pedagogical project.

Tous droits réservés © Revue des sciences de l'éducation, 1993

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

https://www.erudit.org/en/

Revue des sciences de l'éducation, vol. XIX, no 2, 1993, p. 307 à 326

Les fonctions communicationnelles des systèmes médiatiques: conception et critères de choix

Jean Loisier
Professeur
Université d'Ottawa

Claire Meunier
Professeure
Université de Montréal

Résumé — Dans le domaine éducatif, les médias ont été traditionnellement analysés et classés selon les langages naturels qu'ils supportaient (sons et images), les canaux de perception auxquels ils s'adressaient (audioscripto-visuels) ou leur mode de présentation. À partir de l'analyse des dispositifs médiatiques mis en œuvre lors de trois expériences pédagogiques se proposant de rapprocher les institutions artistiques et scolaires afin de sensibiliser les jeunes à la création artistique en relation avec leur environnement quotidien, on tente ici de dégager les principales fonctions communicationnelles qui devraient être prises en compte lors de l'élaboration de tout *design* pédagogique afin de sélectionner, voire de concevoir les systèmes médiatiques les plus adéquats à un projet pédagogique particulier.

L'étude des médias

L'étude des médias en éducation

De très nombreux chercheurs se sont penchés sur l'étude des médias en éducation, allant de la problématique classique de la sélection des médias, dont Heidt (1978, 1981) a judicieusement recensé les principaux modèles, jusqu'à celle de l'efficacité de l'apprentissage à l'aide des médias que Salomon (1977) et Bates (1981) ont largement fouillée. Rappelons que ces chercheurs avancent qu'un média favorise un apprentissage non seulement par le contenu qu'il propose, mais aussi par les modes de présentation et les systèmes symboliques en présence. Les premières études citées (Heidt, 1978, 1981) s'arrêtent à établir les divers critères de sélection des médias tant pédagogiques qu'économiques, selon les divers modèles existants. Les deuxièmes, représentées par les travaux de Salomon et Bates, sont issues d'une autre perspective que nous préciserons ici. En effet, d'après Salomon (1977), les études déjà réalisées sur le sujet ont été menées «avec» les médias plutôt que «sur» les médias. Cependant, certains chercheurs s'appliquent depuis une dizaine d'années à étudier les médias dans une perspective anglo-saxonne de la recherche en communication, à savoir l'étude de la forme de présentation du message. Selon ces auteurs, les médias ne transmettent pas seulement un contenu: ce dernier possède une forme et une structure et, plus essentiellement encore, chacun des médias cultive sa propre

association de systèmes symboliques. Salomon (1977) classifie les systèmes de la façon suivante: les systèmes digitaux, les systèmes analogiques et les systèmes iconiques. Comme le rappelle Bates, «chaque média organise ses symboles en un système spécifique» (Bates, 1981, p. 37). Le média le plus étudié dans ce contexte a sans doute été la télévision.

Plusieurs auteurs ont mené des analyses théoriques pour essayer d'établir des liens entre les systèmes symboliques et les codes propres à la télévision (Gardner, 1977; Kjorup, 1977; Potts, 1979), mais ces études manquent de fondements empiriques rigoureux. D'autre part, Baggaley et Duck (1976), Baggaley (1979) et Coldevin (1979) ont analysé les techniques de production et de montage propres à la télévision et au cinéma en relation avec les comportements d'étudiants réagissant au matériel télévisuel. En Suède, Findhal et Hoijer (1977) ont démontré que la façon dont on structure une émission a plus d'importance sur l'efficacité que n'en ont les techniques de production. Enfin les études de Jacquinot (1977, 1981, 1986) ont analysé les relations entre le langage et les modes de présentations cinématographiques, et le langage et les modes de présentation pédagogiques.

Les interrogations provoquées par les nouveaux dispositifs éducatifs

On ne peut cependant pas négliger les apports récents venus des pratiques nouvelles des environnements pédagogiques multimédias interactifs. En effet, ces nouveaux systèmes, qui voient maintenant le jour en éducation, invitent à revoir progressivement l'étude des médias dans une approche plus systémique. Les environnements multimédias nous proposent une nouvelle vision de l'intégration de technologies apte à augmenter notre habileté à traiter des informations. Ils nous obligent aussi à modifier notre perception des connaissances et à nous questionner sur l'apprentissage même. Or, nous savons que l'apprentissage relève d'une activité personnelle et dynamique qui ne demande qu'à être stimulée par un système qui peut à la fois provoquer l'apprenant et reconnaître ses réactions, pour générer ensuite une succession d'interactions favorisant l'appropriation des connaissances. De plus, il est maintenant clair que l'apprentissage découle d'une activité multisensorielle et multidimensionnelle. Ces caractéristiques conduisent à organiser la convergence synergique entre les différents médias, les différents types d'accès, les différentes formes de communication et d'échange d'information. L'étude des médias devient alors complexe, obligeant le chercheur à fouiller le concept d'interactivité inhérent à la conception de ces environnements, tant sur le plan physique que cognitif. En effet, la démarche d'apprentissage est caractérisée par l'échange, la transaction entre les différents types et niveaux de besoins et d'intérêts de l'apprenant (Giardina et Meunier, sous presse). Mais force nous est de constater que la plupart des environnements multimédias interactifs sont plutôt au stade du développement et de l'expérimentation que de l'étude *a posteriori*. Des voies sérieuses se dessinent néanmoins pour leur étude.

En résumé, face aux résultats des études relatives aux médias en technologie de l'éducation, plusieurs questions demeurent, notamment par rapport à leur classification. En effet, les critères de classification proposés par ces recherches

sont-ils encore pertinents? Pourquoi les typologies présentées s'avèrent-elles souvent inadéquates au classement de nouveaux médias? Par ailleurs, l'approche expérimentale est-elle bien adaptée à une compréhension de l'évolution des technologies de communication et à l'élaboration de nouveaux médias? Ces questions sont cependant subordonnées à une interrogation plus fondamentale: Qu'est-ce qu'un média? La réponse réclame, selon nous, une analyse des fonctions communicationnelles que ces médias réalisent, afin de ne plus considérer ceux-ci comme des objets *a priori* mais comme des moyens construits. Une telle approche devrait ainsi nous permettre d'envisager un réel contrôle dans l'élaboration et le choix de dispositifs spécifiques de communication adaptés à des objectifs de communication pédagogique précis.

Nous nous proposons donc de dégager tout d'abord les fonctions communicationnelles réalisées par certains dispositifs médiatiques à partir de l'analyse du développement d'une expérience ayant comme objectif principal de rapprocher les institutions éducatives et culturelles. Cette expérience s'est poursuivie en trois étapes - Écolart, Télécolart et Explorart - qui ont requis chacune des dispositifs médiatiques spécifiques. L'analyse *a posteriori* des modèles de communication, sur lesquels cette expérience s'est appuyée implicitement, s'inscrit d'ailleurs tout à fait dans le sens de la démarche itérative qui la caractérise (Meunier et Giardina, sous presse). Dans un deuxième temps, nous systématiserons les fonctions préalablement recensées pour les intégrer dans un modèle général de communication médiatisée. Nous proposerons enfin une démarche d'analyse des fonctions médiatiques essentielles sous-jacentes à tout projet de communication à caractère éducatif permettant de faire des choix éclairés parmi les dispositifs technologiques disponibles ou potentiels.

Analyse des expériences Écolart, Télécolart et Explorart

À la recherche d'un espace virtuel

Avant de procéder à l'analyse de ces trois expériences, nous en préciserons d'abord le contexte, l'école et le musée, deux mondes clos *a priori*, mais qu'il est possible de faire communiquer au bénéfice du jeune élève. Les expériences évoquées ont un lien entre elles. La première, Écolart, a nécessité la participation d'une artiste exposante, particulièrement pendant la durée de son exposition. Cette expérience de décloisonnement vécue à Lachine impliquait la commission scolaire du Sault Saint-Louis et la municipalité. Les résultats positifs sur le plan pédagogique et communicationnel ont donné lieu au projet Télécolart, qui visait à mettre les jeunes du 2e cycle du primaire en communication avec le monde des arts visuels en favorisant la rencontre non technologique et télématique avec des artistes dans leur ville pendant une année. Cette nouvelle expérience a tenté de mettre au point un modèle de communication interinstitutionnel et de favoriser ainsi l'intégration des arts visuels aux matières scolaires. La troisième expérience, Explorart, a permis la création d'un espace virtuel dans lequel l'élève peut se déplacer afin de saisir autrement les liens entre l'œuvre et l'artiste, de façon multisensorielle et interactive. Grâce à un environ-

nement multimédia interactif mettant à profit les richesses du vidéodisque couplé à l'ordinateur, l'élève peut se promener dans un espace imaginaire représentant une ville où l'art est présent: musée, boutique d'antiquaire, parcs publics, ateliers d'artistes, etc. Nous reprendrons ici les caractéristiques des dispositifs médiatiques de chacune de ces expériences pédagogiques.

L'expérience Écolart, élaborée et mise en œuvre par Claire Meunier et Denyse Gérin dans la région de Montréal en 1988-1989, visait essentiellement à provoquer des échanges entre deux institutions: l'école et le musée (Meunier, 1990). Traditionnellement refermées sur elles-mêmes, ces deux institutions font des références implicites l'une à l'autre sans que des ponts virtuels soient réellement établis pour qu'une fertilisation réciproque mène à une réduction du clivage amateur-créateur et, de ce fait, à une plus grande intégration du citoyen à son milieu culturel évolutif.

Les rituels institutionnels, de part et d'autre, ont jusqu'à ce jour rendu difficile le dialogue entre elles. Chaque institution révèle de multiples médiations du discours social. L'école maintient les élèves généralement dans un espace clos. L'élève, récepteur-intégrateur ultime du discours social, y est confronté au travers d'expériences vicariantes. L'apprivoisement du monde réel (extérieur), les apprentissages, s'y font par la médiation de l'enseignant ou d'artefacts (manuels, photos, films, etc.) (figure 1).

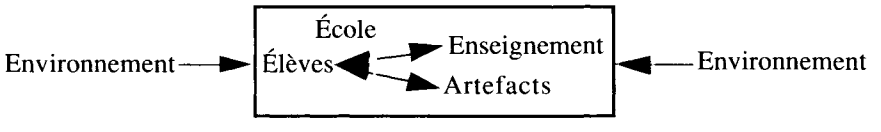

Figure 1 – L'espace scolaire réel

Le musée, «système, institution et local de conserve culturelle artistique» (Moles et Zeltmann, 1973, p. 531), regroupe les expressions artistiques, les artefacts, en un lieu extramondain où seuls quelques amateurs viennent confronter diverses visions du monde. Les artistes, créateurs eux aussi isolés dans leurs ateliers, y sont généralement absents. En bref, le musée comme lieu physique réalise la séparation institutionnelle entre la fonction critique et son objet (figure 2).

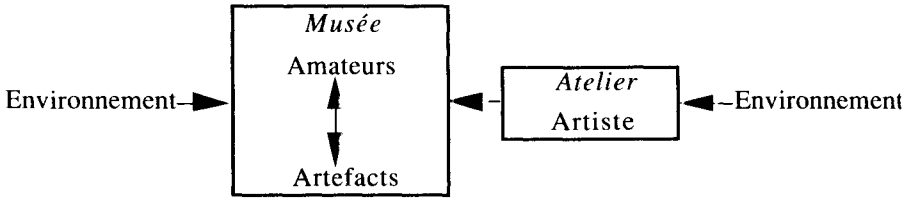

Figure 2 – Les espaces réels de création et d'exposition

Lors du projet Écolart, on s'est proposé de briser ces isolements institutionnels incarnés par des lieux clos et distants (école, musée, atelier) en ayant recours à un dispositif de communication créant un espace virtuel commun, la télématique:

> L'expérience Écolart s'est inscrite dans une démarche qui vise à tisser les liens entre les jeunes et l'institution culturelle, à l'occasion d'une exposition dans un musée, par l'intermédiaire d'un outil, la télématique (Meunier et Giardina, sous presse, p. 1).

Techniquement, ces trois instances ont été virtuellement mises en présence par l'interconnexion de terminaux Alex disséminés dans des lieux réels distants (école, musée, atelier), par le réseau téléphonique, à partir d'un centre serveur à 12 ports d'entrée (figure 3).

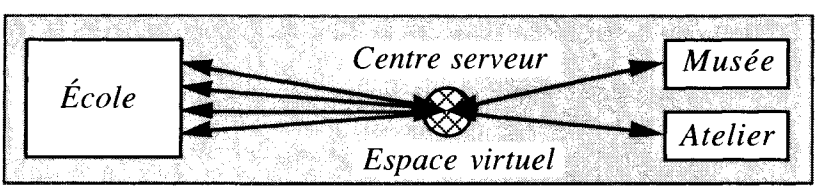

Figure 3 – L'espace virtuel produit par la télématique, intégrant les espaces réels de création, d'exposition et d'apprentissage

Une première réflexion nous amène donc à constater que des dispositifs techniques peuvent avoir pour fonction de créer des espaces virtuels de communication, c'est-à-dire d'échanges symboliques.

À la recherche d'une mémoire collective

Le centre serveur est plus qu'un multicommutateur et une plate-forme de transmission. Il est lui aussi lieu d'échanges à travers le temps. En dehors de la conversation en direct (téléconférence télématique), il a pour fonction de conserver les interventions - requêtes et réponses, informations publiques, expressions individuelles, etc. - des divers intervenants:

> La banque de ressources contenait l'ensemble des données fournies dans le cadre de l'expérience, données d'ordre permanent et d'ordre éphémère. Il s'agissait essentiellement de pages d'information pour les élèves et de pages de rétroaction des participants au fur et à mesure de l'avancement du projet. S'ajoutaient à cela les messages de très courte durée qui ont pu refléter l'aspect interactif de l'expérience (Meunier, 1990, p. 7).

Les divers messages et informations y étaient répartis en quatre rubriques, mise à part la conversation en direct: d'une part, la Boîte aux lettres (courrier) et le Bavard (babillard) constituant un forum pour tous, et, d'autre part, le Journal

(sur la démarche artistique) et la Bibliothèque (bases de données documentaires) produits par certains intervenants pour la simple consultation par les autres. En bref, l'espace mémoire du serveur conférait à ce discours collectif en forme d'hypertexte, une continuité dans le temps, une durée virtuelle.

En résumé, une première analyse met en évidence deux fonctions fondamentales de tout système de communication: la création d'espaces et de durées virtuels. Cette double dimension spatiotemporelle rejoint les fonctions mises en évidence par les auteurs traditionnels de l'approche technologique de la communication. Dès les années 1960, dénonçant la tendance d'alors d'étudier les médias à partir de leurs contenus et non à partir de leurs fonctions, McLuhan (1965, 1968) proposait de les aborder sous l'angle technologique, c'est-à-dire comme des artefacts produits en vue d'actions dans et sur le monde. Comme des prothèses, il prolongent d'abord nos moyens d'expression et nos sens, et de ce fait, modifient, amplifient et décuplent nos possibilités d'interactions avec notre environnement humain et physique, voire avec nous-mêmes. Prolongeant artificiellement l'ouïe ou la vue, ils créent des espaces et des durées virtuels qui transforment nos modes d'action, restructurent notre environnement et changent notre vision du monde. Face au choix de certains moyens par rapport à d'autres ayant des conséquences importantes sur notre appréhension du monde, on comprendra que ce choix doit être particulièrement effectué de façon circonspecte lors de l'élaboration d'un design pédagogique.

La propension à communiquer

Préférant les notions de communication d'«ordre proche» et d'«ordre lointain» à celles de communication naturelle et de technologique, Moles développe une écologie de la communication où les médias y sont considérés, tout comme pour McLuhan, comme des relais palliant les limites physiologiques de la communication naturelle, mettant ainsi, partout et toujours, chacun à la portée de tous et de tout (Moles et Zeltmann, 1973; Moles et Rohmer, 1972, 1977; Moles, 1986). L'évolution des médias révèle, selon Moles, une recherche constante de possibilités accrues de communication dans l'espace et dans le temps. Mais la complexité plus ou moins grande de ces relais technologiques entraîne une certaine inertie qui s'oppose plus ou moins à l'élan naturel de la communication sociale. Moles introduit la valeur de communicativité, dont le degré est relatif à chaque situation de communication. Résultat du rapport entre diverses variables physiques (fidélité, richesse et sécurité du dispositif de communication) et psychosociologiques (coût psychologique d'établissement de la liaison, capacité du canal, complexité du codage, confidentialité, etc.), le degré de communicativité[1] indique la propension à communiquer que sous-tendent les dispositifs médiatiques:

> La psychologie nous apprend que la difficulté d'établir le lien ou d'accéder au but est toujours un élément négatif dans la construction des motivations... Son coût généralisé au sens évoqué antérieurement, conditionne le déclenchement même de l'acte: le «passage à l'acte». La psychologie des actes nous apprend aussi que l'être humain préfère systématiquement les

> actes sans risques aux actes risqués... Quand cette sécurité est trop faible, quand le risque est trop grand, l'être humain (comme l'animal d'ailleurs), s'oriente spontanément vers d'autres stratégies de remplacement et, si ce n'est pas possible, vers d'autres buts (Moles, 1986, p. 138).

Cette propension à communiquer nous permet alors de comprendre en quoi certains problèmes techniques n'ont pas fait de l'expérience Écolart un succès communicationnel total. Le coût psychologique d'établissement de la liaison en raison du nombre restreint de terminaux, la fragilité parfois de certaines liaisons, la pauvreté graphique des messages échangés en raison de la faible capacité du canal sont autant de variables qui ont contribué à limiter la propension à communiquer à un degré inférieur à ce qui avait pu être souhaité *a priori*:

> La première critique formulée [par les enseignantes] se rapporte au nombre de terminaux. Il aurait fallu plus d'un terminal télématique par classe pour en faciliter l'accès aux élèves, pour démystifier totalement son usage et pour enlever la valeur de récompense attribuée implicitement à l'utilisation de ce terminal. Un plus grand nombre de postes de travail aurait aussi facilité la tâche de répartition pour l'enseignante. [...] La deuxième critique concerne les problèmes techniques. La communication s'étant faite difficilement avec l'artiste à plusieurs reprises, pour des raisons techniques, les enfants en ont été déçus (Meunier, 1990, p. 41).

On comprend aussi pourquoi, lors de l'élaboration de la seconde expérience - Télécolart - les difficultés techniques anticipées ont mené les responsables du projet à prévoir et à tabler sur des moyens de communication alternatifs plus traditionnels. L'espace virtuel, rendu possible par la télématique, a été étendu à d'autres intervenants lors de cette seconde phase. Mais si la télématique permet «le trait d'union entre tous les intervenants: élèves, enseignants, artistes participants, intervenants culturels, équipe de recherche [...] ces éléments technologiques ne suffisent pas pour atteindre les objectifs» (Meunier et Giardina, sous presse, p. 8-9).

La transparence et la naturalisation des interfaces

La propension à communiquer est aussi liée à la complexité du codage ou à ce qu'on appelle plus généralement la transparence du dispositif de communication. Pour Bretz et Schmidbauer (1983), cette variable de transparence est majeure pour anticiper l'adoption rapide d'un dispositif de communication par l'usager. Selon eux, l'exemple du système technologique le plus transparent est le téléphone. Même si les échanges entre les interlocuteurs s'y réduisent au langage oral, la simplicité, la souplesse et la mobilité du dispositif technique, la facilité d'établissement de l'interaction et les interfaces ultimes, parole et audition, n'exigeant aucun effort de transcodage, le rendent accessible à tous, partout et en tout temps. En revanche, l'environnement technologique de la télématique - terminaux peu mobiles, claviers et écrans de lecture, syntaxe d'interrogation, etc. - requiert des lieux spécialement équipés, la médiation de l'écrit et un minimum

d'expertise. L'apprentissage de manipulations et de protocoles complexes éloignent ces dispositifs techniques des formes élémentaires de la communication naturelle.

En bref, la télématique, en dépit de son potentiel de création d'espace et de durée virtuels, est encore peu transparente. Interfaces alphanumériques, faiblement graphiques et rarement analogiques, protocoles d'échanges rationnels, formels et peu explicites, réclament des efforts et des apprentissages psychologiquement onéreux qui réduisent la motivation et, par là, la propension à communiquer:

> Le terminal Alex permet d'afficher en noir et blanc des pages graphiques conçues en mode vidéotex et hébergées dans une banque de ressources appropriée, mais il ne permet pas de créer de telles pages. Il faut alors recourir à un micro-ordinateur alimenté d'un logiciel de création graphique en mode vidéotex. Microstar [...] nous est apparu trop complexe pour être mis à la disposition des élèves du second cycle du primaire, à moins de procéder au préalable à un inventaire des fonctions principales susceptibles d'être utilisées par les enfants. Ce travail a été fait et a donné lieu à la rédaction d'un petit guide à l'usage de l'élève (Meunier, 1990, p. 10).

Ainsi, si la seconde expérience - Télécolart - reprend la téléconférence télématique en direct et les différentes variantes de téléconférence télématique en différé (courrier, sondage, babillard, forum), expérimentées lors de l'expérience Écolart, elle a recours davantage à des médias alternatifs plus traditionnels (l'imprimé) et à des situations de communications interpersonnelles non technologiques. En conséquence, différents documents imprimés (guide pédagogique, fiches, guide pour la communication télématique, etc.) ont été produits, et des rencontres réelles, voire des ateliers, ont été organisés avec les artistes en plus des visites au musée.

L'interaction

En dépit de leur faible transparence, les dispositifs télématiques à partir desquels se sont développées les expériences Écolart et Télécolart ont cependant suscité un vif intérêt auprès des intervenants, principalement les élèves. En effet, au-delà de l'expansion spatiotemporelle de la communication, le dispositif permet une autre fonction communicationnelle: le traitement de l'information. C'est le centre serveur qui remplit cette troisième fonction. En communiquant avec celui-ci, chaque usager peut exprimer des requêtes qui provoqueront un traitement de sélection des informations pertinentes dans les diverses bases de données que constituent la Bibliothèque, la Boîte aux lettres, le Babillard, etc., et, éventuellement, une mise en ordre de celles-ci. En bref, le système permet un contrôle par tout intervenant des échanges médiatisés.

C'est sans doute ce pouvoir d'intervention sur le processus de communication qui est à la base de la fascination qu'a exercée le terminal Alex sur les jeunes

usagers dans l'expérience Écolart. Tout comme dans les jeux vidéo, le déroulement et l'issue de l'interaction sont peu ou pas prévisibles. Alors que dans les médias de diffusion - radio, télévision, cinéma, etc.- le récepteur est condamné à un rôle passif, puisq'il ne peut intervenir sur un processus qu'il sait entièrement programmé, les médias dotés de dispositifs de traitement laissent place au *happening* au cours duquel chacun peut avoir, à divers degrés, un rôle actif dans la production ou, simplement, dans la simple sélection de l'information.

C'est sur cette dimension particulièrement nouvelle et motivante qu'un troisième projet - Explorart - a été conçu et développé. Minimisant la dimension d'espace virtuel d'interaction qui caractérise l'usage d'un réseau télématique, la nouvelle configuration technique envisagée maximise d'abord la fonction de mémoire par l'adjonction au centre serveur d'un support d'informations préproduites, le vidéodisque. Cet accroissement du volume de données audioscriptovisuelles se double d'un programme de traitement plus affiné destiné à gérer non plus les interactions entre les participants mais les choix d'informations en fonction de l'usager, l'élève:

> À la suite de la première phase du projet Télécolart, nous avons pu identifier les dimensions manquantes et nécessaires telles que la dimension visuelle et sonore ainsi que la façon dynamique d'intégrer différentes informations, en fonction d'échanges entre l'élève et le système envisagé (Giardina et Meunier, sous presse, p. 1).

Explorart ne vise plus l'établissement d'un espace social virtuel, mais la création d'un domaine de connaissances multiformes sans parcours (ou discours) obligé pour tout usager. Cette non-directivité du cheminement dans le champ des connaissances ne signifie cependant pas absence de sélections restreintes, de suggestions de parcours et de règles d'assemblage. Dans Explorart, un soin particulier a été apporté au *design* pédagogique quant à la gestion des contenus et même à la génération de données sur l'usage qui est fait de ces contenus (méta-connaissance), puisque le programme s'enrichit lui-même du cheminement de l'usager pour lui faire des suggestions de parcours adaptés à ses intérêts particuliers. Mais, quelles que soient les programmations spécifiques de l'environnement interactif de l'expérience, celui-ci s'organise autour de dispositifs techniques dotés d'unités de traitement logique de type booléen, permettant le filtrage, la sélection ou le montage et l'affichage simultané ou séquentiel des éléments d'information.

Ces quelques réflexions sur les diverses étapes du projet global qui vise technologiquement à mettre en relation les institutions scolaires et culturelles pour atteindre un objectif pédagogique de sensibilisation des jeunes élèves au phénomène artistique, nous ont permis de dégager certaines fonctions médiatiques exerçant une influence majeure sur les échanges sociaux. Nous souhaitons maintenant les aborder sur un plan plus théorique et systématique.

Les fonctions médiatiques

La fonction de transcodage

Si l'intersubjectivité, ou à tout le moins l'intercompréhension, sont les objectifs ultimes de toute communication humaine impliquant divers processus sémantiques, psychologiques ou sociaux, celle-ci est d'abord un processus physique d'échanges symboliques (Shannon et Weaver, 1975). Ces échanges se font, dès le stade initial de l'expression individuelle, grâce à une mise en forme du sens au travers un processus naturel de transcodage (phonation, gestuelle, préhension, etc.), alors qu'au stade ultime de la réception individuelle, l'épiphanie du sens est le fruit d'un transcodage symétrique par l'entremise de nos sens (ouïe, vue, etc.). En d'autres termes, la communication humaine implique en ses interfaces ultimes des traductions en ou à partir de «signes» immédiatement intelligibles.

Lorsque les intervenants ne peuvent établir une communication directe, ils ont recours à un intermédiaire technique artificiel, un «dispositif médiatique». Les signes intelligibles sont à leur tour transcodés en symboles techniques. En électronique, on utilise le terme de «transduction» pour désigner ce processus de transformation d'un message composé de signes intelligibles, en signal, suite de symboles techniques (variations de courant électrique, de champ magnétique, de réflexion d'un rayon laser, etc.).

En bref, quels que soient les multiples avatars d'un message transformé en signaux lors de médiations techniques, il doit, à l'émission et à la réception, prendre ou reprendre forme dans un langage naturel (verbe, langage non verbal, expression visuelle ou dramatique, etc.) faisant appel à un répertoire de signes commun aux intervenants.

La fonction de transmission

Même si la communication est un processus d'échange symbolique, quel que soit ce processus, les signes échangés doivent prendre une forme physique. Le milieu ambiant - l'air, la lumière, l'eau, etc. - servira le plus souvent de support de transmission des signaux différentiels dans les échanges «naturels», alors que de multiples transducteurs pourront être utilisés dans les échanges médiatisés. Une première distinction entre ces transducteurs s'impose. Certains ne sont que de simples voies de transmission dans l'espace; ce sont les «canaux» de transmission. D'autres constituent des véhicules conservant les messages dans le temps; ce sont les «supports» de conservation.

La transmission est l'autre fonction nécessaire au processus de communication. Elle va tellement de soi que certains aspects déterminants des modalités de l'échange sont souvent passés sous silence, tels: l'interface avec ou sans contact, la diffusion publique ou privée dépendant du type de lien et de l'adressage, de l'éventail de réception, et de la mobilité des intervenants, etc.

Une première analyse de nos moyens d'expression ou de réception révèle une dimension essentielle de la fonction de transmission dans les systèmes médiatiques. On doit, en effet, considérer deux types d'interface entre les pôles communiquant: certains moyens d'expression ou de réception nécessitent un contact, ce sont les «sens du proche»; d'autres non, ce sont les «sens du lointain».

Tableau 1

Répartition des canaux naturels d'expression et de réception selon la proximité et l'éloignement

Interface	Réception	Expression
Avec contact (mode proche)	Toucher, goût	Préhension
Sans contact (mode lointain)	Ouïe, vue, odorat	Phonation, gestuelle

Cette distinction d'interfaces est importante, car elle met en évidence déjà dans la communication dite naturelle, sans système médiatique, la principale variable de la télécommunication: l'«adressage» qui détermine la structure du réseau et la mobilité des pôles. L'interface sans contact constitue le modèle de base de la télédiffusion puisqu'elle rend déjà possible l'échange symbolique à distance, libérant les pôles d'une coprésence dans un même lieu restreint. Comme Moles le rappelle après bien d'autres dans l'ensemble de son œuvre, la fonction essentielle des systèmes médiatiques est d'étendre la portée du signal, de reculer les contraintes d'espace et de temps. L'extension du périmètre de communication que permettent l'ouïe et la vue n'est d'ailleurs pas étrangère à l'importance majeure donnée aux communications audiovisuelles, principalement par le verbe, l'expression graphique ou simplement corporelle.

Les canaux de transmission se caractérisent par la dissociation entre ce que nous appellerons le «milieu» (véhicule de transport, câbles, espace, temps, etc.) et l'énergie (électrique, magnétique, lumineuse, etc.) mise en œuvre pour la transmission des éléments différentiels composant le message, c'est-à-dire le «signal». Si le milieu est permanent, le signal est par nature dynamique, et le message ainsi transmis est éphémère, évanescent. On considère donc les canaux de transmission comme limités uniquement à la diffusion dans l'espace.

La fonction de conservation

La conservation du message durant un temps plus ou moins long implique sa stabilisation sous une forme physique quelconque. Deux types de stabilisation sont possibles: énergétique ou matérielle. La stabilisation énergétique, apparentée à la notion de «mémoire volatile» en informatique (Freedman, 1985), est extensible à toute forme de stabilisation temporaire en raison du maintien du même signal par une alimentation énergétique constante (moniteurs vidéo, enseignes lumineuses). Pour une conservation permanente, on a recours aux multiples techniques de graphie dont les principales sont la gravure mécanique,

la photographie, la magnétographie. Quelle que soit la technique retenue, des supports matériels stables seront nécessaires. Alors que certains seront directement affectés dans leur forme de manière permanente (gravure mécanique, photographie), les autres conserveront temporairement une configuration stable représentant le signal, jusqu'à ce qu'ils soient soumis à un flux énergétique nouveau générant une nouvelle configuration.

La fonction de traitement

On serait tenté de dire que toute transduction a une fonction de traitement, car le transcodage opère une modification du document, les éléments du code d'entrée n'étant pas de même nature que les éléments du code de sortie. Il ne s'agit cependant que d'un changement de forme, l'idéal du transcodage étant de préserver le plus fidèlement le sens du document original au cours du processus. Le traitement se distingue du transcodage par le fait qu'il opère des changements structurels sur les éléments d'informations constituant le document original. Ces modifications sont de trois types: filtrage, montage et computation.

Le filtrage est la plus simple et la plus connue des opérations de modification. Il s'agit des processus de sélection de certaines parties ou de certains éléments du document qui, seuls, seront acheminés vers le récepteur. Cependant, cette fonction recouvre une multitude d'opérations qui s'étendent de la simple sélection formelle (fréquences de sons, de couleurs, etc.) à l'extraction des données d'une base. Les opérations de «branchement» dans divers systèmes informatisés tels que les didacticiels, les systèmes vidéo interactifs ou les simples correcteurs orthographiques, qui correspondent à une prise de décision du système en fonction d'un signal de rétroaction, sont également des opérations de filtrage puisqu'elles s'appuient sur le principe de la sélection. En outre, il n'y a pas de différence fonctionnelle entre ce qu'on appelle communément équipement (*hardware*) et programme ou logiciel (*software*), car, vu sous l'angle du processus de communication, seul le traitement sélectif compte.

Des dispositifs plus complexes, que nous regroupons sous la fonction de montage, peuvent aussi altérer le document. Le sens de «montage» doit être lui aussi étendu à un large éventail d'opérations, que recouvre le terme anglais *editing*. Il n'y a cependant pas de différence radicale entre l'opération de filtrage et celle de montage, cette dernière n'étant que le prolongement de la première. En effet, le montage n'est que la mise en ordre d'éléments du document préalablement sélectionnés par l'opération de filtrage. Tout comme pour le filtrage, le montage peut être préprogrammé ou clos, ou bien subordonné à des signaux de rétroaction de la part du récepteur. Dans l'un ou l'autre cas, le document transmis n'est plus de la même forme que le document émis qui comportera d'une manière ou d'une autre des éléments de métacommunication, c'est-à-dire des informations sur ce document émis: un programme.

La computation (traitement) est une opération plus avancée que le filtrage ou le montage. Alors que le montage consiste en une mise en ordre des éléments

d'un *corpus* ou d'un document initial, la computation le change en un nouveau document qui rend compte généralement des rapports entre les éléments originaux. C'est le cas de la transposition de sons ou de données numériques en représentations graphiques, de déformations ou d'animation d'objets ou encore de synthèse de la voix à partir d'un document textuel. Cependant, le traitement est souvent accompagné de transcodage comme dans les représentations graphiques ou la synthèse de la voix. Ce transcodage se fait en vue d'une réception plus naturelle ou rapide du document: alphanumérique à visuel dans la présentation graphique, alphanumérique à sonore dans la synthèse de la voix, etc.

La computation est essentiellement une opération de calcul portant sur les rapports entre les éléments, et non sur ces éléments eux-mêmes (transcodage). Par exemple, les opérations d'amplification et de réduction, traditionnellement faites selon des opérations de transcodage par extension ou contraction des éléments différentiels du document, peuvent aussi se faire par l'entremise de traitements plus complexes, lorsque le document prend la forme de signal électronique numérique.

La computation peut faire appel à des opérations logiques plus complexes telles que les démarches heuristiques en intelligence artificielle ou, plus précisément, en «informatique symbolique» (*symbolic processing*), ou bien à des opérations d'apprentissage par enrichissement du document à partir de la classification automatisée de nouveaux éléments comme dans certains systèmes experts.

Enfin, tous ces processus de traitement supposent implicitement que le document reçu ne sera pas le document originellement transmis. Des «événements» médiatiques non inclus dans le document original en auront modifié la transmission, en déclenchant les processus de traitement. Ces événements influent sur le document par d'autres processus que par le canal principal: ce sont les processus de rétroaction.

Les fonctions de contrôle et la rétroaction

Il est une dernière fonction qui peut déterminer profondément la configuration d'un système médiatique, et de ce fait le mode de communication: c'est le contrôle que peuvent opérer les intervenants sur l'échange. Les systèmes numériques, dont la miniaturisation a permis l'intégration dans des systèmes électroniques plus traditionnels, tels que la composition des textes d'imprimerie, le traitement des images de télévision ou l'enregistrement des sons, ont introduit dans le phénomène de communication une nouvelle fonction, celle du contrôle et du traitement des messages échangés. Cette fonction de contrôle, qui s'exerce par des transducteurs de rétroaction, pourra constituer, elle aussi, une composante importante mais non nécessaire d'un système médiatique.

Il y a plusieurs types de contrôle selon les dispositifs de rétroaction intégrés à un système. Nous en distinguerons trois: le contrôle de débit, le contrôle

de traitement, le contrôle du message et de la communication elle-même par une complète bidirectionnalité.

Le contrôle de débit s'exerce par l'émission d'un message vers la source; elle sert à établir la communication, à confirmer éventuellement la bonne réception du message, à en contrôler le rythme de transmission et à en assurer la clôture. Les signaux produits ainsi en retour n'ont aucune influence sur le message lui-même. Décrocher et raccrocher le combiné téléphonique, tourner l'interrupteur et mettre en marche puis arrêter le système de déroulement d'un appareil, faire un arrêt sur image lors d'une projection ou encore assurer la réémission de codes de contrôle lors de la transmission de données informatiques par paquets sont autant d'exemples de ce contrôle de débit.

Le contrôle de traitement, la seconde forme de contrôle, implique la présence d'un mécanisme de traitement dans le système médiatique. Le message en retour transmis par le dispositif de rétroaction alimente ce dispositif de traitement qui modifiera en conséquence le message original par filtrage, montage ou computation. Cette seconde forme de contrôle est bien sûr celle qu'offrent les systèmes informatisés. On comprendra que les dispositifs de transcodage des messages en retour seront plus élaborés que ceux servant au simple contrôle de débit, pour l'émission de véritables messages indiquant au système les changements structurels à opérer sur les contenus du document concerné. L'interprétation à donner à ces messages en retour étant préprogrammée, on parlera alors de contrôle programmé.

La forme la plus élaborée de contrôle est le contrôle de la communication elle-même, c'est-à-dire l'interaction rendue possible par la présence de dispositifs de rétroaction sur la source qui établit ainsi une certaine symétrie entre les pôles. On est alors tenté de considérer les phénomènes de rétroaction comme des émissions en retour, qui utilisent la bidirectionnalité d'un canal et qui, de ce fait, font appel aux mêmes fonctions de transcodage, de traitement et de transmission du système. Or, comme l'ont montré Bretz et Schmidbauer (1983), la véritable interactivité est rare et n'est possible que lorsque le système est double, parfaitement symétrique et simultané. Les pôles sont alors en position de réciprocité et le contrôle intervient de part et d'autre pendant l'élaboration du message de telle sorte que celui-ci est le fruit de l'interaction entre les deux interlocuteurs. La séquence produite n'est plus le fruit de l'émetteur auquel aurait faiblement collaboré le récepteur, mais un produit commun, une conversation au plein sens du terme, sans programmation des échanges.

Même dans les systèmes de téléconférence, les systèmes parfaitement symétriques comme le téléphone sont rares. Le plus souvent, les dispositifs de rétroaction parallèles à un système principal de diffusion d'un centre vers la périphérie sont réduits à des canaux étroits et à des codes restreints (Loisier, 1991). Ainsi, en télévision interactive (Vidéoway), le système de rétroaction se limite au mieux à un clavier alphanumérique.

Modèle générique des systèmes médiatiques

En résumé, tout échange médiatisé se réalise à travers cinq processus fondamentaux: le transcodage, la transmission, la conservation, le traitement et le contrôle. Alors que les deux premiers sont nécessaires à la communication interpersonnelle, les autres sont optionnels mais déterminants pour le mode de communication - diffusionnel ou interactif - qu'ils instaurent.

Le modèle général pourrait être ainsi schématisé:

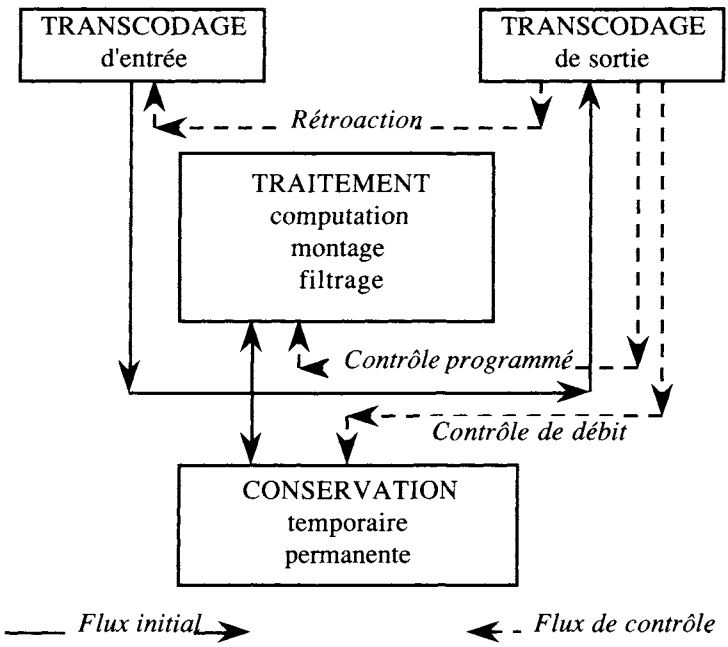

Figure 4 – Modèle générique des systèmes médiatiques

Tout système médiatique (média) est donc composé de dispositifs techniques répondant à l'une ou l'autre de ces fonctions communicationnelles. Chaque jour apparaissent de nouveaux systèmes de communication; certains sont entièrement nouveaux, d'autres sont d'anciens médias modifiés, d'autres encore en combinent plusieurs. Ces créations, modifications ou adaptations techniques se sont réalisées de manière pragmatique ou intuitive pour répondre plus adéquatement à des besoins propres à un domaine particulier comme ceux de l'éducation et de la formation à distance, par exemple. Ces besoins ont été identifiés en termes d'apprentissage et traduits en types de contenus, mais rarement en fonctions communicationnelles. C'est cette nouvelle approche qui devrait présider au choix, voire à la conception des systèmes médiatiques appelés à réaliser des objectifs pédagogiques et communicationnels précis.

Une approche communicationnelle pour le choix et l'élaboration de dispositifs médiatiques en éducation

Alors que la plupart des disciplines scientifiques, médecine, génie, biologie, mais aussi les sciences sociales, élaborent leurs propres outils de recherche et d'application à partir de modèles théoriques, il semble que jusqu'à une période récente, en éducation, l'adaptation des outils de communication pédagogique ait été le fruit de l'adoption *a priori* de technologies venues d'ailleurs, doublée d'une étude *a posteriori* des potentialités pédagogiques. Cette démarche présente le risque de la préexistence paradoxale de l'outil par rapport à l'usage, celui-ci étant déterminé par celui-là:

> Les scientifiques puis les fabricants ont développé des systèmes techniques toujours plus performants... Aujourd'hui le ridicule semble souvent atteint lorsqu'on en vient à se demander quels programmes diffuser dans le cadre de systèmes de télécommunications spatiales transnationaux (Jacquinot, 1981, p. 6).

Mais est-il du ressort des chercheurs en éducation ou en sciences humaines en général d'élaborer et de proposer des innovations technologiques? Le discours technicien des sociétés contemporaines tend à perpétuer le mythe de l'autoproduction de la technologie. Une tradition critique soutenue entre autres par Habermas (1973, 1976, 1988), Ellul (1977, 1988) et Sfez (1988) dénonce la confusion entretenue entre science et science appliquée, pour le maintien de ce que Jacques Ellul qualifie de «*bluff* technologique».

Selon l'optique de Simondon (1969), Winograd et Flores (1989) ou Levy (1987, 1990), pour qui l'évolution technologique est en rapport dialectique avec le changement social, nous considérons que l'objet technique, qui répond toujours à un besoin, ne saurait être défini par la technique elle-même, mais par le projet qui le sous-tend. Même si la production de l'objet technique s'appuie sur la connaissance des lois du monde physique, la combinatoire particulière qu'il manifeste est dictée par les exigences particulières de l'espace social. En bref, comme le disait Heidegger, «il n'y a rien de technique dans la technique». Il appartient donc à chaque domaine d'élaborer ses outils en fonction de ses objectifs.

Si certaines recherches en sciences de l'éducation ont mené à des connaissances fondamentales sur les principes et les lois de l'apprentissage, en ce qui concerne les dispositifs techniques utilisés, les recherches n'ont mené, en revanche, qu'à certaines considérations sur les modalités d'application, leurs impacts, leur efficacité ou leur rentabilité. Seuls les travaux de Bretz (1971), Bretz et Schmidbauer (1983) et de quelques rares chercheurs dans ce sillage visent à une compréhension en profondeur des phénomènes communicationnels que ces technologies génèrent dans le processus éducatif. En s'appuyant trop souvent sur l'existence a priori de ces technologies, le domaine de l'éducation a manifesté de toute évidence une attitude passive à l'égard de leur évolution. Le foisonnement actuel de multiples variantes technologiques à la périphérie des micro-

processeurs, mettant en évidence les potentialités d'interactivité des hypermédias, a cependant amené un nombre croissant de chercheurs à en analyser les fondements théoriques.

Tout comme l'analyse des processus d'apprentissage ne saurait se passer des apports de la psychologie cognitive, nous considérons que les processus de communication éducative par l'entremise de technologies (médias) doivent être considérés dans le cadre plus général des processus d'échanges symboliques que l'on regroupe sous le concept de «communication». En conséquence, l'élargissement de la problématique traditionnelle de sélection des technologies en fonction des objectifs éducatifs à une métaproblématique cherchant à préciser les variables du processus de communication en situation éducative ou en formation à distance nous semble mieux adapté à l'élaboration de nouveaux dispositifs médiatiques ou tout simplement à des choix plus judicieux parmi les médias existants. En effet, si la sélection des systèmes médiatiques adéquats à une action éducative doit se faire en fonction, d'une part, des objectifs pédagogiques et, d'autre part des caractéristiques de l'apprenant, elle doit aussi être liée aux caractéristiques communicationnelles et aux potentialités de ces systèmes eux-mêmes (figure 5).

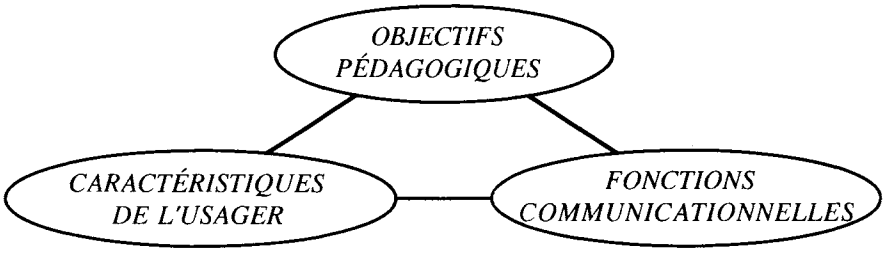

Figure 5 – Interdépendance des trois approches dans le processus de communication éducative

En bref, c'est d'abord par une analyse théorique des fonctions des systèmes médiatiques et de leurs variations et combinaisons possibles dans le processus de communication que l'on pourra en évaluer la pertinence pédagogique. Alors, les choix ne seront plus fondés sur des caractéristiques accidentelles mais sur des fonctions essentielles répondant adéquatement aux objectifs de communication pédagogique.

Depuis l'entrée déjà lointaine des médias dans le champ de l'éducation, chercheurs et praticiens se posent le problème de la sélection des médias sous différents angles, mais peu souvent sous l'angle des fonctions médiatiques. Il devient désormais nécessaire de dresser un nouveau cahier des charges, un recensement des besoins communicationnels inhérents à un projet spécifique pour opérer ultérieurement des choix technologiques pertinents. Ainsi, on sera amené à se poser, voire à se reposer diverses questions qui préciseront les carac-

téristiques d'interfaces d'entrée et de sortie, de transmission, de conservation, de traitement et de contrôle. Une partie de cette interrogation pourrait s'énoncer ainsi: Quel est le nombre de pôles de réception? Quelle est l'étendue du champ (spatial) de communication entre ces pôles? La mobilité de ces pôles est-elle nécessaire? La communication doit-elle être privée? La réception des messages doit-elle être contemporaine à l'émission? Les messages conservés devront-ils faire l'objet de traitement? Quel type de contrôle doit-on attendre des intervenants sur l'échange?

Ces questions sont interreliées. Les réponses aussi, compte tenu de l'interdépendance des approches dans le processus de communication éducative, comme nous l'indiquions plus haut. Mais, par ailleurs, les caractéristiques déterminées *a priori* permettraient d'opérer des choix parmi des dispositifs alternatifs, des substitutions ou encore des combinaisons pour l'élaboration de dispositifs spécifiques et adéquats, réalisant ainsi une sorte de rhétorique des médias. Par ces opérations générant des configurations de situations et de dispositifs médiatiques originaux et très spécifiques en fonction d'objectifs communicationnels précis, chercheurs et praticiens en éducation se réapproprieraient l'évolution de technologies de leur discipline, renversant ainsi le mouvement actuel en laissant aux ingénieurs le soin de résoudre les problèmes techniques que leurs objectifs, leurs démarches et leurs besoins auraient générés.

On comprend en effet qu'une telle approche soit tout à fait opposée à celle qui, partant des systèmes existants, tente d'en recenser les applications possibles. Ce ne sont désormais plus les médias qui sont *a priori*, mais les objectifs de communication pédagogique eux-mêmes relatifs à des objectifs sociaux plus généraux: information, divertissement ou éducation.

Note

1. Moles traduit ce rapport par la formule suivante: Propension à communiquer = (fidélité) x (richesse) x (sécurité de la communication) / (difficulté de réalisation + coût d'établissement de la liaison) x (distance) (capacité du canal) (prix unitaire du codage) x (diaphonie) (Moles, 1986, p. 141).

Abstract — Within the field of education, media has been analysed and classified according to either the type of language transmitted (sound and images), the perception channels addressed (audio - or text-visual), or the means of presentation. The aim of the three teaching projects examined in this study was to bring together both artistic and educational institutions in order to sensitize young people to focus on artistic creativity in their everyday lives. Based on an analysis of the practices implemented in these three projects, the authors attempt to describe the principal communication functions that should be considered in pedagogical design in order to select and elaborate media systems appropriate to a specific pedagogical project.

Resumen — En el sector de educación, los medios de comunicación han sido tradicionalmente analizados y clasificados según los lenguajes naturales que adoptan (sonidos e

imágenes), los canales de percepción a los cuales se dirigen (audio-scripto-visuales) o según sus modalidades de presentación. Se desprenden aquí las principales funciones de comunicación que deberían ser consideradas durante la elaboración de todo diseño pedagógico con el fin de seleccionar, véase concebir los sistemas mediáticos mas adecuados para un proyecto pedagógico específico. Esto se hace a partir del análisis de los dispositivos mediáticos utilizados durante las tres experiencias pedagógicas que pretenden acercar las instituciones artísiticas y escolares con el fin de sensibilizar los jóvenes a la creación artística en relación a su ambiente cotidiano.

Zusammenfassung — Im Erziehungssektor werden die Media traditionellerweise nach den natürlichen Ausdrucksmitteln untersucht und eingestuft, die sie tragen (Ton und Bild), nach den Sinnen, auf die sie sich richten (Hören - Lesen - Sehen), oder nach ihrer Darstellungsart. Ausgehend von der Analyse von mediatischen Hilfsmitteln, die bei drei pädagogischen Versuchen verwendet wurden, welche die Kunstinstitutionen der Schule näherbringen sollten, um die Jugendlichen zu künstlerisch schöpferischer Tätigkeit im Zusammenhang mit ihrem Lebensmilieu anzuregen, will man hier die wesentlichen Kommunikationsfunktionen herausstellen, deren bei der Ausarbeitung aller pädagogischen Muster Rechnung getragen werden müsste, um die Auswahl, ja schon die Konzeption der am besten für ein bestimmtes pädagogisches Vorhaben geeigneten mediatischen Hilfsmittel zu erleichtern.

Références

Baggaley, J. P. (1979). *Psychology of the TV image.* Farnborough, Saxon House et New York: Praeger.

Baggaley, J. P. et Duck, S. W. (1976). *Dynamics of television.* Farnborough, Saxon House et Lexington, KY: Lexington Books.

Bates, A. W. (1981). Efficacité du message et système éducatif. *Communications, 33*, 25-49.

Bretz, R. (1971). *The selection of appropriate communications media for instruction.* Santa Monica, CA: Rand Corp.

Bretz, R. et Schmidbauer, M. (1983). *Media for interactive communication.* Berverly Hills, CA: Sage.

Coldevin, G. O. (1979). *Experimental research in TV production techniques.* Communication à la conférence annuelle de l'Educational TV Association, Université de York.

Ellul, J. (1977). *Le système technicien.* Paris: Calmann-Lévy.

Ellul, J. (1988). *Le bluff technologique.* Paris: Hachette.

Findhal, O. et Hoijer, B. (1977). *How important is presentation? A review of experimental research.* Stockholm: Swedish Broadcasting Corporation.

Freedman, A. (1985). *Les mots de la micro.* Paris: Éditions du PSI.

Gardner, H. (1977). *Art, mind and brain: A cognitive approach to creativity.* New York: Basic Books.

Giardina, M. et Meunier, C. (sous presse). Explorart: un espace virtuel interactif multimedia. *In* L. Sauvé (dir.), *Technologie éducative, d'hier à demain.* Québec: Conseil interinstitutionnel pour le progrès de la technologie éducative (CIPTE) et Télé-université.

Habermas, J. (1973). *La technique et la science comme idéologie.* Paris: Gallimard.

Habermas, J. (1976). *Connaissance et intérêt.* Paris: Gallimard.

Habermas, J. (1988). *Le discours philosophique de la modernité.* Paris: Gallimard.

Heidt, E. U. (1978). *Instructional media and individual learner.* Londres: Nichols Publ.

Heidt, E. U. (1981). La taxonomie des médias. *Communications, 33*, 51-74.

Jacquinot, G. (1977). *Image et pédagogie.* Paris: Presses universitaires de France.

Jacquinot, G. (1981). On demande toujours des inventeurs. *Communications, 33*, 5-23.

Jacquinot, G. (1986). *L'école devant les écrans.* Paris: ESF.

Kjorup, S. (1977). Film as a meeting place of multiple codes. *In The art of cognition*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.

Levy, P. (1987). *La machine univers. Création, cognition et culture informatique*. Paris: La Découverte.

Levy, P. (1990). *Les technologies de l'intelligence*. Paris: La Découverte.

Loisier, J. (1991). Communication and meta-communication in the tele-conferencing mode. *In Proceedings of the IXth International conference on new concepts in higher education* (p. 1-5). Toronto: International Council for Innovation in Higher Education.

McLuhan, M. (1965). *La Galaxie Gutenberg*. Montréal: HMH.

McLuhan, M. (1968). *Pour comprendre les médias*. Montréal: HMH.

Meunier, C. (1990). *Télématique, école et musée éclatés: l'expérience Écolart*. Montréal: Centre québécois de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur.

Meunier, C. et Giardina, M. (sous presse). L'art et l'école: le décloisonnement à l'aide des technologies interactives. *In* L. Sauvé (dir.), *Technologie éducative, d'hier à demain*. Québec: Conseil interinstitutionnel pour le progrès de la technologie éducative (CIPTE) et Télé-université.

Moles, A. (1986). *Théorie structurale de la communication et société*. Paris: Masson.

Moles, A. et Rohmer, E. (1972). *Psychologie de l'espace*. Paris: Casterman.

Moles, A. et Rohmer, E. (1977). *Théorie des actes*. Paris: Casterman.

Moles, A. et Zeltmann, C. (1973) *La communication et les mass media*. Bruxelles: Éditions Gérard.

Potts, J. (1979). Popular poetry and broadcast drame. The writer and the media. *Educational Broadcasting International, 12*(1), 14-19.

Salomon, G. (1977). Reexamining the methodology of research on media and technology in education. *Review of Educational Research, 47*(1), 99-120.

Sfez, L. (1988). *Critique de la communication*. Paris: Seuil.

Shannon, C. et Weaver, W. (1975). *Théorie mathématique de la communication*. Paris: Retz / Centre d'étude et de prommotion de la lecture (CEPL).

Simondon, G. (1969). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier.

Winograd, T. et Flores, F. (1989). *L'intelligence artificielle en question*. Paris: Presses universitaires de France.