

Étude de facteurs liés à l'attention d'apprenants universitaires en contexte de vidéocommunication

Patrick **Giroux**, Ph. D.
 Professeur adjoint
 Université du Québec à Chicoutimi
 Chicoutimi (Québec)
pgiroux@uqac.ca

Recherche scientifique avec données empiriques

Résumé

La recherche présentée adopte le point de vue des apprenants et place l'apprentissage en vidéocommunication (VC) au niveau universitaire au centre des préoccupations. Les objectifs poursuivis sont de favoriser la compréhension de ce contexte et de proposer quelques recommandations basées sur l'expérience. Une étude descriptive corrélative a été menée dans 11 cours donnés en VC dans 3 universités afin d'étudier les facteurs associés aux difficultés attentionnelles des apprenants. Deux questionnaires ont été employés. Le premier permettait d'établir un profil des participants alors que le second a été administré selon les principes de l'*experience sampling method* afin de faciliter la collecte des données relatives à l'expérience vécue à deux moments précis. Plusieurs méthodes statistiques ont été employées afin de traiter les données, dont une analyse acheminatoire et un plan factoriel d'analyse de variance « 2 sites 2 temps ». Les données démontrent, entre autres, l'importance du site et de son influence modératrice sur plusieurs facteurs explicatifs, dont la méthode pédagogique. Les résultats sont résumés et des recommandations à caractère organisationnel et pédagogique sont dégagées. Quelques pistes de recherche sont aussi proposées. L'ensemble des résultats intéressera les

chercheurs, les administrateurs, les designers pédagogiques et les enseignants ayant à travailler avec la vidéocommunication.

Mots clés

Vidéocommunication, apprenant, attention, sites, analyse acheminatoire, ANOVA, méthode pédagogique, approche systémique

Abstract

The present research adopts the learner's perspective and puts learning in videoconferencing (VC) at university level on center stage. The objectives are to better understand this particular learning context and to formulate some recommendations based on experience. A descriptive correlational study was conducted in 11 courses given in VC in 3 universities to study the factors associated with learner's attentional difficulties. Two questionnaires were used. The first allowed to establish a profile of the participants while the second used the experience sampling method to facilitate the collection of data on the experience at two moments in time. Several statistical methods were employed to process data, including a path analysis and an ANOVA « 2 sites

2 times ». Results indicate, among other things, the importance of the site and its moderating influence on several factors, including the teaching method. The results are summarized in this article and recommendations for organisation and educational professionals are formulated. Several avenues of research are also identified. The overall results are of interest to researchers, administrators, instructional designers and teachers who work with videoconferencing.

Keywords

Videoconferencing, learner, attention, sites, path analysis, ANOVA, teaching methods, systemic approach

Introduction

Dans un contexte où les universités recherchent des outils permettant de diffuser plus largement leurs activités de formation et placent le développement de la formation en ligne au cœur de leurs stratégies institutionnelles, il importe que l'intégration des outils technologiques dans le processus de formation soit effectuée de manière à favoriser l'apprentissage. L'apprentissage est, après tout, le but ultime du système de formation universitaire.

Parmi la gamme des technologies de l'information et de la communication accessibles, la vidéocommunication (VC) est l'un des outils les plus prometteurs. Utilisée depuis plus de 20 ans, elle n'a jamais cessé de se développer. La VC se distingue particulièrement des autres outils permettant d'offrir de la formation à distance par son fort potentiel interactif (Jamieson et Martin, 1996). Elle offre aussi plusieurs avantages qui ont été abondamment décrits au cours des années. La VC a ainsi l'avantage d'être en apparence très similaire aux situations de face-à-face que l'on rencontre traditionnellement dans l'enseignement universitaire, elle permet aux universités d'offrir de la formation à plus d'apprenants, elle facilite le partage de ressources professorales entre les établissements, elle augmente l'accessibilité à la formation pour les apprenants en régions éloignées, etc. (Abbott, Austin, Mulkeen et

Metcalfe, 2004; Andrews et Klease, 1998, 2002; Dallat, Fraser, Livingston et Robinson, 1992a, 1992b; Demers, Prigent, Rollin et Sénéchal, 1996; Doggett, 2008; Dudding, 2008; Steuer, 1992; Stilborne et MacGibbon, 2001; Wheeler, 2000). D'un autre côté, certains écrits laissent entendre qu'il est plus difficile pour les apprenants de demeurer attentifs dans ce contexte (Beaulieu et Jackson, 1996; Harvey, Beaulieu, Demers et Proulx, 1998; Harvey, Beaulieu, Gendron, Demers et Pilon, 1998; Neil, 1997; Tiene, 1997a, 1997b; Wulf et Schinzel, 1998). Il s'agit d'un problème potentiellement important puisque l'attention est nécessaire à l'apprentissage (Lemaire, 1999; Simon, 1986). Une recherche a donc été conduite afin de vérifier si l'attention était effectivement compromise en situation de VC, de déterminer les facteurs potentiellement liés à l'attention et d'étudier leurs liens avec l'attention. La méthodologie et le cadre théorique seront brièvement présentés. Un sommaire des résultats suivra. Des recommandations inspirées des résultats présentés seront finalement formulées à l'intention des administrateurs, des designers pédagogiques et des enseignants qui ont à intégrer ce média à leur pratique. Quelques pistes de recherche seront finalement proposées.

Cadre théorique

La situation problématique étudiée a été envisagée selon une approche systémique de la réalité. La démarche mise en place s'inspire de Berbaum (1982), de Walliser (1977) et de la systémo-graphie de Le Moigne (1984). Un modèle théorique de la situation a d'abord été créé pour représenter le système étudié en puisant dans le champ théorique pour rassembler les connaissances relatives au problème. Un sommaire de ce modèle est présenté dans la section suivante. Des observations de la réalité ont ensuite été effectuées dans le but de confronter le modèle hypothétique à la réalité (section « Méthode »). Les données recueillies ont ensuite été analysées dans le but de créer un modèle ajusté aux observations. Ce dernier modèle est présenté à la section « Résultats ».

Sommaire du modèle hypothétique

Le système modélisé a comme but l'apprentissage que l'on définit comme un processus multidimensionnel permettant l'évolution des savoirs (Legendre, 2005). Cette évolution doit se produire chez les composantes « apprenants » du système. Dans ce système, l'enseignement est le processus communicationnel mis en branle par la composante « enseignant » pour initier et soutenir l'apprentissage (Gagné, Briggs et Wager, 1992; Legendre, 2005; Smith et Ragan, 2005). Ce processus se concrétise par un ensemble plus ou moins bien structuré de choix, d'actions et d'intentions pédagogiques que l'on nomme méthode pédagogique (Mialaret, 1991). Dans ce système, l'attention est un état requis des composantes « apprenants » afin de permettre l'apprentissage (Lemaire, 1999; Simon, 1986). Pour être attentif, un apprenant doit centrer ses fonctions cognitives sur le bon objet compte tenu de la méthode pédagogique mise en place par l'enseignant. Dans ce système, la VC agit à titre de média ou de réseau de communication entre les composantes locales (celles qui sont sur le même site que l'enseignant) et distantes (celles qui sont sur un site autre que celui de l'enseignant).

Plusieurs relations sont prévues par le modèle hypothétique. Il postule d'abord que le temps et le site seraient liés à l'attention. Plus une activité serait longue et plus l'attention en VC diminuerait (Beaulieu et Jackson, 1996; Demers *et al.*, 1996; Kaufman et Brock, 1998). Les apprenants distants éprouveraient plus de difficultés à demeurer attentifs que les apprenants locaux (Beaulieu et Jackson, 1996; Tiene, 1997a, 1997b). Selon le modèle hypothétique, certaines caractéristiques des apprenants seraient ensuite liées à l'attention, dont la perception et le sentiment d'auto-efficacité en regard du cours et de la VC, la motivation à poursuivre des études et l'expérience de la VC. L'adoption et le succès des formations en VC seraient liés positivement à la perception et à l'attitude que l'apprenant entretient de la source d'information, du contexte et de la tâche à accomplir (Collis, Peters et Pals, 2000; Motamedi, 2001; Salomon, 1983, 1984).

Selon Simon (1986), la motivation d'un individu influence l'attention qu'il porte à une tâche et selon Vallerand, Blais, Brière et Pelletier (1989), la motivation intrinsèque serait liée à plusieurs conséquences positives du point de vue de l'apprentissage. La méthode pédagogique mise en place par l'enseignant serait aussi liée à l'attention des apprenants (Badenhorst et Axmann, 2002; Beaulieu et Jackson, 1996; Furst-Bowe, 1997; Motamedi, 2001; Yair, 2000a). Les méthodes pédagogiques nouvelles, interactives et centrées sur l'apprenant seraient liées positivement au niveau d'attention des apprenants universitaires en VC. Finalement, la qualité du service de VC serait importante pour les situations d'apprentissage (Ranta-aho *et al.*, 1997; Watson et Sasse, 1996, 1998). Ellis et Hunt (1989) laissent entendre que l'attention est influencée par les caractéristiques physiques et sensibles des stimuli et plusieurs auteurs affirment qu'une faible qualité du service nuit au déroulement des activités pédagogiques en VC (Badenhorst et Axmann, 2002; Beaulieu et Jackson, 1996; Bourdeau, 2002; Bramble et Martin, 1995; Dallat *et al.* 1992b; Farinetti et Malnatti, 1996; Fillion, Limayen et Bouchard, 1999; Hearnshaw, 2000; Idelson, 1997; Knipe et Lee, 2002; Tiene, 1997a). Certaines caractéristiques des apprenants, dont la perception et le sentiment d'auto-efficacité en regard de la VC, seraient liées à la qualité du service (Union internationale des télécommunications [UIT], 1995; Watson et Sasse, 1996, 1998).

Méthode

Un plan de recherche de type corrélationnel descriptif a été employé afin de confronter le modèle hypothétique avec la réalité. Les variables ou facteurs définis ont ainsi été observés sans qu'il y ait de manipulation ou de contrôle sur le plan expérimental (Pelletier, Boivin et Alain, 2000). Cette étude a eu recours à un échantillonnage de convenance (Voyer, Valois et Rémillard, 2000). Les participants ($n = 168$) sont des adultes inscrits à un cours universitaire de premier cycle donné en VC sur une base hebdomadaire à l'UQAC, l'UQAT ou l'UQTR.

Deux questionnaires ont été élaborés pour collecter les données qui rassemblaient des outils validés ou traduits dans le cadre de cette étude (Giroux, 2007) et des outils validés par d'autres chercheurs. Le premier questionnaire devait permettre de tracer le profil des participants. Il rassemblait l'échelle de motivation en éducation (EME) (Vallerand *et al.*, 1989), des questions devant permettre au participant de décrire son expérience de la VC, l'échelle de la perception et du sentiment d'auto-efficacité en vidéocommunication (EPAV) (Giroux et Lachance, 2008) ainsi qu'une série de questions devant permettre d'évaluer la perception et le sentiment d'auto-efficacité vis-à-vis du cours et des questions sociodémographiques. Ce premier questionnaire était expliqué et remis aux participants lors de la première de deux rencontres. Le second questionnaire devait permettre de recueillir de l'information à propos de l'expérience vécue par les participants selon les principes de l'*experience sampling method* (ESM) (Csikszentmihalyi et Larson, 1987). L'ESM prévoit que plusieurs copies d'un même questionnaire sont remises aux participants alors qu'un mécanisme (téléavertisseur, montre, cloche...) est prévu pour leur indiquer à quels moments il convient de répondre à chaque copie. Les intervalles et le moment des signaux peuvent être fixés au hasard ou déterminés à l'avance (Miner, Glomb et Hulin, 2001), mais il est préférable de déterminer à l'avance le moment de chaque signal lorsque des analyses relatives au temps sont envisagées (Gaggioli, Bassi et Delle Fave, 2003). Pour cette étude, deux moments établis comme étant des limites potentielles de l'attention en contexte de VC avaient été choisis, soit 20 minutes après le début du cours (Kaufman et Brock, 1998) et 40 minutes après le début du cours (Demers *et al.*, 1996). Le questionnaire ESM comportait des questions au sujet de l'attention (adapté de Yair, 2000a, 2000b) qui ont été codées selon les recommandations d'Uekawa, Borman et Lee (2001), la méthode pédagogique et la qualité du service (UIT, 1995, 1996, 2000).

Différents types d'analyses ont été utilisés dans le cadre de cette étude, dont un plan factoriel d'analyse de variance (ANOVA) pour mesures répétées

« 2 sites (locaux et distants) 2 temps (20 et 40 minutes) » qui a permis de vérifier les différences sur le plan de l'attention (Howell, 2008; Tabachnick et Fidell, 2007) et une analyse acheminatoire (*path analysis*) (Alain, 2004; Godwin, 1988; Grapentine, 2000) afin d'étudier les relations entre les éléments du modèle hypothétique et de déterminer la grandeur de leurs effets.

Résultats

Les premières analyses devaient permettre de vérifier si l'attention variait selon le temps et le site. Il était attendu que les apprenants soient plus attentifs à la vingtième minute qu'à la quarantième suivant le début du cours. Il était aussi anticipé que les apprenants du site local rapportent être plus attentifs que les apprenants du site distant. Un plan factoriel d'analyse de variance (ANOVA) « 2 sites 2 temps » a été utilisé afin de vérifier ces hypothèses. Les résultats de l'ANOVA indiquent qu'il y a un effet dans le temps ($F(1,152) = 4,14, p < 0,05$) qui explique 2,7 % de la variance ainsi qu'un effet selon le site ($F(1, 151) = 8,75, p < 0,01$) qui explique 5,5 % de la variance. Il y a aussi une interaction significative *sites temps* ($F(1,151) = 5,74, p < 0,05$) qui explique 3,7 % de la variance. L'analyse des effets simples confirme qu'il y a une augmentation significative entre le premier et le second signal pour les apprenants locaux ($F(1,151) = 9,50, p < 0,01$) qui explique 5,9 % de la variance. À l'opposé, il n'y a pas de différence significative entre le premier et le second signal sur le site distant ($F(1,151) = 0,07, n.s.$). L'attention ne diminue donc pas nécessairement dans le temps en contexte de VC puisque le niveau d'attention moyen augmente sur le site local entre le premier ($M = 0,69, \acute{E}T = 0,32, n = 74$) et le second signal ($M = 0,82, \acute{E}T = 0,23, n = 74$) alors qu'il ne varie pas significativement sur le site distant entre le premier ($M = 0,65, \acute{E}T = 0,32, n = 79$) et le second signal ($M = 0,64, \acute{E}T = 0,32, n = 79$). La comparaison des sites entre eux démontre, quant à elle, qu'il n'y a pas de différence significative entre les sites distants ($M = 0,65, \acute{E}T = 0,32, n = 79$) et locaux ($M = 0,69, \acute{E}T = 0,32, n = 74$)

après 20 minutes ($F(1,151) = 0,65$, *n.s.*). Il y a cependant une différence significative entre le site local ($M = 0,82$, $ÉT = 0,23$, $n = 74$) et le site distant ($M = 0,64$, $ÉT = 0,32$, $n = 79$) après 40 minutes ($F(1,151) = 16,70$, $p < 0,001$). Cette différence explique 10 % de la variance du niveau d'attention.

Avant d'entreprendre l'analyse acheminatoire, les corrélations entre les facteurs ont été comparées selon le site à l'aide du test de Fisher « r-to-z » (Howell, 1998) afin de vérifier si d'autres différences existaient entre les sites. Plusieurs différences ont été observées. Des vérifications ont donc été effectuées afin de déterminer si le facteur explicatif site avait un effet modérateur sur les autres facteurs du modèle hypothétique. Tous les effets modérateurs potentiels respectant le seuil de $p < 0,25$ (Hosmer et Lemeshow, 2000) ont été retenus et introduits dans l'analyse acheminatoire.

Les corrélations bivariées entre les facteurs du modèle (incluant les effets modérateurs potentiels) ont ensuite été étudiées afin de détecter les sources éventuelles de multicollinéarité et de singularité lors de l'analyse acheminatoire. Quatre corrélations bivariées qui dépassent le seuil de 0,7 ont été observées et quatre facteurs ont été retirés en tenant compte de la logique et de la théorie : la qualité du service (temps 2) et les effets modérateurs « site qualité du service (temps 1) », « site sentiment d'auto-efficacité en regard du cours » et « site perception de la VC ». D'autres indices de multicollinéarité et de singularité (tolérance, facteur d'inflation de la variance (VIF) et *condition index*) ont aussi été vérifiés au moment de l'analyse acheminatoire.

Dans le cadre de l'analyse acheminatoire, chacun des facteurs endogènes du modèle hypothétique a ensuite été régressé sur les facteurs qui lui sont antérieurs dans ledit modèle en commençant par l'attention au temps 2 et en reculant dans le modèle de gauche à droite et de haut en bas afin de vérifier l'existence de liens omis dans le modèle. La figure 1 schématise le modèle hypothétique et permet de visualiser ce processus. L'attention (temps 2) a

d'abord été régressée sur l'ensemble des facteurs explicatifs et des effets modérateurs. Le R^2 pour l'équation de régression multiple obtenue est de 0,44 (R^2 ajusté = 0,30). La variance expliquée est donc de 44 % ($F(18, 72) = 3,17$, $p < 0,001$). La méthode pédagogique au temps 2 a ensuite été régressée sur l'ensemble des facteurs explicatifs et des effets modérateurs. Le R^2 pour l'équation de régression multiple obtenue est de 0,71 (R^2 ajusté = 0,64). La variance expliquée est donc de 71 % ($F(17, 73) = 10,56$, $p < 0,001$). Dans un troisième temps, l'attention au temps 1 a été régressée sur l'ensemble des facteurs explicatifs et des effets modérateurs. Le R^2 pour l'équation de régression multiple obtenue est de 0,25 (R^2 ajusté = 0,14). La variance expliquée est donc de 25 % ($F(15, 97) = 2,17$, $p < 0,05$). La méthode pédagogique au temps 1 a ensuite été régressée sur l'ensemble des facteurs explicatifs et des effets modérateurs. Le R^2 pour l'équation de régression multiple obtenue est de 0,36 (R^2 ajusté = 0,27). La variance expliquée est donc de 36 % ($F(13, 99) = 4,26$, $p < 0,001$). Finalement, la qualité du service (temps 1) a été régressée sur l'ensemble des facteurs explicatifs et des effets modérateurs. Le R^2 pour l'équation de régression multiple obtenue est de 0,23 (R^2 ajusté = 0,15). La variance expliquée est donc de 23 % ($F(12, 117) = 2,83$, $p < 0,01$).

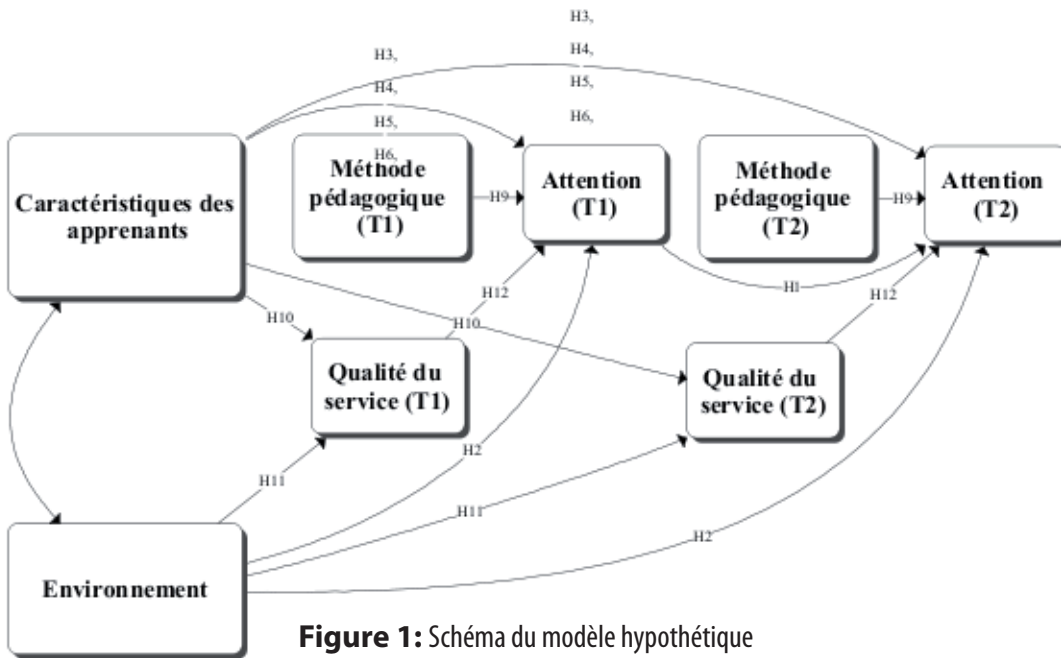


Figure 1: Schéma du modèle hypothétique

L'analyse acheminatoire permet d'évaluer l'importance de chaque facteur par rapport à l'attention après 40 minutes de cours en calculant les effets totaux pour chaque facteur à partir des coefficients bêta significatifs. Le tableau I présente les différents effets observés considérant les facteurs standardisés. Il en ressort que le site apparaît comme le fac-

teur ayant le plus d'importance suivi, dans l'ordre, par l'effet modérateur « site méthode pédagogique (temps 1) », la perception de la VC, la méthode pédagogique lors du premier signal, l'effet modérateur « site expérience de la VC », l'expérience et le sentiment d'auto-efficacité en VC.

Tableau I. Effets du modèle hypothétique sur l'attention après 40 minutes considérant les facteurs

Variable dépendante	Facteurs explicatifs	Effets totaux	Effets modérateurs par	
			Méthode pédagogique (après 20 minutes)	Effets directs
Attention (après 40 minutes)	Site	-0,946	-0,241	-0,705
	Expérience	-0,241	-0,241	--
	Site expérience	0,328	0,328	--
	Sentiment d'auto-efficacité en VC	0,194	0,194	--
	Perception de la VC	0,428	--	0,428
	Méthode pédagogique (après 20 minutes)	0,406	--	0,406
	Site méthode pédagogique (après 20 minutes)	-0,680	--	-0,680

Note. L'effet total indique au lecteur de combien va varier le facteur dépendant lorsque le facteur indépendant change d'un point sans égards aux mécanismes qui causent ce changement (Alwin et Hauser, 1975).

Le diagramme acheminatoire présenté à la figure 2 résume ensuite le reste de la confrontation du modèle hypothétique avec la réalité. Seuls les liens qui s'avèrent significatifs sont présentés. Il apparaît, d'abord, que le modèle hypothétique est peu efficace pour prédire la qualité du service et l'attention après 20 minutes de cours (temps 1). Aucune relation significative n'a été observée vers ces facteurs. L'attention au temps 1 contribue cependant à l'explication de la méthode pédagogique lors du second signal alors que la qualité du service n'est associée à aucun facteur, que ce soit en tant que variable dépendante ou facteur explicatif. Il ressort aussi que la méthode pédagogique lors du second signal n'est pas liée à l'attention au même moment.

Selon le modèle hypothétique, plusieurs caractéristiques des apprenants devaient être liées à l'attention. Le diagramme acheminatoire démontre cependant que plusieurs n'entretiennent aucun lien direct ou indirect avec l'attention. Avoir une perception positive de la VC est d'abord lié positivement avec l'attention lors de la quarantième minute du cours. Il n'y a, par contre, pas de lien avec l'attention à la vingtième minute. Le sentiment d'auto-efficacité par rapport à l'apprentissage en VC a ensuite un effet indirect sur l'attention à la quarantième minute. Cet effet passe par la méthode pédagogique lors du premier signal. L'expérience est la dernière caractéristique des apprenants à avoir un lien avec l'attention. Il s'agit aussi d'un effet indirect sur l'attention lors du second signal via la méthode pédagogique lors du premier signal.

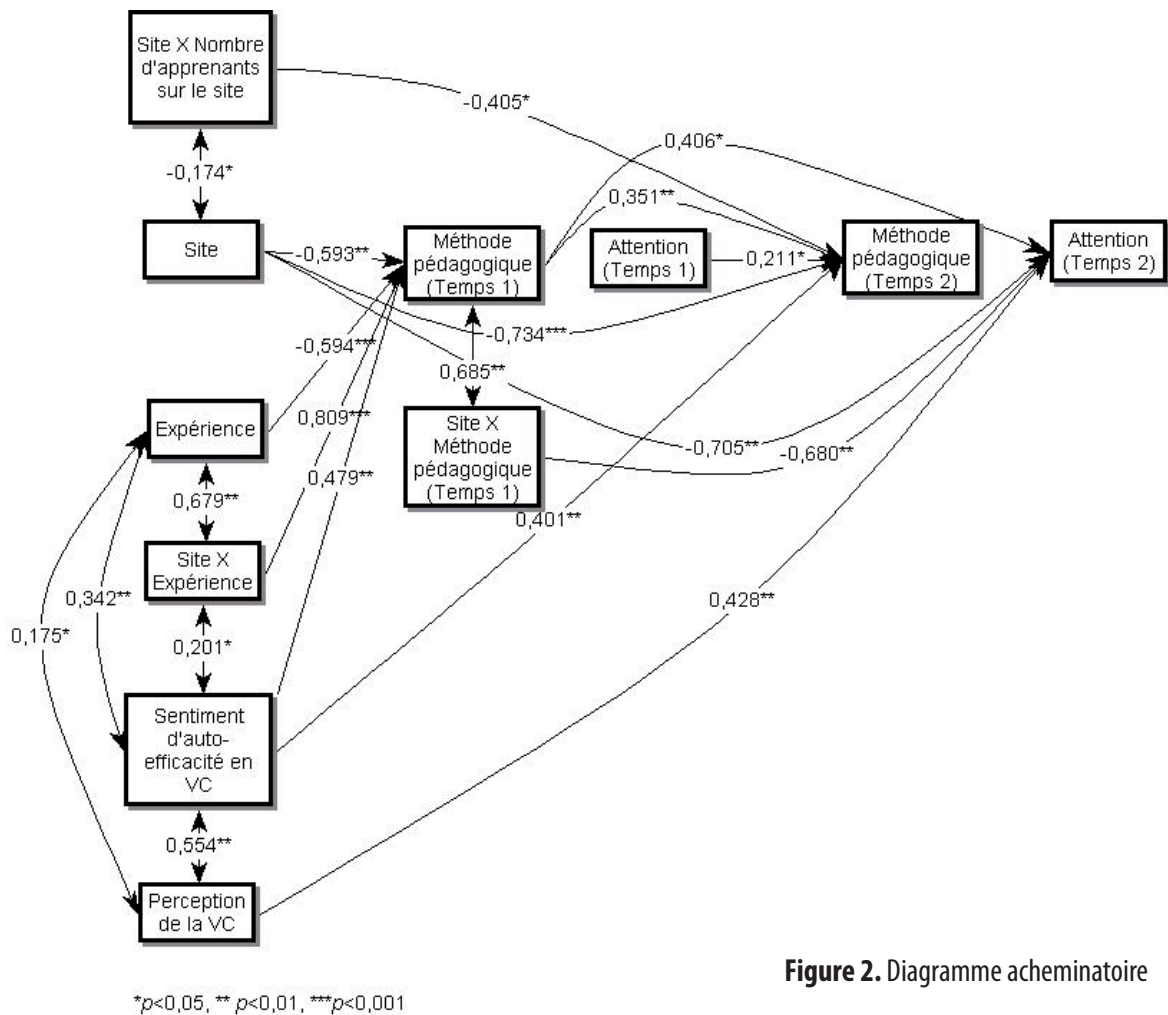


Figure 2. Diagramme acheminatoire

Le modèle hypothétique proposait ensuite que les méthodes pédagogiques nouvelles, interactives et centrées sur l'apprenant soient liées positivement au niveau d'attention des apprenants universitaires en VC. Il apparaît d'abord qu'il n'y a aucun lien entre la méthode pédagogique à un moment particulier et l'attention au même moment. Par contre, la méthode pédagogique lors du premier signal et l'interaction « site méthode pédagogique (temps 1) » sont liées à l'attention lors du second signal. Une méthode pédagogique interactive et centrée sur les apprenants lors du premier signal est associée à un plus haut niveau d'attention (temps 2) sur le site local et à un plus faible niveau d'attention (temps 2) sur le site distant. Sur le schéma acheminatoire, ce lien est représenté par le lien entre les facteurs « site méthode pédagogique (temps 1) » et la variable dépendante attention (temps 2).

Le modèle hypothétique proposait finalement qu'une perception et un sentiment d'auto-efficacité favorable de la VC soient liés positivement à l'évaluation de la qualité du service par les apprenants et que le niveau de qualité du service perçu par ces derniers soit, quant à lui, lié positivement à l'attention en VC. Aucun lien significatif impliquant la qualité du service n'a été observé.

Placer l'apprenant au centre des préoccupations

L'apprenant, s'il veut apprendre, doit être attentif. Or, les analyses effectuées ont permis d'appuyer les observations de Beaulieu et Jackson (1996) et de Tiene (1997a) voulant que les apprenants distants éprouvent plus de difficultés à demeurer attentifs. L'enseignant, en tant que composante du système responsable de mettre en place des conditions favorables, ne peut faire l'économie de tenter de maximiser l'attention des apprenants. Il lui faut placer l'apprenant au centre de ses préoccupations. Considérés dans ce contexte, les résultats présentés ci-haut sont importants. Comme l'explique Bourdeau (2002), ces savoirs basés sur l'expérience peuvent faciliter une intégration pédagogique plus adéquate de la VC. Il est en effet possible, à ce stade, d'émet-

tre une série de conseils ou de recommandations générales. Sans avoir la force de principes, ces recommandations s'appuient néanmoins sur des données recueillies *in situ* statistiquement significatives.

La première recommandation faite aux administrateurs, gestionnaires et enseignants utilisant la VC à des fins pédagogiques porte sur le problème de la différence des sites en ce qui a trait à la perception de la méthode pédagogique et des difficultés des apprenants à demeurer attentifs sur le site distant. Les enseignants devraient envisager d'avoir un collaborateur ou un assistant sur chacun des sites distants qui s'occuperait d'animer les activités et les périodes plus interactives. Cette approche diminuerait probablement l'effet de réduction des coûts de la VC et augmenterait le travail de préparation pour les cours, mais améliorerait cependant de beaucoup l'expérience des apprenants distants et favoriserait l'apprentissage. Il importe de rappeler que, selon les données colligées, une méthode pédagogique interactive et centrée sur les apprenants n'est liée positivement avec l'attention que sur le site local, là où l'enseignant est présent pour animer l'activité sans l'interférence du média. Les résultats de l'étude démontrent que la relation entre la méthode pédagogique et l'attention diffère significativement selon que l'apprenant se trouve sur le site local ou sur le site distant. Ces résultats sont particulièrement importants du point de vue de la pédagogie, car ils contredisent ce qui semblait faire l'unanimité dans les écrits au sujet de la VC. D'un autre côté, ces résultats confirment les observations de Knipe et Lee (2002) voulant qu'il existe des différences entre les sites à ce niveau. Considérant ces résultats, avoir un assistant responsable de l'animation des portions plus interactives sur chaque site permettrait à tous les apprenants de vivre une expérience ayant un effet positif sur l'attention. Une autre solution serait que les enseignants donnent leur cours en alternant d'un site à l'autre. Cette solution ne règle pas le problème, mais elle diminue néanmoins le désavantage des apprenants distants. Du point de vue de l'Université, elle permet tout de

même la création d'un seul groupe réunissant des apprenants de plusieurs sites et l'enseignant n'aura à voyager qu'une semaine sur deux. Une explication potentielle de cette différence entre les sites lorsque la méthode pédagogique devient interactive est probablement liée aux manipulations que les apprenants doivent faire afin de prendre la parole et poser une question ou répondre. L'apprenant doit alors centrer son attention sur autre chose que le cours et il semble possible que cette distraction, en s'accumulant ou se répétant, contribue à diminuer l'attention des apprenants en regard du cours. En ce sens, des solutions techniques minimisant la nécessité d'interagir avec l'équipement et permettant des interactions plus naturelles seraient peut-être avantageuses du point de vue de l'attention des apprenants distants.

Les administrateurs, designers pédagogiques et enseignants devraient ensuite consacrer du temps à la formation des apprenants en ce qui a trait au fonctionnement et à l'utilisation de la VC avant le premier cours. Ces derniers devraient aussi être clairement informés des avantages et inconvénients associés à l'apprentissage en VC afin de bien comprendre l'importance de la formation à la VC. Cet investissement serait certainement profitable étant donné que la perception et le sentiment d'auto-efficacité en VC ont tous deux un effet total positif sur l'attention des apprenants.

Les enseignants ayant constaté une baisse de l'attention des apprenants devraient ensuite examiner les événements survenus plus tôt dans le cours afin de déterminer les causes potentielles de ce changement et pas seulement ceux s'étant produits au moment de la baisse d'attention. Cela facilitera la détermination des événements associés à la baisse de l'attention. Les données colligées et analysées démontrent que la perception de la méthode pédagogique 20 minutes après le début du cours est liée à l'attention 40 minutes après le début du cours alors que la méthode pédagogique au moment du second signal ne l'est pas. Il devrait finalement y avoir une pause avant la quarantième minute des cours donnés en VC et régulièrement pas la suite

puisqu'à ce moment, il est déjà possible de constater une différence significative entre les sites distant et local quant au niveau d'attention.

Orienter la recherche en fonction des observations effectuées

Pour les chercheurs, les nouveaux savoirs produits et résumés dans le cadre de la recherche présentée pourront servir d'assise ou de matériel dans le cadre de recherches futures portant sur ce contexte particulier. Cette étude a d'abord démontré que l'ESM peut être utile pour l'étude de la problématique de l'attention en VC. L'utilisation de cette méthode d'échantillonnage avec un plus grand nombre de signaux et une période d'observation plus longue lors de recherches futures permettrait probablement de mieux comprendre la variation de l'attention dans le temps et de comparer les sites entre eux de façon plus précise. Cela permettrait aussi de vérifier si la perception et le sentiment d'auto-efficacité vis-à-vis de la VC ont de plus en plus d'effet sur l'attention à mesure que le cours avance. Cette recherche a aussi permis de dégager des pistes à explorer et de juger de l'importance quantitative de certains facteurs. Les résultats de l'étude démontrent, par exemple, que la méthode pédagogique interactive centrée sur l'apprenant n'a pas toujours un effet positif sur l'attention. Dans le futur, il conviendra de raffiner les critères de description de la méthode pédagogique et, même, d'élargir l'observation à d'autres éléments du design pédagogique tels que le nombre et la durée des pauses ou encore la présence ou non d'un assistant sur le site distant et les rôles qu'il y joue. L'absence de lien entre la qualité du service et l'attention est aussi surprenante. Cela s'explique peut-être par le peu de variance observée sur le plan de la qualité du service dans les cours étudiés. Les recherches futures devraient tenter de mieux cerner les effets des mécanismes et des interfaces permettant la VC afin de mieux comprendre comment ils affectent les apprenants distants et locaux. Ces nouveaux savoirs pourraient orienter l'enseignant dans ses choix pédagogiques et, au final, favoriser l'apprentissage.

Références

- Abbott, L., Austin, R., Mulkeen, A. et Metcalfe, N. (2004). The global classroom: Advancing cultural awareness in special schools through collaborative work using ICT. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2), 225-240. doi:10.1080/08856250410001678504
- Alain, M. (2004). *Les us et abus dans l'application de la régression multiple en sciences humaines*. Trois-Rivières, Canada : Les Éditions SMG.
- Alwin, D. F. et Hauser, R. M. (1975). The decomposition effects in path analysis. *American Sociological Review*, 14(2), 37-47.
- Andrews, T. et Klease, G. (1998). Challenges of multisite videoconferencing: The development of an alternative teaching/learning model. *Australian Journal of Educational Technology*, 14(2), 88-97. Récupéré du site de la revue : <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet14/andrews.html>
- Andrews, T. et Klease, G. (2002). Extending learning opportunities through a virtual faculty – The videoconference option. *International Journal of Educational Technology*, 3(1), 1-11. Récupéré du site de la revue : <http://www.ed.uiuc.edu/ijet/v3n1/andrews>
- Badenhorst, Z. et Axmann, M. (2002). The educational use of videoconferencing in the arts faculty: Shedding a new light on puppetry. *British Journal of Educational Technology*, 33(3), 291-300.
- Beaulieu, M. et Jackson, F. (1996). *La vidéocommunication : évaluation des expériences en pédagogie universitaire*. Rimouski, Canada : Université du Québec à Rimouski.
- Berbaum, J. (1982). *Étude systématique des actions de formation*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Bourdeau, J. (2002). Vers une intégration pédagogique de la vidéocommunication dans la formation des maîtres. *Revue des sciences de l'éducation*, XXVIII(2), 289-304.
- Bramble, W. J. et Martin, B. L. (1995). The Florida Teletraining project: Military training via two-way compressed video. *The American Journal of Distance Education*, 9(1), 6-26.
- Collis, B., Peters, O. et Pals, N. (2000). Influences on the educational use of the WWW, email and videoconferencing. *Innovations in Education and Training International*, 37(2), 108-119.
- Csikszentmihalyi, M. et Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience-sampling method. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 175(9), 526-536.
- Dallat, J., Fraser, G., Livingston, R. et Robinson, A. (1992a). Expectations and practice in the use of videoconferencing for teaching and learning: An evaluation. *Research in Education*, 48, 92-102.
- Dallat, J., Fraser, G., Livingston, R. et Robinson, A. (1992b). Teaching and learning by videoconferencing at the university of Ulster. *Open Learning*, 7(2), 214-222.
- Demers, M., Prigent, R., Rollin, A. et Sénéchal, L. (1996). *Vidéoconférence et formation – Guide pratique*. Montréal, Canada : Éditions de l'École Polytechnique de Montréal.
- Doggett, A. M. (2008). The videoconferencing classroom: What do students think? *Journal of Industrial Teacher Education*, 44(4), 29-41. Récupéré du site ERIC : <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ830487>
- Dudding, C. C. (2008). Digital videoconferencing: Applications across the disciplines. *Communication Disorders Quarterly*, 30(3), 178-182. doi:10.1177/1525740108327449
- Ellis, H. C. et Hunt, R. R. (1989). *Fundamentals of human memory and cognition* (4^e éd.). Dubuque, IA : Wm. C. Brown Publishers.
- Farinetti, L. et Malnatti, G. (1996). Remote tutoring: What we learned by a practical experience. Dans P. Carlson et F. Makedon (dir.), *Proceedings of ED-MEDIA 1996 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (p. 371-376). Charlottesville, VA : Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Fillion, G., Limayen, M. et Bouchard, L. (1999). Videocommunication in distance education: A study of student perception in the lecture context. *Innovations in Education and Training International*, 36(4), 302-319.

- Furst-Bowe, J. A. (1997). Comparison of student reactions in traditional and videoconferencing courses in training and development. *International Journal of Instructional Media*, 24(3), 197-205.
- Gaggioli, A., Bassi, M. et Delle Fave, A. (2003). Quality of experience in virtual environments. Dans G. Riva, F. Davide et W. A. Ijsselsteijn (dir.), *Being there: Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments* (p. 121-136). Amsterdam, Pays-Bas : Ios Press.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J. et Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design* (4^e éd.). New York, NY : Holt, Rinehart and Winston.
- Giroux, P. (2007). *Étude systémique de facteurs liés à l'attention en contexte de vidéocommunication chez des apprenants universitaires de premier cycle* (Thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi, Canada). Récupéré du site de l'université : <http://dx.doi.org/10.1522/030018885>
- Giroux, P. et Lachance, L. (2008). Élaboration et validation de l'échelle de la perception et du sentiment d'auto-efficacité en vidéocommunication (EPAV). *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, 5(2), 6-20. Récupéré du site de la revue : http://www.ritpu.org/IMG/pdf/RITPU_v05n02_06.pdf
- Godwin, D. D. (1988). Causal modeling in family research. *Journal of Marriage and the Family*, 50, 917-927.
- Grapentine, T. (2000). Path analysis vs structural equation modeling – Do the relative merits of path analysis and structure equation modeling outweigh their limitations? *Marketing research*, 12(3), 12-20.
- Harvey, L., Beaulieu, M., Demers, B. et Proulx, J. (1998). Enseignement synchrone médiatisé à distance : Internet vidéoconférence, ou retour à la classe régulière? *Distances*, 2(2), 27-48.
- Harvey, L., Beaulieu, M., Gendron, M., Demers, B. et Pilon, D. (1998). Enseignement synchrone médiatisé : les premiers jalons. Dans M. Bourbonnais, M. Laurier et L. Sauvé, *Partenaires de la technologie éducative : université, milieu scolaire et entreprises* (p. 165-172). Sainte-Foy, Canada : Télé-université.
- Hearnshaw, D. (2000). Towards an objective approach to the evaluation of videoconferencing. *Innovations in Education and Training International*, 37(2), 210-217.
- Hosmer, D. W. et Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression* (2^e éd.). New York, NY : J. Wiley.
- Howell, D. C. (1998). *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Paris, France : De Boeck Université.
- Howell, D. C. (2008). *Méthodes statistiques en sciences humaines* (6^e éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Idelson, J. S. (1997). Benchmarking performance of videoconferencing networks. *Business Communication Review*, 27, 27-32.
- Jamieson, P. et Martin, C. (1996). Understanding teaching in the video conferencing classroom. Dans P. Carlson et F. Makedon (dir.), *Proceedings of ED-MEDIA 96 & ED-TELECOM 96 Proceedings of ED-MEDIA 1996 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (p. 371-376). Charlottesville, VA : Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Kaufman, D. et Brock, H. (1998). Enhancing interaction using videoconferencing in continuing health education. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 18(2), 81-85.
- Knipe, D. et Lee, M. (2002). The quality of teaching and learning via videoconferencing. *British Journal of Educational Technology*, 33(3), 301-312.
- Le Moigne, J. L. (1984). *La théorie du système général. Théorie de la modélisation* (2^e éd.). Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3^e éd.). Montréal, Canada : Guérin.
- Lemaire, P. (1999). *Psychologie cognitive*. Paris, France : De Boeck & Larcier.

- Mialaret, G. (1991). *Pédagogie générale*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Miner, A. G., Glomb, T. M. et Hulin, C. L. (2001, avril). Mood at work: Experience sampling using palmtop computers. Dans H. Weiss (prés.), *Experience sampling methods (ESM) in organizational research*. Symposium tenu dans le cadre de la 16th Annual Conference of the Society for Industrial and Organizational Psychology, San Diego, CA.
- Motamedi, V. (2001). A critical look at the use of videoconferencing in United States distance education. *Education and Training Technology International (ETTI)*, 122(2), 386-394.
- Neil, L. (1997). Virtual classrooms and communities. Dans S. C. Hayne, W. Prinz, M. Pendergast et K. Schmidt (prés.), *Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work: the integration challenge* (p. 81-90). New York, NY : Association for Computing Machinery (ACM).
- Pelletier, L., Boivin, M. et Alain, M. (2000). Les plans de recherche corrélationnels. Dans R. J. Vallerand et U. Hess (dir.), *Méthodes de recherche en psychologie* (p. 193-238). Montréal, Canada : Gaëtan Morin.
- Ranta-aho, M., Leppinen, A., Poulain, G., Roella, A., Mirabelli, M., Ousland, A. et Norgaard, J. (1997). Task-dependent user requirements for quality of service of videoconferencing-CSCW services. Dans *Proceedings of the 16th International Symposium on Human Factors in Telecommunications (HFY 97)* (p. 251-254).
- Salomon, G. (1983). The differential investment of mental effort in learning from different sources. *Educational Psychologist*, 18(1), 42-50.
- Salomon, G. (1984). Television is “easy” and print is “tough”: The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 647-658.
- Simon, H. A. (1986). The role of attention in cognition. Dans S. L. Friedman, K. A. Klivington et R. W. Peterson, *The brain, cognition and education* (p. 105-115). Orlando, FL : Academic Press.
- Smith, P. L. et Ragan, T. J. (2005). *Instructional design* (3^e éd.). Hoboken, NJ : J. Wiley & Sons.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73-93. doi:10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x
- Stilborne, L. et MacGibbon, P. (2001). *Video/Videoconferencing in support of distance education*. Vancouver, Canada. Récupéré du site du Commonwealth of Learning, section *Resources – Publications – Training Resources and Start-up Guides – Knowlegdg Series* : [HTTP://WWW.COL.ORG/SITECOLLECTIONDOCUMENTS/KS2001-02-VIDEOCONFERENCING.PDF](http://www.col.org/sitecollectiondocuments/KS2001-02-videoconferencing.pdf)
- Tabachnick, B. G. et Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5^e éd.). Boston, MA : Allyn & Bacon.
- Tiene, D. (1997a). Student perspectives on distance learning with interactive television. *Techtrends*, 42(1), 41-47.
- Tiene, D. (1997b). Teaching via two-way television: The instructor’s perspective. *International Journal of Instructional Design*, 24(2), 123-131.
- Uekawa, K., Borman, K. et Lee, R. (2001). Assessing student engagement in mathematics and science classrooms using the experience sampling method. Dans *Urban systemic initiatives – Comprehensive partnership for mathematics and science achievement* (p. 1-12). David C. Anchin Center (University of South Florida).
- Union internationale des télécommunications (UIT). (1995). *Termes et définitions relatifs à la qualité du service et à la qualité du fonctionnement du réseau, y compris la sûreté de fonctionnement (recommandation UIT-T n° E-800)*. Récupéré le 23 juin 2010 du site de l’Union : <http://www.itu.int/rec/T-REC-E.800/fr>
- Union internationale des télécommunications (UIT). (1996). *Méthodes d’évaluation subjective de la qualité de transmission (recommandation UIT-T n° P-800)*. Récupéré le 23 juin 2010 du site de l’Union : <http://www.itu.int/rec/T-REC-P.80/fr>

- Union internationale des télécommunications (UIT.) (2000). *Méthodologie d'évaluation subjective de la qualité des images de télévision (recommandation n° UIT-R BT.500.10)*. Récupéré le 23 juin 2010 du site de l'Union : <http://www.itu.int/rec/R-REC-BT.500/fr>. Depuis le moment où la recherche a été effectuée, une nouvelle recommandation est en vigueur, la BT.500.12.
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Brière, N. M. et Pelletier, L. G. (1989). Construction et validation de l'échelle de motivation en éducation (EME). *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 21(3), 323-349.
- Voyer, J., Valois, P. et Rémillard, B. (2000). La sélection des participants. Dans R. J. Vallerand et U. Hess (dir.), *Méthodes de recherche en psychologie* (p. 91-132). Montréal, Canada : Gaëtan Morin.
- Walliser, B. (1977). *Systèmes et modèles*. Paris, France : Seuil.
- Watson, A. et Sasse, M. (1996). Evaluating audio and video quality in low-cost multimedia conferencing systems. *Interacting with Computers*, 8(3), 255-275.
- Watson, A. et Sasse, M. (1998). Measuring perceived quality of speech and video in multimedia conferencing applications. Dans *Proceedings of the Sixth ACM International Conference on Multimedia* (p. 55-60). 1-90). New York, NY : Association for Computing Machinery (ACM).
- Wheeler, S. (2000). User reactions to videoconferencing: Which students cope best? *Educational Media International*, 37(1), 31-38. doi: 10.1080/095239800361491
- Wulf, V. et Schinzel, B. (1998). Lecture and tutorial via the Internet – Experiences from a pilot project connecting five universities. Dans *Proceedings of ED-MEDIA 98 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia* (p. 20-25). Charlottesville, VA : Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Yair, G. (2000a). Educational battlefields in America: The tug-of-war over students' engagement with instruction. *Sociology in Education*, 73(4), 247-269.
- Yair, G. (2000b). Not just about time: Instructional practices and productive time in school. *Educational Administration Quarterly*, 35(4), 485-512.