

Attitudes des enseignants du secondaire face à l'intégration des TIC dans les pratiques de classe : Etat des lieux des écoles concernées par l'Agenda Panafricain en Afrique francophone

Secondary teachers behaviors facing the integration of ICT in classroom practices: the case of the schools participating in the Francophone Africa Pan-African diary

Yaba Tamboura

Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche en Education (ROCARE), Bamako, Mali

Résumé

Cet article prend appui sur l'étude menée dans les pays africains francophones membres de l'agenda panafricain pour l'intégration des TIC dans l'enseignement (PANAF). Il vise à présenter un état des lieux des compétences et des attitudes des enseignants de l'enseignement secondaire en Afrique francophone face à l'intégration et la généralisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement. Il montre, d'une part que certains enseignants (es) dispensent les cours à travers les TIC et, d'autre part, il met l'accent sur les tendances en matière d'utilisation effective et de besoins de formation, ainsi que les obstacles à une intégration méthodologique des TIC en classe.

Mots clés : TIC, pratiques de classe, intégration, Agenda Panafricain

Abstract

This article is based on a study led in the Francophone African countries members of the Pan-African agenda for the integration of ICT in education (PANAF). It aims at presenting an inventory of the skills and attitudes of secondary education teachers in Francophone Africa regarding the integration and generalization of information technology and communication (ICT) in education. It shows, first that some teachers provide courses through ICT and, secondly, it focuses on trends in actual use and training needs, as well as on methodological obstacles to integration of ICT in the classroom.

Keywords: ICT, classroom practices, integration, Pan African Agenda

I. Introduction

L'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le système éducatif bouleverse, dans une certaine mesure, le fonctionnement traditionnel de tout le système éducatif. L'implantation des TIC dans l'environnement scolaire à des fins d'enseignement et d'apprentissage suppose la mise en place d'un ensemble de stratégies visant à améliorer les conditions de travail, d'enseignement, d'apprentissage et d'utilisation des TIC dans l'enseignement secondaire tant au niveau administratif que pédagogique.

L'utilisation des technologies de l'information et de la communication constitue aujourd'hui un ensemble de pratiques sociales qui se développent dans l'éducation. L'évolution des sociétés vers une augmentation considérable de l'information et des savoirs fait de l'intégration des TIC dans l'enseignement/apprentissage un enjeu qui permet une ouverture sur le monde et qui nécessite diverses études, pédagogiques et didactiques, pour une meilleure utilisation. (Matoussi, 2006).

Avec l'utilisation des TIC dans l'enseignement secondaire, les enseignants sont confrontés à des nouvelles pratiques de classes auxquelles ils ne sont ni préparés, ni familiarisés. Ainsi une étude menée dans le cadre de l'agenda panafricain de recherche en éducation en Afrique de l'ouest et du centre en partenariat avec le ROCARE (réseau ouest et centre africain de recherche en éducation), permet de cerner le contexte de l'utilisation des TICE et de dégager certaines difficultés qui représentent des handicaps à l'intégration des TIC et à leur généralisation en Afrique francophone.

II. Cadre Théorique

Pour relever les principales difficultés posées par les enseignants, dégager les résistances à l'adaptation à de nouveaux contextes, plusieurs courants théoriques peuvent permettre de donner l'orientation des conduites des individus. Classiquement, les sociologues francophones ont recours au concept de représentations sociales. Les approches anglo-saxonnes ont quant à elles parfois recours à la théorie de l'action raisonnée et à la théorie du comportement planifié. La théorie de l'action raisonnée, introduite en 1975 (Ajzen et Fishbein), est fondée sur le lien entre les croyances, l'attitude et le comportement. Les attitudes d'un individu envers un objet déterminent, dans une large mesure, son comportement envers cet objet. Ces attitudes elles-mêmes se fondent sur les croyances que cet individu a par rapport à cet objet. Lorsque vous connaissez l'attitude d'une personne, vous pouvez prédire son intention de comportement et son comportement (Fishbein et Ajzen, 1975). Le changement de comportement doit donc se fonder sur les éléments qui conditionnent le comportement c'est-à-dire l'attitude et les croyances.

Quoiqu'on puisse dire par rapport à cette théorie, elle a l'avantage de montrer les liens indéfectibles entre croyances et attitudes d'une part et attitudes et comportement d'autre part. Elle a fait l'objet de plusieurs études et tentatives d'approfondissement par son application à divers domaines : en 1986, Ajzen et Madden ont élargi la théorie de l'action raisonnée en prenant en compte le sentiment des individus d'être capables de mener à bien, de contrôler l'action.

Notre recherche permet d'identifier les facteurs de résistance ou de motivation des enseignants du secondaire en Afrique francophone face à l'utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement.

III. Aspects méthodologiques

L'agenda panafricain de recherche sur l'intégration pédagogique des TIC (PANAF) dans l'enseignement est un projet de recherche mené dans 12 pays d'Afrique qui sont : le Cameroun, la République Centrafricaine, le Congo Brazzaville, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Kenya, le Mali, le

Mozambique, l'Ouganda, le Sénégal, l'Afrique du Sud et la Zambie. L'objectif spécifique de ce projet de recherche est de mieux comprendre comment l'intégration pédagogique des TIC peut améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage en Afrique.

L'objet de la recherche est de mettre en exergue les attitudes des enseignants du secondaire face à l'utilisation des TIC dans les pratiques de classe. L'étude donne des renseignements et ne traite pas de l'intégration des TIC dans le dispositif de formation initiale des enseignants(es). Elle a permis de réunir des données sur les TIC dans les écoles, sur l'effectivité de l'utilisation pédagogique des TIC pour améliorer la qualité de l'enseignement et des apprentissages. Ces données portent sur les politiques, l'accès, la formation des enseignants, les apprentissages, la gestion de l'école, le genre dans le domaine des TIC. Celles-ci sont disponibles sur le site < www.observatoiretic.org >. L'approche est à la fois qualitative et quantitative et est surtout basée sur la description et l'interprétation.

L'étude cherche à répondre à la question : l'usage pédagogique des TIC participe-t-il à l'amélioration des enseignements/apprentissage dans les établissements secondaires en Afrique francophone ? A travers cette question, nous cherchons à déterminer si l'usage pédagogique des TIC a permis aux enseignants(es) d'améliorer leurs pratiques en classe. Cette préoccupation s'exprime dans l'hypothèse suivante : une utilisation pédagogique des TIC par les enseignants (es) s'accompagne toujours d'une meilleure réussite scolaire.

Il est bien établi aujourd'hui que les réussites ou les échecs scolaires sont liés à des facteurs multiples scolaires et extrascolaires. Au nombre de ces facteurs scolaires, on pourrait citer l'action du maître. Le rôle des maîtres est très important dans l'offre du service éducatif et en détermine la qualité.

La démarche méthodologique est présentée dans les 3 sections suivantes.

A. L'échantillon

L'échantillon a concerné les enseignants qui utilisent déjà l'ordinateur soit pour préparer les cours, saisir les leçons, avoir des informations, regarder le courrier électronique, participer à des forums en rapport avec leur spécialité, télécharger des films, de la musique, ou chercher des sujets de math d'autres pays, ou naviguer sans but réel, etc.

Tableau I : Echantillon

Enseignants en classe	Nombre prévu de répondants	Nombre réel de répondants	Taux de réponse
	1069	600 (423 H, 177 F)	56,12 %

B. Instruments de collecte des données :

Deux types d'instruments ont servi à la collecte des données : des questionnaires, des guides d'entretien que les chercheurs des pays concernés ont validé ensemble en atelier.

Les questionnaires ont été administrés aux enseignants et aux managers de façon individuelle pour avoir des informations sur : (i) l'identification des enseignants, (ii) les matières enseignées, (iii) l'utilisation des TIC par les enseignants (préparation des cours, cours face aux élèves, devoirs, travaux, autres), (iv) le matériel disponible dans l'établissement (utilisé dans la salle de cours), (v) le lieu d'utilisation (maison, cyber, école, autres).

Les guides d'entretien ont été utilisés à travers des focus groupes pour recueillir leur opinion sur l'utilisation des TIC dans l'enseignement (enseignants et enseignantes). Ont pris part également aux entretiens : des directeurs d'écoles, des promoteurs d'écoles et des parents d'élèves.

C. Analyse des données

Les données quantitatives ont été soumises à un traitement statistique d'analyse de pourcentage. Les données qualitatives issues des guides d'entretien en général ont été soumises à des techniques d'analyse de contenus et de triangulation. Des variables ont été croisées dans le but de mieux cerner le niveau d'appropriation des pratiques pédagogiques utilisant les TIC.

IV. Analyse des résultats

Le dépouillement a montré que seulement 600 enseignants (sur les 1069 prévus pour l'enquête) ont répondu au questionnaire avec un taux de réponse de 56,12 %.

Les 600 enseignants qui ont répondu à notre questionnaire, sont majoritairement des hommes. Ils représentent (70,5 %) des répondants. Ceci s'expliquerait par le fait que le choix des répondants était aléatoire et que nous n'avons pas veillé à une répartition équitable du questionnaire entre les deux sexes.

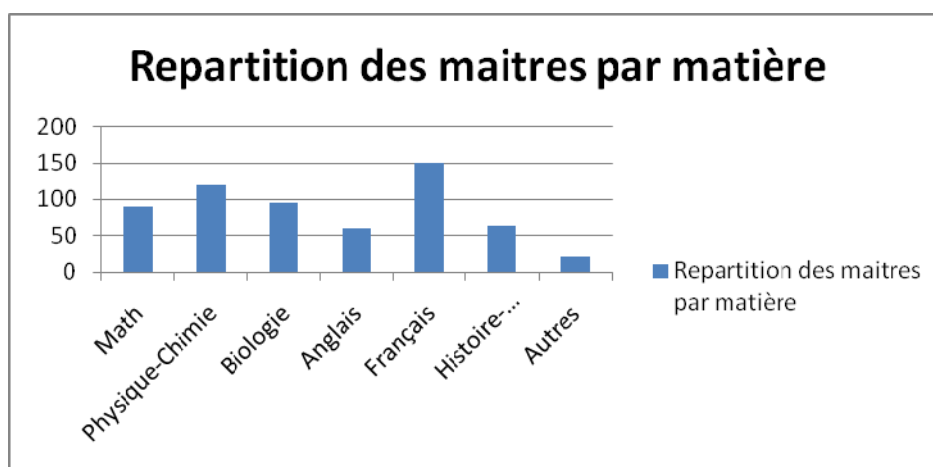
En outre, en considérant le nombre prévu de répondants utilisateurs des TIC et le nombre réel ayant répondu au questionnaire nous observons que parmi les utilisateurs et les utilisatrices des TIC, ce sont les femmes utilisatrices qui ont le plus répondu au questionnaire (sur les 208 utilisatrices des TIC, 177 ont répondu au questionnaire soit un taux de réponse de 85 % sur cet échantillon).

Tableau II : Utilisateurs TIC et répondants (Homme- Femme)

Nombre total d'hommes qui utilisent les TIC	Nombre d'hommes ayant répondu au questionnaire	Nombre total de femmes qui utilisent les TIC	Nombre de femmes ayant répondu au questionnaire
861	423	208	177

En dépit du nombre insuffisant d'enseignantes au niveau secondaire et de leur sous représentativité au niveau de l'échantillon, c'est un fait remarquable que ce soient 208 enseignantes qui utilisent les TIC et répondent à 85 % au questionnaire. Cela traduit de notre point de vue l'engouement pour cet outil que nous avons constaté sur le terrain chez les femmes. Celles-ci utilisent les TIC surtout pour la messagerie et les groupes de discussion et souvent aussi pour des recherches.

Figure 1: Répartition des enseignants selon les matières



Les enseignants(es) sont inégalement répartis entre les disciplines. Les disciplines scientifiques sont généralement dispensées par les hommes et ce sont eux qui utilisent beaucoup plus les TIC que ce soit à l'école ou en dehors de l'école.

Pour les équipements, nous avons veillé à ce que l'école possède au moins des ordinateurs avec une salle informatique.

A. Attitude des enseignants(es) face aux TIC

Par rapport aux attitudes des enseignants face à l'intégration des TIC dans l'enseignement, nous constatons que la plupart des enseignants qui ont répondu au questionnaire sont favorables à l'utilisation des TIC. C'est en effet 80 % des enseignants interrogés (à travers les questionnaires) qui affirment qu'ils commencent à s'adapter au rythme des élèves qui, de plus en plus, travaillent en équipe ou en réseau.

Ici des croyances/opinions tout à fait positives engendrent chez les enseignants des attitudes favorables vis-à-vis des TIC : ces enseignants disent avoir, à travers les TIC, des sources d'information diverses et riches. Certains affirment même avoir gagné du temps dans leurs activités d'enseignement. Les documents sont reçus facilement à travers le net aussi bien pour l'enseignant que pour l'apprenant ce qui fait que l'enseignant n'est plus la seule source de l'information. « *Les élèves font de plus en plus des exposés sur certains auteurs, les informations qu'ils mettent à la disposition des autres camarades ne viennent pas du seul maître mais des livres et du net* » répond un enseignant interrogé. Les élèves deviennent de plus en plus autonomes dans la recherche d'information concernant leur apprentissage avec une interactivité dans la recherche des solutions.

Les élèves sont souvent mis dans des situations d'apprentissage par certains enseignants. « *Les élèves manifestent un grand intérêt et conservent une attention particulière quand on projette les leçons en PowerPoint et ils comprennent plus facilement et ne se gênent pas en posant des questions de compréhension* ».

De la même manière des croyances/opinions peu favorables ou défavorables engendrent des attitudes peu favorables ou défavorables vis à vis des TIC.

Dans les focus groupes, les mêmes questions ont été également posées aux groupes d'enseignants et d'enseignantes. Certains enseignants peu nombreux (3 sur 10) dont deux femmes ont donné des réponses négatives, lesquelles sont révélatrices de leurs attitudes vis-à-vis des TIC. Les un(es) justifient leur réponse en signalant le problème de l'évaluation des compétences chez l'élève. Les autres justifient leur attitude défavorable à l'intégration des TICE par les arguments suivants :

« Les élèves s'habituent au facile, ils trouvent l'information toute prête, et ne s'efforcent pas à l'acquérir, ils deviennent dépendants de la machine. Cela tue le goût de la recherche personnelle et rend l'élève paresseux ».

« L'utilisation de ces outils en classe demande suffisamment de temps dont les femmes ne disposent pas souvent compte tenu de nos préoccupations familiales et des préjugés socioculturels »¹.

Des propos qui sont autant de croyances peu favorables à l'utilisation des TICE.

Chez les enseignants en faveur des TIC, leur perception du degré d'utilité des TIC dans la pratique enseignante permet de révéler une aptitude et une prédisposition de ces enseignants à s'investir pour une bonne utilisation des TIC en classe.

¹ Il s'agit du bas statut des femmes par rapport à l'homme prôné par la religion, le poids des travaux domestiques, l'absence de planning familial, la division sexuelle du travail, le faible niveau d'instruction.

Quant aux enseignants réfractaires au changement, à l'innovation, donc à l'intégration des TIC, leur attitude pourrait s'expliquer par leur méconnaissance totale de l'outil informatique, ce qui induit la peur de l'inconnu et de tout ce qui est nouveau, et conduit à des préjugés peu favorables vis-à-vis des TIC bien souvent en rapport avec leur idéologie sociale et culturelle.

Pour un usage pédagogique des technologies de l'information et de la communication dans les séquences d'apprentissages, les enseignants, surtout ceux des établissements privés, ont eu des encouragements venant des promoteurs d'école, du comité de gestion scolaire (CGS), de certains parents d'élèves et surtout des partenaires financiers.

Cependant, l'utilisation des TIC présente d'énormes problèmes en Afrique francophone. La plupart des pays ne possèdent pas de politique d'intégration des TIC dans l'enseignement. Par exemple : tous les établissements secondaires au Congo Brazzaville n'ont pas de connexion Internet et peu en République Centre Africaine. Au Mali, on constate l'absence d'une politique sectorielle d'intégration des TIC dans les cursus éducatif. Les TIC ne sont pas dans le programme officiel scolaire, cela représente un frein pour son utilisation par certains enseignants et pour sa généralisation.

Dans tous les pays francophones concernés, les femmes sont toujours en reste quand à l'utilisation des TIC dans leurs pratiques pédagogiques. Cela s'explique par le faible taux de femmes au niveau supérieur, la mauvaise gestion de leur temps au profit des TIC, la peur de l'outil et du changement, les facteurs socio-économiques et culturels², etc....

Parmi les enseignants qui ont répondu aux questionnaires, 37 % affirment qu'ils se sentent capables de conduire des séquences d'apprentissage intégrant l'utilisation de l'ordinateur ou des CD-ROM ou l'Internet ou des expériences assistées par ordinateur, etc. Ce faible taux est dû au fait que 90 % des enseignants interrogés à travers les questionnaires ou les focus groupes affirment n'avoir pas reçu de formation initiale en informatique. Ils ont plutôt reçu des formations ponctuelles à l'usage des TIC dans l'enseignement. Certains ont bénéficié de ces formations ponctuelles de façon régulières, d'autres non.

La pléthore des classes, l'insuffisance d'ordinateurs et de ressources humaines qualifiées rendent difficiles l'utilisation pédagogique de cet outil d'après certains enseignants.

Dans les pays concernés par notre étude, le ratio maître/ordinateur en moyenne est de 2 enseignants par ordinateur. L'ordinateur est entré dans l'usage courant des établissements mais, selon une enseignante, cela nécessite d'être fréquemment utilisé pour pouvoir rester à un bon niveau. Or « *Nous avons surtout le souci de terminer le programme au délai imparti* » affirme-t-elle. De même, le coût prohibitif des ordinateurs, le manque d'accompagnement pédagogique, découragent des enseignantes dans l'utilisation permanente de l'ordinateur à des fins pédagogiques.

Tableau III : ordinateurs et usage par les enseignants(es) prévus pour le projet

Pays	Nombre ordinateurs	Ordinateurs connectés	Utilisation par les hommes	%	Utilisation par les femmes	%	Nombre prévu de répondants
R.D.Congo	81	0	16		2		18
Mali	195	158	264		14		278
R.C.A	94	81	175		9		184
R.C.I	338	249	228		120		348
Sénégal	379	316	178		63		241
TOTAL	1087	804	861	80,54	208	19,45	1069

² Le poids des travaux domestiques, la division sexuelle du travail le faible revenu des femmes, l'analphabétisme

Le tableau n°4 montre l'insuffisance d'ordinateurs connectés dans les différents établissements par rapport au nombre d'enseignants et d'enseignantes prévus par le projet.

Dans les différents établissements, 74 % des ordinateurs sont connectés malgré la faiblesse de la bande passante dans ces pays. Cela oblige beaucoup d'enseignants à utiliser l'ordinateur ailleurs qu'à l'école pour le téléchargement de certains documents assez lourds et indispensables dans le cadre de leur travail.

Tableau IV : Lieu d'utilisation des TIC par les répondants

Enseignants	Ecole	Cybercafé	Maison	Ailleurs
Femmes	91	56	20	10
Hommes	150	206	56	11
Total	241	262	76	21
%	40,2	43,7	12,7	3,5

Les TIC sont généralement utilisés dans les cybercafés et à l'école. A peu près 44 % des enseignants ayant répondu aux questionnaires utilisent les cybercafés pour leurs travaux de recherche et de préparation des cours.

En dehors de l'ordinateur, d'autres équipements sont utilisés tels que : le vidéoprojecteur, le CD-ROM, les écrans mobiles ou fixes. Ces équipements sont, dans tous les pays, sauf en République Démocratique du Congo, gardés dans une salle informatique connectée.

Un grand intérêt est accordé par les professeurs d'anglais qui utilisent généralement des CD-ROM, Film et dessins animés pour animer les cours avec l'ordinateur ou la télévision. En dépit de l'insuffisance notoire des équipements par rapport au nombre des utilisateurs, il est tout de même important de noter leur existence par endroit. Toutes les écoles possèdent suffisamment de CD-ROM et des téléphones fixes. Certaines écoles ont des radios, des téléviseurs qu'ils utilisent en classe, etc.

Tableau V: Equipements disponibles

Pays	Vidéoprojecteurs	Ordinateurs connectés	Ecrans	Salle informatique
Congo Brazza	0	0	0	3
Mali	7	158	3	6
R.C.A	3	81	2	6
R.C.I	8	249	4	6
Sénégal	10	316	6	8
TOTAL	18	804	15	29

V. Discussion

Cette étude a permis de faire un éclairage sur les attitudes des enseignants dans les cinq pays francophones du projet PANAF quant à l'usage pédagogique des TIC dans l'enseignement secondaire. Les déclarations des enseignants nous ont ainsi permis d'identifier des attitudes et perceptions, aussi du sentiment de contrôle de l'activité. On constate que les enseignants qui disent utiliser les TIC dans leurs pratiques pédagogiques sont ceux qui ont une attitude généralement favorable/positive vis-à-vis des TICE. Par contre, ceux qui n'utilisent pas les TIC sont ceux qui ont une attitude réfractaire à cette utilisation, par ignorance, manque de formation, etc. Cependant, il est important de souligner que la théorie utilisée postule que « *l'intention des individus a un impact direct sur leur comportement, en l'occurrence sur les pratiques didactiques mises en œuvre. Ce lien direct intention-action est discutable dans le cas des pratiques d'enseignement, mais nous le savons tous, l'intention de se mettre au régime ou d'arrêter de fumer n'est pas toujours mise en application* » (Albe et Simonneaux, 2002).

En effet, cette approche théorique reconnaît aussi que l'intention de comportement ne conduit pas toujours au comportement effectif et qu'il peut y avoir des « contingences » qui font que l'intention de comportement qu'engendre l'attitude favorable n'aboutisse pas au comportement réel. Or nous avons mentionné plus haut que : (i) le coût prohibitif des ordinateurs et le manque d'accompagnement pédagogique découragent des enseignantes dans l'utilisation permanente de l'ordinateur à des fins pédagogiques ; (ii) les effectifs pléthoriques des classes, l'insuffisance d'ordinateurs et de ressources humaines qualifiées rendent difficiles l'utilisation pédagogique de cet outil ; (iii) 90 % des enseignants interrogés à travers les questionnaires ou les focus groupes affirment n'avoir pas reçu de formation initiale en informatique. Tous ces facteurs constituent autant de contingences qui peuvent empêcher la réalisation du comportement souhaité : l'utilisation effective de l'outil informatique dans les pratiques de classe. A ces facteurs, il faut en ajouter un de taille : le fait que les TIC ne sont pas dans les programmes scolaires officiels. Cela représente, avons-nous dit, un frein pour son développement et sa généralisation. Dès lors, comment s'étonner, avec tous ces facteurs handicapants, que même des enseignants qui se disent en faveur des TICE et veulent réellement utiliser l'outil informatique dans le processus d'apprentissage ne puissent pas le faire. On comprend donc que l'intention de comportement qu'engendre une attitude favorable n'aboutisse pas au comportement réel, et cela indépendamment du genre.

A l'issue de ces discussions, nous estimons, en nous fondant sur la théorie de l'action raisonnée, que l'aplanissement de ces facteurs handicapants est une des conditions nécessaires pour que les enseignants utilisent effectivement les TIC en classe. Ensuite, nous pensons également que c'est sur les attitudes en tant que fondements du comportement que nous devrions nous baser pour opérer et réussir le changement de comportement des enseignants vis à vis des TICE.

VI. Conclusion

L'enquête que nous avons menée auprès des enseignants a montré l'émergence d'une prise de conscience de l'importance des TIC par les différents acteurs supposés directement impliqués dans l'acte pédagogique sans que cela affecte leurs pratiques effectives en classe. En effet, il est capital en plus des nouveautés en matière d'approches d'enseignement, de noter la prédisposition et la représentation positive des enseignants vis-à-vis de l'introduction des TIC dans l'enseignement, toute chose qui conditionne leurs attitudes favorables à cet égard. Il va sans dire que l'intégration efficace des TIC est un processus continu qui nécessite temps et effort (Sheingold et Hadley, 1990)

La plupart des enseignants selon l'étude, n'ont jamais bénéficié de formation initiale en matière de TIC. Il faut mettre l'accent sur l'accompagnement, la sensibilisation et adopter une nouvelle stratégie qui mette en relief l'importance des TICE dans le développement professionnel des enseignants. Le rôle de l'enseignant ne se limite pas à la simple présentation de l'information à l'apprenant. Il doit

aussi gérer les ressources numériques et élaborer des scénarios pédagogiques pour assurer une intégration raisonnée des TIC dans l'apprentissage. L'enseignant doit contribuer au développement de certaines compétences transversales des apprenants telles que l'organisation, le traitement, la critique, l'exploitation, la production et le partage de l'information.

Une réussite de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les pratiques de classe nécessite, entre autres, une maîtrise des technologies éducatives et une sensibilisation aux aspects didactiques et humains de l'apprentissage.

Références bibliographiques

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Ajzen, I., & Madden, T.J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.

Albe, V., et Simonneaux, L. (2002). L'enseignement des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole : quelles sont les intentions des enseignants ? *Aster*, 34, 131-156.

Ferraro, M., et Clerc, N. (2005). *L'école et les nouvelles technologies en question*. Paris : l'Harmattan.

Karsenti, T., Peraya, D. et Viens, J. (2002). Bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 28(2), 459-470.

Karsenti, T., Larose, F. (dirs.) (2005). *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec, XIV.

Kessous, E, et Metzger, J.-L. (dirs.) (2005). *Le travail avec les technologies de l'information*. Paris : Lavoisier, VI.

Matoussi, F. (2006). *Les technologies de l'information et de la communication intégrées dans l'enseignement de la biologie. Le cas des échanges cellulaires*. Thèse de doctorat non publiée, Université de Toulouse II Le Mirail.

Wallet, J. (2003). *Les TICE au-delà des frontières en Afrique subsaharienne*. Récupéré du site du CNDP le 30 octobre 2010 : <http://www.cndp.fr/archivage/valid/40212/40212-5783-5605.pdf>