



# Le numérique éducatif dans la formation d'enseignants en Europe de l'Est

Sous la direction de  
Constantin Petrovici

Préface de  
Thierry KARSENTI

**Sous la direction de Constantin  
Petrovici**

*Préface de Thierry KARSENTI*

# **Le numérique éducatif**

**dans la formation d'enseignants en Europe de l'Est**

## Dépôt légal

Bibliothèque et Archives Canada, 2015

ISBN : 978-2-923808-46-8

## Note

Ce document est publié sous une licence Creative Commons 4.0 de paternité (la moins restrictive). Pour mieux comprendre ce type de licence, consultez le site [creativecommons.ca](http://creativecommons.ca).



## Pour citer ce document

Petrovici, C. (2015). *Le numérique éducatif dans la formation d'enseignants en Europe de l'Est*. Montréal : CRIFPE.

## Révision linguistique

Valérie Drouin

## Graphisme

Sylvie Côté

Version 0.91

Rapport disponible sur : [http://rifeff.org/europe\\_est.pdf](http://rifeff.org/europe_est.pdf)

# Table des matières

## *Préface*

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Thierry <b>KARSENTI</b> ..... | 1 |
|-------------------------------|---|

## *La place des outils numériques dans l'enseignement du projet en architecture*

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Alexandru <b>NEAGU</b> ..... | 4 |
|------------------------------|---|

## *Ressources curriculaires électroniques pour soutenir les futurs enseignants du primaire et du préscolaire*

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Ciprian <b>BACIU</b> , Daniel <b>ANDRONACHE</b> , Muşata <b>BOCOŞ</b> ..... | 23 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|

## *La potentialisation de l'opérationnalisation des compétences des technologies de l'information et de la communication – le desideratum de la formation des instituteurs*

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Geanina <b>HAVÂRNEANU</b> ..... | 30 |
|---------------------------------|----|

## *Utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement primaire en Roumanie*

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Constantin <b>PETROVICI</b> , Nela <b>GANEA</b> ..... | 38 |
|-------------------------------------------------------|----|

## *Programmes et plateformes de formation des compétences des enseignants dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC)*

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Ana-Maria <b>APROTOSOAI-IFTIMI</b> ..... | 58 |
|------------------------------------------|----|

## *L'impact des nouvelles technologies informationnelles sur le dynamisme de l'enseignement universitaire*

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Diana <b>CSORBA</b> , Magdalena <b>TÂLVAN</b> ..... | 64 |
|-----------------------------------------------------|----|

## *Des logiciels éducatifs dans les « champs cognitifs intégrés »*

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Ioan <b>MAXIM</b> ..... | 86 |
|-------------------------|----|

## *L'efficacité de l'utilisation du logiciel GeoGebra dans l'enseignement de la géométrie*

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Lupu <b>COSTICĂ</b> ..... | 94 |
|---------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Technologies de l'information et de la communication dans les arts visuels<br>Ondina Oana <b>TURTURICĂ</b> .....                                                                                   | 102 |
| <i>Moyens didactiques – Les nouveaux médias de formation des compétences artistiques et didactiques des étudiants dans l'enseignement supérieur artistique</i><br>Eugenia Maria <b>PAȘCA</b> ..... | 117 |
| <i>L'utilisation du numérique éducatif dans des activités de formation</i><br>Liliana <b>STRATULAT</b> , Ileana <b>SAVINESCU</b> .....                                                             | 124 |
| <i>Le numérique éducatif à l'Université Alexandru Ioan Cuza de Iași</i><br>Valerica <b>GREAVU-ȘERBAN</b> .....                                                                                     | 132 |
| <i>La formation des enseignants adultes – Les immigrants numériques : examen des données probantes et impacts sur l'apprentissage continu</i><br>Smaranda Gabriela <b>CHICU ONOFREI</b> .....      | 142 |
| <i>Les jeunes et la technologie</i><br>Marina <b>BÎZU</b> .....                                                                                                                                    | 149 |
| <i>Le numérique éducatif 3D à l'Université agronomique « Ion Ionescu de la Brad » de Iași : approche transdisciplinaire</i><br>Mihai STANCIU, Carmen-Olguța <b>BREZULEANU</b> .....                | 153 |
| <i>Quels usages du numérique éducatif pour soutenir le développement de la compétence à écrire des apprenants ?</i><br>Thierry <b>KARSENTI</b> .....                                               | 163 |

## Préface

Cet ouvrage collectif du RIFEFF, réseau de l'AUF, qui regroupe actuellement plus de 150 établissements d'enseignement supérieur de formation de formateurs et d'enseignants, fait suite au séminaire du RIFEFF qui s'est déroulé du 23 au 26 octobre 2014, à l'Université de IASI en Roumanie, et qui avait pour thème : Le numérique éducatif dans la formation de formateurs en Europe de l'Est.

Par ses colloques internationaux tous les deux ans, ses séminaires réalisés sur tous les continents et avec ses ouvrages collectifs, le RIFEFF est reconnu comme un réseau ressource par ses adhérents qui souhaitent échanger sur leurs pratiques de formation et de recherche.

Ce séminaire international du RIFEFF a de nouveau connu un vif succès. En effet, ce sont près de 70 personnes qui se sont réunies pour discuter et échanger sur le numérique en éducation, le thème principal du séminaire.

Pourquoi avoir choisi ce thème? Premièrement, parce que le numérique éducatif est l'un des deux axes prioritaires de l'AUF. En effet, dans le cadre de sa programmation quadriennale 2013-2017, l'AUF a élaboré, avec l'aide de son Conseil scientifique et d'experts internationaux, une « Stratégie numérique pour l'enseignement supérieur francophone ». Ce document s'adresse aux établissements, aux universitaires et à leurs partenaires. Il précise les engagements, les actions concrètes, que l'Agence va mettre en œuvre ces prochaines années. Pour l'AUF, les possibilités ouvertes par les avancées technologiques dans le domaine du numérique constituent pour l'Université francophone une opportunité que l'Agence universitaire de la Francophonie souhaite promouvoir, tant aux niveaux

### Atelier international du RIFEFF

Réseau international francophone des établissements de formation de formateurs



**23-26 octobre 2014**

Université Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Roumanie

[www.uaic.ro](http://www.uaic.ro)

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation

[www.psh.uaic.ro](http://www.psh.uaic.ro)

INFO ? Pour vous inscrire ou pour toute question, merci  
de communiquer directement avec le Pr. Constantin PETROVICI :

[cpetrovici@psh.uaic.ro](mailto:cpetrovici@psh.uaic.ro)

**Le numérique éducatif  
dans la formation de  
formateurs en Europe  
de l'Est**



pédagogique et scientifique qu'en matière de gestion et de gouvernance. Ainsi, l'action de l'Agence universitaire de la Francophonie, avec laquelle le RIFEFF est en lien étroit, vise tout à la fois à accompagner l'extraordinaire élargissement de l'offre de formation numérique francophone, à promouvoir la multiplication des échanges et l'intensification des collaborations qui se manifestent dans le domaine scientifique, à favoriser l'informatisation des procédures et des opérations, qui s'imposent désormais en matière de bonne gouvernance.

Deuxièmement, il faut souligner que le numérique éducatif fait également partie des priorités du RIFEFF dont l'un des objectifs est de favoriser la formation initiale et continue des enseignants, notamment en développant la formation à distance (FAD) qui intègre les technologies de l'information et de la communication (TIC).

Troisièmement, il faut comprendre qu'en quelques années à peine, les salles de classe de partout dans la Francophonie, tant pour les pays du Nord que du Sud, se sont métamorphosées. C'est un fait, nous vivons à une époque de mutations rapides où les jeunes sont totalement captivés par les technologies. Ces dernières ont une influence importante sur l'évolution de l'ensemble des sociétés et affectent de façon significative toutes les dimensions économiques, sociales ou culturelles. Et même si les TIC sont avant tout des moyens efficaces de diffusion de l'information et de communication, elles se sont rapidement fait remarquer par l'étendue de leurs domaines d'application en éducation, surtout quand on arrive à canaliser l'enthousiasme des jeunes sur des tâches scolaires. Pour l'OCDE<sup>1</sup>, les technologies représentent « l'avenir même » de l'éducation. En outre, étant donné l'omniprésence sociale des technologies, leur maîtrise par les nouvelles générations semble de plus en plus déterminante pour assurer leur réussite sociale et professionnelle. En effet, il y a tout lieu de croire que le fait de savoir s'autoformer, s'informer, et communiquer par différentes technologies forme désormais une condition essentielle pour pouvoir s'adapter à une société en mutation constante et devenir des acteurs sociaux à part entière. Ainsi, il y a tout lieu de croire que l'usage des technologies pour apprendre représente actuellement une compétence-clé pour permettre aux jeunes de mieux réussir en contexte éducatif, et plus largement dans la société du savoir dans laquelle nous vivons. Parallèlement, les technologies rendent l'éducation de plus en plus polymorphe, où la présence est souvent conjuguée de diverses façons avec la distance. Ainsi, à la classe technologiquement enrichie se sont ajoutées

---

1 OECD. (2012). *Connected minds: Technology and today's learners*. Paris: OECD Publishing.

d'autres modalités d'enseignement et d'apprentissage : la formation à distance, la formation hybride et plus récemment le mobile learning ou l'apprentissage nomade, lesquels contribuent avant tout à diversifier non seulement les temps mais les espaces d'apprentissage.

Ces quinze textes vous invitent à une meilleure compréhension des enjeux et défis inhérents à l'usage et à l'intégration du numérique éducatif pour la formation et la profession enseignante.

Bonne lecture à toutes et à tous,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Thierry', with a stylized flourish at the end.

Thierry KARSENTI  
Président du RIFEFF  
@ThierryUdM

# La place des outils numériques dans l'enseignement du projet en architecture

Alexandru **NEAGU**

Architecte DPLG

Doctorant en architecture du laboratoire LAVUE, CRH UMR 7218

## Résumé

Dans l'espace de vingt ans, la pratique des architectes a subi une transformation radicale. L'image d'Épinal de l'architecte devant sa planche à dessin s'est effacée derrière les rangées d'ordinateurs de bureau équipées de logiciels dédiés. Malgré les résistances initiales, les mutations sont rapides et importantes.

Il suffit désormais d'un seul opérateur et d'un temps court pour élaborer le modèle informatique tridimensionnel d'un objet et en sortir autant de représentations que nécessaire. La multiplication et la diffusion des documents se font de manière instantanée par la généralisation des imprimantes personnelles et des communications sur la Toile. Avec peu de traitements, ce même fichier peut directement être utilisé en fabrication par des machines à commande numérique.

Pour certains observateurs, il s'agit d'une révolution de la pratique architecturale, comparable à l'avènement de l'imprimerie (Carpo, 2008). Ce changement dans les processus n'est pas resté sans effet sur la production des étudiants ou sur l'enseignement du projet d'architecture, discipline phare de l'enseignement des Écoles nationales supérieures d'architecture en France (ENSA).

Le présent article se propose d'exposer les défis qui se posent à l'enseignement du projet d'architecture qui doit faire face matériellement et conceptuellement à des mutations importantes : les étudiants s'expriment à travers un médium nouveau, en évolution rapide – l'outil informatique.

Dans un premier temps, nous proposons une introduction brève aux contenus d'un projet d'architecture et à son enseignement. Nous passerons ensuite en revue les principales évolutions matérielles apportées par les NTIC et leurs conséquences sur l'acte de conception architecturale et sur son enseignement. Notre conclusion cherchera à grouper les lignes de force des tendances actuelles.

## Le projet et son enseignement

### Le projet d'architecture

Par « projet d'architecture », les architectes désignent à la fois le processus et son résultat. En tant que processus, le projet est un travail collaboratif entre différents acteurs : commanditaires, architectes, administrations, spécialités techniques, entreprises, ayant pour but de déterminer, in fine, les caractéristiques du bâtiment à construire. Outil de projection dans l'avenir, son déroulement dans le temps procède par itérations successives de versions intermédiaires d'un document dynamique – support de négociation et d'enregistrement entre ces différents acteurs de l'acte de construction.

Dans les faits, l'architecte produit une version initiale sommaire (esquisse), qu'il enrichit au fur et à mesure que les échanges et les informations extérieures précisent le projet. En fonction du niveau de détail et du public auquel il est destiné, ce document change de nom, selon une terminologie consacrée par l'usage et codifiée par la loi sur l'architecture<sup>1</sup> : esquisse, avant-projet sommaire et détaillé, permis de construire, projet, dossier de consultation des entreprises, dossier d'exécution.

Destiné à des acteurs ayant des horizons de réception différents, le projet d'architecture est nécessairement un document de travail complexe, composé d'une série d'images, de textes, de tableaux et de maquettes. Des représentations à différentes échelles en donnent la situation sur le site, sa description géométrique et constructive. Des images perspectives, parfois des maquettes, permettent d'apprécier visuellement le bâtiment, sa matérialité, son intégration dans les environs, etc. Plusieurs documents textuels complètent la description technique du bâtiment (prescriptions), vérifient sa faisabilité réglementaire (notices) ou économique (estimations). Des « notes d'intention » et des schémas synthétisent la conception générale du bâtiment – « le concept » ou « le parti ».

L'étude des processus de projet a mis en évidence que le projet d'architecture n'est pas un cas de « *problem solving* » dont les termes sont parfaitement définis. Le projet véhicule une intentionnalité complexe, un « dessein » à travers une série de représentations codifiées « dessin ». Cette intentionnalité est souvent exprimée de manière vague et fragmentaire et le processus de projet

---

1 Il s'agit de la Loi sur l'architecture n° 77-2 du 3 janvier 1977.

est là pour rationaliser et accompagner son expression. Idéalement, en fin de réalisation, « dessein » et « dessin » se superposent parfaitement<sup>2</sup> (Prost, 1992).

Il faut souligner aussi le caractère non linéaire de l'élaboration du projet. En effet, si l'énumération des étapes semble suggérer une élaboration progressive des grandes géométries bâties jusqu'au détail constructif, les considérations de la petite échelle sont susceptibles de modifier les échelles supérieures déjà élaborées. L'aller-retour entre les différentes échelles de projet et leurs problématiques spécifiques est inévitable (Prost, 1992).

Enfin, le médium d'élaboration des représentations semble laisser son empreinte sur leur contenu. L'explication est que les différentes représentations utilisées (textuelles ou graphiques) constituent à la fois le lieu de la conception et son produit. Lorsqu'un concepteur dessine, il effectue sur la même planche un aller-retour entre les hypothèses qu'il émet, la représentation qu'il leur donne et l'évaluation qu'il en fait. De ce point de vue, le médium graphique utilisé – la matérialité du processus, le support, l'échelle – joue son rôle dans l'issue du projet. Le croisement de plusieurs types de représentations permet de vérifier, d'ajuster, d'aborder sous un autre angle le sujet, dans un effort continu d'objectivation. C'est ce point de vue qui sera principalement développé dans ce qui suit.

### **L'enseignement du projet d'architecture dans les ENSA**

Élément central du métier d'architecte, l'élaboration du projet est également au cœur de l'enseignement de l'architecture en France. Dans les programmes d'enseignement, le « projet » engage le volume horaire le plus important – au moins une journée par semaine hors temps réservé au travail individuel. De même, les programmes de la plupart des disciplines enseignées en cours magistral sont conçus en vue de soutenir l'enseignement de projet. Les cours d'histoire de l'architecture, de sciences sociales et de construction sont censés fournir des références, des méthodes et des modélisations directement mobilisables par l'étudiant dans son activité de projet. Les cours d'initiation à la modélisation

---

2 Dans la théorie architecturale « dessin » et « dessein » désignent deux aspects du « design » – « disegno » en italien. « La Disegno est un des concepts majeurs de la théorie de l'art de la Renaissance; il signifie à la fois dessin et projet, tracé du contour et intention, l'idée au sens spéculatif et l'idée au sens d'invention. Il désigne donc une activité éminemment intellectuelle. Si le mot français de dessein, tel qu'il est utilisé par les théoriciens de l'art au XVII<sup>e</sup> siècle, traduit assez adéquatement ce que les Italiens du siècle précédent entendaient par disegno dont il conserve le double sens, en revanche la distinction entre dessin et dessein, qui s'établit autour des années 1750, introduit une rupture fondamentale avec la tradition italienne », note Jacqueline Lichtenstein pour *Le Petit Robert* (Seuil, 2003).

informatique ont un statut similaire et sont intégrés généralement à l'enseignement de la représentation architecturale.

Mais comment enseigner l'invention? L'enseignement du projet suit généralement la disposition traditionnelle de « l'atelier », héritée de l'enseignement des beaux-arts. Il s'agit d'une mise en situation accompagnée de l'étudiant qui doit élaborer un projet sur un site donné, en fonction d'un programme sommaire qu'il devra enrichir. L'atelier est animé par un groupe d'enseignants, presque tous architectes, qui assurent des séances de correction hebdomadaires.

Par prises successives d'information et de position, l'étudiant (ou le groupe d'étudiants) approfondit les potentialités du site, enrichit le programme et propose ses premières esquisses. Lors des séances « de correction », l'étudiant ou le groupe présente son travail, continuellement mis à jour. L'exercice maïeutique de l'enseignant interroge à la fois les discours et les représentations et doit aider l'étudiant à mettre en accord son intentionnalité (son « dessein ») avec ses préconisations (le « dessin »).

Le rendu final se déroule devant un jury qui, après une courte présentation, formule des questions et des critiques. Ce dispositif est répété tous les semestres, pendant 5 ans d'études, dans des conditions d'autonomie croissante. Les projets d'un semestre sont parfois ponctués de « projets courts » (2 semaines) ou de séances de réalisation de prototypes en taille réelle.

Approximation du déroulement d'un projet de concours public en cabinet d'architecture<sup>3</sup>, « l'atelier » constitue le dispositif pédagogique majeur par lequel l'étudiant est « socialisé » dans la discipline architecturale (Banham, 1999; Lambert, 2014; Lambert et Thibault, 2011). Élaboration, présentation et correction sont autant de moments pédagogiques où l'étudiant découvre une terminologie « d'atelier » et des « tours de main ». Au contact des enseignants et des autres étudiants, il s'acculture à la temporalité spécifique de l'élaboration du projet d'architecture ainsi qu'à son aspect collaboratif.

---

3 Ce processus se distingue de l'élaboration d'un projet « réel » par plusieurs aspects. Tout d'abord, la diversité des horizons d'acteurs est absente puisque les intervenants sont presque toujours architectes. De cette manière, les impératifs des autres types d'intervenants (économiques, constructifs, réglementaires) se retrouvent au mieux à l'arrière-plan. Ensuite, la prise d'informations est regroupée le plus souvent en amont, sans apport supplémentaire capable de perturber le processus. Enfin, le projet s'arrête au mieux au niveau de l'avant-projet détaillé et ne se compose que de représentations graphiques et de maquettes, à l'exclusion de tout document rédigé (description sommaire, estimation, prescriptions constructives).

## Les mutations techniques

Les premiers essais aboutis de dessin assisté par l'ordinateur datent des années 60 et se développent principalement dans le milieu de la recherche industrielle (automobile et aviation). Des ingénieurs comme Ivan Sutherland (logiciel *Sketchpad*, MIT 1963) ont posé le principe d'une interface graphique. Pierre Bézier (logiciel *UNISURF*, *CNAM/RENAULT* 1966-1968, implémenté en 1975) développe les questions de la description mathématique des surfaces et de fabrication à commande numérique.

Cependant, la pénétration des outils informatiques dans la pratique architecturale ne s'est faite que depuis le milieu des années 80 au fur et à mesure que l'investissement matériel s'est rapproché de l'échelle capitalistique des petites agences d'architecture. À partir du début des années 80, des logiciels comme *AutoCAD* (1982), *Vectorworks* (1985) ou *ARC+* évoluent rapidement depuis des logiciels de saisie de plans (dessin assisté par ordinateur, DAO) vers des logiciels orientés objet proposant des composants paramétrables et des fonctions automatisées : coupes, métré, essais de résistance (conception assistée par ordinateur, CAO)<sup>4</sup>. Vers le milieu des années 90, l'utilisation des logiciels de dessin par les cabinets d'architecture était devenue la norme, même si certaines représentations, comme les perspectives d'aspect, étaient toujours réalisées à la main.

Leur principal effet économique a été la baisse du temps de production des images et des représentations graphiques. La révolution des systèmes de communication apportée par le réseau Internet a permis l'échange massif de ce type de documents provoquant à son tour une véritable révolution de l'image, dont les conséquences pour la profession sont encore à mesurer.

Nous allons traiter des principales évolutions dans l'ordre de leur apparition historique. Elles sont toutes toujours d'actualité et sont expérimentées de manière simultanée par les étudiants, parfois sans avoir expérimenté le dessin à la main.

### Le DAO en deux dimensions et la question de l'échelle architecturale

Le dessin assisté par ordinateur a été la première évolution notable. Plutôt que de redessiner des planches entières, le modèle se trouve enregistré sur support

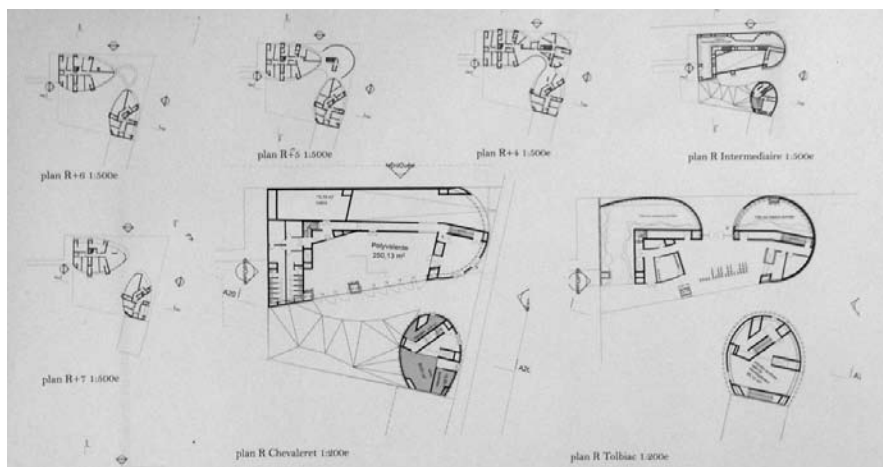
---

4 Pour suivre l'histoire de l'informatisation en architecture, l'ouvrage d'Antoine Picon *Culture numérique et architecture : une introduction* trace les grandes étapes du développement du dessin industriel, ainsi que ses implications (Picon, 2010).

informatique; il permet le travail collaboratif entre spécialités par superposition de calques successifs. Sans besoin de redessiner des planches, il est possible d'effectuer des retouches et des interventions ainsi que des sorties à plusieurs échelles.

Cette dernière particularité est capitale pour le processus de conception. Lorsqu'on dessine sur une planche à dessin, l'échelle du dessin est déterminée en amont. La quantité d'information qu'on peut y mettre est en rapport avec la finesse de l'outil et la visibilité du résultat. Cette approche par échelles successives avait la particularité d'isoler les différentes problématiques à l'œuvre. Des représentations conventionnelles traitaient successivement d'échelle urbaine et d'approche du bâtiment (plans de situation), de volumétrie extérieure (plans masse), d'articulation de la structure et des espaces intérieurs (plans de niveau), d'agencement intérieur et de détails constructifs.

Désormais, il est possible de travailler « à échelle unique » superposant sur un même dessin les questions posées à toutes les échelles. Ce n'est qu'ensuite que des plans de différentes échelles sont mis en page et imprimés. Cette spécificité du travail en DAO rend plus difficile l'assimilation par l'étudiant du concept architectural « d'échelle » – un des concepts pivots de la discipline architecturale (Boudon, 2003). Cet aspect est rendu évident par l'uniformité des codifications graphiques, qui sont utilisées indifféremment pour des représentations architecturales d'échelle et d'intentionnalité différente.



**Figure 1.** Plans d'un même bâtiment présentés à des échelles différentes sans que l'information contenue en soit différenciée. Travaux d'étudiants exposés à ENSA Paris-Val de Seine 2014-2015.

### La CAO en trois dimensions et la différenciation du contenu des représentations

Le passage à la CAO en 3D ajoute une optimisation supplémentaire. La conception de « l'ère pré-informatique » utilisait un nombre restreint de représentations pour définir un bâtiment. La représentation de référence était la vue en plan, complétée parfois par des vues en élévation (façades, coupes, profils) et par des représentations axonométriques (cf. figures). La complexité géométrique de l'objet rendait plus difficile sa représentation. La difficulté de mesurer directement les vraies grandeurs des objets biais ou courbes décourageait la conception de bâtiments trop irréguliers.

Il est désormais possible de concevoir des modèles informatiques tridimensionnels et d'en extraire autant de vues que nécessaire pour sa description sur papier. La sophistication progressive des outils de modélisation permet les géométries les plus diverses que l'épure en trois vues peinerait à décrire : plans biais, surfaces courbes irrégulières, résilles plus ou moins déformées. Le médium a très vite laissé sa trace sur les contenus. Au début des années 2000, cette utilisation extrême de la modélisation donnait déjà naissance à une mouvance architecturale regroupée sous le titre « d'architectures non standard<sup>5</sup> » et gratifiées par le milieu architectural du sobriquet « architecture de blobs ».



5 « Architectures non standard » est le titre d'une exposition organisée entre décembre 2003 et mars 2004 par le Centre Pompidou sous le commissariat de F. Mygarou et de Z. Mennan. Elle regroupait des architectes divers connus pour l'exploitation de formes complexes à travers de chaînes de production numériques : Asymptote, dECOI Architects, DR\_D, Greg Lynn FORM, Kol/Mac Studio, Kovac Architecture, NOX – Objectile, Oosterhuis.nl, R&Sie, Servo, UN studio.



**Figure 2.** Complexités formelles échappant à la conception en épure. Travaux d'étudiants, ENSA Paris-Val de Seine 2014-2015.

En école d'architecture, cette évolution a très vite fait sentir ses effets. Le caractère générateur de la représentation en plan s'est effacé devant la multitude de représentations possibles d'un même objet. L'étudiant utilise un même modèle pour les différentes vues qu'il met en page et génère automatiquement des plans, des coupes et des élévations à différentes échelles. Cette optimisation ne se réalise pas sans perte pédagogique.

Tout d'abord, l'absence de manipulation directe des vues empêche l'assimilation des codes spécifiques à chaque type de représentation. Comme pour la CAO en 2D, une même codification graphique est utilisée indifféremment. Cette indifférenciation suggère que l'étudiant n'est pas forcément conscient de la spécificité des enjeux proposés par chaque représentation.

Ensuite, et de manière paradoxale, cette automatisation de la production n'aboutit pas forcément à une meilleure connaissance de la forme géométrique et de ses propriétés. En effet, l'automatisation des intersections, la possibilité d'étirer, écraser font que des formes complexes peuvent être produites avec une compréhension médiocre de leur géométrie (au sens classique) ou de leur échelle.

Enfin, dans les faits, la conception ne se réalise plus en passant d'une représentation à une autre, mais à l'intérieur d'une seule représentation : l'axonométrie mobile tournée et coupée sur l'écran de l'opérateur. Dès lors, malgré la richesse formelle qu'il manipule, l'étudiant ne saisit qu'a posteriori la richesse de problématiques posées par chaque représentation.



**Figures 3 et 4.** Pages de présentation articulant des représentations différentes, issues d'un même processus. Les plans ont perdu leur effet générateur et ne sont qu'une des représentations possibles de la forme. Travaux d'étudiants exposés à ENSA Paris-Val de Seine 2014-2015.

L'enseignement d'atelier semble avoir saisi ces insuffisances. La plupart des programmes d'enseignement conservent en première année l'obligation du dessin manuel en projet, complétée par la réalisation de maquettes.

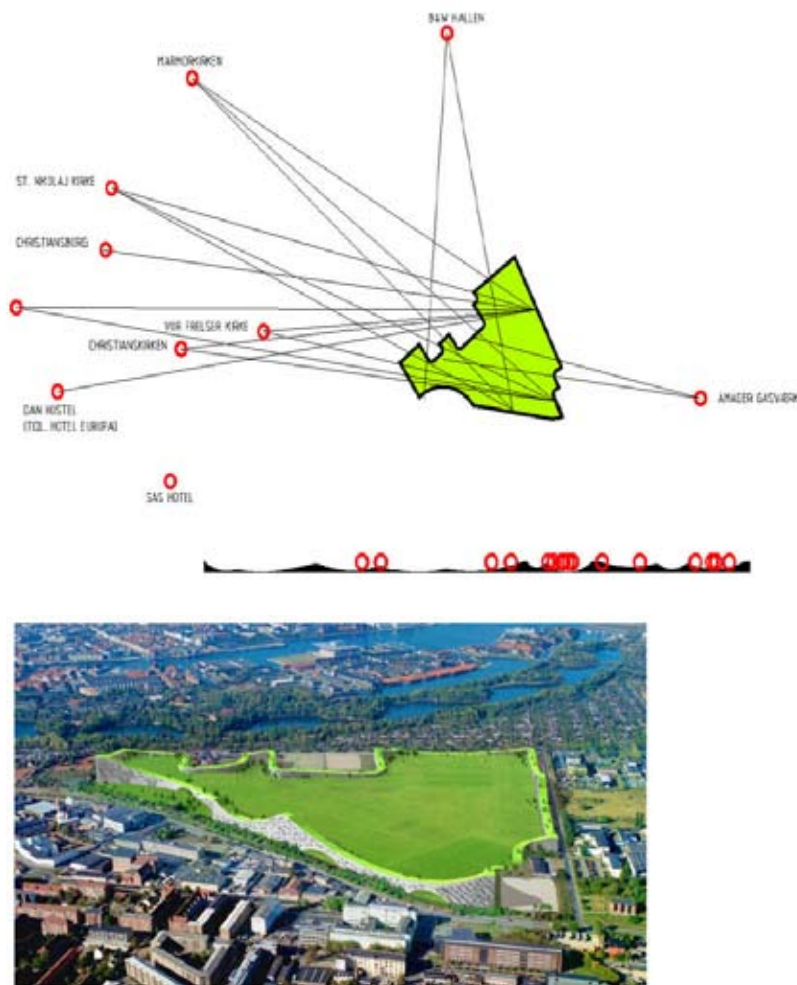
### **Objets paramétriques et diagrammes : vers une automatisation de l'intégration des contraintes.**

L'évolution de la modélisation informatique a continué son cours en proposant des « objets paramétriques ». Ils sont issus du constat pratique que les objets utilisés dans le bâtiment sont des objets complexes, utilisant un nombre important de dimensions de référence, plus ou moins standardisées. Ainsi, une fenêtre est définie par les dimensions de son bâti, de son vantail, du type et de l'épaisseur de son vitrage, de sa hauteur d'allège, etc. Son utilisation variée dans un seul bâtiment donne lieu à des typologies compliquées, difficiles à manier. L'objet paramétrique est un modèle 3D informatique « mobile » pouvant changer selon des degrés de liberté programmables.

Il fut très vite compris qu'on pouvait lier ces paramètres à des contraintes quantifiées pour générer la forme du bâtiment. Désormais, on peut imaginer et réaliser des « bâtiments paramétriques » dont la forme est la résultante de plusieurs contraintes programmées. La forme de telle tour peut être programmée pour obéir aux charges structurelles, au comportement des vents à la recherche d'éclairage maximal pour tous ses étages, etc.

Si aujourd'hui cette approche est encore loin d'être généralisée, certains ateliers d'enseignement proposent cette approche comme dispositif pédagogique. L'étudiant est initié aux rudiments de la programmation et produit des formes à partir des contraintes qu'il arrive à coder informatiquement. L'étudiant est censé expliciter, mettre en équation et hiérarchiser les contraintes qui pèsent sur son projet. Cette approche n'échappe pas au détournement. En abusant des fonctions mathématiques simulant le hasard, l'étudiant choisit « sa forme » parmi la diversité de formes produite.

Il reste que l'idée d'une forme résultant d'une superposition des contraintes a pénétré durablement les pratiques d'atelier des écoles d'architecture. En prenant comme référence la production d'agences d'architecture comme OMA, MVRDV, BIG, PLOT, l'étudiant procède souvent par la mise en diagramme de plusieurs intentions de projet (flux de circulation, cônes de visibilité, distribution de fonctions), superpose les représentations pour en déduire la forme bâtie.



**Figure 6.** Conception « diagrammatique ». La position des vues lointaines détermine les hauteurs. KLM Klovermarket Copenhagen par Bjarke Ingels Architects (<http://www.big.dk/>).

Renvoyant à l'approche classique du « parti » – représentation simplifiée des grands axes de composition (Lucan, 2009) – la conception par diagrammes pêche parfois par sa trop grande littéralité. Cependant, son excellente capacité de communication et de synthèse en fait un support pédagogique privilégié pour aborder des questions comme la hiérarchisation des contraintes ou l'arbitraire formel.

### **Perspectives photo-réalistes – la réintroduction de la perspective dans le circuit de conception**

La présentation austère et relativement abstraite des épures architecturales a très vite fait sentir le besoin d'une représentation plus sensible, correspondant à la vision courante. Depuis Panofsky (1976), il existe déjà une littérature fournie soulignant l'importance de la perspective pour l'histoire de l'art et de l'architecture. Cependant, du fait de sa difficulté de réalisation et de l'absence de mesures en vraie grandeur, la perspective construite s'est trouvée le plus souvent un résultat de l'acte de conception plutôt que de son support.

L'avènement de logiciels capables de simuler l'éclairage, la texture et la transparence des matières des modèles tridimensionnels crée une situation nouvelle. Leur coût relativement réduit et leur capacité d'évocation font qu'aujourd'hui les perspectives prolifèrent dans les pages des publications de spécialité, au détriment des plans. Dans un paysage médiatique dominé par l'image mobile, la perspective animée est probablement en passe de devenir un des principaux véhicules de communication du projet. Cette tendance sera renforcée par la popularisation probable de casques fournissant une vision 3D en immersion, ou encore des projections holographiques, aujourd'hui en expérimentation.



**Figure 7.** Perspective d'aspect réalisée par l'atelier Jean Dubuisson, Résidence les Terrasses, Roquencourt années 1974-1979 (source : <http://www.citechailot.fr/fr/>).



**Figure 8.** Perspective contemporaine réalisée par l'atelier Hamonic et Mason, Résidence Home 13, Paris (source : <http://www.hamonic-masson.com>).

Dans l'état actuel de leur utilisation par les étudiants, les perspectives « à hauteur de l'œil » sont généralement pauvres en information architecturale. On y lit difficilement l'organisation des espaces, le principe structurel, l'échelle est parfois trompeuse. Par volonté de rendre la proposition plus attirante, les transparences, les effets de légèreté, les éclaircissements sont souvent faussés alors que l'aspect lisse de l'image photoréaliste exerce une fascination indéniable<sup>6</sup>. En réaction à ces travers, certains concours publics d'architecture proscrivent l'image perspective pour amener le jury à approcher les projets avec un œil plus objectif.

Pourtant, la perspective ombrée renferme des potentialités importantes. Il est désormais possible d'obtenir rapidement des représentations perspectives intermédiaires, relativement réalistes qui permettent de contrôler la silhouette du bâtiment, son aspect depuis la rue, l'intégration dans le paysage. Intégrée à l'acte de conception, elle ouvre des possibilités nouvelles pour l'enseignement de la conception des ambiances ou encore pour l'étude quasi cinématographique des questions de « promenade architecturale ».

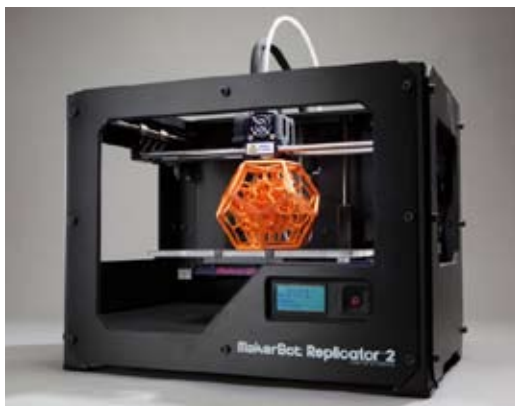
### **Impression 3D et fabrication numérique : l'effacement progressif des frontières entre projet, prototype et construction**

La miniaturisation et la démocratisation des machines à commande numérique constituent l'étape la plus récente de la diffusion des nouvelles technologies en architecture. Des machines à découpes laser peuvent travailler des plaques en matières diverses (carton, bois, plastique). Dernièrement, nous avons vu la démocratisation des spectaculaires imprimantes 3D, capables de réaliser des objets en trois dimensions par dépôts successifs de matière (plastique, plâtre, résines).

Du fait de la petite taille des éléments fabriqués, le processus n'est pas encore mené à son terme et l'étudiant doit encore procéder par assemblages. De cette manière, l'étape de la réalisation de la maquette d'études conserve son intérêt pédagogique. Elle permet à l'étudiant de rationaliser la forme de son projet en la découpant en éléments « préfabriqués ».

---

6 Il faut aussi rappeler que cette tentation à l'embellissement a toujours fait partie de la présentation du projet d'architecture, à l'image des superbes – mais souvent trompeurs – lavis ou fusains de l'École des Beaux-Arts.



**Figure 9.** Imprimante 3D (source : [www.makerbot.com](http://www.makerbot.com)).



**Figure 10.** Machines à découpe numérique permettant la réalisation de formes complexes (source : [www.designcenter.be](http://www.designcenter.be)).

L'augmentation prévisible de la taille des pièces fera que le dernier maillon conservant un lien entre la main et la forme matérielle sera probablement rompu. Désormais, un objet conçu sur un écran d'ordinateur pourra être directement fabriqué en maquette sans intervention manuelle de l'utilisateur. Concevoir un modèle et en fabriquer la maquette seront deux moments proches, mais distincts.

De nouvelles évolutions s'annoncent : des robots pouvant réaliser des prototypes en échelle naturelle sont actuellement en expérimentation dans plusieurs laboratoires. À ce stade, la limite même entre « projet » et « construction » sera sérieusement mise en question.



**Figure 11.** Construction de murs robotisée, Gramazio Koler Architects (source : [www.electronicsoffline.com](http://www.electronicsoffline.com)).



**Figure 12.** Réalisation de structures en ciment-résine selon le principe de l'impression 3D, Enrico Dini/D-Shape (source : [www.iaac.net](http://www.iaac.net)).

## Conclusion

L'enseignement de l'architecture cherche à rendre très vite l'étudiant autonome dans sa production. Il est donc en situation d'inventer son utilisation de l'outil informatique. En « bon sauvage », il aborde sans apriori les outils se trouvant à sa disposition et construit sa propre chaîne logicielle, parfois selon des recettes élaborées collectivement et transmises oralement.

La tombée en désuétude du dessin « manuel » signe la séparation entre le moment de l'élaboration du modèle et celui de la production automatique de ses différentes représentations. Cette médiation<sup>7</sup> fait de l'axonométrie sur écran une représentation de référence pour la composition. Par conséquent, les outils traditionnels de composition (échelle, proportions, axialité) reposant sur le travail en épure (plan, coupe, élévation) se retrouvent en quelque sorte « hors sol » appelant des nouvelles approches.

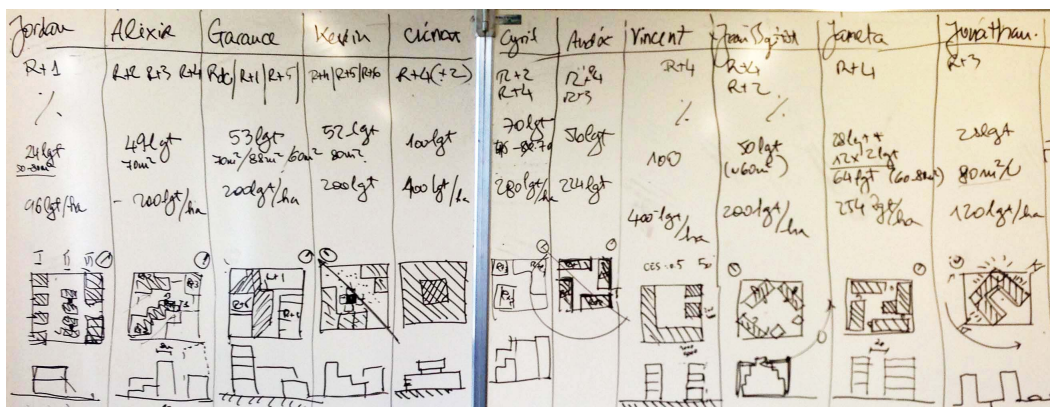
Cette déstabilisation momentanée des outils traditionnels de conception explique peut-être le recours aux diagrammes de contraintes pour structurer et spatia-liser les intentions de projet. Élaborée à l'aide des mêmes logiciels, informée quantitativement et qualitativement, elle permet une mise en espace raisonnée, sans sortir du médium informatique et en court-circuitant de manière fertile les approches traditionnelles.

La diffusion des nouvelles technologies ouvre aussi d'autres perspectives. Les relatives facilité et immédiateté avec lesquelles on met à disposition des représentations jadis chronophages comme la perspective et la maquette réin-tègrent ces représentations dans le circuit de conception avec des potentialités intéressantes (étude des techniques d'assemblage, des ambiances, des parcours architecturaux).

L'automatisation des processus de représentation et d'évaluation donne aussi la possibilité de traiter dans un temps court un nombre important de variantes. Cette évolution ouvre vers des processus de conception par *benchmarking* et optimisation dont les potentialités pédagogiques ne sont encore que partiellement explorées.

---

7 En sciences de l'information et de la communication, la médiation peut se définir comme « un procédé de communication et de transmission qui utilise un ou plusieurs intermédiaires, qui peuvent être de nature différente. La médiation permet de rendre accessibles des informations par différents processus de codage-décodage. » (Azemard, 2013, p. 124)



**Figure 13.** Comparaison de différentes propositions d'aménagement dans le cadre d'un exercice de conception en Master d'urbanisme à l'Université de Nanterre 2014-2015.

Le monde de l'architecture est encore loin d'avoir vu son dernier saut technologique. À la faveur des technologies mobiles, l'écran tactile s'agrandit et se diffuse de plus en plus largement. Confinées jusque-là dans le domaine de l'illustration et de l'animation, les tablettes graphiques permettant une intervention manuelle sur écran pourraient trouver une utilité dans le monde de l'architecture. Des applications réservées encore aux tablettes mobiles permettent de dessiner avec des aides au dessin en perspective. D'autres permettent de modéliser en trois dimensions un peu à la manière du modelage en argile. L'avènement probable des représentations holographiques laisse imaginer le modelage manuel des formes bâties.

Faut-il voir dans ces évolutions prévisibles un retour d'une forme de « manua-lité » ou l'étape suivante de la dématérialisation des représentations? Que fau-dra-t-il en déduire pour la composition architecturale et son enseignement? La production des étudiants en architecture en fournira certainement les premiers éléments de réponse.

## Références

- Azemard, G. (2013). *100 notions pour le crossmédia et le transmédia*. Paris : Éditions de l'Immatériel.
- Banham, R. (1999). A black box : The secret profession of architecture. Dans *A Critic Writes. Selected essays by Reyner Banham* (p. 292-299). Berkeley : University of California Press. Paru initialement dans *New Statesman and Society*, 12 octobre 1990, p. 22-25.
- Boudon, P. (2003). *Sur l'espace architectural : essai d'épistémologie de l'architecture*. Marseilles : Éditions Parenthèses.
- Carpo, M. (2008). *L'architecture à l'âge de l'imprimerie : culture orale, culture écrite, livre et reproduction mécanique de l'image dans l'histoire des théories architecturales*. Paris : Éditions de la Villette.
- Guillerme, J. (2008). Inventer l'éducation du génie inventif? Quelques étapes d'un parcours rétrospectif. Dans *L'art du projet. Histoire, technique, architecture* (p. 99-102). Wavre : Éditions Mardaga. Paru initialement dans *Les Cahiers de la recherche architecturale*, (34), 53-70.
- Lambert, G. (2014). La pédagogie de l'atelier dans l'enseignement de l'architecture en France aux XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles, une approche culturelle et matérielle. *Perspective*, 1/2014, 129-136. Repéré à <http://perspective.revues.org/4412>
- Lambert, G. et Thibault, E. (dir.) (2011). *L'atelier et l'amphithéâtre. Les écoles d'architecture entre théorie et pratique*. Wavre : Éditions Mardaga.
- Lucan, J. (2009). Composition, non-composition : Architecture et théories, XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Panofsky, E. (1976). La perspective comme forme symbolique. Paris : Les Éditions de Minuit.
- Picon, A. (2010). *Culture numérique et architecture : une introduction*. Bâle : Birkhäuser.
- Prost, R. (1992). *Conception architecturale. Une investigation méthodologique*. Paris : Éditions l'Harmattan.

# Ressources curriculaires électroniques pour soutenir les futurs enseignants du primaire et du préscolaire

Ciprian **BACIU**

Daniel **ANDRONACHE**

Muşata **BOCOŞ**

Université Babeş-Bolyai de Cluj-Napoca

Département des sciences de l'éducation

## Résumé

Les ressources curriculaires présentent des contenus de programmes issus du curriculum officiel de la discipline ou de la spécialisation. Les enseignants sont libres d'utiliser ces ressources en vue d'atteindre les résultats scolaires proposés et d'améliorer la qualité de l'éducation. Notre approche a été élaborée dans le **contexte de l'éducation formelle**, dans le cadre de l'étude de la discipline « L'enseignement assisté par ordinateur et les plateformes de formation en ligne » avec des étudiants de deuxième année, de la spécialisation Pédagogie d'enseignement primaire et préscolaire du Département des sciences de l'éducation de l'Université Babeş-Bolyai de Cluj-Napoca (en Roumanie). Comme approche de développement curriculaire et développement des compétences numériques des étudiants, nous utilisons **la méthode des projets** et la réalisation du **projet éducatif « L'atelier des contes »**.

**Mots-clés :** méthode des projets, contexte de l'éducation formelle, ressources curriculaires électroniques, médiation pédagogique soutenue par l'ordinateur, contes électroniques, plateforme éducative

## 1. Ressources curriculaires électroniques : leurs valences formative et informative

L'expérience éducative commune montre que l'éducation se construit et se reconstruit par une adaptation permanente à l'évolution des progrès de la société, aux progrès dans divers domaines, ainsi qu'aux besoins et aux attentes de l'enseignement de l'éducation.

Aujourd'hui, il est incontestable que l'évolution spectaculaire de la technologie détermine le profil de la société et la typologie humaine, l'enregistrement d'un impact décisif dans tous les domaines de l'activité humaine. En éducation, l'enseignement assisté par ordinateur réalisé à différents niveaux de l'éducation est un champ ouvert pour des enquêtes théoriques et pratiques, qui devraient clarifier de nombreux aspects pédagogiques, curriculaires, didactiques, psychologiques et techniques. Il est devenu évident que l'enseignement assisté par ordinateur ne nécessite pas l'introduction empirique des ordinateurs en éducation, dans l'absence d'une vision curriculaire cohérente et de stratégies d'enseignement bien définies. Celles-ci comprennent des directions à la fois pédagogiques et psychologiques générales et des orientations pédagogiques spécifiques, des modèles de programmes opérants et des nuances d'enseignement qui prennent en compte les particularités des disciplines et permettent d'augmenter l'efficacité de l'apprentissage.

**Les ressources curriculaires électroniques** représentent tous les éléments logiciels et le matériel électronique qui peut être conçu avec leur aide. En même temps, ces ressources s'appuient sur des médias comme le cinéma, la vidéo, la musique, sont combinées avec du texte et des chiffres, et requièrent une certaine formation pour leur sélection et leur exploitation dans le processus curriculaire. Les ressources curriculaires présentent des contenus des programmes issus du curriculum officiel de la discipline ou de la spécialisation. L'éducateur professionnel est libre de les utiliser pour atteindre les résultats scolaires proposés et améliorer la qualité de l'éducation.

Les applications et innovations multimédias, la simulation, la communication et l'apprentissage en ligne offrent des possibilités de recherche, de réflexions et débats; elles incitent à l'apprentissage actif et interactif, et promeuvent des stratégies et des pratiques d'autoformation. Utilisées de manière rationnelle et systématiquement pratiquées, ces stratégies et approches favorisent le renforcement de l'indépendance cognitive et de l'autonomie dans l'acquisition de nouvelles informations.

À cet égard, à son tour, l'école doit se transformer, pour identifier des stratégies et des ressources pédagogiques de plus en plus performantes, pour favoriser chez les élèves la coopération et les façons innovantes de travailler, mais aussi la navigation sur Internet dans un but d'information ou d'apprentissage, et la formation à des compétences spécifiques pour l'utilisation des technologies modernes.

## 2. L'interaction avec l'ordinateur et la navigation sur Internet

L'utilisation des ressources curriculaires électroniques permet une interaction étudiant-ordinateur pour accéder à diverses stratégies d'enseignement modernes et attrayantes. Étant donné que la navigation sur Internet permet que les nouvelles informations soient acquises selon différents modes d'organisation, de structuration et d'affichage, les ressources curriculaires électroniques appuient l'utilisation d'une large gamme de stratégies cognitives et métacognitives. Par conséquent, nous insistons sur le fait que ce n'est pas l'ordinateur lui-même comme outil pédagogique, malgré ses qualités en matière de multimédia, mais plutôt la qualité des programmes créés et la manipulation adéquate des ressources curriculaires électroniques et des produits informatiques, en fonction des besoins pédagogiques spécifiques des activités éducatives, qui renforcent la qualité de l'enseignement.

De façon générique, **les efforts visant à moderniser la formation assistée par ordinateur** nécessitent la prise en compte des exigences suivantes :

- a) l'existence **de matériel informatique** moderne (électronique);
- b) l'existence de **logiciels (programmes)** ou de didacticiels avec lesquels on peut développer des **ressources curriculaires électroniques**;
- c) les compétences maîtrisées par l'enseignant :
  - la **conception d'activités éducatives** qui exploitent les technologies modernes dans l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation;
  - la **médiation pédagogique de la formation et l'autoformation soutenue par l'ordinateur** et le soutien à l'interaction médiatisé : enseignant-ordinateur-étudiant;
  - l'**utilisation des technologies modernes d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation** et la construction de situations d'apprentissage propres à l'environnement pédagogique;
- d) la capacité des étudiants à développer des **compétences en matière d'utilisation de la technologie moderne pour l'(auto)apprentissage et l'(auto)évaluation**.

Ces exigences sont interreliées : ainsi, les appareils électroniques peuvent être utilisés seulement s'il y a des ressources logicielles ou des programmes de travail appropriés. Courseware est un système qui contient un logiciel éducatif, des documents (description du matériel qui peut être mis en œuvre et marche à suivre) et éventuellement d'autres ressources pédagogiques (feuilles de travail, d'exercices, tests, etc.).

L'intégration de graphiques, de textes, de sons et d'images dans diverses applications informatiques interactives et ressources logicielles peut aider à la conception d'une vaste gamme de produits électroniques (médias numériques ou multimédia) qui facilitent les processus éducatifs : logiciels pour le développement de compétences, logiciels pour s'exercer, jeux éducatifs, cartes, dictionnaires, tests, didacticiels, simulations, cours en ligne, bibliothèques virtuelles, encyclopédies, films éducatifs et de simulation, présentations dans différents formats, histoires, etc.

### 3. Illustration de quelques ressources curriculaires électroniques utilisées dans l'enseignement préscolaire et primaire

Nous vous présentons maintenant certaines ressources curriculaires électroniques développées par les étudiants et qui peuvent être exploitées pour l'éducation des enfants d'âge préscolaire et des jeunes écoliers.

Notre approche a été élaborée dans le **contexte de l'éducation formelle**, dans le cadre de l'étude de la discipline « L'enseignement assisté par ordinateur et les plateformes de formation en ligne » avec des étudiants de deuxième année, de la spécialisation Pédagogie d'enseignement primaire et préscolaire du département des sciences de l'éducation de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (Université Babes-Bolyai de Cluj-Napoca). Cette spécialisation est étudiée pendant un semestre et vise à construire des situations éducatives de communication médiatisée enseignant-ordinateur-élève et à former les étudiants à l'utilisation des technologies modernes.

Comme approche de développement curriculaire et de développement des compétences numériques des étudiants, nous utilisons **la méthode des projets** et la réalisation du **projet éducatif « L'atelier des contes »**.

**Le projet** visait à ce que les élèves développent, à travers des activités du groupe au cours du semestre, des **ressources curriculaires électroniques**, utilisables au primaire et au préscolaire, plus particulièrement des **contes électroniques**, pour les enfants âgés de 3 à 10 ans.

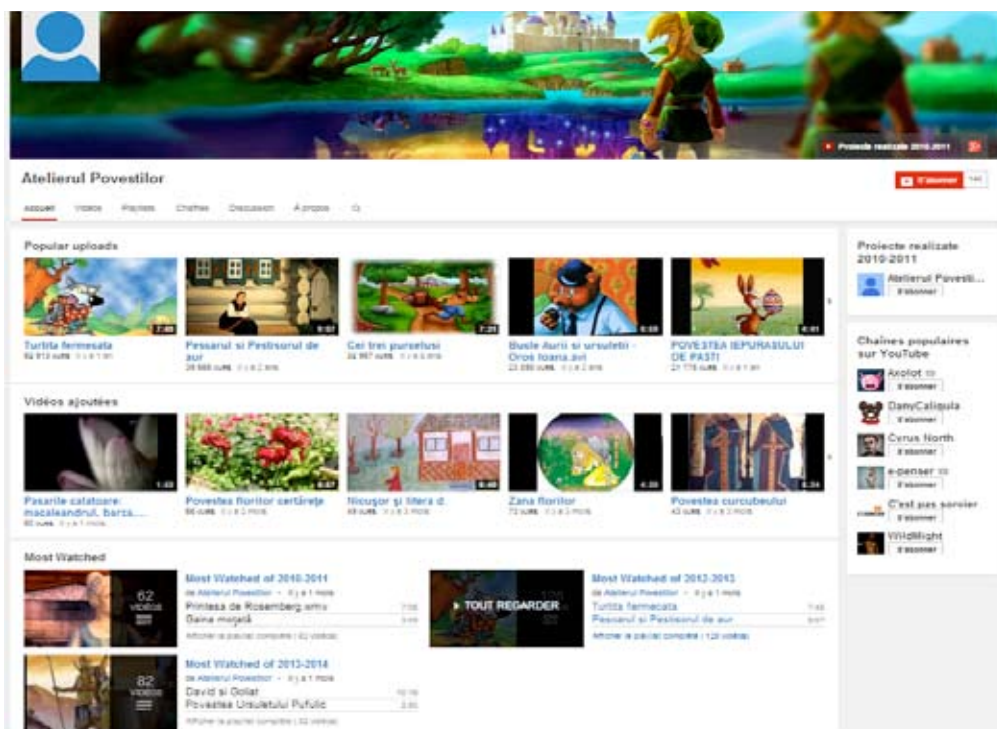
L'intitulé de la consigne était le suivant : « Développer (créer) un conte pour les enfants, en utilisant des programmes de montage vidéo et en combinant de façon créative des images tirées d'Internet ». La tâche a été conçue conformément au curriculum de la discipline mentionnée et aux compétences que les

étudiants doivent acquérir. Elle a poussé les étudiants à adopter une approche proactive et interactive, à réfléchir, à chercher, à examiner, à mettre en relation, à penser de façon critique, à imaginer, à créer et à structurer les différents types de mesures réalisables. Le logiciel utilisé pour le montage vidéo fait partie des **logiciels éducatifs**. En outre, l'ordinateur et la tâche de travail ont favorisé la **communication efficace** entre les étudiants et la socialisation.

**Pour valoriser et diffuser les ressources curriculaires électroniques**, nous avons procédé ainsi :

- par l'**analyse de contes électroniques**, comme des produits pour l'activité des étudiants, à partir de différents points de vue : curriculaire, pédagogique, didactique, technique, etc.;
- par la **publication sur le canal YouTube**, afin de diffuser les contes auprès des praticiens et du grand public.

À titre d'exemple, voici une capture d'écran qui montre les contes réalisés par les étudiants :



**Figure 1.** La page du canal YouTube où ont été publiés les contes.

Dans le cadre de cette tâche, les étudiants deviennent **producteurs de ressources curriculaires électroniques**, qui leur serviront dans leurs futures activités d'enseignement s'ils le désirent. Au cours de leur travail, ils ont exercé leurs compétences numériques et se sont initiés au travail de pédagogie active et interactive assistée par ordinateur.

#### 4. Des efforts similaires en cours

L'exercice décrit ci-dessus a été extrêmement utile pour les étudiants, tant pour leur formation que pour le développement de leurs compétences d'enseignement et de leurs compétences numériques. Il ouvre la voie à **d'autres projets de production de ressources curriculaires électroniques** plus complexes, tels que :

- la réalisation d'un site d'une école;
- la diffusion des ressources curriculaires par la plateforme éducative Eduline, outil de formation et d'autoformation pour les étudiants et qui permettra au grand public :
  - de voir et de télécharger des produits curriculaires élaborés par les étudiants;
  - d'utiliser des ressources électroniques et d'apprentissage à l'aide des technologies;
  - de communiquer et d'effectuer des apprentissages sociaux;
  - de collaborer et d'apprendre en groupe;
  - de s'informer (par exemple, à propos des événements scientifiques du département).

#### 5. Conclusion

Le matériel électronique se caractérise par la diversification et l'enrichissement continu, lié au curriculum d'études, aux objectifs pédagogiques et aux nouveautés de la technique et de la technologie. Compte tenu de son utilité en enseignement, nous avons considéré utile d'introduire l'expression « **ressources curriculaires électroniques** », qui englobe les composants logiciels et le matériel électronique qui peut être conçu avec ces outils. Dans cette étude, nous avons présenté des contes conçus par les étudiants à l'aide de programmes de montage vidéo et d'une combinaison créative de différentes images tirées d'Internet.

## Références

- Bocoș, M.-D. (2013). *Instruirea interactivă. Repere axiologice și metodologice*. Iași, Roumanie : Editura Polirom.
- Chiș, V. (2005). *Pedagogia contemporană – Pedagogia pentru competențe*. Cluj-Napoca, Roumanie : Editura Casa Cărții de Știință.

# La potentialisation de l'opérationnalisation des compétences des technologies de l'information et de la communication – le desideratum de la formation des instituteurs

Dr. Geanina **HAVARNEANU**

Professeur associé

Université « Alexandru Ioan Cuza », Iasi, Roumanie  
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation

## Résumé

L'incrémentation de la valeur pratique de l'approche pédagogique permet d'envisager la croissance du niveau d'intégration des compétences TIC dans l'apprentissage. C'est pourquoi, pendant la formation initiale, les étudiants doivent acquérir des compétences TIC multiples dans trois domaines en même temps : technique, didactique et pédagogique. La potentialisation de l'opérationnalisation des compétences TIC implique le fait que les instituteurs doivent savoir comment s'approprier l'intégration d'un environnement informatique en concordance avec un modèle d'enseignement, sur les plans tant pédagogique que didactique.

**Mots-clés :** technologie de l'information et de la communication, opérationnalisation des compétences TIC, formation initiale des instituteurs, enseignement-apprentissage des mathématiques

## Introduction

L'éducation dialogique et la formation complémentaire par la technologie justifient l'utilisation de nouvelles technologies pour attirer les gens dans le genre de dialogues qui les amènent au-delà d'eux-mêmes dans l'apprentissage, la réflexion et la créativité. C'est pourquoi la formation des instituteurs, dans la perspective de l'opérationnalisation des compétences associées aux TIC, constitue une direction prioritaire pour l'enseignement roumain moderne, car

le professeur Alex Mucchielli, dans son ouvrage *Les sciences de l'information et de la communication*, affirme que « désormais, toutes les significations doivent être construites par et à travers la communication » (2001, p. 6). Les documents officiels et surtout les programmes ont un impact réel sur l'utilisation effective de ces technologies. Cet objectif a deux axes visés par le ministère de l'Enseignement national : l'un est de concevoir les coordonnées principales de la politique d'enseignement-apprentissage dans des universités d'État; l'autre axe est le soutien des projets extracurriculaires, organisés par des institutions complémentaires, selon le dernier projet « Réseau interrégional de formation e-learning des instituteurs dans l'enseignement secondaire » (2013-2014), qui vise à améliorer les compétences TIC des bénéficiaires, grâce à l'accès à des formes modernes de communication, facilité par la plateforme e-learning de l'Université « Alexandru Ioan Cuza » d'Iasi.

## **La formation initiale complète des instituteurs est la prémisse pour la potentialisation de l'opérationnalisation des compétences TIC**

En ce qui concerne la formation initiale des instituteurs, dans des institutions de formation d'État, les matières étudiées dans les universités visent l'opérationnalisation des compétences associées aux TIC d'une manière professionnelle, organisée et gérée par les professeurs, pour assurer une base sur laquelle s'appuient toutes les activités ayant le même profil, complémentaires et extracurriculaires.

### **A. La distinction entre les modes d'appréhension des technologies**

La notion d'usage des nouvelles TIC a évolué. On distingue maintenant trois conceptions différentes sous-tendues par trois visions des technologies : les technologies comme « outils » (l'utilisation est plus ou moins fonctionnelle et performante), les technologies comme « signes sociaux » (l'usage est l'expression plus ou moins distinctive du niveau social) et comme « dispositifs » (l'utilisation est le témoignage de l'assujettissement plus ou moins accentué à des normes sociales). Josiane Jouët (1993) fait une distinction entre les notions d'usage et de pratique : « l'usage est [...] plus restrictif et renvoie à la simple utilisation, tandis que la pratique est une notion plus élaborée qui recouvre non seulement l'emploi des techniques (l'usage), mais les comportements, les attitudes et les représentations des individus qui se rapportent directement ou indirectement à l'outil » (cité dans Millerand, 1998).

## **B. Les niveaux d'intégration des compétences TIC dans l'apprentissage**

L'incrémentation de la valeur pratique de l'approche pédagogique entraîne la croissance du niveau d'intégration des compétences TIC dans l'apprentissage, c'est-à-dire l'augmentation progressive de la participation des étudiants dans des activités stratégiques d'enseignement-apprentissage et d'évaluation. Cela se réalise non seulement pour l'acquisition des compétences opérationnelles (le niveau élémentaire, les connaissances descriptives et procédurales : savoirs spécialisés, savoir-faire individuels, connaissances individuelles) ou des compétences fonctionnelles (le niveau intermédiaire, le savoir-faire, les notions transférables acquises par la pratique), mais aussi pour des compétences générales ou transversales (le niveau supérieur, les métaconnaissances).

## **C. Les objectifs pédagogiques qui structurent l'approche didactique spécifiquement liés aux TIC**

Les TIC sont jugés utiles pour plusieurs objectifs pédagogiques très importants, qui structurent l'approche didactique, qui sont des objectifs généraux et ne sont pas spécifiquement liés aux TIC, comme : aider les élèves en difficulté, accroître la motivation à apprendre, apprendre aux élèves à devenir autonomes, apprendre aux élèves à communiquer et stimuler la curiosité. Au contraire, les objectifs plus techniques liés à l'informatique ne sont pas jugés « très importants » : il s'agit de donner aux élèves l'occasion d'apprendre auprès de pairs ou d'experts extérieurs à l'établissement, d'apprendre aux élèves à travailler à distance, de participer à la formation sur les principes et les fonctionnalités de l'informatique.

## **D. Les principales compétences cognitives et métacognitives issues de l'approche didactique spécifiquement liées aux TIC**

Les principales compétences liées à la pratique des TIC sont : savoir chercher, communiquer, comprendre et expérimenter, puis simuler, illustrer, analyser et modéliser. Au contraire, les TIC n'ont que peu de liens avec des compétences comme argumenter, commenter, résoudre, démontrer ou encore raconter, résumer, parce que les compétences liées aux TIC relèvent plutôt des étapes préalables, exploratoires, de la connaissance. Les compétences TIC servent aux étudiants d'abord pour chercher des informations, produire un texte, un exposé, un rapport, un graphique, une figure, un schéma, un tableau, exploiter une ressource documentaire ou présenter une recherche, mais les compétences TIC sont moins utilisées par les élèves pour traiter des erreurs, argumenter, déterminer leurs

propres stratégies d'apprentissage et débattre. Toutefois, l'usage des TIC dans des contextes appropriés a pour conséquence le développement des compétences internes (les compétences descriptives qui sont des procédures dites verbalisables; les savoir-faire qui sont « des routines » acquises par la pratique nouvelle; les métaconnaissances qui sont les savoirs permettant de gérer les connaissances) et représentent une réelle source de compétitivité, mise en œuvre pour accomplir une certaine tâche spécialement conçue par le manager de l'activité didactique. L'apport positif des TIC est ressenti dans la gestion de l'hétérogénéité des niveaux scolaires des étudiants, dans les modalités d'évaluation proposées aux étudiants, dans l'apprentissage des étudiants. L'utilisation des TIC facilite encore les relations avec l'extérieur ou avec les autres collègues (mutualisation du travail et travail en commun avec des collègues).

Le plus important dans la pratique des TIC est de loin de favoriser les attitudes appropriées, car le développement du goût pour la recherche et les échanges d'informations à des fins éducatives, culturelles, sociales et professionnelles est accompagné d'une attitude responsable dans l'utilisation des outils interactifs, une attitude critique et réfléchie vis-à-vis de l'information disponible. C'est pourquoi en combinant les pensées, les idées et la compréhension du produit final, loin d'être simplement la somme de ses parties, apparaît une expérience unique et riche pour chaque participant.

### **E. Les méthodes d'enseignement spécifiques qui déterminent la potentialisation de l'opérationnalisation des compétences TIC**

Un modèle de régression multiple, réalisé par Magda Fusaro et Annie Couture, permet d'expliquer la perception de l'expérience d'apprentissage des étudiants pendant le cours et l'appréciation générale des TIC par les enseignants. On a établi que les TIC sont des outils, des moyens qui peuvent être employés comme soutien à l'apprentissage, à l'étude et aux interactions, et que, lorsque les étudiants croient que ce rôle de soutien est bien assumé par les TIC, ils ont une meilleure perception globale du cours suivi. Quant aux méthodes d'enseignement, l'utilisation des formules interactives (des discussions en classe, des projets ou des travaux individuels, des projets ou travaux de groupe, des expériences vécues sur le terrain, l'apprentissage par problèmes, incluant les études de cas, l'apprentissage assisté par ordinateur, incluant les simulations, des portfolios) est plus étroitement liée à une perception positive de l'expérience d'apprentissage des étudiants, contrairement à l'utilisation d'exposés magistraux.

Pour atteindre tous les niveaux d'intégration des compétences TIC dans l'apprentissage, les étudiants doivent utiliser les TIC dans différents contextes qui simulent des activités spécifiques à l'apprentissage formel. Cette utilisation valorise la diversité des activités proposées aux élèves, la variété des ressources utilisées et leur qualité, la multitude des situations d'apprentissage et des formes d'organisation de l'enseignement, par exemple : travailler en petits groupes, faire des expériences, travailler sur l'ordinateur (composantes matérielles), sur les logiciels (logiciels éducatifs; logiciel de présentation PowerPoint, SPSS, simulateur) et sur les services courants. Il s'agit de traitement et d'échange d'information, de caractéristiques techniques, de fichiers et de documents; de structuration de l'espace de travail, de visionnement de documents multimédias, de produits multimédias (courriel; blogage, par exemple Blogger, WordPress; de microblogage, par exemple, Twitter); de jeu social (par exemple, Second Life), de réseautage social (par exemple, MySpace, Facebook), d'applications du Web, de conférence Web (par exemple, Skype), de partage multimédia (par exemple, YouTube), de création collaborative de contenus (par exemple, Wikipédia).

Les futurs enseignants sont amenés à utiliser les TIC dans un grand nombre d'activités : chercher des informations; élaborer des supports de cours; concevoir des exercices; proposer des activités différenciées; construire des schémas, des graphiques, des figures, des cartes, des tableaux, des plans; sélectionner des informations; évaluer ou fournir aux élèves des rétroactions immédiates. D'autres activités fréquentes pour les enseignants se font moins à l'aide des TIC, comme transmettre des connaissances; expliquer ou surtout corriger; analyser la pratique des élèves (portfolios, photos, vidéos, etc.); prodiguer des conseils aux élèves individuellement; assurer la liaison avec des collègues, des correspondants, des experts extérieurs; communiquer avec les élèves à domicile; communiquer avec les parents des élèves; communiquer avec les responsables de l'établissement.

## **F. L'intégration des TIC, en particulier dans l'enseignement des mathématiques**

Les mathématiques sont considérées comme l'une des disciplines les plus « utilisatrices » des technologies de l'information et de la communication, à tous les niveaux de l'éducation formelle : l'éducation préscolaire, l'enseignement élémentaire, l'enseignement moyen et secondaire général, l'enseignement technique et la formation professionnelle, l'enseignement supérieur. L'intégration des TIC dans l'enseignement des mathématiques lui confère une dimension pratique essentielle. Ainsi, dans les mises en œuvre en classe, des notions comme celle de figure ou de corps géométrique par opposition au simple dessin, celle d'ali-

gnement, de transformations géométriques ne sont pas abordées de la même façon lorsqu'on intègre des calculatrices ou des ordinateurs. Par exemple, un logiciel de géométrie dynamique ou un logiciel de calcul formel peut approcher des notions mathématiques à travers une exploration réfléchie et permettre de découvrir diverses propriétés à travers des exemples renouvelables. De cette façon, on peut remettre en cause certaines conceptions erronées et montrer de façon plutôt concrète les éléments mathématiques correspondants.

Ce qui est attendu des enseignants n'est pas la seule utilisation des TIC, mais leur réelle intégration dans la pratique qui s'exprime par « un changement en profondeur de la conception de l'enseignement, tant dans la présentation des contenus mêmes d'enseignement que dans les formes d'activités » (Laborde, 1998, p. 80). Même si l'on recommande de transformer les activités mathématiques dans les classes, les enseignants de mathématiques manifestent une certaine résistance face à l'usage des TIC. Le premier obstacle chez les enseignants réside dans la nécessaire justification a priori de l'apport des TIC, car un enseignant hésite toujours à hypothéquer un temps important sur un travail qui peut lui apparaître comme relativement marginal par rapport au programme, au niveau des objectifs de l'enseignement des mathématiques. Le second obstacle est lié aux effets de la transposition informatique (Balacheff, 1994), qui consiste en fait dans la modification des savoirs non seulement sous les contraintes de la transposition didactique, mais aussi sous d'autres contraintes spécifiques à l'environnement informatique.

Pour déterminer les moments et les degrés d'intervention du logiciel dans les apprentissages, il nous est nécessaire d'avoir une connaissance assez précise d'un logiciel, mais aussi des contenus et des difficultés relatives à une notion. Cette connaissance peut résulter d'une analyse didactique des activités projetées. Elle permet de mieux cibler les activités à proposer, d'en déterminer les variables et de les mettre en relation plus précisément avec certaines possibilités du logiciel. En plus, l'intégration d'un environnement informatique doit se faire en concordance avec un modèle d'enseignement, sur le plan pédagogique et sur le plan didactique. Ainsi, l'élève pourra retrouver suffisamment d'éléments du cours habituel de mathématiques pour que la séance lui apparaisse véritablement comme une séance de maths dans un environnement différent et non une « séance d'informatique ».

## Conclusion

Les instituteurs doivent disposer de scénarios intégrant les nouvelles dimensions apportées par l'environnement informatique et s'approprier l'approche didactique, car il est facile d'observer que sans une bonne coordination entre l'activité individuelle différenciée et la mise en commun ou la synthèse collective, un travail ne peut déboucher que sur une accentuation des différences entre les élèves. C'est pourquoi les instituteurs doivent acquérir, pendant la formation initiale, des compétences pertinentes qui ne sont pas indépendantes les unes des autres dans trois domaines. Il s'agit du domaine technique (ils doivent maîtriser l'outil), du domaine didactique (ils doivent appliquer le paradigme appropriatif et utiliser couramment des situations « à vocation a-didactiques » dans lesquelles l'élève peut avancer tout seul dans les activités proposées) et du domaine pédagogique (ils doivent être capables de fournir suffisamment d'indices aux élèves pour leur permettre de se sentir dans une classe de mathématiques). L'art des instituteurs consiste à bien maîtriser les techniques d'enseignement différencié, car le travail dans l'environnement informatique a tendance à accentuer les différences entre les élèves en difficulté et les élèves doués. De plus, puisque les élèves travaillent de façon relativement autonome, les enseignants doivent atteindre un délicat équilibre entre les demandes individuelles d'aide de chaque élève, les mises en commun et le temps de synthèse. Enfin, il est d'autant plus indispensable de confronter les différentes procédures mises en œuvre et d'explicitier les points les plus importants devant être retenus et constituant des objectifs d'apprentissage.

## Références

- Artigue, M. (1997). Le logiciel Derive comme révélateur de phénomènes didactiques liés à l'utilisation d'environnements informatiques pour l'apprentissage. *Educational Studies in Mathematics*, 33(2), 133-169. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1002996128978>
- Artigue, M. (1998). Teacher training as a key issue for the integration of computer technologies. Dans D. Tinsley et D. C. Johnson (dir.), *Information and communications technologies in school mathematics*. New York, NY : Chapman and Hall. [http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-35287-9\\_15](http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-35287-9_15)
- Balacheff, N. (1994). Transposition informatique. Note sur un nouveau problème pour la didactique. Dans M. Artigue, R. Gras, C. Laborde et P. Tavnignot (dir.), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (p. 364-370). Grenoble : La Pensée Sauvage.

- Batal, C. (1998). *La gestion des ressources humaines dans le secteur public, l'analyse des métiers, des emplois et des compétences* (tome 1). Paris : Éditions d'organisation.
- Chaachoua, H. (1997). *Fonctions du dessin dans l'enseignement de la géométrie dans l'espace. Étude d'un cas : la vie des problèmes de construction et rapports des enseignants à ces problèmes* (thèse de doctorat, Université Joseph Fourier). Repéré à <http://www.noekaleidoscope.org/public/people/chaachoua/Publications/These%20Chaachoua.pdf>
- Coudray, S. et Jouët, J. (1991). Les nouvelles technologies de communication. *Bulletin des bibliothèques de France*, (4). Repéré à <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-1991-04-0366-017>
- Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. (2010). *Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe au collège et au lycée : éléments d'usages et enjeux. Les dossiers*, (197). Repéré à [http://www.education.gouv.fr/archives/2012/refondonslecole/wp-content/uploads/2012/07/dossier\\_les\\_technologies\\_de\\_l\\_information\\_et\\_de\\_la\\_communication\\_au\\_college\\_et\\_au\\_lycee\\_octobre\\_2010.pdf](http://www.education.gouv.fr/archives/2012/refondonslecole/wp-content/uploads/2012/07/dossier_les_technologies_de_l_information_et_de_la_communication_au_college_et_au_lycee_octobre_2010.pdf)
- Fusaro, M. et Couture, A. (2012). *Étude sur les modalités d'apprentissage et les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement* (Rapport du Groupe de travail sur l'étude des usages des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement).
- Grugeon, E., Hubbard, L., Smith, C. et Dawes, L. (2012). *Teaching speaking and listening in the primary school*. London : Routledge.
- Laborde, C. (1998). Vers un usage banalisé de Cabri-géomètre avec la TI 92 en classe de seconde : analyse des facteurs de l'intégration (p. 79-94). Dans D. Guin (dir.), *Actes du colloque européen francophone « Calculatrices symboliques et géométriques et géométriques »*. Montpellier : IREM.
- Lowerison, G., Sclater, J., Schmid, R. F. et Abrami, P. C. (2006). Student perceived effectiveness of computer technology use in post-secondary classrooms. *Computers & Education*, 47(4), 465-489. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.014>
- Millerand, F. (1998). *Usages des NTIC : les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation, 1<sup>re</sup> partie*. Repéré à <http://www.er.uqam.ca/nobel/r26641/uploads/images/Millerand%2098%20Usages%201.pdf>
- Mucchielli, A. (2001). *Les sciences de l'information et de la communication* (3<sup>e</sup> éd.). Paris : Hachette.
- Wegerif, R. (2007). *Dialogic education and technology : Expanding the space of learning*. New York, NY : Springer.

# Utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement primaire en Roumanie

Constantin **PETROVICI**

Université Alexandru Ioan Cuza de Iasi

Nela **GANEA**

Professeur pour l'enseignement primaire

École Geoge Tutoveanu, Birlad

## Résumé

Le système éducatif roumain manifeste de multiples tendances innovantes : approches curriculaires basées sur les compétences, nouveaux programmes de formation diversifiés, itinéraires de formation professionnelle flexibles, utilisation de stratégies de formation interactives, éducation axée sur l'apprenant, portabilité et mobilité. Pour atteindre ces objectifs, il devient nécessaire de développer au préalable des compétences relatives à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC).

L'étude présentée ici vise à montrer la façon dont les professeurs de l'enseignement primaire utilisent les TIC dans leur enseignement. Pour ce faire, on a effectué une enquête parmi les professeurs des écoles des départements d'Iasi et de Vaslui. Les questions posées visaient à recueillir des renseignements sur l'utilisation de l'infrastructure existante dans les écoles (nombre d'élèves par ordinateur, fréquence et nature de l'utilisation des ordinateurs dans l'enseignement, disponibilité des ordinateurs à l'école), les facteurs qui entravent l'utilisation des TIC dans l'enseignement (problèmes internes à l'école, problèmes externes), les modes d'utilisation des TIC dans la salle de classe (dans quelle mesure l'utilisation de la technologie entraîne-t-elle des avantages pour l'enseignement des différentes disciplines?), la fréquence et la nature des éléments utilisés, l'impact de l'utilisation des TIC sur les utilisateurs et sur leur éducation.

Selon les résultats de l'étude, les deux pistes suivantes apparaissent comme des moyens de poursuivre l'intégration des TIC dans l'enseignement au primaire : la création et la promotion d'une nouvelle méthodologie pour les disciplines

scolaires, fondée sur l'utilisation et la diffusion de matériel éducatif sur les TIC et la formation initiale et continue des enseignants à l'utilisation des TIC.

**Mots-clés :** technologies de l'information et de la communication, éducation de qualité, enseignement et techniques novatrices d'apprentissage.

## Contexte et méthodologie

Cette recherche vise à connaître les façons dont les enseignants du primaire utilisent les technologies de l'information et de la communication (TIC). La nouvelle configuration européenne et les défis du millénaire portant sur les approches innovantes pour une éducation de qualité, dont l'intégration des TIC dans l'éducation, ont motivé notre démarche. Les travaux qui visent à évaluer l'impact de ce phénomène technologique en éducation sont de plus en plus courants, compte tenu des initiatives de plus en plus vastes visant à former les enseignants à l'utilisation de nouveaux processus.

Les tendances innovantes dans le système éducatif roumain sont multiples : l'application d'un curriculum flexible et axé sur la vie réelle; la diversification des programmes de formation; la flexibilité des itinéraires professionnels; la généralisation du système de transfert de crédits en ligne avec les normes nationales et européennes, l'utilisation de stratégies de formation interactives, qui se concentrent sur l'élève, la portabilité et la mobilité. Pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire d'apprendre à utiliser judicieusement les TIC.

Les résultats de l'étude couvrent les aspects suivants :

- l'infrastructure existante dans les écoles;
- les obstacles et les facteurs qui entravent l'utilisation des TIC dans l'enseignement;
- les modèles d'utilisation des TIC dans la salle de classe;
- la fréquence et la nature de l'utilisation de l'ordinateur;
- divers aspects relatifs à l'impact des TIC sur les utilisateurs et sur leur éducation;
- quelques recommandations.

## Méthodologie de la recherche

### But et objectifs de la recherche

Le but global de cette recherche est l'étude du niveau d'intégration de la technologie dans l'enseignement. À cette fin, voici nos trois objectifs de cette recherche :

1. connaître l'opinion des enseignants sur l'intégration de la technologie dans l'enseignement relativement à l'évaluation des expériences réelles dans la salle de classe;
2. saisir l'impact de l'utilisation des TIC sur les enseignants et les élèves dans leurs comportements sociocognitifs intégrés;
3. souligner les principaux enjeux liés aux TIC à l'école : l'existence de l'infrastructure, la fréquence et la nature de l'utilisation des ordinateurs, les difficultés liées à tous ces aspects, etc.

### Méthodes et outils d'évaluation des réponses

Cette étude a été réalisée à l'aide d'une enquête par questionnaire, une méthode qui permet la collecte rapide des données. Le questionnaire a été repris du rapport réalisé par Făt et Labăr en 2009 *Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație* (L'efficacité de l'utilisation des nouvelles technologies en éducation). En outre, le questionnaire a pris en compte certains points de repère locaux.

### La recherche s'intéressait à ce qui suit :

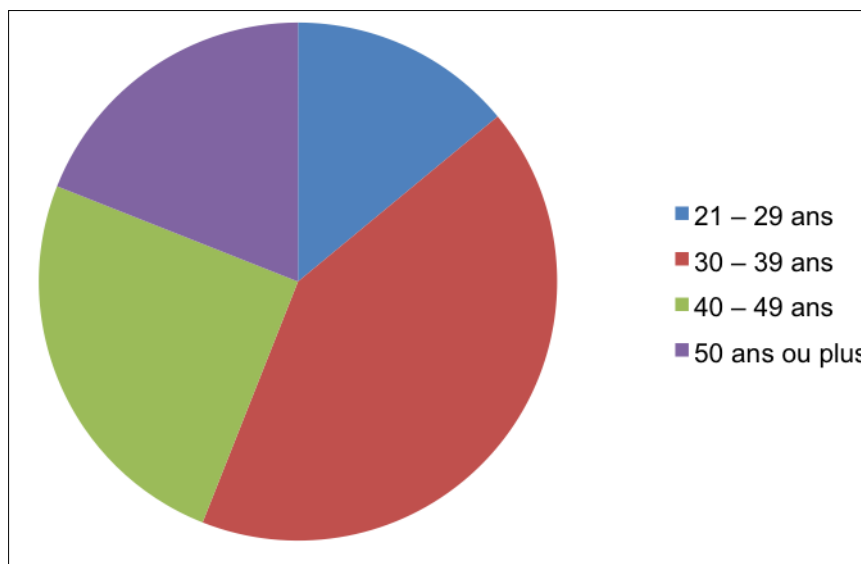
1. étudier les documents de référence sous-jacents pour s'appuyer sur des renseignements de base;
2. établir les causes possibles des situations critiques, des obstacles auxquels les écoles font face au cours du processus complexe et continu de modernisation;
3. explorer les questions associées à l'infrastructure des TIC (nombre d'élèves par ordinateur, fréquence et nature de l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement, disponibilité offerte par l'école);
4. identifier la mesure dans laquelle les diverses disciplines bénéficient des avantages des TIC;
5. identifier un certain impact préliminaire de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication sur les élèves relativement au développement intégré des comportements intellectuels et socioaffectifs;

6. apprécier le rôle de la compétence technologique dans la future employabilité des diplômés et des professionnels;
7. établir le type d'influence des TIC sur les stratégies d'enseignement utilisées par les enseignants;
8. délimiter l'horizon d'attente des enseignants en ce qui concerne les acteurs responsables de l'intégration des programmes visant à soutenir l'introduction des TIC dans l'éducation.

### Caractéristiques de l'échantillon visé par l'enquête

Le groupe était formé de 162 enseignants du primaire. Voici les caractéristiques de ceux qui ont accepté de remplir le questionnaire en ligne.

Les enseignants appartenaient aux groupes d'âge suivants : 14 % avaient de 21 à 29 ans; 42 %, de 30 à 39 ans; 25 %, de 40 à 49 ans; 19 %, 50 ans ou plus.



**Figure 1.** Distribution de l'échantillon selon l'âge.

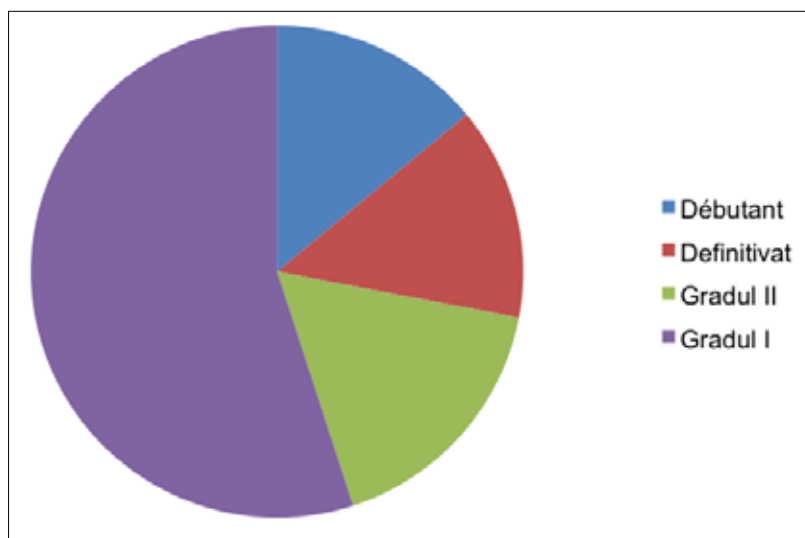
L'affiliation zonale des répondants est la suivante :

- 53 % enseignent en milieu urbain (30 % enseignent dans les grandes villes et 23 % dans les petites villes);
- 47 % enseignent en milieu rural (9 % des enseignants enseignent dans les écoles rurales et isolées).

Plus de la moitié des répondants sont des enseignants ayant le « grade I » (55 %), 17 % des enseignants ont le « grade II », 14 % des enseignants ont le « définitif » et 14 % sont débutants (tableau 1). La moyenne d'ancienneté dans l'enseignement est de 17 ans. Les femmes représentent 89 % des répondants.

**Tableau 1.** Répartition des enseignants participant à la recherche.

| Variables        |                                                  | Pourcentage |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| Catégories d'âge | 21 à 29 ans                                      | 14 %        |
|                  | 30 à 39 ans                                      | 42 %        |
|                  | 40 à 49 ans                                      | 25 %        |
|                  | 50 ans ou plus                                   | 19 %        |
| Zone             | Urbain, grande ville (plus de 150 000 habitants) | 30 %        |
|                  | Urbain, petite ville                             | 23 %        |
|                  | Rural                                            | 38 %        |
|                  | Rural, villages et écoles isolées                | 9 %         |
| Degré didactique | Débutant (0 à 1 an d'ancienneté)                 | 14 %        |
|                  | Définitif (1 à 3 ans d'ancienneté)               | 14 %        |
|                  | Gradul II (> 4 ans d'ancienneté)                 | 17 %        |
|                  | Gradul I (> 7 ans d'ancienneté)                  | 55 %        |
| Sexe             | Masculin                                         | 11 %        |
|                  | Féminin                                          | 89 %        |



**Figure 2.** Répartition de l'échantillon par degré didactique.

### Bénéficiaires des résultats de recherche

Ce rapport de recherche peut être un outil efficace d'information. Ses résultats peuvent être intégrés dans les efforts administratifs et éducatifs de plusieurs catégories de bénéficiaires ou parties prenantes. Les données recueillies peuvent éclairer les futurs programmes de développement impliquant les TIC. Les données peuvent être converties en une brève analyse des besoins qui peut soutenir la mise en œuvre de projets. Les agents impliqués dans la professionnalisation des enseignants, les prestataires de formation initiale et continue, et les directeurs d'école, ou les communautés peuvent tirer profit du présent rapport.

## Utilisation des nouvelles technologies dans l'éducation

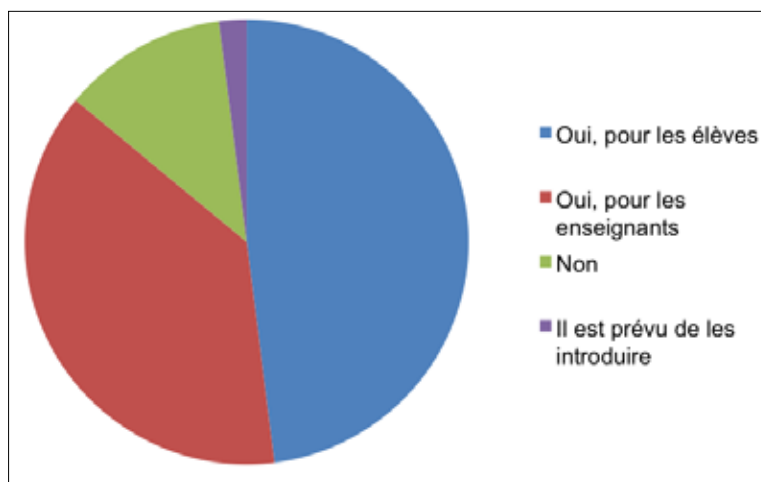
### Infrastructure dans les écoles

Dans 48 % des cas, les enseignants affirment qu'il y a des ordinateurs disponibles pour les élèves, mais seulement 38 % des enseignants ont déclaré que l'école fournit le nombre nécessaire d'ordinateurs pour leur travail. Les enseignants trouvent probablement d'autres façons d'utiliser l'ordinateur, d'autant plus que les devoirs (conception, enseignement, transposition, mise à jour du contenu

de l'enseignement) ont lieu principalement à la maison. La charge de travail du personnel enseignant et administratif au cours des dernières années n'offre pas la possibilité d'organiser de formations ni de fournir un espace dédié au sein de l'école.

**Tableau 2.** Équipement informatique dans les écoles.

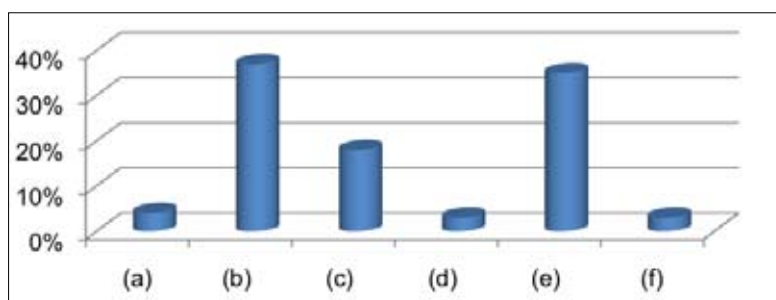
| Les problèmes d'infrastructure dans les écoles                                                                        |                                                                                     | Pourcentage |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Votre école fournit-elle des ordinateurs?                                                                             | Oui, pour les élèves                                                                | 48 %        |
|                                                                                                                       | Oui, pour les enseignants                                                           | 38 %        |
|                                                                                                                       | Non                                                                                 | 12 %        |
|                                                                                                                       | Il est prévu de les introduire                                                      | 2 %         |
| Utilisez-vous des ordinateurs dans le cadre d'activités de classe?                                                    | Oui                                                                                 | 88 %        |
|                                                                                                                       | Non                                                                                 | 12 %        |
| Si oui, on parle de :                                                                                                 | (a) Ordinateur de bureau (personnel pour chaque élève)                              | 4 %         |
|                                                                                                                       | (b) Ordinateur de bureau (pour plusieurs élèves dans une classe ordinaire)          | 37 %        |
|                                                                                                                       | (c) Ordinateur de bureau (pour plusieurs élèves dans un laboratoire d'informatique) | 18 %        |
|                                                                                                                       | (d) Ordinateur portable (personnel pour chaque élève)                               | 3 %         |
|                                                                                                                       | (e) Ordinateur portable (pour plusieurs élèves dans une classe ordinaire)           | 35 %        |
|                                                                                                                       | (f) Ordinateur portable (pour plusieurs élèves dans un laboratoire d'informatique)  | 3 %         |
| Croyez-vous qu'il faut fournir un ordinateur portable à chaque élève comme instrument personnel pour l'apprentissage? | Oui                                                                                 | 79 %        |
|                                                                                                                       | Non                                                                                 | 21 %        |



**Figure 3.** Présentation graphique de la répartition des réponses des enseignants à la question « Votre école fournit-elle des ordinateurs? ».

Dans les activités en classe, 88 % des enseignants interrogés utilisent des outils TIC dans l'enseignement, comparativement à 12 % qui font le contraire.

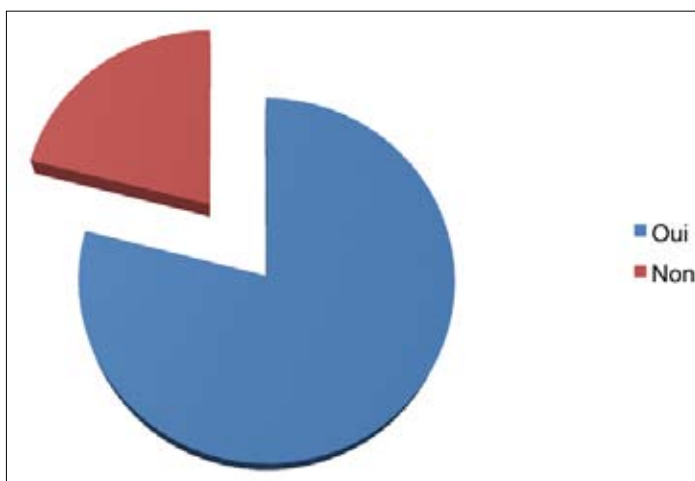
La configuration la plus courante est celle où plusieurs élèves utilisent des ordinateurs (37 %) et ordinateurs portables (35 %) dans une classe ordinaire. On observe aussi une certaine utilisation des ordinateurs dans les laboratoires d'informatique (18 %).



**Légende :** (a) = ordinateur de bureau (personnel pour chaque élève); (b) = ordinateur de bureau (pour plusieurs élèves dans une classe ordinaire); (c) = ordinateur de bureau (pour plusieurs élèves dans un laboratoire d'informatique); (d) = ordinateur portable (personnel pour chaque élève); (e) = ordinateur portable (pour plusieurs élèves dans une classe ordinaire); (f) = ordinateur portable (pour plusieurs élèves dans un laboratoire d'informatique).

**Figure 4.** Mode d'utilisation des ordinateurs pour l'enseignement.

L'utilisation du propre ordinateur portable des élèves, individuellement, est une situation irréaliste compte tenu des conditions socioéconomiques en Roumanie. Cependant, 79 % des répondants considèrent comme nécessaire de fournir un ordinateur portable pour chaque élève, étant donné les qualités de cet outil : la facilité d'utilisation, la portabilité, la personnalisation possible du bureau, etc. L'insuffisance d'équipement est une des réalités de notre école. Nous pouvons émettre des réserves quant à la possibilité d'un enseignement efficace au XXI<sup>e</sup> siècle sans la réalisation du principe « un élève – un ordinateur ».



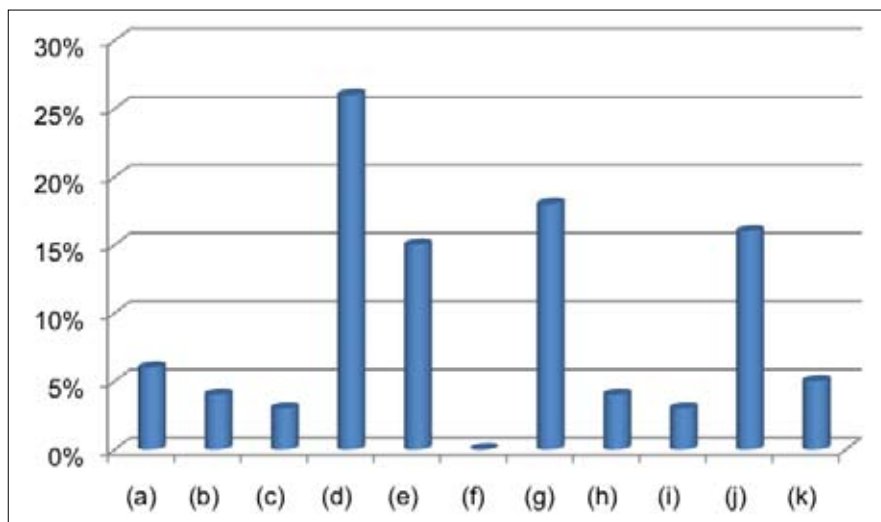
**Figure 5.** Présentation des pourcentages de réponses des enseignants à la question « Croyez-vous que nous devrions fournir à chaque élève un ordinateur portable comme outil d'apprentissage? ».

### Difficultés relatives à l'utilisation des TIC dans l'enseignement

Certains des enjeux liés à l'utilisation des TIC dans les écoles roumaines sont confirmés dans la présente étude. Beaucoup d'enseignants ont signalé le manque d'accès à la technologie en raison de fonds limités pour l'achat d'équipement technologique (26 %), le manque de soutien informatique pour pouvoir utiliser les technologies de manière efficace (18 %) et le manque de connectivité à Internet (15 %). Le développement et la fourniture de logiciels éducatifs ne sont pas satisfaisants pour 16 % des enseignants, soit parce que les initiatives de renforcement de logiciels éducatifs sont encore insuffisantes, soit en raison de difficultés avec l'achat et la distribution, probablement liées au problème des coûts. En outre, la personnalisation des logiciels par l'enseignant est encore considérée comme extrêmement complexe et difficile.

**Tableau 3.** Facteurs qui entravent l'utilisation des TIC dans l'enseignement.

|                                                                                                       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (a) Le manque d'accès à la technologie (matériel)                                                     | 6 %  |
| (b) Le défaut de comprendre comment la technologie peut être utilisée dans l'enseignement (formation) | 4 %  |
| (c) Le manque de confiance en l'utilisation de la technologie dans la salle de classe                 | 3 %  |
| (d) Le manque de fonds disponibles pour l'achat de la technologie                                     | 26 % |
| (e) Le manque de connectivité (Internet, haut débit, etc.)                                            | 15 % |
| (f) Le manque de sécurité (possibilité de restreindre le contenu)                                     | 0 %  |
| (g) L'absence de support informatique à l'école, qui peut être utilisé efficacement                   | 18 % |
| (h) La résistance à l'intérieur de l'école                                                            | 4 %  |
| (i) La résistance des parents                                                                         | 3 %  |
| (j) Le manque de contenu ou de logiciel approprié pour les enseignants                                | 16 % |
| (k) Il n'y a pas d'intérêt                                                                            | 5 %  |



**Légende :** (a) = le manque d'accès à la technologie (matériel); (b) = le défaut de comprendre comment la technologie peut être utilisée dans l'enseignement (formation); (c) = le manque de confiance en l'utilisation de la technologie dans la salle de classe; (d) = le manque de fonds disponibles pour l'achat de la technologie; (e) = le manque de connectivité (Internet, haut débit, etc.); (f) = le manque de sécurité (possibilité de restreindre le contenu); (g) = l'absence de support informatique à l'école, qui peut être utilisé efficacement; (h) = la résistance à l'intérieur de l'école; (i) = la résistance des parents; (j) = le manque de contenu ou de logiciel approprié pour les enseignants; (k) = il n'y a pas d'intérêt.

**Figure 6.** Les facteurs qui entravent l'utilisation des TIC dans l'enseignement.

### **Avantages de l'utilisation des TIC pour certaines disciplines scolaires**

Selon les enseignants interrogés, les disciplines scolaires bénéficiant principalement des vertus de l'informatisation sont les suivantes :

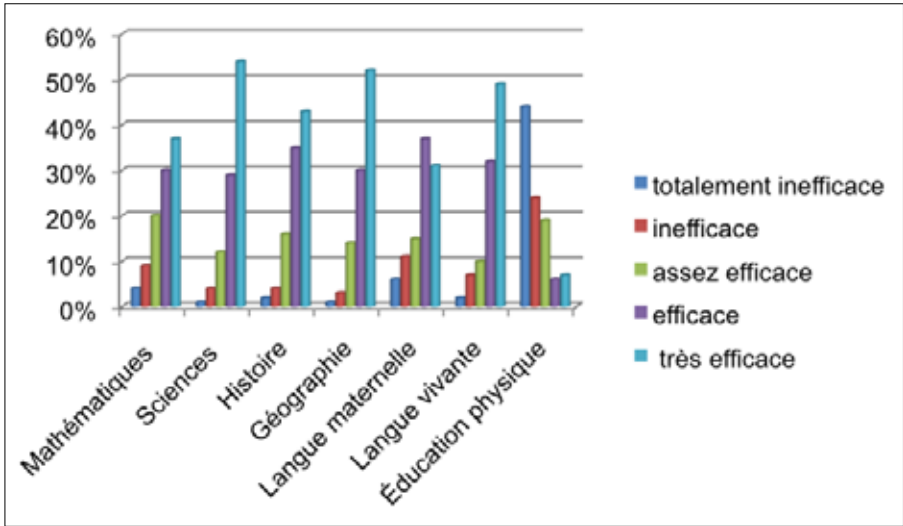
- a. les sciences (physique, chimie ou biologie) : 54 % croient que les TIC dans cette discipline sont très efficaces; 29 %, qu'elles sont assez efficaces; 12 %, qu'elles sont efficaces;
- b. la géographie : 52 % croient que les TIC dans cette discipline sont très efficaces; 30 %, qu'elles sont assez efficaces; 14 %, qu'elles sont efficaces;
- c. la langue vivante : 49 % croient que les TIC dans cette discipline sont très efficaces; 32 %, qu'elles sont assez efficaces; 10 %, qu'elles sont efficaces.

On peut observer que les disciplines énumérées offrent des possibilités d'observation et d'organisation des représentations graphiques fournies par la nouvelle technologie. L'ordinateur permet la modélisation des phénomènes physiques et chimiques qui se produisent dans des conditions difficiles; il est utile aussi en exploitant un modèle dans lequel certains éléments sont des variables qui modifient les qualités intrinsèques. L'ordinateur peut simuler efficacement des expériences, offrant non pas un remplacement du travail de laboratoire, mais un complément, contribuant à une meilleure compréhension de la réalité de l'environnement.

Parmi les disciplines pour lesquelles l'utilité du soutien technologique n'est pas entièrement confirmée, les répondants ont choisi, comme prévu, l'éducation physique : 44 % des répondants estiment que les TIC sont totalement inefficaces.

**Tableau 4.** Répartition en pourcentage des réponses choisies par les enseignants qui ont répondu à la question sur l’efficacité des ordinateurs dans la préparation des élèves pour différentes disciplines.

| Comment évaluez-vous l’efficacité des ordinateurs pour la préparation des élèves à des activités de ces disciplines? | Pourcentage par choix de réponse |                 |                     |               |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|---------------|--------------------|
|                                                                                                                      | 1<br>totalement inefficace       | 2<br>inefficace | 3<br>assez efficace | 4<br>efficace | 5<br>très efficace |
| Mathématiques                                                                                                        | 4 %                              | 9 %             | 20 %                | 30 %          | 37 %               |
| Sciences (physique, chimie, biologie)                                                                                | 1 %                              | 4 %             | 12 %                | 29 %          | 54 %               |
| Histoire                                                                                                             | 2 %                              | 4 %             | 16 %                | 35 %          | 43 %               |
| Géographie                                                                                                           | 1 %                              | 3 %             | 14 %                | 30 %          | 52 %               |
| Langue maternelle                                                                                                    | 6 %                              | 11 %            | 15 %                | 37 %          | 31 %               |
| Langue vivante                                                                                                       | 2 %                              | 7 %             | 10 %                | 32 %          | 49 %               |
| Éducation physique                                                                                                   | 44 %                             | 24 %            | 19 %                | 6 %           | 7 %                |



**Figure 7.** Répartition en pourcentage des réponses des enseignants à la question « Comment évaluez-vous l’efficacité des ordinateurs pour la préparation des élèves à des activités de ces disciplines? ».

### L'impact des TIC dans l'enseignement

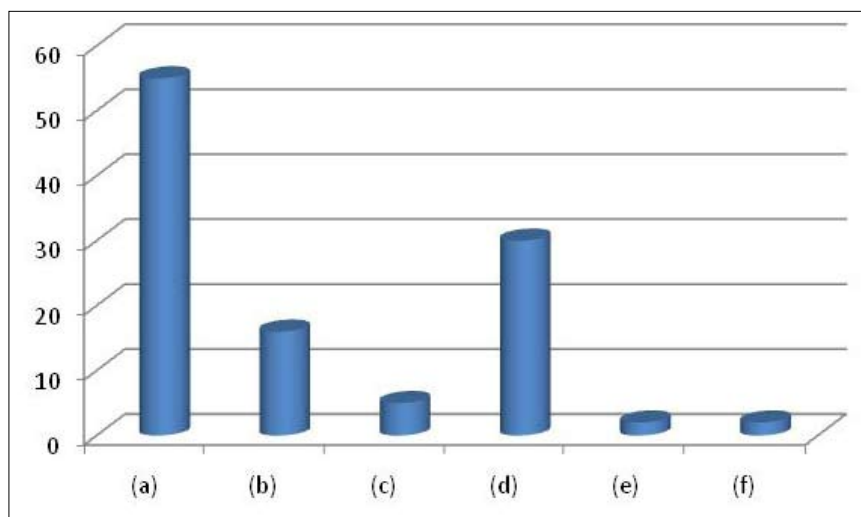
L'impact des TIC en éducation a fait l'objet de plusieurs études d'évaluation, qui ont souligné leur impact positif. L'analyse des résultats indique que :

- les ordinateurs en classe facilitent l'enseignement (selon 50 % des répondants);
- la technologie contribue à la réalisation d'un équilibre entre l'apprentissage centré sur l'enseignant et l'enseignement centré sur l'élève (selon 27 % des répondants);
- les ordinateurs de la classe sont utiles pour ajuster les leçons pour chaque élève individuellement (selon 14 % des répondants).

Concernant l'affirmation « la technologie m'aide à obtenir les contenus obligatoires et aussi à partager les contenus avec mes collègues », seuls 2 % des répondants sont d'accord avec l'énoncé. Une explication possible pourrait être le fait que souvent les enseignants pensent que ce sont les caractéristiques personnelles qui influencent la manière et le style de sélection, le classement et la présentation du contenu et non pas la technologie utilisée dans son sens procédural, plus technique.

**Tableau 5.** Impact des TIC dans les activités éducatives.

| Comment l'utilisation de l'ordinateur a-t-elle changé votre enseignement?<br>Avec laquelle des affirmations suivantes êtes-vous d'accord?               |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (a) Les ordinateurs de la classe facilitent l'enseignement.                                                                                             | 50 % |
| (b) Les ordinateurs de la classe sont utiles pour ajuster les leçons pour chaque élève individuellement.                                                | 14 % |
| (c) Les ordinateurs sont utiles pour adapter l'enseignement pour les élèves avec besoins spéciaux ou pour ceux qui ont des difficultés d'apprentissage. | 5 %  |
| (d) La technologie contribue à la réalisation d'un équilibre entre l'apprentissage centré sur l'enseignant et l'enseignement centré sur l'élève.        | 27 % |
| (e) Les TIC n'ont pas eu d'influence sur mon style d'enseignement.                                                                                      | 2 %  |
| (f) La technologie m'aide à obtenir les contenus obligatoires et aussi à partager les contenus avec mes collègues.                                      | 2 %  |



**Légende :** (a) = les ordinateurs de la classe facilitent l'enseignement; (b) = les ordinateurs de la classe sont utiles pour ajuster les leçons pour chaque élève individuellement; (c) = les ordinateurs sont utiles pour adapter l'enseignement pour les élèves avec besoins spéciaux ou pour ceux qui ont des difficultés d'apprentissage; (d) = la technologie contribue à la réalisation d'un équilibre entre l'apprentissage centré sur l'enseignant et l'enseignement centré sur l'élève; (e) = les TIC n'ont pas eu d'influence sur mon style d'enseignement; (f) = la technologie m'aide à obtenir les contenus obligatoires et aussi à partager les contenus avec mes collègues.

**Figure 8.** Impact des TIC sur les activités éducatives.

### L'impact des TIC sur les élèves

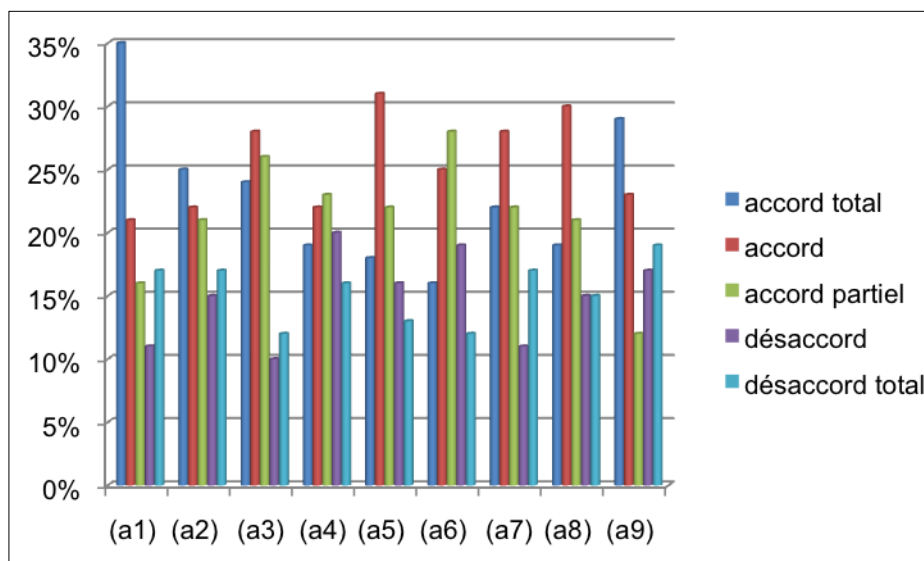
Ensuite, on a mis en évidence l'impact de l'utilisation des TIC sur les enseignants et leurs élèves. Les changements de comportement intellectuel, affectif et social des enseignants et des élèves se manifestent entre autres par :

- un intérêt croissant pour apprendre;
- une augmentation de la présence en classe;
- l'obtention d'une meilleure concentration;
- la promotion du travail d'équipe;
- une amélioration des normes académiques;
- le développement de la compétence communicative;
- une optimisation de la gestion de projet;
- le développement de la capacité à résoudre des problèmes.

Les répondants considèrent que leur attitude a seulement légèrement changé ou que les changements sont peu visibles en général. On remarque toutefois des pourcentages plus élevés de répondants qui croient qu'il y a eu un changement d'attitude marqué dans les aspects suivants : l'augmentation de l'intérêt pour l'apprentissage, l'adoption d'une attitude positive en classe, une meilleure concentration, l'augmentation de la présence en classe, une meilleure gestion des projets.

**Tableau 6.** Impact des TIC chez les élèves.

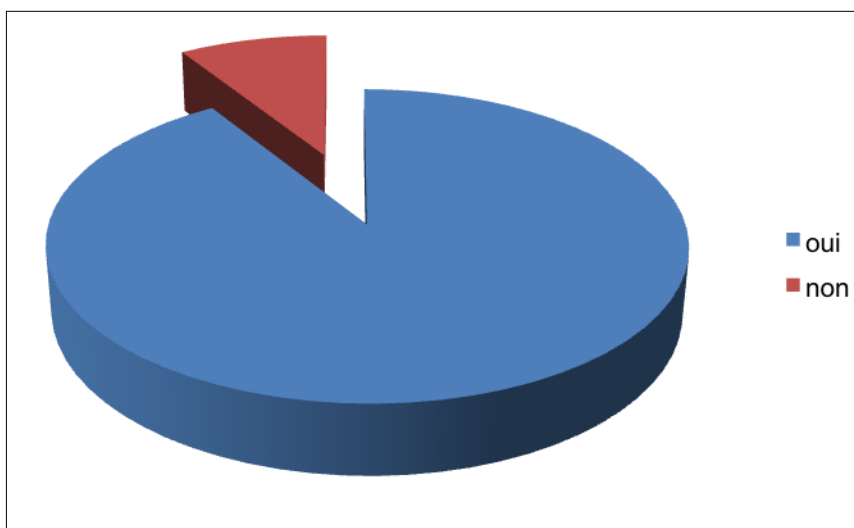
| Lesquels des changements de comportement suivants ont été observés à la suite de votre utilisation des ordinateurs dans la salle de classe? | Pourcentage par choix de réponse |                   |                                 |                      |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                             | 1<br>totalement<br>en accord     | 2<br>en<br>accord | 3<br>partiellement<br>en accord | 4<br>en<br>désaccord | 5<br>totalement<br>en désaccord |
| (a <sub>1</sub> ) Un plus grand intérêt pour l'apprentissage                                                                                | 35 %                             | 21 %              | 16 %                            | 11 %                 | 17 %                            |
| (a <sub>2</sub> ) Une augmentation de la présence en classe                                                                                 | 25 %                             | 22 %              | 21 %                            | 15 %                 | 17 %                            |
| (a <sub>3</sub> ) Une meilleure concentration                                                                                               | 24 %                             | 28 %              | 26 %                            | 10 %                 | 12 %                            |
| (a <sub>4</sub> ) Un meilleur travail en équipe                                                                                             | 19 %                             | 22 %              | 23 %                            | 20 %                 | 16 %                            |
| (a <sub>5</sub> ) De meilleurs résultats scolaires                                                                                          | 18 %                             | 31 %              | 22 %                            | 16 %                 | 13 %                            |
| (a <sub>6</sub> ) Une amélioration des compétences en communication                                                                         | 16 %                             | 25 %              | 28 %                            | 19 %                 | 12 %                            |
| (a <sub>7</sub> ) Une meilleure gestion de projet                                                                                           | 22 %                             | 28 %              | 22 %                            | 11 %                 | 17 %                            |
| (a <sub>8</sub> ) Une amélioration de la capacité à résoudre des problèmes                                                                  | 19 %                             | 30 %              | 21 %                            | 15 %                 | 15 %                            |
| (a <sub>9</sub> ) Une attitude positive en classe                                                                                           | 29 %                             | 23 %              | 12 %                            | 17 %                 | 19 %                            |



**Légende :** (a1) = un plus grand intérêt pour l'apprentissage; (a2) = une augmentation de la présence en classe; (a3) = une meilleure concentration; (a4) = un meilleur travail en équipe; (a5) = de meilleurs résultats scolaires; (a6) = une amélioration des compétences en communication; (a7) = une meilleure gestion de projet; (a8) = une amélioration de la capacité à résoudre des problèmes; (a9) = une attitude positive en classe.

**Figure 9.** Impact des TIC sur les activités éducatives.

L'utilité des TIC pour la formation et l'insertion professionnelle des jeunes diplômés est évidente pour 91 % des répondants. La compétence technologique est une responsabilité primordiale dans l'exercice de la plupart des professions. Mais il y a dans ce cas 9 % des enseignants qui nient la priorité des TIC pour la professionnalisation en général.



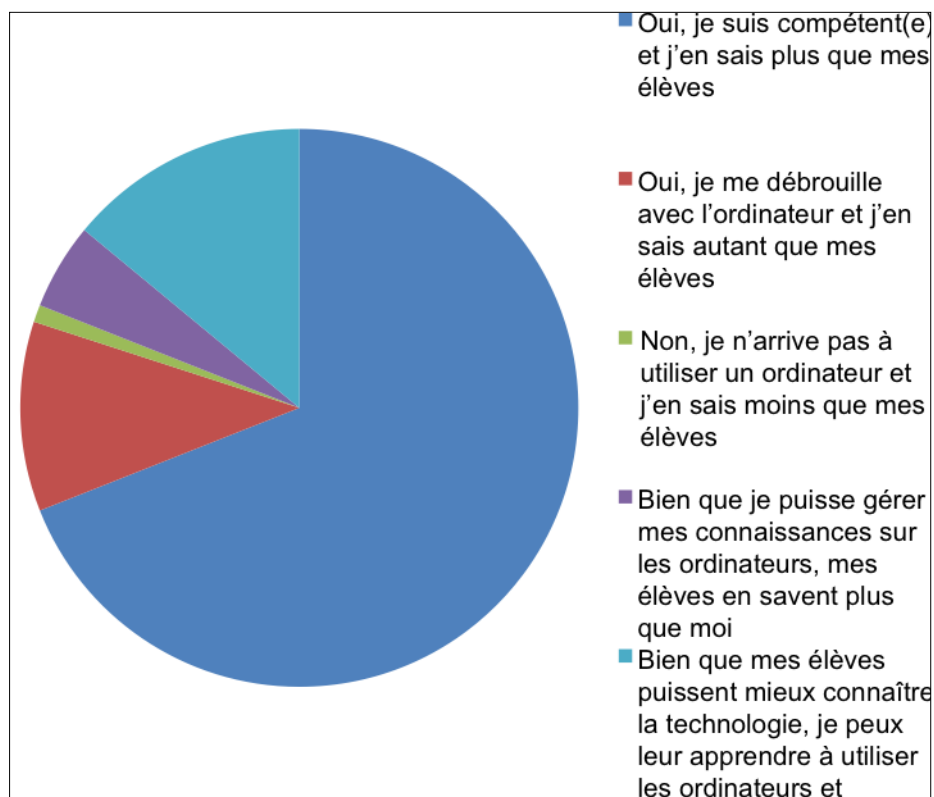
**Figure 10.** Importance de la formation aux compétences relatives aux TIC pour les élèves.

### L'impact des TIC sur les enseignants

En ce qui concerne la perception des enseignants de leur propre niveau d'efficacité par rapport à l'utilisation des TIC, 69 % des répondants déclarent que leurs compétences en informatique sont élevées. 11 % estiment que leur préparation est la même que celle de leurs élèves et 5 % ont reconnu le fait que les élèves sont bien informés sur la technologie à un âge précoce.

**Tableau 7.** Répartition en pourcentage des réponses à la question sur le propre niveau d'efficacité des enseignants dans l'utilisation des TIC.

| Pensez-vous que vous en savez plus sur l'utilisation efficace des ordinateurs que vos élèves? Avec laquelle des affirmations suivantes êtes-vous d'accord? | Pourcentage |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Oui, je suis compétent(e) et j'en sais plus que mes élèves.                                                                                                | 69 %        |
| Oui, je me débrouille avec l'ordinateur et j'en sais autant que mes élèves.                                                                                | 11 %        |
| Non, je n'arrive pas à utiliser un ordinateur et j'en sais moins que mes élèves.                                                                           | 1 %         |
| Bien que je puisse gérer mes connaissances sur les ordinateurs, mes élèves en savent plus que moi.                                                         | 5 %         |
| Bien que mes élèves puissent mieux connaître la technologie, je peux leur apprendre à utiliser les ordinateurs et Internet aussi.                          | 14 %        |



**Figure 11.** Niveau de connaissances sur les TIC des enseignants par rapport à leurs élèves.

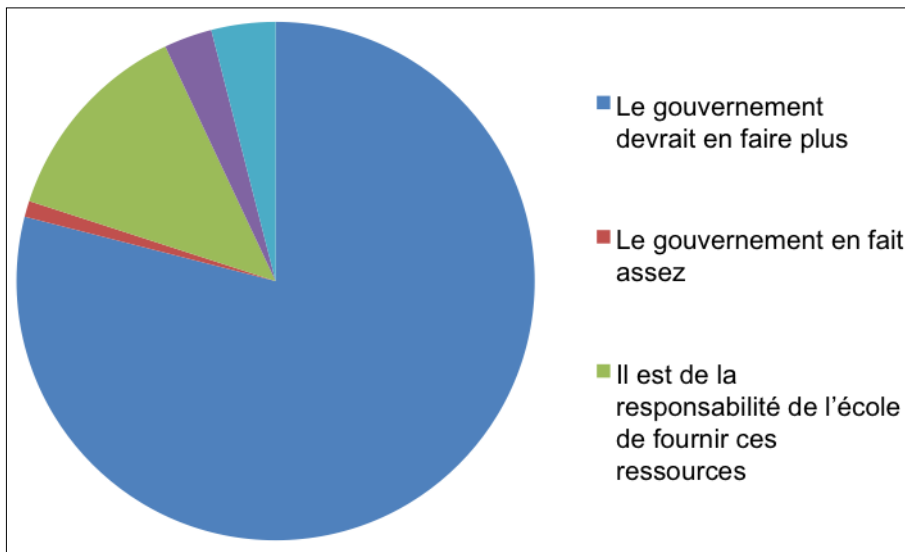
### Pistes d'amélioration et de développement

En ce qui concerne la responsabilité de fournir un support informatique adéquat pour les écoles, le gouvernement se voit attribuer la première place et, en fait, on réclame plus de sa part : « Le gouvernement devrait faire plus » (selon 76,59 % des répondants). Les autres agents qui peuvent prendre des mesures pour amorcer un changement, au moins en ce qui concerne ce point, sont l'école (pour 59,57 % des répondants) et même les parents (pour 42,55 % des répondants), vu les multiples approches décentralisées de gestion de l'école et l'importance croissante accordée à la participation de la famille et de la communauté dans la vie scolaire. La complexité des aspects administratifs et managériaux de la gestion du système d'éducation fait que les problèmes concrets décrits sont

résolus isolément.

**Tableau 8.** La responsabilité pour assurer l'accès à de l'équipement informatique dans les écoles.

| Pensez-vous que le gouvernement devrait faire davantage pour assurer l'accès de l'école à des ordinateurs comme outils d'apprentissage?<br>Avec laquelle des affirmations suivantes êtes-vous d'accord? | Pourcentage |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Le gouvernement devrait en faire plus.                                                                                                                                                                  | 79 %        |
| Le gouvernement en fait assez.                                                                                                                                                                          | 1 %         |
| Il est de la responsabilité de l'école de fournir ces ressources.                                                                                                                                       | 13 %        |
| Il est de la responsabilité des parents de fournir ces ressources.                                                                                                                                      | 3 %         |
| Aucune de ces réponses                                                                                                                                                                                  | 4 %         |



**Figure 12.** La responsabilité d'assurer l'accès à de l'équipement informatique dans les écoles.

## Conclusion et recommandations

Des recherches, comme la présente approche, sont importantes, car elles fournissent une base documentée véritable pour l'introduction de projets pilotes et de programmes éducatifs pour la mise en œuvre de nouvelles technologies en éducation. Les stratégies d'enseignement par l'intermédiaire de logiciels d'enseignement et d'apprentissage nécessitent une étude détaillée à l'avance et une bonne connaissance de la réalité éducative.

Selon les résultats de la recherche, nous formulons deux recommandations pour intégrer les futures technologies dans l'enseignement :

1. créer et promouvoir une nouvelle méthodologie pour les matières scolaires basée sur l'utilisation des TIC;
2. diffuser du matériel pédagogique de formation initiale et continue des enseignants, notamment sur l'intégration des TIC.

Outre les avantages de l'utilisation des TIC liés à l'information et à la formation, nous ne devons pas négliger un aspect important relevé à l'international, à savoir celui de l'attractivité. Les moyens informatiques modernes servent à améliorer considérablement l'attractivité de l'enseignement. On sait qu'il y a une limite aux possibilités d'utilisation des TIC qui ne peut être dépassée que par le maintien d'un rôle important de l'enseignant dans l'acquisition, le traitement et l'utilisation de l'information pour la formation aux compétences et aux habiletés pratiques. D'où l'intérêt de favoriser le développement de compétences technologiques dans la profession d'enseignant au-delà du stade de la formation initiale et d'intégrer ces habiletés tout au long de sa carrière professionnelle, en redéfinissant continuellement les objectifs de perfectionnement.

## Références

- Center for Children and Technology. (2004). *Intel teach to the future U. S. classic program cumulative participant teacher end-of-training survey data through Q4-2003* (Rapport sommaire). Repéré à [http://download.intel.com/education/EvidenceOfImpact/ITTF\\_PT\\_EoT\\_Q403-1.pdf](http://download.intel.com/education/EvidenceOfImpact/ITTF_PT_EoT_Q403-1.pdf)
- Făt, S. et Labăr, A. V. (2009). *Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație – EduTIC 2009* (L'efficacité de l'utilisation des nouvelles technologies dans l'éducation – EduTIC 2009). CIE România.

# Programmes et plateformes de formation des compétences des enseignants dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC)

Ana-Maria **APROTOSOAIE-IFTIMI**

Assistante universitaire doctorante

Département de formation psychopédagogique

Université des Arts « George Enescu », Iasi, Roumanie

## Résumé

L'intégration de l'ordinateur dans le processus d'enseignement n'est plus considérée une méthode avant-gardiste, mais une nécessité. L'éducation numérique devient ainsi l'une des préoccupations importantes de l'enseignement européen et roumain, visant l'acquisition d'une culture de l'information et de la communication numériques par chaque citoyen. La création de programmes et de plateformes virtuelles qui assurent la reprofessionnalisation des enseignants représente l'une des initiatives de promotion des nouvelles technologies dans l'enseignement préuniversitaire roumain.

**Mots-clés :** éducation numérique, leçons numériques, logiciel éducationnel, bibliothèques numériques, plateformes de formation en ligne, Thinkquest, SEI (système éducationnel informatisé), eTwinning, iTeach.

Dans un article publié sur le site de la Commission européenne (2013), on précisait que, jusqu'en 2020, plus de 90 % des emplois nécessiteraient des compétences informatiques. Beaucoup d'écoles et même beaucoup d'universités ne disposent pas des équipements nécessaires pour faire face à ce changement. Pour combler ce déficit, l'Union européenne lance l'initiative « Ouvrir l'éducation », qui met l'accent sur l'amélioration des ressources informatiques et technologiques.

L'une des trois préoccupations principales de l'initiative « Ouvrir l'éducation » vise une meilleure infrastructure et connectivité TIC (technologie de l'infor-

mation et de la communication) dans les écoles. Il est souhaitable qu'il y ait, au cœur de la communauté didactique, des offres de formation de base ou avancée sur la programmation des logiciels, le matériel informatique ou la conception de sites Web. Ainsi, les technologies de l'information et de la communication sont pleinement intégrées dans le curriculum, sont enseignées en classe et sont essentielles dans le cadre du processus d'apprentissage. On a créé des documents numériques, mais aussi des applications dédiées à l'apprentissage assisté par l'ordinateur (manuels et applications numériques, bibliothèques numériques, plateformes d'apprentissage en ligne, portails éducationnels, réseaux dédiés au processus d'éducation informatisée).

En même temps, ces innovations ont révélé les problèmes liés aux initiatives de promotion des nouvelles technologies, particulièrement dans l'enseignement préuniversitaire. L'un de ces problèmes se réfère à la capacité de beaucoup d'enseignants d'adapter les cours et les leçons aux besoins des élèves. De nombreux enseignants ne réussissent pas à utiliser l'ordinateur comme support didactique en classe, dans la mesure où les formules d'enseignement-apprentissage doivent être modifiées radicalement. Pour la formation initiale des enseignants, le programme de formation inclut des cours de IAC (instruction assistée par ordinateur). Parallèlement, on crée des programmes de formation continue destinés au développement des compétences nécessaires pour utiliser les TIC dans le processus d'enseignement et on encourage l'utilisation des plateformes virtuelles pour la réalisation de projets éducationnels – un espace commun d'apprentissage, auquel n'importe qui peut accéder sur un ordinateur connecté à Internet.

Pour accomplir les objectifs du Plan national d'adhésion à l'Union européenne, le gouvernement de la Roumanie a approuvé le *Projet concernant la mise en œuvre du système alternatif d'éducation assistée par ordinateur par la création de laboratoires informatisés dans le cadre des unités d'enseignement préuniversitaire de Roumanie*. Ainsi lance-t-on en 2001 le programme gouvernemental SEI (*système éducationnel informatisé*), non pas comme une solution de rechange à l'enseignement traditionnel, mais comme une solution complémentaire. L'objectif du programme a été d'équiper les établissements scolaires du matériel nécessaire à l'informatisation, de créer des logiciels qui assurent l'interaction entre les élèves et les contenus éducationnels, ainsi que d'assurer la reprofessionnalisation des enseignants selon la perspective de la focalisation sur l'élève. Dans ce sens, il faut mentionner la création de AeL (Advanced eLearning – Apprentissage en ligne avancé), un système intégré d'enseignement/apprentissage et de gestion des contenus, destiné à faciliter les activités d'enseignement par des éditeurs de

formules mathématiques pour la physique, la chimie, la géométrie, ainsi que des tutoriels pour l'élaboration des contenus en ligne.

Pour le système d'éducation roumain, on a créé dans le cadre du projet le portail éducationnel <http://portal.edu.ro>, qui comprend des éléments dédiés aux élèves, aux parents et aux professeurs. Le portail inclut un forum de discussions, des informations sur l'admission dans les lycées, le déroulement de l'examen de baccalauréat, l'examen d'aptitude au professorat et les sujets des examens nationaux; des dictionnaires en ligne; de l'hébergement Web pour des lycées et des collèges, ainsi que des sites dédiés aux programmes sociaux pour les élèves.

Le projet *SEI* est considéré, au niveau européen, sur la base des résultats obtenus, l'un des projets les plus avancés en ce qui concerne l'utilisation des technologies de l'information en éducation et peut constituer le début de l'une des campagnes d'informatisation de l'enseignement public les plus réussies du monde.

En 1999, on enregistre la création de la Fondation EOS – Roumanie (EOS – Educating for an Open Society – Éducation pour une société ouverte). L'une de ses deux directions de développement prévoit l'introduction et le développement des programmes de formation et de perfectionnement des enseignants dans le domaine des nouvelles technologies, dédiés au secteur de l'enseignement préuniversitaire.

La plateforme virtuelle *eTwinning*, qui fait partie du programme Lifelong Learning (Apprentissage tout au long de la vie) de la Commission européenne, lancé en 2005, promeut la collaboration entre les écoles européennes par l'intermédiaire des technologies de l'information et de la communication. Le Centre d'innovation dans l'éducation et l'Institut des sciences de l'éducation ont été désignés par le ministère de l'Éducation comme coordonnateurs de la mise en œuvre du programme *eTwinning* en Roumanie. Par conséquent, à partir du mois de septembre 2007, l'Institut des sciences de l'éducation est devenu le centre national de soutien pour ce programme (National Support Services – NSS), et, à partir du mois de janvier 2010, il collabore avec le Centre d'innovation dans l'éducation.

L'action *eTwinning* assure l'assistance, les instruments et les services nécessaires pour faciliter la création de partenariats à court ou à long terme, dans n'importe quelle discipline. Le portail *eTwinning* est disponible en 23 langues, compte environ 50 000 membres et plus de 4 000 projets regroupant au moins deux partenaires. Une vaste gamme d'instruments en ligne est mise à la disposition

des enseignants, qui y peuvent trouver des partenaires, entreprendre des projets et échanger des idées et des exemples de bonnes pratiques. Les élèves ont la possibilité de communiquer avec d'autres élèves des pays participants, d'apprendre des spécificités culturelles ou éducatives des pays partenaires, d'étudier en utilisant les nouvelles technologies et de perfectionner leurs compétences de communication en langues étrangères. La section pour la communauté permet le jumelage en ligne des écoles, accompagné par le jumelage des communautés.

*iTeach* est une plateforme en ligne dédiée au développement professionnel continu des enseignants, créée par le Centre d'innovation dans l'éducation (TEHNE Roumanie). L'organisation est active dans le domaine de l'éducation et elle soutient des programmes et des projets d'apprentissage en ligne et de TIC en éducation, de développement curriculaire, d'éducation pour une citoyenneté démocratique, d'apprentissage tout au long de la vie et de formation continue des enseignants. *iTeach* propose la création d'un environnement virtuel avancé destiné au développement professionnel des enseignants. Cette plateforme comprend des cours en ligne visant le développement des compétences pédagogiques et de spécialité, des revues de spécialité, des informations, de l'espace dédié à la publication d'articles, des informations et des ressources pour l'enseignement.

Le Centre d'innovation dans l'éducation a lancé en 2004 le programme *Elearning.Romania*, qui s'est déroulé jusqu'en 2009, une initiative nationale ayant pour but la création d'un forum commun pour tous les acteurs qui s'intéressent à l'utilisation efficace des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'éducation et la formation. Le projet *Elearning.Romania* vise l'augmentation de la qualité et de l'efficacité en éducation assistée par ordinateur par la mise à disposition d'un support théorique, par la diffusion des bonnes pratiques et des expériences locales en matière d'apprentissage en ligne, par l'information continue concernant les initiatives et les événements significatifs dans ce domaine et par la promotion des meilleures solutions, systèmes et services d'apprentissage en ligne.

Le gouvernement de la Roumanie, par l'intermédiaire du ministère des Communications et de la Société de l'information, a entrepris de 2006 à 2010 le projet « Économie fondée sur la connaissance ». L'objectif principal de celui-ci était de faciliter l'accès des communautés défavorisées aux technologies numériques et de communication modernes. Dans le cadre du projet, on a créé le portail [www.ecomunitate.ro](http://www.ecomunitate.ro), qui offre une vaste gamme d'informations et de services en ligne. En accédant aux fonctions de ce portail, les utilisateurs bénéficient d'un

accès à des informations structurées liées au milieu des affaires, à l'administration, à la culture et à l'éducation.

En décembre 2010, le ministère de l'Éducation a lancé le projet intitulé « *Le développement professionnel des enseignants des zones rurales par des activités de mentorat* ». Le but principal du projet est d'offrir un enseignement de qualité aux élèves des zones rurales en opérant des changements de mentalité au niveau des professeurs. Le portail <http://mentoratrural.pmu.ro> met à disposition un forum de discussions, des cours en ligne, des ressources éducationnelles et les liens Web vers d'autres portails éducationnels.

Au cours de la période 2010-2012, le ministère de l'Éducation, en partenariat avec SIVCO Romania, a mis en œuvre le projet *Le professeur – créateur de logiciels éducationnels*, auquel ont participé 1686 enseignants de l'enseignement préuniversitaire. Le projet a visé la formation des compétences que les enseignants participants doivent posséder pour créer leurs propres applications de logiciels éducationnels et pour améliorer leur capacité à utiliser des méthodes interactives d'enseignement.

Le développement des technologies de l'information et de la communication et les avantages tirés de leur utilisation représentent une réalité du monde actuel envers laquelle l'école, par l'intermédiaire de ses spécialistes, doit manifester de l'ouverture, ainsi qu'une capacité d'assimilation, d'adaptation et de valorisation efficace, au profit de ses bénéficiaires directs. L'intégration des TIC dans l'activité didactique a de nombreux avantages, dans la mesure où l'on identifie les besoins réels des acteurs impliqués dans le processus d'éducation.

## Références

- Commission européenne. (2013). *Dezvoltarea educației digitale în Europa* (Un enseignement numérique plus performant en Europe).
- Commission européenne. (2013, 25 septembre). *Deschiderea educației — stimularea inovării și a competențelor informatice în școli și universități* (communiqué de presse « Ouvrir l'éducation – stimuler l'innovation et les compétences numériques dans les écoles et les universités »). Repéré à [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-13-859\\_ro.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-859_ro.htm)
- Cucoș, C. (2013). Manualul digital – perspectivă pedagogică (Le manuel numérique – perspective pédagogique). *Tribuna învățământului. Revista națională de știință, educație și cultură* (La Tribune de l'enseignement. Revue nationale de science, éducation et culture), 11. Repéré à <http://www.tribunainvatamantului.ro/manualul-digital-constantin-cucos>

- Institutul de Științe ale Educației București (Institut des sciences de l'éducation de Bucarest). (2009). *Responsabilitate publică în educație* (Actes du premier symposium international Responsabilité publique en éducation). Constanța : Crizon.
- Ionescu, M. et Radu, I. (2004). *Didactica modernă* (La didactique moderne). Cluj Napoca, Roumanie : Dacia.
- Iucu, R. B. et Manolescu, M. (2004). *Elemente de pedagogie* (Éléments de pédagogie). Bucarest, Roumanie : Credis.
- Logofătu, M. F., Garabet, M. E., Voicu, A. E. et Păușan, E. (2003). *Tehnologia Informației și A Comunicațiilor în școala modernă* (Technologie de l'information et des communications dans l'école moderne). Bucarest, Roumanie : Credis.
- Magdas, I. C. (2007). *Didactica informaticii, de la teorie la practică* (Didactique de l'informatique, de la théorie à la pratique). Cluj-Napoca, Roumanie : Clusium.
- Noveanu, E. et Potolea, D. (2008). *Informatizarea sistemului de învățământ : programul S.E.I. Raport de cercetare evaluativă* (L'informatisation du système d'enseignement : le programme SEI. Rapport de recherche évaluative). Bucarest, Roumanie : Agata.
- Pricopie, R. (2014). Introducerea manualelor digitale, un pas necesar spre modernitate (L'introduction des manuels numériques, un pas nécessaire vers la modernité). *Tribuna învățământului – Revista națională de știință, educație și cultură* (La Tribune de l'enseignement – Revue nationale de science, d'éducation et de culture). Repéré à <http://www.tribunainvatamantului.ro/remus-pricopie-introducerea-manualelor-digitale-un-pas-necesar-spre-modernitate>

Sites Web connexes suggérés par l'auteure (classés par ordre alphabétique)

<http://cyber.law.harvard.edu/readinessguide/downloads.html>  
[http://ec.europa.eu/archives/publications/booklets/index\\_ro.htm](http://ec.europa.eu/archives/publications/booklets/index_ro.htm)  
<http://iteach.ro>  
<http://mentoratrural.pmu.ro/>  
<http://portal.edu.ro>  
<http://profesorulcreator.siveco.ro>  
<http://www.acsoare.com/category/educatie>  
<http://www.advancedelearning.com/index.php/articles/c341>  
<http://www.ecomunitate.ro>  
<http://www.elearning.ro>  
<http://www.eos.ro>  
<http://www.etwinning.net/ro/pub/index.htm>  
<http://www.etwinning.ro>  
<http://www.siveco.ro>  
<http://www.tehne.ro>

# L'impact des nouvelles technologies informationnelles sur le dynamisme de l'enseignement universitaire

Diana **CSORBA**

Maître de conférences

Magdalena **TÂLVAN**

Enseignante-chercheur

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation,

Département de formation des enseignants

Université de Bucarest, Roumanie

## Résumé

Les nouvelles exigences de la professionnalisation des enseignants tournent autour de l'utilisation des TIC pour amener des changements de fond dans les systèmes éducatifs.

Fournir aux écoles les ressources nécessaires, l'assurance de la qualité dans l'enseignement et l'apprentissage continu ont été et sont encore des objectifs nécessaires mais insuffisants. Ces objectifs doivent être subordonnés aux démarches concernant les stratégies de la formation initiale et continue des enseignants impliqués dans l'éducation à la maternelle et au primaire. À ceux-ci, en particulier, on demande d'acquérir de nouvelles compétences et capacités qui correspondent à de nouveaux profils de formation et à une profession avec des valences dynamiques.

Bien sûr, l'accélération du processus d'intégration et de promotion efficace des nouvelles technologies de l'information et de la communication doit être vue à travers la nécessité d'un fondement psychopédagogique et pédagogique de ce qui représente le processus de formation des compétences transférables ainsi que des structures et des opérations mentales impliquées dans les possibilités actuelles de développement professionnel.

**Mots-clés :** e-compétences, espace numérique, formation des enseignants, recherche historique assistée par les ressources TIC

### **Contexte de la problématique**

La fin du XX<sup>e</sup> siècle attirait notre attention sur une réalité surprenante : la société industrielle était engagée dans un processus de transition vers une nouvelle phase de développement qui annonçait « l'arrivée de la société postindustrielle », laquelle impliquait la transition du travail manuel au travail fondé sur « les connaissances codifiées » (information systématique et coordonnée). Se référant à la nouvelle économie et au nouveau type de travailleur de l'ère du savoir, James W. Cortada (1998), l'un des auteurs célèbres dans le domaine, a suggéré que : « tout comme les gens ont dû apprendre tout sur l'activité spécifique d'une ferme, quand ils voulaient pratiquer l'agriculture et comme ils ont appris plus tard sur la fabrication, quand elle est devenue une activité économique de base, de même ils doivent faire face à la perspective d'apprendre à activer leurs connaissances dans une société de plus en plus basée sur les services informatiques » (p. 21).

Si, au début du processus d'informatisation de l'enseignement roumain, la spontanéité a été un facteur positif, le manque de coordination, de concept unitaire et d'une méthodologie appropriée pourrait très probablement conduire à la répétition des erreurs commises par les pays évolués dans ce domaine et peut-être même à l'apparition d'autres erreurs, ce qui impliquerait le maintien et l'approfondissement des disparités existantes.

La formation des enseignants est la clé du succès en informatique à l'école. Dans la plupart des pays, les ressources ont été affectées à l'achat des ordinateurs, puis à l'acquisition des logiciels et seulement en dernier lieu à la formation des enseignants. Même si cet ordre est en train de changer, la situation reste toujours critique. La première mesure à prendre est de démarrer les modules d'enseignement appropriés à l'étape de formation initiale. Malgré le besoin évident de formation des futurs enseignants qui utiliseront les nouvelles technologies de l'information et de la communication, rares sont les pays qui ont réussi à faire de cette formation un élément obligatoire de la formation initiale. Dans dix-huit États de l'Amérique, on demande une formation en informatique à chaque personne qui veut obtenir un certificat d'aptitudes pédagogiques, et dans huit autres États, ce type de formation est recommandé.

Le séminaire européen « Une plate-forme européenne pour élaborer un mécanisme de coopération dans le domaine des technologies de l'information dans

l'éducation », organisé à Moscou en juin 1991, a proposé les conclusions et les recommandations suivantes :

1. Pour l'introduction et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication à tous les niveaux de l'éducation, on doit mettre l'accent sur le rôle essentiel des enseignants formés : il est donc à souhaiter une interaction harmonieuse entre le matériel, les logiciels et la formation du personnel;
2. L'utilisation des TIC aura une influence sur la conception des politiques éducatives, des programmes et des programmes de formation des éducateurs;
3. Le développement des logiciels pour l'éducation se fera en étroite collaboration entre les éducateurs et les développeurs de logiciels;
4. La nécessité de l'existence des bases de données pour l'introduction et la mise en œuvre de l'informatique dans les systèmes éducatifs a été accentuée avec une référence particulière à la planification des programmes de formation des enseignants;
5. On a souligné l'idée de protection de l'identité culturelle en relation avec le développement et la distribution de logiciels;
6. On a mis en discussion l'intention de protection du logiciel par une législation appropriée;
7. Les changements en Europe de l'Est requièrent une aide substantielle (participation des spécialistes à des réunions internationales);
8. Parce que les pays de l'Europe orientale ont des cultures remarquables et des normes élevées en éducation, leur expérience et leur esprit critique ont une grande valeur pour le développement des logiciels et du matériel;
9. On a souligné l'importance d'un accès rapide et facile des enseignants aux bases de données, éventuellement en coopération avec l'UNESCO;
10. On a recommandé la création d'une base de données concernant l'utilisation des TIC dans l'éducation (disciplines, réseaux, logiciels éducatifs, programmes de formation, listes d'experts);
11. On a recommandé le développement de la recherche dans le domaine des simulations par ordinateur des processus naturels et physiques;
12. On a recommandé la protection et la préservation des langues et des cultures dans le contexte de la normalisation des TIC;

13. On a proposé que l'UNESCO puisse soutenir des projets de coopération avec les pays de l'Europe de l'Est sur le matériel, les logiciels et la formation des enseignants;
14. On a proposé que l'UNESCO soit à la base d'un projet de recherche visant à définir un modèle mathématique de l'apprentissage et de l'enseignement pour améliorer l'utilisation des TIC dans l'éducation.

### **Arguments théoriques pour l'utilisation de nouvelles technologies informationnelles pour la formation des enseignants**

La caractéristique définitoire de la période actuelle est le développement de la vitesse et de la capacité de collecte, de traitement, de transmission et de stockage des données via un ordinateur. Les systèmes multimédias visent la collecte de données et leur présentation sous une variété de formes : texte, image, son et musique.

La création de l'espace numérique par l'interconnexion des ordinateurs et le développement de l'Internet a conduit à une nouvelle façon de concevoir l'espace géographique ainsi qu'à l'identification d'un nouvel objectif : le développement de la capacité de récupérer facilement les données.

Du point de vue pédagogique, l'objectif devient la transformation des données en informations et des informations en connaissances du point de vue de l'objet de l'apprentissage et, ainsi, la transformation de l'utilisateur en participant actif du système informatique mondial.

En termes cognitifs, le spectre donnée-information-connaissance-apprentissage implique divers processus : comparaison, interprétation, évaluation, etc.

Pountney, Parr et Whittaker (2002) montrent, sur la base de certains critères, la valeur formative des nouvelles technologies de l'information :

1. Le degré d'authenticité du contexte créé : navigation avec hyperliens, multimédia par la combinaison de diverses ressources, sans simplifier à outrance les ressources réelles;
2. Accès aux performances du monde réel : la possibilité de consulter divers sites Web, l'enseignant discute dans le groupe ou en ligne en utilisant les évaluations, la présentation de différentes études de cas;

3. L'acquisition des connaissances collaboratives : la réalisation d'un réseau intranet, la répartition du sujet dans des tâches et des rôles, la division du projet global en groupes, par sous-problèmes;
4. L'utilisation de la réflexion pour faire des généralisations : recueillir et comparer les opinions obtenues en ligne, mener des réflexions individuelles et collectives sur ces opinions.
5. Les conseils donnés par l'enseignant : l'élargissement de l'environnement d'apprentissage virtuel, la conception de l'apprentissage sur hypermédia, l'utilisation du courrier électronique et du forum de discussions, pour un soutien pédagogique.
6. L'évaluation authentique de la résolution des tâches : l'évaluation des résultats par leur application à la réalité, l'évaluation de l'élaboration de documents concrets, publiables, la continuation par d'autres enquêtes, résolutions, constructions cognitives.

Le contenu de la formation des enseignants est centré sur le rôle de l'ordinateur dans la création des situations d'apprentissage, la conception et l'exploitation créative des logiciels éducatifs, l'évaluation, la gestion, la communication par Internet sur les questions d'éducation, d'orientation pédagogique assistée par l'ordinateur, etc.

En outre, les cours et les séminaires envisagent la mise en œuvre des recoupements entre l'expérience pratique ou la connaissance de l'enseignement traditionnel et les transformations évidentes de l'ensemble de l'enseignement qui sont générées par l'exploitation des ressources d'information et de communication des ordinateurs.

Par exemple, dans un proche avenir, il y aura peu de livres qui ne seront pas munis de petits disques ou de cartes de mémoire donnant un certain nombre d'exemples, d'exercices et d'activités de simulation, de banques de données sur un sujet, de recherches interactives de certains concepts et de vérification expérimentale de certaines hypothèses, le tout organisé et planifié selon des stratégies d'enseignement complémentaires au contenu du manuel.

Une façon de stimuler l'intérêt des enseignants pourrait être l'inclusion dans leur formation professionnelle des notions relatives à la pédagogie ou à l'enseignement de l'informatique, dans la mesure où les connaissances acquises dans ce domaine sont étroitement liées à des notions similaires sur l'impact pédagogique de l'ordinateur.

Actuellement, selon les recherches internationales, la formation ne fournit pas suffisamment d'espace pour l'utilisation des ordinateurs dans l'enseignement et l'éducation.

La formation des enseignants, résultant principalement d'un bon perfectionnement en milieu de travail, a pour effet de sensibiliser les dirigeants, les enseignants et les élèves à l'utilité des ordinateurs, ce qui les conduit à les accepter. Bien sûr, plus les enseignants utilisent un ordinateur, plus ils sont disposés à intégrer des activités d'apprentissage assistées par l'ordinateur dans les matières qu'ils enseignent. L'intégration de l'ordinateur dans l'éducation n'est pas facile. C'est une innovation complexe qui ne peut pas être appliquée à court terme.

Richard A. Diem, appréciait en 1994, dans *The socio-cultural effects of a technology based intervention in school environments*, l'importance de l'apprentissage en ligne pour le développement de la personnalité de l'individu, en tenant compte des intentions que l'application pédagogique des ordinateurs (APO) doit objectiver.

On les présente plus loin, en les accompagnants d'un certain nombre d'observations : *Formation de socialisation* – parce que l'individu appartient à la société, l'APO doit le préparer à s'adapter à la société à travers la connaissance des règles qui régissent son fonctionnement; l'APO ne doit pas créer un espace artificiel, éloignant l'homme de la réalité immédiate. Les formateurs doivent faire preuve de prudence pour éviter de telles situations. L'APO doit développer le potentiel individuel pour pouvoir l'utiliser dans l'interaction sociale. *Formation pour s'informer* – la fonction de l'APO est de diffuser des informations, mais il n'est pas suffisant de s'arrêter ici, elle doit contribuer à la formation des méthodes et techniques de travail intellectuel, à la formation d'un style de travail, d'une manière spécifique de penser. *Formation pour compétence* – l'école doit former des personnes compétentes, capables de former de nouvelles habitudes et compétences. Par APO, les étudiants doivent participer consciemment à la création de leurs compétences d'apprentissage interactif et de pensée créative. *Formation motivée* – La formation en informatique doit participer à l'élaboration de motifs cohérents pour l'activité d'apprentissage. Ils sont construits à la suite de l'interactivité et de la rétroaction supposées par ce type de formation. *Formation pour soi-même* – La formation est un processus centré sur l'individu, son but ultime est de créer un environnement nécessaire au développement de sa personnalité. La formation en informatique peut fournir aux étudiants – à tous ceux qui étudient à l'aide d'un ordinateur – des outils qui peuvent amplifier la puissance intellectuelle.

Les organisations qui utilisent leurs connaissances en tant que source d'avantages concurrentiels sont appelées « organisations apprenantes ». Dans la nouvelle chaîne de valeurs, les connaissances sont la principale matière première qui alimente le système. L'informatisation de l'éducation stimule la conception, la mise en œuvre et le développement de ce domaine à des niveaux de compétence propres à la science de la communication.

Nous considérons trois catégories de compétences : la compétence du professeur comme émetteur de l'information; la compétence des canaux de communication pédagogique devenus publics par l'utilisation des technologies de l'information largement diffusées; la compétence de l'élève/étudiant - récepteur « prêt à prendre plus d'information, qui demande et accorde un intérêt spécial aux produits des médias ».

En matière de décentralisation administrative de l'enseignement, la sociologie de l'éducation milite pour assurer un rapport optimal entre les exigences générales du domaine – exprimées en termes de centralisation scientifique – et les possibilités et les exigences régionales et locales, réalisées en termes de décentralisation administrative.

En se référant à « l'université de l'avenir », Mircea Malita (1972) met en évidence les facteurs suivants qui soutiennent la permanence de l'université, raisons pour lesquelles l'université est considérée comme une institution stable de l'avenir, occupant une place centrale : l'université est pluridisciplinaire; l'université suppose une éducation permanente; l'université intègre la science, l'étude et la production; l'université a un rythme particulier de travail; l'université traite les informations correctement.

On va faire référence à ce dernier point. L'université traite les informations correctement. L'université dévoile sa nouvelle vocation lorsqu'elle promet d'être un centre d'information en accord avec la grande vague informationnelle. L'existence des centres informatiques permet aux universités de faire des recherches sur le problème apparent de la recherche d'informations. La technologie de l'information et les technologies de la communication représentent un facteur important pour l'amélioration de l'éducation, exigeant non seulement d'équiper les écoles, mais aussi d'élaborer de nouvelles stratégies pédagogiques et de former les enseignants. Dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation, nous devons constamment nous concentrer sur ces objectifs :

- la formation de base en technologies de l'information et de la communication de tous les citoyens du pays;
- l'utilisation accrue par le système éducatif du potentiel pédagogique offert par les médias (en particulier dans les programmes d'apprentissage à distance et l'éducation des adultes);
- l'adéquation de l'enseignement aux technologies de l'information et de la communication, aux besoins de la « société du savoir »;
- le développement des technologies et des réseaux de communication de Roumanie dans le monde entier, la coordination nationale des actions pour une société informatisée, le développement d'un réseau national de communication pour l'éducation;
- la formation des enseignants spécialisés en technologies de l'information et de la communication, la formation de spécialistes dans le domaine des technologies de l'information et de la communication;
- la mise en place d'une agence nationale pour coordonner le programme national d'enseignement des technologies de l'information et de la communication;
- la mise en place, au sein de chaque université, d'un service de technologies de l'information et de la communication pour assurer la culture numérique de base pour les étudiants de toutes les spécialités de cette université, la formation de spécialistes dans ce domaine, l'alphabétisation des adultes et la formation numérique des adultes;
- l'élaboration des programmes de développement institutionnel du réseau informatique et de l'infrastructure de communication, l'offre des programmes d'alphabétisation et de formation numérique pour l'ensemble du personnel enseignant et administratif de l'université;
- le développement de bases de données, le développement des bibliothèques et des librairies électroniques et l'informatisation des services administratifs.

Les études menées ces dernières années dans différents pays ont montré que l'introduction des TIC dans l'éducation contribue dans une large mesure à améliorer la réussite des étudiants et des élèves, notamment parce que les TIC s'adaptent aux besoins d'apprentissage des stagiaires et aux besoins pédagogiques des enseignants.

En Roumanie, en 2009, il y avait une réticence à repenser le processus d'enseignement-apprentissage afin que les technologies de l'information et de la communication puissent y être intégrées et qu'elles ne soient pas seulement de simples outils de travail. Pour cette raison, la plupart des professeurs de l'enseignement secondaire, qui utilisent les TIC dans cette voie, dans la plupart des cas, font appel aux présentations PowerPoint et dans une moindre mesure, aux logiciels éducatifs. Mais les TIC ne se limitent pas à cela. Il y a un certain nombre de technologies, les logiciels et le matériel (par exemple, des tableaux intelligents ou *smartboards* qui remplissent les fonctions de vidéoprojecteur et de tableau noir classique, qui répondent aux besoins de l'enseignant et lui permettent de travailler avec les étudiants).

Se concentrer sur l'étudiant suppose la focalisation sur l'apprentissage et le développement et l'approche de l'étude en termes de contenu, de processus et de résultats d'apprentissage. Au niveau de la conception didactique, l'utilisation des moyens centrés sur les élèves signifie offrir à ces derniers la possibilité de choisir ce qu'ils veulent étudier et comment étudier par :

- le choix de certains contenus d'apprentissage par les étudiants en fonction de leurs intérêts;
- l'organisation des contenus en fonction des principes de l'apprentissage centré sur la résolution de problèmes – cela permet à l'étudiant d'établir des objectifs d'apprentissage spécifiques et d'avoir le contrôle de son propre apprentissage;
- se concentrer dans la formulation des objectifs sur ce que feront les élèves à la fin du séminaire ou de la discipline et pas sur le contenu qui doit être couvert. C'est une pratique plus courante et cela permet d'axer l'enseignement sur l'élève, le processus et les compétences plutôt que sur l'enseignant et la transmission de contenu.

En intégrant la technologie, les étudiants seront impliqués dans les activités de recherche d'information sur Internet pour résoudre les problèmes attribués, ils communiqueront et collaboreront.

Par l'utilisation d'un blogue et pas d'une simple page Web, l'enseignant peut recevoir les commentaires et les questions de ses élèves, et il peut aussi leur répondre.

Cette communication soutient les étudiants : des informations, des adresses utiles pour une étude en profondeur peuvent être affichées sur le blogue.

De cette façon, l'apprentissage se fait de manière asynchrone, ce qui ne dépend pas des réponses immédiates de la part de l'enseignant, comme cela se produit pendant les cours.

L'avantage du matériel de soutien et des leçons en format électronique est le suivant : l'étudiant peut avoir accès à la connaissance non seulement en classe, lorsque l'enseignant lui explique, mais aussi par la suite, pour reprendre certains aspects.

Ainsi, l'enseignement s'étend aussi à l'extérieur de la salle de classe. Pour cette raison, l'enseignant peut choisir d'intégrer dans son matériel différents projets à faire par les élèves à la maison, dans le processus d'apprentissage individualisé.

## **Des études de cas à l'Université de Bucarest, au Département de la formation des enseignants**

### **Étude n° 1**

Le concept d'e-compétences semble défini et expliqué dans la littérature récente, comme **un projet ouvert** qui construit son identité, qui s'enrichit avec chaque développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication, avec chaque nouvel impact dans l'espace des programmes de recherche et d'activité. Leur profil se construit et se reconstruit toujours de manière bénéfique, en s'ouvrant à une perspective systémique, inclusive. Des études récentes, dont beaucoup portent sur la relation entre les « e-compétences et la recherche » visent, par exemple, à théoriser et à proposer un nouveau terme « e-recherche » dans le cadre d'un nouveau profil de chercheur qui tire profit des ressources TIC. Cependant, on témoigne du processus naturel de développement d'un dispositif explicatif conceptuel dans le domaine des nouvelles compétences et de la structuration de nouveaux modèles de prise de conscience.

Il est aujourd'hui nécessaire d'élaborer un algorithme du processus de recherche historique dans le domaine de la pédagogie. Celui-ci permettra, par des repères historiques, conceptuels et paradigmatiques, la dérivation de modèles explicatifs épistémologiques dans le domaine de la pédagogie.

Charles Busha et Harter Stephen détaillent six étapes pour réaliser la recherche historique :

1. la reconnaissance des questions historiques ou l'identification d'un besoin de connaissance historique;
2. le rassemblement de l'information pertinente sur la question ou le sujet étudié et, le cas échéant, la formulation des hypothèses qui expliquent la relation entre les facteurs historiques;
3. une collecte rigoureuse, l'organisation des échantillons et le contrôle de l'authenticité et de la vérité de l'information et de ses sources;
4. la sélection, l'organisation et l'analyse des échantillons les plus pertinents, la formulation des conclusions initiales;
5. l'enregistrement des conclusions définitives dans un rapport narratif.

Nous présentons ci-dessous quelques-unes des étapes les plus importantes de la recherche historique, telles qu'elles ont été appliquées dans le cadre de la doctrine pédagogique de l'Université de Bucarest, le Département de la formation des enseignants. On met l'accent sur la relation entre cet algorithme possible de la recherche, les ressources TIC disponibles et les compétences que l'on doit former et exercer correctement. Quand on commence à examiner une thèse historique en éducation, on a intérêt à s'appuyer dès le début sur une bibliographie assez complète. L'idéal serait d'avoir une bibliographie cumulative et analytique récemment rédigée par un spécialiste. Malheureusement, ces cas sont rares et on doit généralement faire sa propre bibliographie. On peut utiliser un travail récent, intégrant le thème qui nous intéresse; on va lire cette bibliographie, en retenant les titres qui nous semblent pertinents, ou si l'ouvrage n'a pas une liste de références, on suivra les références bibliographiques dans les notes de la partie qui traite du sujet qui nous intéresse. Si la plupart des bibliothèques ont des catalogues composés de manuscrits ou de feuilles imprimées, dans les dernières décennies, dans divers pays du monde, on a commencé un processus d'informatisation des catalogues, qui peuvent être trouvés soit à des terminaux informatiques situés dans la bibliothèque, soit sur Internet. L'informatisation offre de grands avantages, car elle vous permet de trouver rapidement des œuvres qui comportent un terme particulier dans le titre, ou qui se rapportent à

un problème spécifique. D'autre part, seulement un petit nombre de bibliothèques en Roumanie ont réussi à passer par voie électronique toutes les informations contenues dans les catalogues, ce qui signifie que les historiens auront beaucoup de temps pour consulter les bases de données électroniques et les catalogues thématiques traditionnels.

L'inventaire des sources pertinentes doit être fait systématiquement et uniformément, selon certaines références et règles. Maintenant, la réalisation de notices bibliographiques manuscrites et en format numérique représente un facilitateur important pour les prochaines étapes de la recherche historique.

Ces étapes de la recherche historique du phénomène éducatif nécessitent l'activation de certaines compétences spécifiques d'utilisation des ressources TIC. Au cours des 20 dernières années, les règles de documentation ont été soudainement changées par l'avènement de l'Internet et par la facilité de la documentation du processus d'identification et de soutien matériel qu'il fournit. Les informations difficiles à obtenir autrefois sont maintenant à la portée d'un clic. L'Internet a révolutionné la société moderne plus qu'aucune autre technologie à ce jour. Le Réseau (World Wide Web ou WWW — toile d'araignée à l'échelle mondiale) est l'un des services les plus intéressants offerts par Internet, l'instrument qui a révolutionné l'accès aux ressources de documentation en ligne. Le Web est plus qu'un réseau informatique basé sur les technologies Internet, il permet à un utilisateur d'accéder à l'information située sur un autre ordinateur du réseau, comme un système client/serveur. Le service World Wide Web (WWW) a l'avantage de faciliter la recherche sur Internet en établissant des liens entre les informations et permet la recherche dans l'ensemble d'Internet.

Les navigateurs les plus courants sont les suivants : **Internet Explorer** créé par Microsoft, qui est inclus comme programme utilitaire dans le système Windows; **Opera** ([www.opera.com](http://www.opera.com)); **Mozilla Firefox** ([www.mozilla.org](http://www.mozilla.org)); **Safari** (pour les systèmes Apple); **Chrome** (développé par Google, <https://chrome.google.com>).

L'énorme quantité d'informations dans l'espace Internet a entraîné le besoin de l'organiser. Ainsi, dès le départ, on a créé des programmes conçus (moteurs de recherche) pour l'indexation des informations et pour faciliter l'accès des utilisateurs aux informations.

En ce qui concerne notre domaine d'intérêt, la recherche est essentielle pour ceux qui sont impliqués dans l'identification des ressources en ligne, par exemple, les sources historiques décrivant le profil de l'éducation mis en place temporairement, dans différents États. Dans le monde, des groupes de chercheurs d'histoire de l'enseignement ont déjà formé des communautés d'apprentissage en ligne qui diffusent le type d'expériences considérées comme importantes dans leur domaine d'étude. Par exemple, on compte parmi ces éléments clés les ressources présentées par le Comité international des sciences historiques, la Société internationale pour l'histoire de la didactique, la Société de l'histoire de l'enfance et de la jeunesse, l'Association de l'histoire des invalidités, le Groupe d'étude Histoire de la formation des adultes (GEHFA), mentionnées sur le site [www.ische.org](http://www.ische.org), promoteur de la recherche historique en éducation et qui héberge des documents présentés lors de nombreuses conférences dans le domaine.



**Figure 1.** Les ressources pour la recherche historique.

Un aspect important en recherche des études d'histoire de l'éducation est l'endroit où se situe la recherche. Le contenu en langue roumaine sur l'accessibilité et la technologie est assez pauvre. Il est indiqué d'utiliser dans ce cas la recherche en anglais (cela est même suggéré par le moteur de recherche). Étant donné que les traducteurs sont basés sur des algorithmes d'intelligence artificielle, il est très possible que la traduction, dans un avenir proche, soit faite avec une précision assez bonne pour pouvoir comprendre la grande majorité des informations trouvées sur la page. Dans la réalisation de la documentation proprement dite, on doit combiner les exigences logiques de nos questions de recherche avec des sujets liés à des contraintes de temps et de disponibilité des différentes catégories de sources. Mais au-delà de l'ordre par lequel on passe par les différents types de sources, certaines règles sont fermes. La première est d'afficher les feuilles de travail et les sources utilisées. Les feuilles de travail manuscrites ou numériques (nous avons opté de plus en plus pour cette version) peuvent être de différents types : feuille de lecture (résumé), des cartes avec des citations, fiches thématiques (feuilles d'idées), feuilles d'auteurs, etc. Il est bon que les feuilles soient faites de la même manière : documents (Word, Excel ou PowerPoint) et que, dès le début, les fiches soient identifiables en mentionnant le titre et la source consultée, de sorte qu'au moment de la rédaction, on puisse être capable de faire une référence complète en utilisant uniquement la fiche, sans consulter l'œuvre originale. Si on gère des séries relativement petites de cartes, il est possible que pour chaque nouveau thème ou sous-thème, on utilise toutes les cartes. Lorsqu'on accumule plusieurs cartes, on doit disposer d'un système efficace d'organisation pour retrouver les informations. Habituellement, l'indexation est basée sur le jeu de mots-clés, qui indique les questions qui peuvent être utiles pour l'étude de cette feuille; le choix des mots-clés est une opération importante qui doit être effectuée d'abord de manière systématique, claire et complète, de sorte qu'il faut peu d'ajouts et de changements au fil du temps. Les ressources TIC permettent l'indexation rapide et facile des enregistrements effectués. Dans la réalisation de la recherche historique, l'analyse de documents se marie naturellement avec le matériel. Bien que la logique simpliste veuille que le chercheur rassemble tout le matériel avant de le consulter, dans la pratique, une telle méthode de travail est impossible à mettre en œuvre, et même non souhaitable. En fait, quand on consulte une source historique ou une œuvre appartenant à la littérature secondaire, on parcourt déjà une première étape d'analyse, de réflexion critique et de sélection des matériaux accessibles.

Dans les étapes pratiques de la recherche historique, on peut opter pour la mise en place d'équipes de recherche composées d'étudiants, qui interrogent et analysent d'un point de vue critique les ressources identifiées. Pour des raisons de récupération immédiate de l'information, la confrontation critique des idées et l'élaboration d'un plan de recherche des ressources pertinentes, on peut utiliser diverses voies de communication par Internet. Une première forme de communication est **la communication directe**. La concurrence dans ce domaine augmente après l'entrée de grands joueurs (Yahoo Messenger et MSN Messenger) qui fournissent des services de clavardage.

Plus récemment, en 2005, Google a lancé Google Talk. Un autre concurrent dans ce domaine est Skype qui prétend avoir le système de communication vocale le mieux établi. Une autre forme de communication est la **communication indirecte**. Ce type de communication peut être organisé sous différentes formes dont des listes de diffusion, des forums de discussion, des blogues. À part ces formes de communication directe permettant les communications par voix, par vidéo et par texte et qui permettent aussi d'organiser des conférences avec plusieurs participants simultanément, il y a la possibilité d'organiser des moyens de communication de manière à permettre l'échange d'idées et d'expériences entre les membres d'une communauté en ligne. Les outils de collaboration sur Internet suivants sont utiles pour les efforts de recherche dans les groupes de travail : les blogues, les wikis et Google Docs.

Google Docs est conçu pour offrir de manière conviviale aux utilisateurs et surtout aux chercheurs l'accès à tous les outils pour créer et éditer des documents, y compris le formatage avec puces, par colonnes, l'insertion des tableaux, des images, des commentaires et des formules, l'alignement du texte, la détermination de la distance entre les lignes, le changement de la police, le choix des couleurs et plus encore. On peut charger tous les fichiers existants. Google Docs supporte tout type de fichier et peut traiter la majorité des formats populaires (doc, xls, odt, ods, rtf, csv, ppt). En plus, au téléchargement d'un fichier, il y a une possibilité de conversion automatique dans un format éditable dans Google Docs.

Concernant les documents stockés en ligne, il apparaît la question de l'accès à l'information. Avec Google Docs, on peut ajouter les adresses courriel des personnes qu'on veut faire participer au projet et leur envoyer une invitation. L'autorisation est accordée à l'autre instantanément, et une fois que les participants sont connectés, ils peuvent commencer à éditer (ou simplement consulter, le cas échéant) le document, la feuille de calcul ou la présentation. Les avantages

sont multiples : on permet aux utilisateurs de modifier des documents avec d'autres personnes en temps réel; on leur permet de modifier et d'accéder aux documents à partir de l'endroit de leur choix; on leur permet la collecte de données.

Le processus de recherche historique assistée par les ressources TIC est présenté dans ce contexte comme une approche de l'apprentissage actif en collaboration. L'évaluation des élèves peut se tourner vers des ressources numériques en exploitant un nouvel instrument de mesure et d'évaluation de leurs compétences : le portfolio.

À la fin de la recherche historique, il y a la rédaction proprement dite de la communication. Bien sûr, la forme spécifique de l'œuvre finale peut être diverse, en fonction de son but, et selon la présentation choisie. Dans ce qui suit, nous discuterons certains aspects concernant la préparation et la présentation des œuvres en format numérique. Quelles que soient la forme et la taille choisie, le travail doit être clairement structuré. Cela exige d'avoir son introduction, une partie principale (qui dans le cas du travail à plus grande échelle devrait être divisée en plusieurs sections et/ou chapitres), les conclusions et les annexes (la bibliographie et éventuellement des illustrations, etc.).

Les présentations sont devenues monnaie courante dans l'éducation, la formation ainsi que la diffusion des résultats de la recherche. *Prezi* est une application Web à travers laquelle on peut concevoir des présentations plus attrayantes et convaincantes que celles réalisées dans Microsoft PowerPoint (largement utilisé dans les universités). Ce qui fait la différence est le graphique très convivial, mais aussi la possibilité de mettre en évidence les relations entre les composantes de la présentation, sans les « séparer » dans des diapositives, comme il arrive dans les présentations classiques, ce qui permet « le voyage » dans les temps et les espaces spécifiques des problèmes à explorer, ainsi qu'une illustration claire des étapes de la recherche effectuée jusqu'à l'achèvement et l'élaboration des conclusions. La présentation peut être effectuée à tout moment, n'importe où, et on y a accès en ligne quand on en a besoin. À la fin de la recherche, dans la présentation de ses résultats, dans son processus d'évaluation ou de diffusion lors d'une conférence, on peut utiliser Slideshare ([www.slideshare.com](http://www.slideshare.com)) qui est un portail contenant des présentations Microsoft PowerPoint et OpenOffice Impress des utilisateurs du monde entier. Ce portail peut être utilisé à la fois pour trouver des idées pour des présentations ou tout simplement pour apprendre à mieux faire des présentations efficaces et en classe pour motiver les élèves à créer leurs propres présentations pour les sauvegarder sur ce portail. En plus de la présentation,

le site offre la possibilité de faire des commentaires à chaque présentation de diapositives ou des notes par partie (page de présentation).

La réalisation d'un nouveau profil de compétences de l'histoire de l'éducation à l'ère numérique représente l'un des axes de développement de l'épistémologie de la recherche en général. Elle nécessite le développement de certains programmes rigoureux de développement et de formation à des compétences spécifiques. La mondialisation et les changements technologiques, processus qui se sont accélérés au cours des 20 dernières années, représentent la base d'une nouvelle économie mondiale propulsée par la technologie, alimentée par des informations et dirigée par les nouvelles attitudes impliquées dans le processus de recherche. Parce que la période de l'actualité de l'information diminue de façon continue et le degré d'accès croît de façon exponentielle, la recherche historique ne peut pas rester concentrée uniquement sur l'étude des manuscrits comme ressources premières. Ce changement exige *des collaborations internationales dans la recherche historique*, qui se matérialisent dans l'échange d'informations et la création d'une forte communauté scientifique, qui offre des possibilités supplémentaires dans la connaissance et l'utilisation des résultats. La perspective historique et comparative avec un fondement philosophique peut apporter un plus de rigueur et de cohérence à une enquête d'observation-expérimentation.

## Étude n° 2

Le dynamisme de la société contemporaine influence implicitement la conception et la réalisation du processus éducatif dans les universités.

Les enseignants de nos jours ne peuvent pas et ne doivent pas continuer à se former et à agir comme ceux des temps passés. Dans la société de la connaissance et de l'information, au début du XXI<sup>e</sup> siècle, les connaissances changent tout comme leur forme de production et de transmission, le profil des étudiants est de plus en plus hétérogène, la vie au travail est plus dynamique et changeante que jamais et, comme tel, on ne peut pas s'attendre que la seule chose qui reste constante soit les enseignants et leur méthode d'enseignement. En tant que tel, on croit que les universités d'aujourd'hui doivent subir un processus d'innovation et de changement dans l'enseignement grâce à une nouvelle formation de ses enseignants. (Bozu, 2010, p. 151)

En outre, le programme SEI concernant l'informatisation de l'éducation a souligné la nécessité de l'élaboration d'une stratégie cohérente de l'informatisation de l'éducation (Noveanu et Potolea, 2008, p. 66). Dans ce contexte, on peut parler de

la nécessité d'identification de certaines « possibilités de perfectionnement professionnel en utilisant les TIC : les centres de ressources virtuelles, la formation en ligne, les plates-formes virtuelles pour des échanges et pour la publication des articles en ligne, etc. » (Noveanu et Potolea, 2008, p. 67-68).

Olimpius Istrate (2013) identifie plusieurs applications qui utilisent des animations basées sur des commandes vocales ou écrites. Parmi celles-ci, on peut mentionner Voki ([www.voki.com](http://www.voki.com)) qui, dans la version gratuite, permet la transmission vocale des informations demandées par l'enseignant à travers des personnages créés par celui-ci. L'enseignant peut créer un avatar à partir d'une liste donnée de personnages, pour lesquels il peut personnaliser les vêtements, les accessoires et la voix. Les variantes Voki-Classe et Voki-Presenter permettent l'utilisation des applications par les enseignants et par les étudiants, en facilitant le processus d'enseignement-apprentissage-évaluation. En outre, le message de l'application est « Amusement + Apprentissage = Voki ». On observe que ce genre d'applications peut aider à la création d'un « parcours personnalisé de l'apprentissage, beaucoup plus efficace que la solution traditionnelle de produit unique qui répond à tous » (Bocos, Ciascai et Dulamă, 2009, p. 111).



**Figure 2.** Capture d'écran pour Voki.

D'autres applications, selon Istrate (2013) sont les suivantes : Xtranormal ([www.Xtranormal.com](http://www.Xtranormal.com)), Dvolver ([www.Dvolver.com](http://www.Dvolver.com)) et Design Comics ([designcomics.org](http://designcomics.org)). Celles-ci permettent à l'utilisateur d'imaginer divers contextes éducatifs à l'aide des animations. On crée ainsi des dialogues pédagogiques plus attrayants pour les étudiants. Par exemple, l'application Dvolver MovieMaker permet la création des films d'animation en utilisant des personnages.



**Figure 3.** Capture d'écran pour un film réalisé avec Dvolver MovieMaker.

L'utilisateur choisit dans des listes déroulantes la toile de fond du film et les personnages qu'il considère comme appropriés pour le contexte éducatif cible.



**Figure 4.** Des étapes du film réalisé avec Dvolver MovieMaker.

On attribue à ces personnages des messages en utilisant le clavier de l'ordinateur. Le film peut avoir une ou plusieurs scènes. Pour chaque scène, on peut ajouter de nouveaux personnages ou rester avec ceux d'origine. En option, vous pouvez choisir une trame sonore.



**Figure 5.** L'établissement des dialogues entre les personnages du film réalisé avec Dvolver MovieMaker.

On donne le titre du film et l'auteur. On choisit ensuite leur forme de présentation. Par la commande « Preview and send movie », on lance le film. Il peut être envoyé par courrier électronique et regardé à volonté.



**Figure 6.** Le choix de la forme de présentation du film réalisé avec Dvolver MovieMaker.

La multitude d'applications spécifiques des TIC nécessite un processus de sélection rigoureux de la part des universitaires. « La qualité de l'enseignement et de l'apprentissage dépend principalement du produit multimédia, de sa qualité et

de son mode de réalisation. Une personne peut apprendre beaucoup de choses, mais pas tout en utilisant un logiciel éducatif de bonne qualité » (Bocoș, Ciascai et Dulamă, 2009, p. 111).

## Conclusion

« Pour offrir une formation capable d'assurer l'intégration de tous les citoyens dans la société de demain, il est nécessaire de remplacer le paradigme traditionnel centré sur l'enseignement ou le professeur par un paradigme nouveau centré sur l'apprentissage ou l'étudiant au cadre d'une éducation permanente, décentralisée où les TICE peuvent intervenir » (Noveanu et Potolea, 2008, p. 11).

L'informatisation des démarches didactiques de l'enseignement universitaire doit envisager la formation des enseignants pour la sélection et l'utilisation des logiciels éducatifs et des applications spécifiques des TIC. À cet égard, on mentionne la nécessité de se référer à des critères stricts du point de vue de la contribution de ces applications à l'amélioration de la qualité des processus d'enseignement-apprentissage-évaluation.

D'autre part, on ne recommande pas l'informatisation complète des cours universitaires. Les situations pédagogiques créées doivent être équilibrées en termes de combinaison du traditionnel et du moderne. On crée ainsi des contextes d'interaction flexibles qui établissent le lien entre la spécificité cognitive du cours et les valences motivationnelles de l'étudiant qui représenteront la toile de fond du processus d'apprentissage.

## Références

- Bocoș, M., Ciascai, L. et Dulamă, M. E. (2009). *Sinteze de didactica universitara : instruirea interactiva* (Synthèses de didactique universitaire. La formation interactive). Cluj-Napoca : Université Babeș-Bolyai, Institut de formation didactique, Centre de la pédagogie et de l'enseignement universitaire.
- Bozu, Z. (2010). *Portofoliul profesorului universitar : instrument pentru evaluare sau pentru dezvoltarea profesionala?* (Portfolio des enseignants universitaires. Instrument d'évaluation ou de développement personnel?). Bucarest : Editura Universitara.
- Cortada, J. W. (1998). *Rise of the Knowledge Worker*. Boston, MA : Butterworth-Heinemann.

- Csorba, D. (2008). E-competences – concepts and models – for teachers professional development. Dans *Proceedings of the 4th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, Bucharest*. Repéré à <http://www.academia.edu/16016527/E-COMPETENCES - CONCEPTS AND MODELS - FOR TEACHERS PROFESSIONAL DEVELOPMENT>
- Csorba, D. (2013). New competences e-research for historical study of education. Dans *Conference proceedings of eLearning and Software for Education* (n° 1, p. 104-113). Repéré à [http://www.academia.edu/4093062/New\\_competences\\_e-research\\_for\\_historical\\_study\\_of\\_education](http://www.academia.edu/4093062/New_competences_e-research_for_historical_study_of_education)
- Diem, R. A. (1994). *The socio-cultural effects of a technology based intervention in school environments*. Repéré à <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED373778.pdf>
- Inhelde, B., Sinclair, H. et Bovet, M. (1974). *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris : Presses universitaires de France.
- Istrate, O. (2013). *eLearning in Romania: abordari teoretice, preocupari, experiente* (Elearning en Roumanie. Concepts théoriques. Préoccupations. Expériences). Bucarest : Editura Universitara.
- MacKenzie, N., Eraut, M. et Jones, H. (1975). *Arta de a preda si de a invata : introducere la metodele si materialele noi, folosite in invatamintul superior* (L'art d'enseigner et l'art d'apprendre. Introduction aux ressources utilisées dans l'enseignement universitaire). Bucarest : Didactică și Pedagogică.
- Malita, M. (1972). *Aurul cenusiu* (L'or gris). Cluj : Dacia.
- Noveanu, E. et Potolea, D. (dir.). (2008). *ICT-based education system : S. E. I. Programme in Romania. Evaluation Research Report : EVAL SEI 2008*. Repéré à [http://www.elearning.ro/resources/EvalSEI\\_report\\_2008.pdf](http://www.elearning.ro/resources/EvalSEI_report_2008.pdf)
- Noveanu, G. N. (2010). Integrating Technology in the classroom: A Teacher Training Programme Experience. *Buletinul Universitatii de Petrol – Gaze din Ploiești*, (2), 78-85.
- Noveanu, G. N. et Vlădoiu, D. (2009). *Folosirea TIC in procesul de predare - invatare* (L'utilisation des TIC dans le processus d'enseignement-apprentissage). Bucarest : Educatia 2000+.
- Pacurari, O., Tarca, A. et Sarivan, L. (2003). *Strategii didactice inovative : suport de curs* (Stratégies d'enseignement novatrices : cours). Bucarest : Sigma.
- Pountney, R., Parr, S. et Whittaker, V. (2002). Communal constructivism and networked learning : Reflections on a case study. Dans S. Banks, P. Goodyear, V. Hodgson et D. McConnell (dir.) *Proceedings of the Third International Conference Networked Learning 2002* (p. 497-506). Repéré à <http://www.networkedlearningconference.org.uk/past/nlc2002/proceedings/papers/30.htm>

# Des logiciels éducatifs dans les « champs cognitifs intégrés »

Ioan **MAXIM**

Maître de conférences

Département de la formation des enseignants

Faculté des sciences de l'éducation

Université « Stefan cel Mare » de Suceava, Roumanie

[maximioan@yahoo.com](mailto:maximioan@yahoo.com), [maximioan@usv.ro](mailto:maximioan@usv.ro)

## Résumé

Les champs cognitifs intégrés sont des espaces de contenu scientifique qui peuvent être associés, par des approches différentes, à plusieurs disciplines. Le champ cognitif intégré est un espace éducatif ouvert. Il sert d'outil d'enseignement intégratif et unificateur pour différentes matières du programme d'enseignement. Il permet de mettre en évidence et d'accélérer la création des compétences transversales.

L'espace éducatif ouvert est une ressource didactique numérique. Sa visée éducative spécifique est propre aux programmes d'apprentissage. Elle met en œuvre dans des scénarios pédagogiques différents et unitaires les éléments de contenu propres à une discipline particulière, dans un contexte situationnel véritable, intuitif, commun à plusieurs disciplines. Ce style de conception caractérise les logiciels éducatifs et transdisciplinaires.

Le scénario pédagogique afférent au programme d'apprentissage, correspondant à chaque discipline, permet à l'étudiant d'aborder le contexte scientifique de la leçon dans un contexte interdisciplinaire, sans compromettre la rigueur et la cohérence de l'approche monodisciplinaire. Cela crée, de cette manière, un contexte scientifique (champ cognitif) qui permet aux élèves d'explorer et de découvrir de nouveaux éléments à contenu scientifique, dans un contexte interdisciplinaire, logique et intuitif. L'élève est placé au centre du contexte cognitif. L'approche maintient et suscite son intérêt pour le contenu scientifique. De cette manière, on vise les compétences qui permettent à l'étudiant de s'adapter à la dynamique

et à la complexité de la réalité, dans la diversité des contextes dans lesquels le réel se manifeste.

On insiste aussi sur les compétences professionnelles ou extraprofessionnelles, scolaires ou extrascolaires, formelles ou non – formelles, globales, familières ou inconnues. Les connaissances, capacités, compétences, aptitudes et attitudes formées « croisent » les domaines professionnels ou disciplinaires différents, y étant présentes, mais pas spécifiques à un certain domaine.

Ce sont les caractéristiques déterminantes pour les compétences transversales. Cette manière de projeter le processus de formation permet à l'enseignant une concentration de ressources vers la formation des composantes internes et externes des compétences visées. On remarque une certaine proximité avec le paradigme de l'apprentissage basé sur des ressources, par le caractère intégrateur et unificateur de leur exploitation.

**Mots-clés :** champs cognitifs intégrés, espace éducatif ouvert, compétences transversales, logiciels éducatifs

## Des logiciels éducatifs dans les champs cognitifs intégrés

La connaissance se trouve dans un processus continu de différenciation. Ainsi, de nouvelles disciplines se créent en se séparant d'un domaine commun. Sur le plan scientifique et didactique, l'école cherche à suivre le rythme de l'évolution des connaissances et à ajouter de nouvelles matières dans le programme; on atteint (à un moment donné) un seuil de saturation de la capacité des étudiants à recevoir des informations et, inévitablement, apparaissent des conséquences négatives :

- le surcroît d'activités scolaires;
- l'agglomération des activités d'apprentissage;
- l'accent sur l'enseignement au détriment de l'apprentissage;
- l'apparition de la redondance des informations.

À la tendance de la différenciation doit s'opposer la tendance de l'intégration; à l'explosion informative, au développement quantitatif des connaissances, on devrait prévoir l'occasion du retour à l'essentiel et de l'intégration, selon Botkin, Elmandjra et Malița (1981).

L'essentiel peut être exprimé par ce que Mircea Malița appelle « *la loi des connaissances décroissantes* » : « Le volume de connaissances utiles diminue, mais le minimum d'instruments avec lesquels nous transformons les créations dont nous avons besoin augmente » (cité dans Botkin et al., 1981). Par conséquent, au lieu de faire coïncider l'objet de l'éducation et la discipline scientifique, on opte pour « *les champs cognitifs intégrés* » qui transcendent les frontières entre les disciplines (Vlăsceanu, Neculau et Potolea, 2002).

Dans le cycle d'approfondissement du curriculum, mais particulièrement dans le cycle de spécialisation, c'est-à-dire le plus haut niveau de l'école secondaire, la formation des compétences transversales est un objectif essentiel. Les compétences transversales sont considérées comme des compétences pour toute la vie, permettant à la personne de s'adapter à la dynamique et à la complexité de la réalité, par exemple dans les contextes suivants : professionnels ou extraprofessionnels, scolaires ou extrascolaires, formels ou non formels, locaux ou globaux, familiers ou inconnus. On les qualifie de transversales parce qu'elles vont au-delà des compétences propres aux divers domaines.

Les champs cognitifs intégrés représentent un contexte de contenu scientifique, le plus approprié pour la formation des compétences transversales. En résumant différentes approches, Crutzen (2005, p. 10) identifie les caractéristiques de la transversalité :

- une compétence transversale est transdisciplinaire, ce qui suppose que ce type de compétence se travaille par toutes les disciplines, est interdépendant et forme un tout;
- une compétence transversale permet le transfert de l'apprentissage dans des contextes et des domaines différents – on la travaille en mettant en évidence les possibilités de transfert par analogie;
- la compétence est plus ou moins transversale selon l'étendue des contextes qu'elle recouvre.

Le but de la formation des compétences transversales ne peut pas être atteint sans définir et établir des méthodes d'enseignement qui soutiennent cet effort. L'espace éducatif ouvert est constitué comme un auxiliaire numérique d'enseignement, avec des valences éducatives spécifiques aux programmes d'apprentissage. Il permet de réaliser cet objectif par l'implémentation dans des scénarios distincts et unitaires des éléments à contenu scientifique spécifique aux disciplines du programme d'études, dans un contexte situationnel réel. Ce type de conception souligne les caractéristiques d'un logiciel éducatif, transdisciplinaire.

Le scénario pédagogique afférent au programme d'apprentissage, correspondant à chaque discipline, permet à l'étudiant d'aborder le contenu scientifique de la leçon dans un contexte interdisciplinaire, sans affecter la rigueur et la cohérence de l'approche monodisciplinaire. On crée de cette manière un contexte scientifique qui permet aux étudiants d'explorer et de découvrir de nouveaux éléments à contenu scientifique dans un contexte interdisciplinaire, logique et intuitif. Les éléments de contenu spécifiques à la discipline sont corrélés et se complètent mutuellement, formant un aperçu cohérent et uniforme. Les champs cognitifs intégrés créent le meilleur contexte pour identifier les trois concepts fondamentaux qui définissent les compétences transversales : le décentrement, le paradoxe et l'analogie (Crutzen, 2005).

Le contexte commun d'approche des contenus permet à l'étudiant de se libérer des contraintes des systèmes de référence propres à chaque discipline, de chercher des sens, des moyens, des normes et des codes de pratique communs pour pouvoir se positionner par rapport à eux. On se développe des capacités de sortie dans des cadres de référence limités, caractéristiques des approches monodisciplinaires. Ainsi, on permet à l'étudiant de relativiser la perception du réel à son propre point de vue. Le champ cognitif intégré souligne les paradoxes de la complexité; la sortie de la dualité, de l'uniformité, pour prendre en compte la complexité, la pluralité, la diversité, tout cela en développant la capacité de lier les éléments apparemment contradictoires de la réalité. Cela permet d'apercevoir positivement l'incertitude sans sentir les menaces des situations problématiques ou de l'improvisation des réponses du moment.

La libération du stress se produit au moment de la formation de la capacité à gérer l'analogie et à pratiquer le transfert dans l'apprentissage et dans la vie quotidienne. Cela signifie être capable de discerner les similitudes et les différences, de percevoir ce qui est commun d'une situation à une autre, tout en mettant en évidence les différences substantielles. L'état de certitude, parfois contestée dans la perspective du succès, est la conséquence de l'adaptation à une réalité en constante évolution, du développement de la capacité d'apprendre à apprendre en permanence.

La création d'un espace éducatif ouvert consiste à définir les éléments caractéristiques : l'espace virtuel d'apprentissage, les contenus spécifiques, le scénario didactique (l'établissement des zones critiques de l'espace d'apprentissage, l'élaboration des situations d'apprentissage, l'assurance de la rétroaction et l'évaluation formative, la révision et la systématisation des contenus).

La définition de l'espace virtuel d'apprentissage est l'élément contextuel essentiel pour l'auxiliaire didactique. Issu d'un contexte non formel, l'espace d'apprentissage virtuel est tracé comme un espace réel, libre de contraintes, propre à une expression personnelle. Cet espace illustre le contexte de l'approche du contenu pour de nombreuses disciplines dans le programme et y donne un caractère pluridisciplinaire, mais au cours de l'évolution temporelle du scénario didactique, il acquiert des aspects transdisciplinaires. Initialement, une succession corrélée logiquement d'images apparemment statiques suggère la dynamique du système qu'il représente dans un espace réel. L'espace virtuel d'apprentissage dirige l'étudiant vers les points d'intérêt, qui, s'ils sont utilisés séquentiellement, produisent des situations d'apprentissage.

Dans un sens restrictif, pendant les processus cognitifs de niveau inférieur, on peut accéder d'une manière monodisciplinaire à l'espace virtuel d'apprentissage, par la sélection des options de menu. Cette approche conduit à la formation des compétences spécifiques pour la discipline choisie et il est nécessaire de l'utiliser en fonction des particularités de la population visée. L'approche multidisciplinaire spécifique au trajet d'enseignement, établie par le scénario pédagogique, transforme successivement des compétences spécifiques en des éléments de compétence transdisciplinaire.

À la différence des situations classiques de présentation des nouveaux contenus, l'approche pédagogique facilitée par les champs cognitifs intégrés implique la transmission combinée, simultanément, des contenus spécifiques à plusieurs disciplines dans un contexte logique, intégrateur. En présentant des nouveaux contenus, des méthodes et procédures d'enseignement sont utilisées, adaptées aux caractéristiques de contenu, ce qui facilite l'intuition, la compréhension et la mémorisation.

Dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (2003), les compétences transversales sont définies comme des compétences génériques, par rapport aux compétences disciplinaires, sans opposition, mais plutôt dans une relation de complémentarité. Les compétences transversales soutiennent le développement des compétences disciplinaires et rendent visibles leurs similitudes.

Comme suggère le *Programme de formation de l'école québécoise*, les espaces éducatifs ouverts, par le scénario pédagogique de mise en œuvre afférent aux logiciels éducatifs, permettent la constitution des compétences transversales :

- d'ordre intellectuel, par la manière dont on exploite l'information, on résout les situations problèmes, on exerce son jugement critique et on met en œuvre la pensée créative;
- d'ordre méthodologique, par le choix des méthodes efficaces d'assimilation de contenu, et d'exploitation des technologies de l'information et de la communication;
- d'ordre personnel et social, par la mise à jour continue du potentiel, des capacités de coopération dans la résolution des tâches d'apprentissage;
- d'ordre communicationnel, par la diversité des solutions de communication numérique dans l'espace éducatif ouvert.

La présentation de chaque compétence comporte quatre rubriques :

- le sens de la compétence, qui en précise à la fois la raison d'être et la nature;
- les composantes de la compétence et leur explicitation, ce qui permet d'en cerner les principaux aspects;
- les critères d'évaluation, qui fournissent des pistes pour juger le développement de la compétence;
- l'évolution de la compétence, qui offre un aperçu de son développement dans le temps, notamment entre le primaire et le secondaire, aperçu que l'expérience permettra d'enrichir et de préciser (Programme de formation de l'école québécoise, 2003).

Dans les programmes de formation professionnelle, les compétences transversales sont définies par rapport à des compétences professionnelles (générales et spécifiques). En conséquence, bien qu'elles aient une action générale, les compétences transversales ne se confondent pas avec les compétences professionnelles générales. Ces dernières sont confinées à un domaine professionnel particulier, étant des compétences communes à différentes qualifications ou spécialisations dans le domaine. L'approche de la formation spécifique aux espaces éducatifs ouverts est, de cette manière, l'idéal de la formation et du perfectionnement professionnel.



L'image classique de l'enseignant.

L'un des points faibles des programmes d'apprentissage est d'éliminer la présence « naturelle », physique de l'enseignant, ses compétences étant transférées aux éléments du scénario. Mettre l'image de l'enseignant au cœur du processus de formation doit être une préoccupation pour le concepteur des logiciels éducatifs. En première instance, quelque captivante que soit une histoire, qui va se passer, l'image du narrateur est certes indispensable, au moins au moment de la capture de l'attention. L'espace éducatif ouvert est l'espace le plus approprié d'expression, à la fois pour l'élève et pour l'enseignant. Cet espace n'est pas substitué par certains éléments du scénario pédagogique, mais il est toujours présent et parfois même visible.



Le professeur dans l'espace éducatif ouvert.

L'enseignant apparaît dans un contexte réel et présente un contenu scientifique, soutenu en permanence par un support visuel réel de l'espace d'apprentissage. La présence de l'enseignant dans l'espace éducatif ouvert n'est pas dominante. Il présente les principaux éléments de contenu et établit les tâches d'apprentissage. L'étudiant explore l'espace éducatif et apprend par la découverte.



L'espace éducatif ouvert (*UPM Forest life*).

Ce style de conception du processus d'apprentissage permet à l'enseignant une concentration des ressources dans le sens de la formation des composantes internes et externes des compétences visées. On constate une approche sensible et visible au paradigme de l'apprentissage basé sur des ressources, par le caractère intégratif et unificateur de leur exploitation.

## Références

- Botkin, J. W., Elmandjra, M. et Malița, M. (1981). *Orizontul fără limite al învățării* (horizons illimités d'apprentissage). Bucarest, Roumanie : Politică.
- Crutzen, D. (2005). Les compétences transversales. Un concept-clé pour l'éducation à la diversité en Europe. Quelle réalité en Communauté française? Dans J. Aden (dir.), *De Babel à la mondialisation : apport des sciences sociales à la didactique des langues*. Repéré à [http://www.irfam.org/assets/File/TELECHARGEMENT\\_COMPETENCES\\_TRANSVERSALES.pdf](http://www.irfam.org/assets/File/TELECHARGEMENT_COMPETENCES_TRANSVERSALES.pdf)
- Gouvernement du Québec. (2003). *Programme de formation de l'école québécoise*. Repéré à [http://www.cspo.qc.ca/References\\_encadrement\\_local/prfrmsec1ercyclenb.pdf](http://www.cspo.qc.ca/References_encadrement_local/prfrmsec1ercyclenb.pdf)
- UPM Forest Life*. (s. d.). Repéré à <http://w3.upm-kymmene.com/upm/forestlife/index.html>
- Vlăsceanu, L., Neculau, A. et Potolea, D. (2002). *Școala la răscruce. Schimbare și continuitate în Curriculum-ul învățământului obligatoriu* (l'école à la croisée des chemins : changements et continuités relatifs au curriculum obligatoire). Iași, Roumanie : Polirom.

# L'efficacité de l'utilisation du logiciel *GeoGebra* dans l'enseignement de la géométrie

Lupu **COSTICĂ**

Chargé de cours universitaire, docteur en mathématiques

Université « Vasile Alecsandri » de Bacău, Roumanie

Faculté des sciences (Mathématiques – Informatique)

Département des sciences de l'éducation

## Résumé

L'objectif du présent article est d'évaluer l'efficacité de l'utilisation du logiciel *GeoGebra* dans l'activité d'enseignement-apprentissage de la géométrie à l'école secondaire, par les étudiants à la Faculté de mathématiques de l'Université « Vasile Alecsandri » de Bacău. Lors du stage pédagogique, les étudiants de troisième année, bien qu'ils aient une meilleure formation en mathématiques que les étudiants des autres départements, sont confrontés à différents problèmes en utilisant l'ordinateur parce qu'ils n'ont pas acquis toutes les compétences numériques pratiques requises dans l'activité d'enseignement, mais aussi parce qu'ils manquent d'expérience didactique.

La recherche s'est déroulée au Lycée Colegiul Național Pedagogic « Ștefan cel Mare » de Bacău et a comporté un stage d'observation de 28 leçons de mathématiques et de 28 leçons de technologie de l'information et de la communication. Le groupe cible était formé de 200 élèves de l'école primaire, de 180 élèves du collège et de 40 enseignants de différentes spécialisations.

Les tests et les questionnaires utilisés ont démontré l'efficacité de l'utilisation de l'ordinateur dans le développement de la pensée active et la formation des compétences dans les représentations graphiques des figures et des corps géométriques, pour la résolution des problèmes de colinéarité dans le plan. Relativement à ces questions, nous tentons de déterminer les meilleures stratégies d'enseignement-apprentissage à l'aide des ordinateurs.

Avec presque 5 000 fonctions, le menu déroulant offert par *GeoGebra* mène vers des techniques d'acquisition des connaissances en format électronique, des techniques de calcul, des textes explicatifs des mathématiques, des graphiques, des images, des sons et des diagrammes, des solutions d'apprentissage en ligne, y compris des tests d'évaluation en ligne et des outils d'apprentissage basés sur le Web, conçus pour les mathématiques.

**Mots-clés :** logiciel *GeoGebra*, plan de colinéarité, recherche de découverte-amélioration, technologie informatique, représentations géométriques

## Introduction

Le présent article décrit une recherche expérimentale concernant les effets sur les attitudes et sur l'apprentissage de l'introduction d'un logiciel scientifique dans l'expérience d'apprentissage. Notre recherche vise à étudier l'effet de l'utilisation de *GeoGebra* pour la formation des attitudes et l'utilisation des stratégies d'enseignement de la géométrie assisté par ordinateur. Pour étudier, analyser et décrire une vaste gamme de perspectives, on a formé un échantillon de 20 étudiants en formation initiale à la Faculté de mathématiques.

L'objectif de cette démarche est de présenter un modèle pratique de l'utilisation des ordinateurs par les étudiants en troisième année, de la Faculté de mathématiques, en formation initiale, lors du stage pédagogique par l'enseignement de la géométrie aux élèves de l'école secondaire. En Roumanie, à l'école secondaire, les heures de techniques de calcul sont peu nombreuses, les équipements sont insuffisants, les laboratoires d'informatique sont rarement utilisés, les élèves sont entassés et le nombre de professeurs, d'ingénieurs de système et d'informaticiens qui y entrent pour les classes est réduit.

Les avantages de l'utilisation de ce logiciel dans l'enseignement-apprentissage de la géométrie sont :

- a) *GeoGebra* peut réduire le temps de manipulation, confirmer les calculs, en conséquence les apprenants faibles peuvent être amenés à suivre aussi des calculs des plus complexes par des arguments mathématiques;
- b) *GeoGebra* permet aux apprenants de se concentrer sur les concepts, étant en mesure de compléter la structure globale de l'image avec des idées et des preuves mathématiques;
- c) *GeoGebra* fournit des procédures et des outils standard de dessin dans le plan ou dans l'espace;

- d) *GeoGebra* peut fournir aux apprenants une approche de problèmes beaucoup plus difficiles, à un niveau stratégique supérieur.

## Méthodologie de la recherche

### Hypothèse et objectifs de la recherche

En mettant en valeur le travail en classe au cours du stage pédagogique, nous avons l'intention d'illustrer le rôle de l'utilisation de *GeoGebra* pour former des attitudes et pour développer des stratégies d'apprentissage de la géométrie assisté par ordinateur.

#### *Hypothèse*

Si, pendant des leçons de mathématiques, nous utilisons systématiquement le logiciel *GeoGebra* pour enseigner la géométrie, nous contribuerons à la formation des attitudes et des compétences en ce qui concerne l'enseignement-apprentissage de la colinéarité des points dans le plan.

#### *Objectifs de la recherche*

L'objectif de cette recherche est de présenter un modèle pratique de l'utilisation des ordinateurs par les étudiants en troisième année de la Faculté de mathématiques, en formation initiale, lors du stage pédagogique par l'enseignement de la géométrie au collège.

Pour vérifier l'hypothèse, nous nous sommes proposé d'accomplir plusieurs objectifs pour guider nos travaux : 1. Identifier le niveau initial des connaissances de mathématiques en ce qui concerne la colinéarité des points dans le plan; 2. Identifier les objectifs-cadre et de référence du curriculum pour l'enseignement des mathématiques en ce qui concerne la résolution des problèmes de colinéarité des points dans le plan; 3. Concevoir et mettre en œuvre une approche pédagogique centrée sur l'ordinateur et le logiciel *GeoGebra* pour enseigner la géométrie; 4. Procéder à l'évaluation finale du niveau de formation des apprenants en ce qui concerne la colinéarité des points dans le plan.

### Caractéristiques du groupe expérimental

L'échantillon de cette étude a été formé des quatre classes d'élèves de la classe de VII<sup>e</sup>, (2 représentant les classes expérimentales et les 2 autres formant les classes de contrôle), où 20 étudiants de la troisième année, en formation initiale, lors de stages pédagogiques, ont effectué les activités suivantes : stage d'observation des classes de mathématiques, enseignement des leçons de mathématiques d'essai et présentation d'une leçon finale. Chaque étudiant a donné ses leçons d'essai dans le laboratoire d'informatique ou de TICE et a initié les apprenants à l'utilisation du logiciel *GeoGebra* pour des représentations géométriques et de calcul appliquées dans la résolution de problèmes de colinéarité dans le plan.

Cela nous a conduit à réaliser aussi une démarche d'individualisation de l'acte instructif-éducatif prenant en considération le fait que la véritable maîtrise pédagogique résulte de la capacité de l'étudiant-enseignant de combiner harmonieusement les stratégies actives – formatives, le développement individuel de l'apprenant aux compétences numériques d'utilisation de l'ordinateur.

### Étapes de recherche

La recherche expérimentale a été effectuée pendant l'année scolaire 2013-2014, en suivant trois étapes :

- L'étape d'évaluation initiale (vérification) a eu lieu du 20 au 27 octobre 2013. Au cours de cette étape, nous avons appliqué les tests de vérification visant à identifier le niveau initial de développement de la capacité de résolution des problèmes de colinéarité.
- L'étape d'amélioration a eu lieu du 11 novembre 2013 au 30 avril 2014. Dans cette étape, nous avons préparé et donné des leçons de mathématiques organisées autour des activités frontales/collectives et différenciées, en petits groupes ou individuellement. On a visé à développer des composants cognitifs, psychomoteurs, socioaffectifs et l'accent a été mis sur le développement de la capacité de résolution des problèmes de colinéarité et sur l'utilisation de l'ordinateur et du logiciel *GeoGebra*.

- L'évaluation finale (sommativ) a eu lieu du 15 mai au 11 juin 2014. Dans cette étape, on a conçu, adapté et appliqué des tests d'évaluation pour déterminer le progrès fait par des apprenants dans le développement de la capacité pour utiliser le logiciel *GeoGebra* dans la représentation des figures géométriques et la capacité pour résoudre les problèmes de colinéarité.

### Méthodes et techniques de recherche

Pour vérifier notre hypothèse et l'accomplissement des objectifs, les étudiants ont utilisé plusieurs méthodes et techniques de recherche : le portfolio, le questionnaire, l'observation, l'expérience psychopédagogique, la conversation, la méthode de l'analyse des travaux et de la recherche des documents, la méthode des tests, aussi bien que les techniques de présentation et d'interprétation mathématique et statistique des données.

Les méthodes de recherche ont été utilisées pour évaluer le niveau des connaissances en mathématiques et les réactions de 104 élèves de l'école secondaire du Lycée Colegiul Național Pedagogic « Ștefan cel Mare » de Bacău, pendant l'année scolaire 2013-2014, concernant l'utilisation des nouvelles technologies et en même temps pour enregistrer l'attitude et les compétences des 20 étudiants en ce qui concerne le processus d'enseignement-apprentissage et l'évaluation de la colinéarité.

## Bases théoriques pour la colinéarité des points

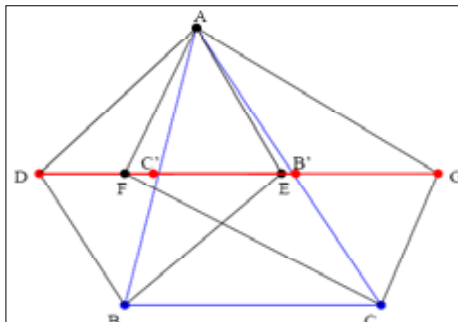
### A. Démontrer la colinéarité par l'identification d'une ligne droite contenant les points

*Pour montrer que les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont colinéaires, on identifie une droite auxquels ils appartiennent.*

#### Problème 1.

Soient un triangle  $ABC$  et  $D$ ,  $E$ ,  $F$ ,  $G$  projections de  $A$  sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles  $ABC$  et  $ACB$ . Démontrez que les points  $D$ ,  $E$ ,  $F$  et  $G$  sont colinéaires.

*Démonstration.*



Soient D et E projections de médiatrices de A à B. Le quadrilatère ADBE est un rectangle alors DE passe par le centre  $C'$  de AB. Comment  $\angle CEB \equiv \angle ABE \equiv \angle EBC$ , il résulte que  $C'E \parallel BC$ .

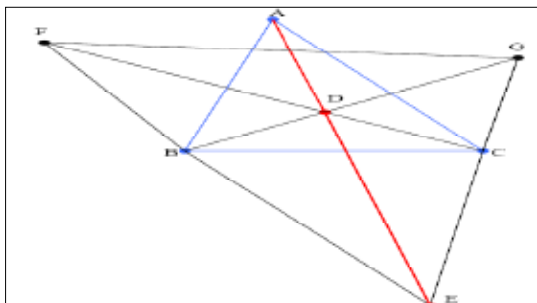
Comme la parallèle par  $C'$  à  $BC$  est la ligne médiane dans le triangle ABC il résulte que  $C'E$  passe par B, moitié de AC. Par conséquent, les points D et E se trouvent sur la droite  $C'B'$ .

De même, il est démontré que les points F et G situés sur la droite  $B'C'$ . Ainsi, nous avons identifié la droite  $B'C'$  où sont situés les points D, E, F et G.

### Problème 2.

Soit un triangle scalène ABC. Les bissectrices intérieure et extérieure de l'angle B coupent la bissectrice intérieure et extérieure de l'angle C en D ou E. Démontrez que A, D et E sont colinéaires.

*Démonstration.*



Notons avec F l'intersection de la bissectrice intérieure de C avec la bissectrice extérieure de l'angle B et respectivement avec G, l'intersection de la bissectrice intérieure de B avec la bissectrice extérieure de l'angle C.

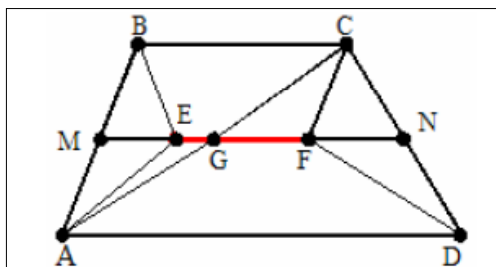
Ainsi, on a formé le triangle EGF où GB est la hauteur et FC est la hauteur aussi.

Il en résulte que EA est la troisième hauteur du triangle EFG et par conséquent les points A, D et E sont colinéaires.

### Problème 3.

Soit le trapèze  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ). Les bissectrices intérieures de A et B s'entrecoupent en E, et les bissectrices intérieures C et D s'entrecoupent en F. Soit G la moitié de la diagonale AC. Démontrez que les points E, F et G sont colinéaires.

*Démonstration.*

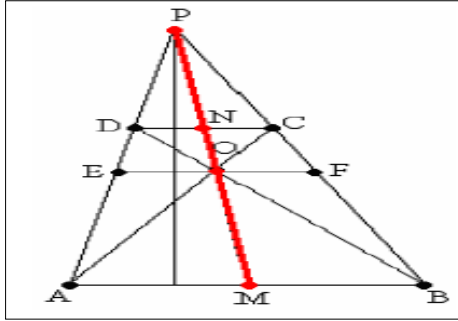


Le triangle AEB est rectangulaire dans E. Si M est la moitié de AB, alors  $DA \parallel ME$  parce que  $MEA \equiv \angle MAE \equiv \angle DAE$ . Par conséquent, la parallèle par M à AD, c'est-à-dire la ligne médiane du trapèze contient le point E. De même, pour G. Donc, les points E, F et G peuvent être trouvés sur la ligne médiane du trapèze.

### Problème 4.

Soient le trapèze  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) et M, N les moitiés des bases  $AD$  et  $BC$ , et P et O les points d'intersection de côtés non parallèles, respectivement des diagonales. Démontrez que les points M, O, N et P sont colinéaires.

*Démonstration.*



Soient E et F les points d'intersection avec les côtés AB, respectivement CD du parallèle à la base pris par O. Des triangles semblables  $AEO$  et

$ABC$ , respectivement  $DFO$  et  $DCB$ , il résulte :  $\frac{EO}{BC} = \frac{AO}{AC}, \frac{OF}{BC} = \frac{OD}{BD}$ .

Mais  $\frac{AO}{AC} = \frac{OD}{BD}$  et alors  $\frac{EO}{BC} = \frac{OF}{BC}$  OF, d'où en résulte  $EO \equiv OF$ , c'est-à-

dire O est la moitié du segment EF. Par conséquent, les points M, O, N et P sont colinéaires, étant situés sur la médiane P du triangle APD.

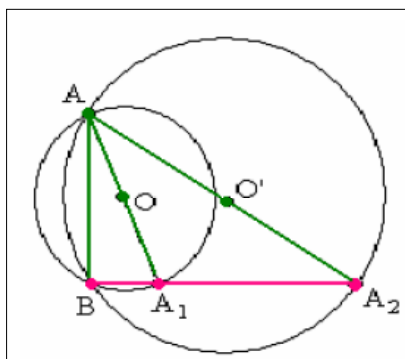
**B. Démontrer la colinéarité en utilisant le résultat d'un point extérieur d'une ligne droite et en traçant une perpendiculaire à la droite.**

*Soient d une ligne droite et les points A, B et C. Pour démontrer que les points A, B et C sont colinéaires, il suffit de démontrer que les lignes AB et AC sont à la fois perpendiculaires à la droite d.*

### Problème 1.

Dans le triangle ABC, la bissectrice intérieure BB' est parallèle à la tangente du cercle circonscrit au triangle ABC, prise au point T opposé à A. Démontrez que B', appartenant au côté AC, le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC et la moitié M du côté BC sont colinéaires.

*Démonstration.*

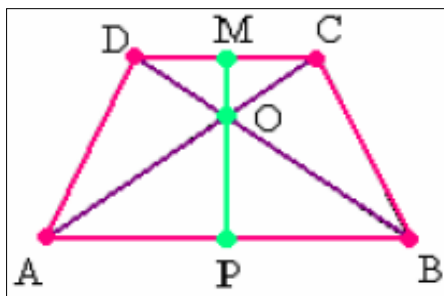


Comme  $m(\angle A_1BA) = m(\angle A_2BA) = 90^\circ$  il résulte que  $A_1B \perp AB$  et  $A_2B \perp AB$ . Par conséquent, les points B, A et A sont des points colinéaires.

### Problème 3.

Dans un trapèze isocèle, les moitiés des bases et le point d'intersection des diagonales sont colinéaires.

*Démonstration.*



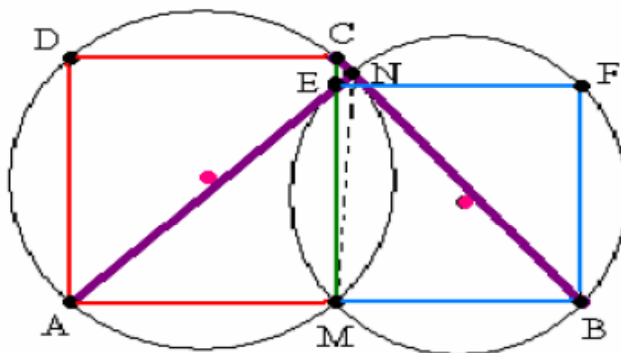
Soient M et P les moitiés des bases CD ou AB et O le point d'intersection des diagonales AC et BD. Des triangles isocèles  $DOC$  et  $AOB$  on apprend que  $OM \perp CD$  et  $OP \perp AB$ .

De  $OM \perp CD$ ,  $OP \perp AB$  et  $CD \parallel AB$  il en résulte que les points M, O et P sont colinéaires.

**Problème 4.**

Sur le segment  $AB$  soit comme point arbitraire  $M$ . Les cercles circonscrits aux carrés  $AMCD$  et  $BMEF$ , les côtés  $AM$  et  $MB$ , des carrés construits du même côté de la droite  $AB$  se coupent en  $M$  et  $N$ . Démontrez que  $A$ ,  $E$  et  $N$  sont colinéaires. En outre,  $B$ ,  $C$  et  $N$  sont aussi colinéaires.

*Démonstration.*

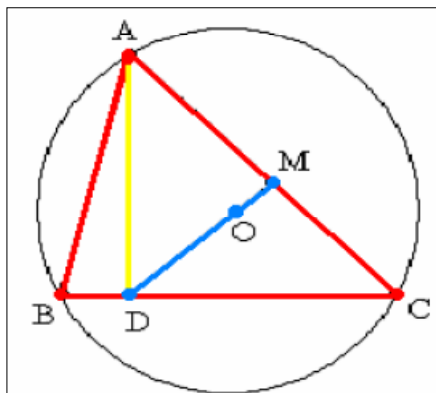


Parce que  $m(\angle ANB) = m(\angle ANM) + m(\angle MNB) = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$  il résulte que  $AN \perp NB$ . Comme  $m(\angle ENB) = 90^\circ$  il résulte que  $EN \perp NB$ . Par conséquent, les points  $A$ ,  $E$  et  $N$  sont colinéaires. De manière analogue, il est démontré que  $B$ ,  $N$  et  $C$  sont colinéaires.

**Problème 5.**

Soit le triangle  $ABC$ , inscrit dans le cercle ayant le centre  $O$ , et les angles  $B$  et  $C$  de  $60^\circ$ , respectivement  $45^\circ$ . Démontrez que la moitié  $M$  du côté  $AC$ , le centre  $O$  du cercle et la projection de  $A$  sur le côté  $BC$  sont colinéaires.

*Démonstration.*



Parce que  $AM = MC$  il résulte que  $OM \perp AC$ . Notons avec  $D'$  l'intersection des lignes droites  $OM$  et  $BC$ . Alors, le triangle  $D'MC$  est rectangle isocèle parce que  $(\angle C) = 45^\circ$ . Il en résulte que  $D'M = MC = MA$ , d'où il résulte que le triangle  $AD'C$  est rectangle et donc  $AD' \perp BC$ . Comme, par hypothèse  $AD \perp BC$ , il résulte que  $D' = D$ . Par conséquent,  $M$ ,  $A$  et  $D$  sont des points colinéaires.

## Résultats

Les questionnaires pré-test et post-test comprenaient une série de questions concernant l'utilisation du logiciel *GeoGebra* dans l'enseignement-apprentissage de la géométrie à l'école secondaire.

Dans quelle mesure pensez-vous que l'utilisation du logiciel *GeoGebra* est utile pour l'enseignement-apprentissage de la géométrie dans le contexte éducationnel actuel? Les réponses seront données sur une échelle de 1 à 5, où 1 = une très faible mesure / pas du tout et 5 = très bien.

**Tableau 1.** Questionnaire sur l'utilisation de l'ordinateur et du logiciel *GeoGebra* dans l'enseignement de la géométrie

|                                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Dans quelle mesure l'ordinateur par l'utilisation du logiciel <i>GeoGebra</i> vous aide-t-il à apprendre la géométrie?        |   |   |   |   |   |
| 2. Dans quelle mesure le niveau de formation en mathématiques vous permet-il d'apprendre la géométrie?                           |   |   |   |   |   |
| 3. Quel rôle joue l'attitude envers l'utilisation de l'ordinateur dans l'apprentissage de la géométrie?                          |   |   |   |   |   |
| 4. Quel rôle joue l'expérience dans l'utilisation du logiciel <i>GeoGebra</i> dans l'apprentissage de la géométrie?              |   |   |   |   |   |
| 5. Quel est le degré d'engagement à l'exploration comme stratégie d'apprentissage?                                               |   |   |   |   |   |
| 6. Quelle est l'importance de la représentation graphique (stratégies visuelles) comme support dans la résolution des problèmes? |   |   |   |   |   |
| 7. Précisez ce que vous avez aimé à propos de l'utilisation du logiciel <i>GeoGebra</i> dans l'apprentissage de la géométrie.    |   |   |   |   |   |
| 8. Utiliserez-vous encore le logiciel <i>GeoGebra</i> dans l'apprentissage?                                                      |   |   |   |   |   |

Les réponses des étudiants aux 6 questions des pré-tests et post-tests ont été les suivantes :

Confiance dans l'ordinateur : 62 % - 67 %.

Confiance dans la formation en mathématiques : 62 % - 65 %.

Attitude envers l'utilisation de l'ordinateur: 55 % - 64 %.

L'importance de l'expérience dans l'utilisation du logiciel *GeoGebra* : 65 % - 78 %.

Engagement à l'exploration comme une stratégie d'apprentissage : 61 % - 65 %.

Importance de la représentation graphique comme support dans la résolution des problèmes : 64 % - 70 %.

On observe une légère augmentation en pourcentage en ce qui concerne la confiance dans l'ordinateur, la confiance dans les mathématiques et l'attitude envers l'ordinateur le long d'un semestre. Il y a aussi une augmentation légère sur les deux échelles de stratégie.

En ce qui concerne la question 7, ce qu'ils ont aimé à propos de l'utilisation d'un ordinateur, les apprenants ont donné les réponses suivantes :

- Le graphisme et la visualisation représentent le support pour votre compréhension.
- Vitesse et facilité de construire des formes géométriques et de faire rapidement des calculs.
- Clarté en ce qui concerne la compréhension des problèmes à la suite de l'exploration graphique et du calcul.
- Possibilité de vérifier des calculs écrits et de confirmer les réponses.

Beaucoup d'étudiants ont réagi à l'utilisation de l'ordinateur pour résoudre les problèmes comme si c'était un jeu. Environ la moitié des lycéens interrogés ont mentionné également l'utilisation continue du logiciel *GeoGebra*. Les tuteurs ont également signalé des difficultés concernant l'utilisation des laboratoires et des logiciels spécifiques. Il n'y avait pas de différences significatives selon le sexe, mais on a reconnu l'importance de la langue anglaise dans cette démarche.

Ci-dessous, nous présenterons le test d'évaluation finale.

1. Construisez un triangle ABC et les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB.
2. Construisez des points D, E, F, G, les projections de A sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB.
3. Soit un triangle ABC et D, E, F, G, les projections de A sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB. Démontrez que les points D, E, F et G sont colinéaires.
4. Dans le triangle ABC, la bissectrice intérieure BB' est parallèle à la tangente du cercle circonscrit au triangle ABC, prise au point T opposé de A. Démontrez que B', appartenant au côté AC, le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC et le milieu M de côté BC sont colinéaires.

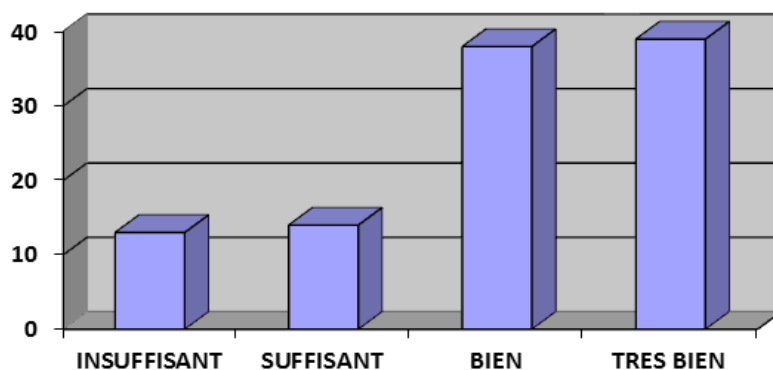
5. Une droite coupe les côtés BC, CA et AB d'un triangle ABC, aux points A', B' et C' respectivement C'. Prenez les points symétriques M, N et P de chacun de ces points à partir du centre duquel il est situé. Démontrez que les points M, N et P sont colinéaires.

**Tableau 2.** Batterie des descripteurs de performance

| Évaluation<br>No d'items | Très bien                                                                                                                                                                                               | Bien                                                                                                                               | Satisfaisant                                                                                                                                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item 1                   | Construire le triangle ABC et les bissectrices intérieures et extérieures.                                                                                                                              | Construire le triangle ABC et les bissectrices intérieures.                                                                        | Construire le triangle ABC.                                                                                                                                           |
| Item 2                   | Construire les points D, E, F, G projections de A sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB.                                                                                | Construire les points F, G projections de A sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB.                 | Construire les points D, E, projections de A sur les bissectrices intérieures et extérieures des angles ABC et ACB.                                                   |
| Item 3                   | Le parallèle par C' à BC est la ligne médiane dans le triangle ABC; il résulte que C'E traverse B, la moitié de AC. De même D et E sont sur la droite C'B', donc F et G sont situés sur la droite B'C'. | Comme $\angle C'EB \equiv \angle ABE \equiv \angle EBC$ , il résulte que $C'E \parallel BC$ .                                      | Le quadrilatère ADBE est un rectangle, et DE coupe la moitié C' de AB.                                                                                                |
| Item 4                   | Notons avec P le point où la tangente T au cercle coupe la droite AC; il résulte que : $m(\angle CPT) = 90^\circ - m(\angle TAC) = m(\angle ABC)$ .                                                     | Maintenant : $m(\angle CPT) = m(\angle AB'B)$ il résulte que $m(\angle B'CB) = 1/2 \cdot m(\angle ABC)$ , donc, B'M $\perp$ BC     | Comme $OM \perp BC$ il résulte que les points B, A et M sont colinéaires.                                                                                             |
| Item 5                   | Étant donné que A', B' et C' sont colinéaires, on a :<br>$\frac{A'B}{A'C} \cdot \frac{B'C}{B'A} \cdot \frac{C'A}{C'B} = 1$                                                                              | Par hypothèse, A' est le milieu de BC il résulte alors que : $A'B/A'C = MC/MB$ ; De même : $B'C/B'A = NA/NC$ ; $C'A/C'B = PB/PA$ . | Nous avons :<br>$\frac{MB}{MC} \cdot \frac{NC}{NA} \cdot \frac{PA}{PB} = 1$<br>Selon le théorème de réciprocity de Ménélas que les points M, N et P sont colinéaires. |

**Tableau 3.** Résultats obtenus

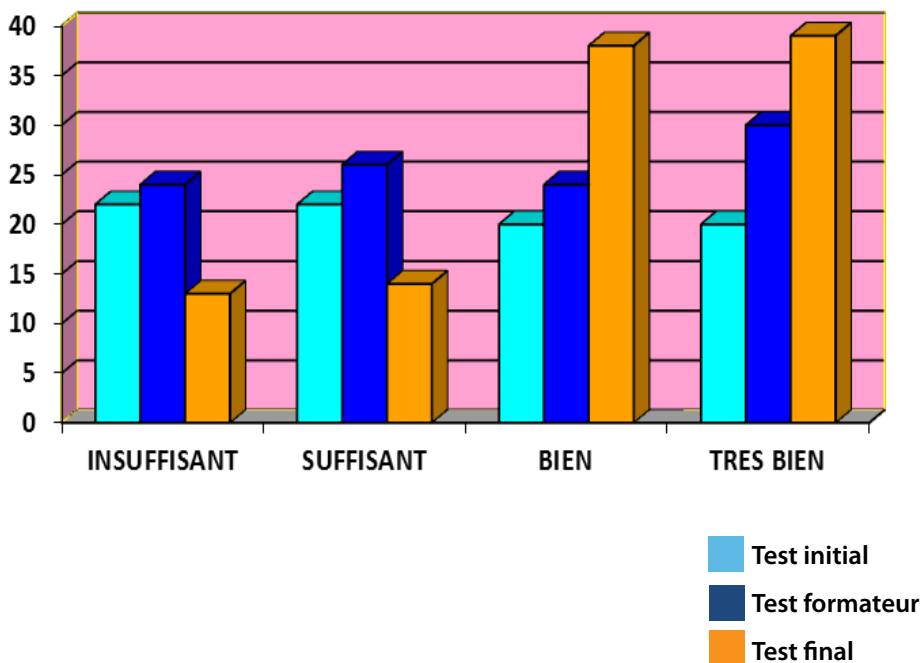
| Qualificatifs | Fréquence |
|---------------|-----------|
| Très bien     | 39        |
| Bien          | 38        |
| Suffisant     | 14        |
| Insuffisant   | 13        |

**Histogramme 1.** L'échantillon expérimental – résultats du test final

 **QUALIFICATEURS**

Commentaires :

- Des erreurs typiques : confondre les bissectrices et la ligne médiane; identifier la ligne contenant les points D; E; F; G, transposer difficilement le problème en exercice.
- Des mesures pour corriger les erreurs : reprendre les explications concernant les différences entre la bissectrice et la ligne médiane; transposer le problème en exercice.

**Histogramme 2.** Analyse comparative des résultats des tests d'évaluation

À la suite de l'analyse et de l'interprétation des données recueillies dans l'évaluation initiale, nous avons organisé le travail autour des activités différenciées, nous avons soutenu les apprenants en particulier ceux qui ont des lacunes ou ceux qui n'ont pas de compétences en mathématiques, cherchant des méthodes et des procédures pour corriger ces lacunes (des exercices pour réaliser correctement les figures géométriques, ou des exercices sur la colinéarité des points dans le plan et la résolution des problèmes de colinéarité).

Ces apprenants ont changé leur attitude envers les mathématiques. Les étudiants ont mieux organisé leurs propres activités, devenant plus critiques avec eux-mêmes aussi bien qu'avec les actions d'autres.

Soucieux d'assurer une participation active des élèves aux activités, les étudiants ont essayé de formuler des consignes claires pour susciter et maintenir l'intérêt des apprenants à travers des procédés qui visent à les impliquer émotionnellement, à utiliser les ordinateurs et les autres ressources didactiques, attrayantes et efficaces, dans toutes les étapes de la leçon.

### En guise de conclusion

Leurs attitudes envers les mathématiques par l'utilisation de l'ordinateur et le rôle de la technologie dans le processus d'enseignement-apprentissage des mathématiques sont analysées et aussi du point de vue du paradigme de la formation scientifique, pédagogique, psychologique et technologique du processus d'enseignement-apprentissage-évaluation des connaissances en mathématiques, effectués par des cours de pratique à la Faculté, par la formation pédagogique et technologique, mais en particulier par les stages pédagogiques. Le questionnaire confirme le potentiel formateur et émotionnel de l'utilisation de la technologie.

Beaucoup d'enseignants (75 %) apprécient l'importance de l'utilisation efficace de l'ordinateur en termes de potentiel de la croissance de la motivation, de l'apprentissage des mathématiques et que les diplômés en mathématiques devront former des compétences exigées pour exploiter les ressources technologiques disponibles. Les étudiants au cours du stage pédagogique et les apprenants aux cours des classes de mathématiques sont encouragés à utiliser la plateforme *AeL* largement disponible, aussi bien que des logiciels spéciaux comme *GeoGebra*, *Allgebra*, *MATLAB*, *Maple*, *Mathematica*.

### Références

- Costică, L. (2014a). The contribution of the new technologies to learning mathematics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 128, 240-245.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.150>
- Costică, L. (2014b). The efficiency of computer use geometric, representation and problem solving of the concurrence. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*, 2(4), 348-355. Repéré à  
[http://www.ijism.org/administrator/components/com\\_jresearch/files/publications/IJISM\\_168\\_Final.pdf](http://www.ijism.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJISM_168_Final.pdf)
- Cretchley, P. Harman, C. Ellerton, N. et Fogarty, G. (2000). MATLAB in early undergraduate mathematics : An investigation into the effects of scientific software on learning. *Mathematics Education Research Journal*, 12(3), 219-233.  
<http://dx.doi.org/10.1007/bf03217086>
- Muraru, C. V. (2006). *Matlab : ghid de studiu* (Matlab – Guide d'étude). Bacău, Roumanie : Edusoft.
- Postolică, V., Nechita, E. et Costică, L. (2014). The romanian mathematics and informatics education. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 4(2), 226-240.  
<http://dx.doi.org/10.9734/BJESBS/2014/5940>
- Salleh, T. S. A. et Effandi, Z. (2013). Enhancing students' understanding in integral calculus through the integration of Maple in learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 102, 204-211. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.734>

# Technologies de l'information et de la communication dans les arts visuels

Ondina Oana **TURTURICĂ**

Doctorante

Université de l'Ouest, Timișoara, Roumanie

## Résumé

L'art contemporain développe, selon la théorie institutionnelle, un contexte culturel qui apparaîtra au cours des décennies comme un acteur clé. L'art contemporain se définit en lui-même comme un artefact spécialement conçu pour être présenté à un auditoire connaisseur. Cette présentation devient un acte d'autodestruction de la communication qui termine le discours qui l'a généré. L'esthétique de l'objet contribue à une réception efficace selon les règles et les modes culturels déterminés par les domaines culturels pluralistes. Les changements de la société ont conduit aux modifications sociales, culturelles et éducatives développées sur la base des technologies de l'information et de la communication dans le domaine de l'éducation artistique.

**Mots-clés :** art contemporain, posthumain, mouvement extropien, art conceptuel, technologies de l'information, communication, arts visuels

Les changements rapides de la société ont entraîné des changements dans les relations entre le travail, la culture et l'éducation. Le développement rapide de la technologie a conduit à l'utilisation généralisée de l'ordinateur, d'Internet, du courriel, des médias sociaux, etc., qui représentent les réalités auxquelles les étudiants sont confrontés chaque jour. Le langage visuel est assuré par une lecture correcte et cohérente de l'image qui dépend de l'expérience du spectateur et où l'esthétique de l'objet contribue à la réception efficace selon les normes et modèles culturels. Ainsi l'analyse d'images est effectuée selon quatre niveaux : le niveau impressionniste, qui se produit dans une observation faite par de libres

appréciations; le niveau de prise en compte, quand on détermine les catégories méritant être analysés; le niveau structurel, qui décrit les éléments de détail et ce qui est comparable, et le niveau des significations, qui gère les conclusions.

En faisant une analyse de l'art contemporain depuis la théorie institutionnelle, nous verrons que le contexte culturel sera décrit comme un joueur clé dans la définition de l'art (en référence aux travaux de George Dickie sur la théorie culturelle de l'art) dans lequel l'œuvre d'art est décrite comme un artefact spécifiquement conçu pour être présenté à un public du monde de l'art. Grâce aux principales techniques pédagogiques, le système des méthodes d'enseignement est simplifié dans l'acte didactique par la variété d'outils basés sur les théories de l'apprentissage fondées sur le behaviorisme et les théories de la communication, lesquelles sont liées aux technologies de l'information et de la communication dans le domaine de l'éducation artistique et à l'apprentissage coopératif.

La sociodynamique de la culture est influencée par la science et la technologie qui à leur tour ont profondément influencé notre capacité à observer, à transformer et à manipuler les fonctions corporelles, et nos points de vue sur le corps en général. Le corps est maintenant devenu un environnement où beaucoup de discours de la culture actuelle trouvent leur voix. L'art contemporain est dominé par un défi esthétique en lançant de nouvelles perspectives sur les phénomènes esthétiques contemporains et par conséquent sur la classification des signes et du langage visuel. Le modernisme n'est pas une époque, mais plutôt une façon de penser, de l'affirmation de la sensibilité, une attitude et une manière de se rapporter à l'actualité, une façon de penser et de sentir, une manière d'agir et de se comporter basée sur les deux prototypes de l'homme moderne : le « flâneur » (l'indifférence, le raffinement culturel, la sensibilité, la méfiance dans les conventions et les hiérarchies sociales) et le « blasé » (exprimé par la frivolité, la subjectivité, l'aliénation et la marginalisation à l'économie de marché).

L'un des changements les plus prononcés dans la culture visuelle du postmodernisme est sur la déségrégation et l'hétérogénéité qui se reflète directement dans la diversité des codes et des styles dans les arts visuels (y compris la mode et la conception des produits) provoquant l'arbitraire et la fantaisie à travers les champs culturels pluralistes qui ont déterminé les fractures du conventionnel dans le langage visuel dans lequel la lecture de l'image dépend de l'expérience de spectateur. La photographie, le film et l'art-vidéo explorent des thèmes contemporains inspirés par les perspectives culturelles changeantes du corps, telles que les nouvelles approches de sexe ou d'identité.

Dans cette section, nous allons traiter des artistes qui s'intéressent aux changements technologiques par la création d'extensions corporelles, ou qui appellent directement à la transformation du corps, expérimentant les nouvelles découvertes scientifiques et les possibilités des nouvelles technologies comme celles de l'information et de la communication.

Le développement des technologies de l'information, de la recherche biologique centrée sur le corps humain et de la science médicale a transformé le corps au niveau d'expression dans le discours culturel et l'expérimentation artistique. L'être humain se manifeste par la corporalité et peut sentir vivement son corps phénoménologique; il ressent la douleur, le plaisir, la faim, l'excitation sexuelle, la fatigue et la maladie.

Les nouvelles technologies, cependant, érodent davantage les frontières en matière de clonage ou d'une réalité actuelle : la naissance de l'œuf et du don de sperme, où l'embryon commence sa vie dans un tube à essai, et est ensuite implanté dans l'utérus d'une mère porteuse. Dans ce contexte apparaissent certains problèmes d'éthique, qui sont difficiles à résoudre par une approche mécaniste.

Les artistes se jettent au milieu d'un espace multidimensionnel indéfini. Il y a divers spectacles et festivals qui sont centrés sur le corps humain, et apparaissent beaucoup de questions relatives à ce problème, notamment : que représente le corps dans une ère du cyberspace et de la communication virtuelle? La théorie critique a déjà commencé à interroger les anciennes notions du moi naturel ou essentiel, tout en montrant comment les médias et les institutions culturelles ont formé ce que chacun considère comme le vrai moi. Ces pratiques artistiques ont leurs racines depuis l'approche artistique féministe avant l'heure, où ont eu lieu des activités expérimentales. Le programme d'art féministe a été conçu comme un antidote à l'aliénation, que Judy Chicago a senti en tant que jeune artiste dans les années 1960, quand la grande majorité des artistes à succès, à la fois du point critique et commercial, étaient des hommes.

L'art de la fin du XX<sup>e</sup> siècle est marqué par les technologies de l'information et de la communication. De la décennie culturelle des années 1960 avec les tendances artistiques comme le « Fluxus », l'art conceptuel, l'art systémique, l'art psychédélique, l'art cinétique, l'holographie et l'art informatique aux années 1970 (marquées du point de vue culturel et social par l'individualisme américain) avec l'art vidéo, l'art robotique et l'art de processus, les technologies de l'information ont ouvert de nouveaux territoires du postmodernisme. Cette

évolution se poursuit dans les années 1990 avec le cyberart, l'art numérique, l'art de l'information, les médias tactiles, l'art du logiciel ou l'art relationnel apparu après les années 1990 (l'esthétique relationnelle a été utilisée la première fois en 1996 à l'exposition *Traffic* à Bordeaux). Ce dernier type d'art est un ensemble de pratiques artistiques fondées sur des relations interpersonnelles et leur contexte social, grâce aux artistes qui créent des installations interactives et multisensorielles et qui soulignent à travers différentes catégories sociales la possibilité d'échanges sociaux. Cette évolution se conclut avec l'art du XXI<sup>e</sup> siècle marqué par l'art algorithmique, l'art informatique, l'art d'altermodernisme électronique, le « net art », l'intentisme, l'art des médias, l'art relationnel, le collé-isme, le métamodernisme, etc.

Ayant une présence active sur le Web, nous pouvons aller plus loin avec l'art visuel connexe aux technologies de l'information atteignant le bioart et ses branches adjacentes. Ainsi, nous pouvons affirmer à propos du mouvement de l'art extropien qu'il se réfère au domaine d'une intelligence systémique qui, grâce à la technologie, tente de surmonter les limites culturelles, psychiques, neurologiques, génétiques pour la recherche de la vie et des réalisations illimitées.

Pour les artistes, l'impact des technologies sur l'identité et l'image de soi est une préoccupation majeure. Soit que l'on parle de « Flash mimétique » d'Arthur et Marilouise Kroker qui nous offre une vision moins complexe en matière de développement culturel, soit qu'on rappelle les expériences artistiques avec des stimulus technologiques réalisés depuis les années 1970, telles que les œuvres de l'artiste australien Stelarc, sur les sculptures de l'estomac ou du corps amplifié (avec référence à l'amputation et aux prothèses) comme dans *La troisième main*, *Net Control* ou *Stimbo* ou les sculptures « vivantes » d'Antunez Roca, le fondateur du groupe expérimental « la Fura dels Bau ».

Le but est de développer des formes de vie artificielles ou symbiotes numériques qui vivent et agissent dans un milieu synthétique.

Dans l'art contemporain, ces problèmes se produisent fréquemment, soit pour prévenir, soit pour célébrer le point de vue humain cyborgien. Ces expériences représentent, cependant, une composante essentielle de la façon dont l'art répond à la science et à l'impact de la technologie sur le corps humain poussé intentionnellement dans les secteurs : du bioart, de la robotique et A-Life, de l'implant sous-cutané, de l'art charnel (représenté par l'artiste française Orlan) conduisant même au necro-art.

L'attraction pour le morbide fonctionne comme pour la terreur, la violence, l'horreur et la sexualité, et en particulier en association avec elles. La question est l'introduction littérale du corps humain dans ce circuit public. La transformation du corps humain en objet d'art ou « matériel d'étude » comme on pourrait interpréter ces expériences aura un impact négatif sur le public laïque.

Dans une société de consommation pervertie par le signe de l'aliénation et transformée dans une société « de spectacle » où tout est communication et information, la tendance générale est à glisser sur l'obscénité généralisée où les aspects de la communication visuelle sont volontairement assumés et assimilés et mis en œuvre par « l'extase de la communication ».

La viabilité esthétique du monde réel et le caractère superflu de l'art contemporain, explicite et ironique parfois, implique la dimension interculturelle dans l'éducation artistique. Elle transforme l'art visuel et la mode en moyen d'action et de médiation communautaire. Ainsi, l'art lui-même devient un acte de communication autodestructive qui finit le discours créé et où l'esthétique de l'objet contribue à une meilleure réception selon les normes et les modèles culturels déterminés par les domaines culturels pluralistes.

## Moyens didactiques – Les nouveaux médias de formation des compétences artistiques et didactiques des étudiants dans l'enseignement supérieur artistique

Eugenia Maria **PAȘCA**

Maître de conférences

Université des arts « George Enescu », Iași, Roumanie

### Résumé

Selon la Stratégie de Lisbonne, la capacité à utiliser les TIC est considérée comme une nouvelle forme d'alphabétisation, une « alphabétisation numérique », qui, avec les formes classiques, permet à chacun de participer pleinement à la société de la connaissance. Pour répondre aux exigences d'une société en changement continu, l'institution d'enseignement est tenue de préparer les élèves à l'autoéducation et à l'éducation continue. La création et la contribution future de l'individu au progrès scientifique et technologique ne peuvent être pensées sans mettre en relation l'enseignement roumain et le niveau actuel des domaines de la connaissance. Les directions de développement qui sont suivies dans l'utilisation des TIC à l'Université des arts « George Enescu » d'Iași, en Roumanie, ont d'abord pour but la formation initiale des étudiants comme futurs artistes et enseignants, liée aux nouvelles compétences requises et en adéquation avec les programmes d'enseignement, les dynamiques du développement socioéconomique, la construction de l'infrastructure des TIC et la distribution efficace de ces ressources.

**Mots-clés :** enseignement artistique, formation artistique, nouveaux médias

## La formation initiale pour la carrière artistique

L'offre éducative de l'Université des arts « George Enescu » d'Iasi (<http://www.arteiasi.ro/site-old> ou <http://www.arteiasi.ro/>) mène à des carrières artistiques ou à des carrières en didactique des domaines artistiques. Les programmes offerts sont les suivants : Musique (spécialisations – Interprétation instrumentale, Chant, Musique religieuse, Direction, Composition classique ou Jazz – Musique populaire, Musicologie)<sup>1</sup>, Théâtre (spécialisations – Mise en scène, Études théâtrales – Journalisme théâtral, Jeu, Art de l'acteur manipulateur de poupées et marionnettes)<sup>2</sup>, Chorégraphie<sup>3</sup>, Arts visuels (spécialisations – Peinture, Sculpture, Design, Art mural, Mode, Céramique, Photo-vidéo, Graphique, Conservation-Restauration, Histoire et théorie de l'art)<sup>4</sup>.

Les milieux virtuels d'apprentissage, l'éducation ouverte et à distance, les bibliothèques et les classes virtuelles sont seulement une partie des nombreuses « possibilités » qui nous sont révélées. On les regroupe sous le titre générique « instruction assistée par ordinateur ». Ce type de formation propose le développement des concepts personnels d'introduction de l'ordinateur dans le monde de l'enseignement artistique. Bien sûr, le PC est déjà présent dans les milieux éducatifs, mais nous considérons qu'il nécessite une réorganisation et le redimensionnement des connaissances dans ce domaine, au moyen d'un possible projet dans lequel l'apprentissage, l'instruction et le développement des compétences artistiques sont médiatisés par l'ordinateur. Ainsi, pour la formation initiale artistique, les moyens numériques sont utilisés pour la notation musicale, la bande son, les éléments chorégraphiques, les éléments visuels audio-vidéo servant d'exemples, l'enregistrement audio/vidéo pour l'étude individuelle, les analyses stylistiques-interprétatives, afin d'obtenir des informations théorétiques supplémentaires.

La société de l'information (SI) et la société de la connaissance (SC) sont les réalités du monde dans lequel nous vivons. La société de la connaissance est née dans un environnement où la grande majorité de ses membres a accès aux TIC et utilise fréquemment les technologies de l'information. Dans le processus d'enseignement-apprentissage, les TIC présentent de nombreux avantages :

- 1 Voir <https://www.youtube.com/watch?v=BTcwQADdBCA>, <https://www.youtube.com/watch?v=3nYt8biBCGY> et <https://www.youtube.com/watch?v=nIHV2aCVyTM>
- 2 Voir <https://www.youtube.com/watch?v=FBdIVwNkLQg> et <https://www.youtube.com/watch?v=Nvvr4ipTnA>
- 3 Voir <https://www.youtube.com/watch?v=R9jS9PacoRM>
- 4 Voir [https://www.youtube.com/watch?v=-MCXSe\\_DjE](https://www.youtube.com/watch?v=-MCXSe_DjE)

- elles facilitent le processus d'enseignement-apprentissage;
- elles améliorent l'attractivité pour les connaissances enseignées;
- elles déterminent l'implication de plusieurs élèves dans les cours;
- elles permettent le passage de cours axés sur le transfert de connaissances vers des cours axés sur la formation des compétences et le développement des connaissances;
- elles stimulent la créativité des élèves.

Les applications multimédias utilisées dans l'enseignement des arts sont un attribut. Le mot multimédia (multi = plus, média = milieux, moyens) signifie exactement ce que son nom implique : la capacité d'un système à communiquer (ou à présenter) l'information à travers plusieurs milieux simultanément, tels que le texte, les graphiques, les photographies, les animations, le son et les vidéos. Beaucoup de ces applications aident considérablement le processus didactique en lui conférant une interactivité particulière. Diverses applications portent sur l'écriture, la transcription, l'orchestration et la composition musicale (par exemple, *Cakewalk Studio*, *Finale-Coda Music*, *Sibelius*, *Harmony Assistant* et *Melody Assistant*). Dans ce domaine de la musique, l'utilisation de l'ordinateur est nécessaire. Parfois, les algorithmes mathématiques sont courants (informatique-musique), et beaucoup de programmes apparus sur le marché aujourd'hui sont basés sur ce lien. Les implications de l'ordinateur dans le monde de la musique ont rendu possible la diversification, l'amplification ou l'émergence de nouveaux genres et styles musicaux. Rappelons-nous la musique concrète du début du XX<sup>e</sup> siècle et les formes précoces de la musique électronique, ainsi que celle assistée par l'ordinateur personnel (PC).

Le développement de l'intelligence musicale peut être amélioré par la technologie de la même manière que la fluidité verbale est amplifiée par le traitement de texte. La norme « MIDI » (Musical Instrument Digital Interface) permet la composition et l'orchestration des différents outils par l'ordinateur. *Muzic Writer* de Pyware et *Music Studio* d'Activision sont des exemples de programmes qui convertissent cette image en réalité. Les applications multimédias utilisées dans l'enseignement artistique sont un attribut multimédia, c'est-à-dire qu'elles permettent au système de communiquer ou de présenter l'information à travers plusieurs milieux simultanément, comme le texte, les graphiques, les photographies, les animations, le son ou les vidéos.

## La formation initiale pour la carrière didactique

En ce qui concerne la formation des enseignants, l'intérêt manifesté quant à l'élaboration d'une stratégie cohérente pour la formation des enseignants doit être signalé. Le cadre formel de formation initiale des enseignants leur donne l'occasion d'apprendre à utiliser la technologie dans l'activité d'enseignement, dans l'activité didactique, en général par des moyens informatiques. L'étudiant est donc en mesure de gérer efficacement les défis de l'utilisation des TIC en classe, dans l'activité directe avec les élèves. Comme il a déjà démontré, les TIC jouent un rôle dans la stimulation de l'intérêt et de la motivation pour l'apprentissage et dans le développement des performances d'apprentissage. Nous insistons sur le rôle des enseignants dans l'exploitation du potentiel de l'environnement virtuel d'apprentissage et dans le soutien informationnel qui est fourni par la technologie notamment pour l'activité didactique<sup>5</sup>.

La formation des enseignants, au-delà du développement des compétences en utilisation de l'ordinateur, devrait se concentrer sur une approche différente de l'apprentissage. Ainsi, les futurs enseignants doivent avoir la possibilité d'apprendre grâce à la technologie, les possibilités de réfléchir sur l'apprentissage dans le milieu virtuel, les possibilités de transfert de leurs propres expériences d'apprentissage dans des situations similaires. L'attitude des enseignants envers l'utilisation des TIC dans l'éducation se reflète dans le degré d'implication dans la question des TIC, afin de les valoriser dans l'éducation et pour le soutien donné à tous. Celui-ci se traduit par une aide directe à la gestion des supports technologiques dans l'élaboration initiale de la leçon, par le partage des expériences et des meilleures pratiques ainsi que par la fourniture de ressources didactiques. Le professeur a la responsabilité de sélectionner les ressources numériques d'apprentissage, par exemple pour la didactique, les audio-vidéos artistiques, l'enregistrement vidéo pour l'étude personnelle, les analyses stylistiques ainsi que l'obtention de l'information théorique supplémentaire.

Pour créer des conditions d'apprentissage efficace, le logiciel doit donner à l'étudiant une plus grande autonomie par rapport à l'enseignant, afin de lui permettre l'acquisition de l'autonomie dans l'apprentissage en encourageant la réflexion personnelle, par une rétroaction rapide et personnalisée. Du point de vue pédagogique, les ressources éducatives numériques doivent exploiter les

5 Voir <https://www.youtube.com/watch?v=kYscmRZAA6o/> et <https://www.youtube.com/watch?v=xTb4opCeQc8>

possibilités des TIC pour optimiser l'apprentissage en permettant aux étudiants de connaître les critères et les normes de performance sollicitées; en proposant du travail approprié; en encourageant, le cas échéant, l'apprentissage collaboratif; en permettant la gestion des ressources; en adaptant le support informationnel (vidéo, audio, graphique, animation) aux objectifs proposés, pour choisir leur propre voie d'apprentissage; en offrant de multiples possibilités pour les futurs enseignants d'adaptation et d'exploitation des ressources médiatiques.

Les ressources numériques d'apprentissage ont un but éducationnel en elles-mêmes. Il ne faut donc pas négliger la valeur ajoutée par l'enseignant, par l'intégration appropriée de ces ressources dans l'activité d'enseignement-apprentissage-évaluation. Les études montrent que les enseignants préfèrent l'environnement technologique en particulier pour l'enseignement de la conception didactique, pour l'élaboration initiale de la leçon et pour l'activité d'évaluation. L'Internet et le courriel restent les moyens d'information et de communication les plus exploités, le logiciel éducatif étant mal utilisé dans l'acte d'enseignement.

Par « site éducatif », nous entendons les blogues, les portails, les forums, les espaces de clavardage (pour communication synchrone) et les sites Web. Un CD multimédia représente une technologie éducationnelle qui prend en charge l'étude d'une discipline scolaire. Le CD est un allié de l'enseignant qui s'en sert, mais il crée l'obligation de se développer constamment, ce qui l'incite à reconsidérer sa relation avec ceux qu'il instruit et éduque. En même temps, le CD multimédia représente une forme d'enseignement-apprentissage-évaluation distribué, soutenant l'apprentissage à distance.

Les logiciels éducatifs interactifs créent un dialogue (comme le dialogue enseignant-élève) entre l'élève et le programme (moyen) respectif. L'interaction peut être contrôlée par un ordinateur (dialogue tutoriel) ou par l'élève (dialogue d'enquête). Les logiciels éducatifs de simulation sont basés sur un modèle qui fournit, pendant l'exposition, des données et des impressions sur un objet, un phénomène, à l'intérieur d'un système (généralement, le système étudié). À l'aide de certains paramètres du modèle, on peut suivre tous ses changements, pour parvenir à un résultat connu, en considérant les objectifs clairs et concis. Dans le domaine artistique, ces logiciels apparaissent et sont utilisés pour la présentation de phénomènes ou de processus plus complexes dans les activités. Les logiciels éducatifs servant à tester les connaissances sont peut-être la gamme la plus variée. Leur spécificité dépend de plusieurs facteurs : le moment de l'essai, le but de l'essai, la typologie de l'interaction (retour d'information immédiat ou

non) – ces logiciels apparaissent parfois indépendants, et parfois font partie d'un environnement de formation complexe.

Les moyens informatiques dont la popularité est croissante tels que les réseaux d'ordinateurs reliés à une base de données par câble ou au système international d'information (Internet), les ordinateurs de conception et de gestion des processus de production, les ordinateurs de visualisation tridimensionnelle et les ordinateurs de formation changent fondamentalement et substantiellement les conceptions, les outils, les techniques et l'efficacité de l'information, des activités professionnelles, de la recherche scientifique ainsi que de l'apprentissage, de la formation initiale et du développement intellectuel et professionnel. En utilisant les ordinateurs, diverses sources d'information peuvent être consultées : dossiers thématiques ou bibliographiques, bases de données, bibliographies, documents personnels didactiques et scientifiques. En tenant compte de la société de l'information, l'enseignement comme formateur et communicateur d'information peut devenir plus précieux, plus qualitatif, plus complet, plus actif, plus attrayant et plus créatif, mais aussi plus efficace si les technologies modernes d'information sont utilisées, principalement les ordinateurs, les cédéroms et Internet, qui permettent de fournir une communication d'information dans le monde entier.

## Conclusion

L'appréciation de l'efficacité de l'enseignement supérieur et l'assurance de son amélioration par le phénomène de retour d'information sont possibles à travers le développement et l'utilisation des moyens appropriés d'évaluation des connaissances. Les modèles et les moyens d'évaluation informatique intégrés dans le système d'apprentissage assisté par l'ordinateur, qui sont basés sur les dispositifs électroniques, les langages et les programmes informatiques adaptés notamment pour évaluer. L'amélioration de la qualité, de la valeur et de l'efficacité du processus d'enseignement exigent qu'on respecte certaines conditions de choix et d'utilisation des ressources éducatives. Parmi celles-ci, les suivantes peuvent être mises en évidence :

- la dotation adéquate de l'institution d'enseignement, des matières et des activités pédagogiques connexes avec une gamme riche, variée, raffinée et appropriée de ressources d'enseignement;

- les ressources d'enseignement peuvent et doivent être utilisées dans l'ensemble du processus d'enseignement-apprentissage, afin de jouer divers rôles (d'illustration, de démonstration, d'application et d'évaluation);
- les ressources d'enseignement doivent être utilisées à la fois pour obtenir des performances cognitives, formatives et applicatives dans la formation initiale des jeunes, mais aussi pour assurer l'accessibilité et l'efficacité de l'acte d'enseignement-apprentissage et pour appliquer une stratégie appropriée et efficace de moyens d'enseignement variés;
- les ressources d'enseignement doivent tenir compte des données fournies par les principes didactiques, en particulier l'intuition, la liaison de la théorie de pratique aux méthodes d'éducation – en particulier la démonstration intuitive, la modélisation, la stimulation et l'algorithmique, tant dans la situation d'apprentissage bilatérale, que dans l'apprentissage assisté par l'ordinateur.

# L'utilisation du numérique éducatif dans des activités de formation

Liliana **STRATULAT**  
formatrice

Ileana **SAVINESCU**  
formatrice

Centre de formation continue des enseignants  
« Spiru Haret » de Iași, Roumanie

## Résumé

Les apprenants actuels et futurs se trouveront confrontés à un nouveau mode d'apprentissage par l'intégration de plus en plus généralisée et diversifiée d'une pédagogie en *e-learning*. S'il apparaît que probablement ces nouveaux modes se développeront principalement au bénéfice des formations selon un modèle classique, évoluant vers un modèle hybride, des champs encore plus innovants sont à explorer en matière de formation totalement à distance. L'influence sur le *e-learning* de ce qui est parfois présenté comme une « révolution numérique » ne doit pas être négligée. Le monde de l'enseignement ne pourra pas se dispenser d'une réflexion sur les nouvelles conditions d'exercice de sa profession à l'heure où l'on peut se demander s'il n'existe pas un « droit au numérique ».

**Mots-clés :** *formation, stagiaires, numérique, en ligne, multimédia*

Dans les conditions modernes du développement de la société humaine, la formation acquiert un rôle primordial. Une des directions prioritaires du développement de la société est l'informatisation de la formation. Le processus de l'informatisation de la formation demande non seulement de nouveaux équipements, mais aussi de nouvelles formes et méthodes d'enseignement, une nouvelle approche du processus d'enseignement. Les matériels informatiques d'apprentissage possèdent une variété des caractéristiques de moyens inhérents seulement à ces aspects de l'enseignement.

Le Centre de formation pédagogique de Iasi – Roumanie a été fondé le 31 mai 1971. Son mandat est le suivant :

- analyser les besoins de formation;
- fournir les programmes de formation continue pour les professeurs et les auxiliaires;
- surveiller la qualité du processus de formation;
- organiser et exécuter des programmes et des activités scientifiques, culturelles, artistiques;
- éditer et diffuser des livres et des publications.

L'utilisation de l'ordinateur personnel, la technologie du multimédia et le réseau global d'information Internet influencent le système de la formation, en provoquant des changements considérables en ce qui a trait aux contenus et aux méthodes de l'enseignement. Le formateur moderne se trouve face au problème de la recherche des nouveaux outils didactiques. En utilisant les sources d'information du réseau Internet, on peut, en les intégrant au processus d'étude d'une manière plus efficace, décider de la variété des tâches didactiques disponible en cours.

Les programmes de formation continue offerts par notre Centre attirent chaque année plus de 5000 participants, dans des domaines tels que les suivants :

- l'utilisation des TICE, *AeL*, Moodle;
- le curriculum;
- le management éducationnel;
- l'assurance de la qualité, l'éducation non formelle;
- l'apprentissage actif et la pensée critique;
- les langues modernes;
- la culture et la civilisation européenne;
- l'éducation des parents.

L'ordinateur permet de changer de manière qualitative le contrôle de l'activité des stagiaires, en assurant en plus la flexibilité de la gestion par le processus d'étude. Dans ce cas, le rôle du formateur n'est pas des moindres. Il choisit les programmes informatiques pour les stages, les documents didactiques et les devoirs individuels, aide les stagiaires au cours du travail, évalue leurs connaissances et leur développement. Le test informatique, comme n'importe quel autre test, donne la possibilité d'individualiser et de différencier les exercices de

différents niveaux. En plus, les tests sur ordinateur permettent de revenir aux questions non récupérées et faire « le travail sur les erreurs ». On peut utiliser les présentations créées à l'aide du programme Microsoft Office PowerPoint. Dans ce cas, on a la possibilité de mettre en œuvre le potentiel créateur, en choisissant indépendamment la forme de la présentation du document, le moyen et la succession de son exposition. Il y a beaucoup d'exemples de stagiaires montrant leurs connaissances, qui créent indépendamment et présentent avec aisance un document qui est bien préparé. L'acquis assuré par l'ordinateur permet d'augmenter le jugement porté sur soi-même et, en plus, d'élargir ses horizons et de recevoir de nouvelles connaissances.

L'application de la technique informatique permet de réaliser le choix logique et réfléchi de la meilleure option d'enseignement.

Lorsqu'on compare des matériels informatiques d'apprentissage aux manuels typographiques et aux cours audiovisuels, il faut remarquer en premier lieu l'avantage méthodologique et technologique de l'ordinateur. Les principaux avantages sont les suivants :

- l'individualisation de l'enseignement;
- la grande quantité d'information ou la diversité des sources;
- l'influence complexe multisensorielle par l'utilisation du texte, du son, de l'animation, de la vidéo;
- la simulation des processus naturels, anthropiques et technologiques;
- la quantité non limitée de tâches de travail;
- l'octroi immédiat de rétroactions, etc.

Notre Centre propose des programmes accrédités et recommandés par le ministère de tutelle, des séminaires et des ateliers de formation. Parmi eux, on retrouve *La formation continue des professeurs de mathématiques dans la société du savoir* et *À distance d'un clic d'une éducation moderne et efficace*. Les cours visaient à former par la création d'un nouveau curriculum structuré, avec des méthodes modernes d'enseignement, basées sur l'introduction des supports multimédias en tant qu'outils de formation.

Dans le domaine des technologies de l'information et de communication (TICE), notre programme de formation s'adresse aux stagiaires qui ont été formés et qui veulent travailler en *AeL* et entrer sur la plateforme *Qualité de l'enseignement en s'appuyant sur les TICE*. L'objectif vise le développement des compétences générales, l'utilisation de l'ordinateur et des outils de travail en

ligne (tableau blanc interactif, logiciels éducatifs); l'utilisation de la suite Office pour accéder aux systèmes médias. *LAeL* est un système complexe et complet de gestion de la formation et du contenu pédagogique multimédia. Le but est l'introduction et l'amélioration de l'utilisation de la technologie de l'information dans le processus éducatif.

Le programme de formation *Intel® Teach* est un programme destiné au développement professionnel, qui aide les stagiaires à améliorer le processus didactique au XXI<sup>e</sup> siècle par l'utilisation efficace de la technologie. Les stagiaires apprennent à l'aide d'autres stagiaires comment, quand et où introduire la technologie dans le plan de la leçon, en mettant l'accent sur le développement des capacités cognitives supérieures.

Les matériels informatiques d'apprentissage possèdent la variété des moyens inhérents seulement à ces aspects de l'enseignement. Les principales caractéristiques distinctives des moyens informatiques de l'enseignement en général et des programmes d'apprentissage en particulier sont les suivantes :

- l'interactivité;
- le côté multisensoriel;
- la capacité d'adaptation;
- la non-linéarité des représentations de l'information;
- l'individualité du design;
- la nécessité de préparation spéciale de l'utilisateur pour le travail avec le programme.

**L'interactivité.** Le terme « interactif » signifie « qui permet le dialogue ». L'interactivité du programme informatique est sa capacité à conduire un dialogue avec l'utilisateur, c'est-à-dire à réagir aux demandes introduites par l'utilisateur ou par l'équipe. Les moyens de la conduite du dialogue entre l'homme et la machine et son contenu sont définis par le niveau technique et le type des programmes. L'ordinateur facilite le travail du formateur en premier lieu du point de vue psychologique. Les stagiaires sont passionnés grâce à la possibilité de travailler indépendamment en utilisant les moyens techniques. Le document étudié est offert dans l'aspect « vivant » et porte en lui-même la fonction d'interactivité. Diverses illustrations, les modèles multimédias et interactifs rehaussent la qualité du processus de formation.

**Le coté multisensoriel.** L'utilisation de l'ensemble des moyens informatiques d'enseignement pour la représentation de l'information (le texte, le son, les graphiques, les animations, la vidéo) nous permet de décider des tâches importantes du point de vue pédagogique : s'orienter vers divers canaux de perception du stagiaire; varier les modes de représentation de l'information; montrer les phénomènes de manière dynamique, faire des prédictions, personnaliser les documents d'apprentissage du stagiaire, ce qui est difficile ou impossible sans l'utilisation de l'ordinateur.

**La capacité d'adaptation** dans le domaine des équipements informatiques comprend la capacité de changer automatiquement le fonctionnement en fonction des aspects définis du travail, de l'état ou des conditions extérieures. Pour l'enseignement par ordinateur, les possibilités adaptatives du système signifient la présence des moyens d'individualisation de l'enseignement.

**La non-linéarité des représentations de l'information.** Les programmes informatiques se distinguent des moyens typographiques. Si le contenu du manuel traditionnel est présenté comme la succession linéaire des paragraphes, le contenu du programme informatique est caché à l'utilisateur. La réception d'information exhaustive sur le contenu substantiel des devoirs et sur les documents de référence, le système d'aide, les modes possibles de travail, les particularités de la rétroaction est impossible ou demande l'examen soigneux des documents d'étude. Il y a une possibilité d'utilisation parallèle du dictionnaire, du système de traitement de textes et des documents de référence.

**L'individualisation** peut se réaliser à l'aide du choix, par exemple :

- du niveau de complexité du document étudié;
- des quantités de tâches de travail;
- du temps d'exécution des tâches de travail;
- des systèmes d'évaluation.

Les technologies modernes pédagogiques telles que l'enseignement coopératif, la méthode par projets, l'utilisation des nouvelles télématiques, les sources Internet aident à réaliser l'approche orientée et personnelle dans l'enseignement, assurent l'individualisation et la différenciation de l'enseignement en tenant compte des capacités des stagiaires, de leur niveau, des dispositions, etc. Il y a les présentations créées à l'aide du programme Microsoft Office PowerPoint. Chaque présentation représente déjà un projet accompli avec l'aide de la technologie informatique. La méthode par projets est toujours orientée vers l'activité

indépendante des stagiaires – activité individuelle, en paires, en groupes, que les stagiaires accomplissent durant une période de temps définie. Cette méthode se combine aisément avec la méthode de l'enseignement coopératif, la pédagogie par problèmes et la méthode scientifique d'enseignement.

Pourquoi le multimédia et non pas un autre support?

- pour changer, **diversifier** les approches;
- pour pouvoir faire du travail en **autonomie** (l'ordinateur servant les consignes, les rétroactions...);
- parce que **vu l'objectif**, c'est le **meilleur moyen** (visualisation des phénomènes, interactivité, rapidité, exhaustivité, actualité des données, malléabilité, ouverture... ou possibilités aisées de communication, de travail partagé);
- parce que c'est plus **motivant**;
- parce que ça peut générer de « **nouvelles compétences** » (techniques, mais aussi cognitives :

plus d'attention, de soin, de structuration, d'écoute, de recul, d'autonomie, d'initiative, de confiance en soi, de partage...);

- pour être en phase avec le **monde**...

À quelle phase utiliser une ressource multimédia?

- pour **présenter** une notion, la faire découvrir, l'illustrer...
- pour faire des exercices, **systématiser**, automatiser...
- pour approfondir les contenus, prédire des conséquences...
- pour effectuer une **évaluation**...

À quelles fins?

- comme source d'**information** (collecte, analyse, synthèse, comparaisons...) pour les stagiaires;
- comme outil de **communication**, d'échange, pour les stagiaires;
- comme outil de **production** pour les stagiaires;
- comme outil de **débat en ligne** (vidéoconférences, plateformes...).

Le programme *Outils numériques pour améliorer la qualité de l'évaluation dans l'enseignement préuniversitaire*, proposé par notre Centre vise à développer et à mettre en œuvre des outils numériques et des mécanismes pour l'amélioration des processus évaluatifs ainsi que l'autoévaluation des élèves dans l'enseignement secondaire supérieur.

La variété, les aspects de l'activité, le pittoresque, le charme captivant des programmes informatiques provoquent l'intérêt chez les stagiaires. On peut apprendre comment se servir de la bibliothèque virtuelle, visiter virtuellement n'importe quelle région du monde. L'aide inestimable d'Internet peut assurer l'accès rapide à divers renseignements, l'utilisation de toutes les possibilités multimédia permet de réaliser les idées les plus courageuses et inattendues; elle peut assurer la recherche indépendante de l'information par les apprenants dans le cadre du travail sur un projet. Si l'on possède non seulement les principaux moyens de travail sur l'information, mais aussi sur les programmes plus complexes, dans ce cas la création de projets réellement uniques est possible. Par exemple, un projet de notre Centre appelé *La formation théorique et pratique des cadres didactiques de l'enseignement préuniversitaire pour l'emploi des technologies modernes d'éducation dans l'enseignement de la physique et des disciplines techniques* a pour objectif général la formation continue du personnel didactique dans le domaine de la physique et des disciplines techniques, adaptée aux demandes et aux défis de la société informationnelle suivants :

- l'application des TICE;
- le *e-learning* dans le processus didactique;
- l'instrumentation virtuelle;
- la modélisation numérique.

L'utilisation des plateformes de l'enseignement a été nécessaire à l'occasion de quelques projets européens comme *Bridging Insula Europae* pour augmenter la motivation des élèves par le développement de la dimension européenne de l'apprentissage et de l'utilisation des TICE. L'objectif a été la découverte et l'expérimentation des outils d'apprentissage en ligne pour la création d'un modèle d'apprentissage actif et la motivation d'utiliser les techniques innovantes d'enseignement à travers des cours de formation sur les nouvelles technologies. *Euclides* renforce l'apprentissage par coopération pour le développement de l'étude des sciences. Ses objectifs sont de promouvoir une nouvelle démarche pédagogique dans l'étude des sciences pour les institutions et le système éducatif et de garantir l'utilisation des systèmes d'apprentissage en ligne et des outils en ligne comme éléments clés dans la mise en œuvre des méthodes pédagogiques. La nouveauté du projet *Euclides*, c'est qu'Internet et la plateforme en ligne représentent un support qui met à l'essai la démarche constructiviste par l'emploi des outils numériques.

La tâche du formateur comprend la création des conditions permettant les acquisitions pratiques pour chaque stagiaire, le choix des méthodes pour l'activité de formation qui permettent à chacun de manifester sa créativité en réalisant les tâches demandées. Le rôle du formateur est d'activer l'activité cognitive du stagiaire au cours de l'enseignement du contenu. Les technologies modernes pédagogiques telles que l'enseignement dans la coopération, la méthode par projets, l'utilisation des nouvelles télématiques, les sources Internet aident à réaliser l'approche orientée et personnelle dans l'enseignement, assurent l'individualisation et la différenciation de l'enseignement en tenant compte des capacités des stagiaires, de leur niveau, de leurs dispositions, etc.

## Références

- Haute autorité de santé (2014). *Formation E-learning IPAQSS*. Repéré à [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1215905/fr/formation-e-learning-ipaqss](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1215905/fr/formation-e-learning-ipaqss)
- Mieux-apprendre. (s.d.). *21 bonnes raisons d'utiliser des activités interactives et des jeux en formation*. Repéré à <http://www.thiagi.fr/articles/article/pourquoi-utiliser-des-jeux>
- Pillou, J.-F. (2015). *La formation en ligne*. Repéré à <http://www.commentcamarche.net/faq/9431-la-formation-en-ligne>
- Université de Cergy-Pontoise. (s. d.). *Licence professionnelle – Chargé de communication culturelle et multimédia*. Repéré à <http://www.u-cergy.fr/fr/formations/schema-des-formations/licence-professionnelle-DP/sciences-technologies-sante-STS/licence-professionnelle-charge-de-communication-culturelle-et-multimedia-program-e33-101.html>
- Université de Montréal (s. d.). *Formation technopédagogique*. Repéré à <http://www.cpass.umontreal.ca/technopedagogies/formation-technopedagogique.html>

# Le numérique éducatif à l'Université Alexandru Ioan Cuza de Iași

(présentation de la plateforme MediaEc  
et de Blackboard e-Education platform)

Valerică **GREAVU-ȘERBAN**

Université « Alexandru Ioan Cuza », Iași  
Roumanie

## Résumé

Les prémisses durables du développement économique et social de l'humanité sont issues d'une éducation compréhensive, continue et constructive. La dichotomie résultant du développement des nouvelles technologies se reflète souvent dans la perception de l'éducation et de l'instruction et provoque des délimitations conceptuelles dans l'application et l'usage de la technologie dans l'éducation. La perception du présent article basé sur la méthode expérimentale met avant la technologie moderne d'assistance de l'éducation par ordinateur et son impact psychologique dans la vie de l'étudiant qui, avant de connaître, vit l'expérience de l'apprentissage, de l'évaluation et de la synthèse des informations.

Au-delà de l'expérimentation, la valeur du présent article consiste en l'observation du comportement dans la durée de différentes cohortes d'étudiants (2007-2012) qui ont reçu de nouvelles formes d'éducation assistée par l'ordinateur, visant l'accumulation d'une certaine quantité d'information aussi bien qu'une évaluation objective de l'effort fait pour maîtriser les concepts applicables aux disciplines d'étude respectives. Dans l'article, nous présenterons l'étape préparatoire à la mise en œuvre de la plateforme MediaEc et de l'application Blackboard à l'Université Alexandru Ioan Cuza de Iași (Roumanie), et les principales observations qui résultent des expériences d'apprentissage en ligne effectuées.

**Mots-clés :** éducation, processus de Bologne, MediaEc, expérimentation, SafeAssign

## Cadre conceptuel

Si l'on s'appuie sur le nombre important de recherches (dans *History of virtual learning environments*, s. d.) effectuées sur ce sujet, l'éducation assistée par ordinateur représente l'une des méthodes modernes de transfert des connaissances vers un nombre de plus en plus grand d'individus ayant choisi de suivre un cours. La forme la plus évoluée de cette forme d'éducation serait l'apprentissage en ligne qui reçoit l'appui de nombreuses personnes, mais qui fait également l'objet de critiques.

L'université virtuelle prend forme et a ses adeptes. Elle devient une forme d'expression de la liberté dans l'éducation, dépassant les barrières géographiques; culturelles et économiques, ce qui était impensable il y a 10 à 20 ans. Tout comme le commerce électronique permet à un citoyen du continent africain d'acquérir des biens et des services qu'il n'aurait pas pu se procurer autrement, l'apprentissage en ligne offre la possibilité de sélection du type d'éducation, du professeur, de l'université qui puisse lui offrir la meilleure formation dans un certain domaine de connaissances.

On ne s'est pas proposé dans le présent texte de soutenir une opinion ou autre, même si l'on est adepte de l'éducation assistée par ordinateur au détriment de l'apprentissage strictement en ligne. Nous présenterons plutôt de manière succincte une série d'expérimentations dans l'utilisation de la plateforme intégrée d'évaluation et de diffusion de l'éducation. Nous soutenons que la littérature éducationnelle, pédagogique, académique, de recherche et de technique est pleine de références aux comportements des étudiants des différentes aires géographiques, mais trop souvent la généralisation tente d'imposer des règles en dehors des frontières sociales, économiques et culturelles d'un organisme académique.

## La période préalable et le début de la plateforme MediaEc

Dans la période 2000-2006, l'Université Alexandru Ioan Cuza de Iași a eu le plus grand afflux d'étudiants de son histoire. Le nombre moyen d'étudiants était de 35 000 à 40 000 étudiants pour toutes les formes d'enseignement : licence, master, doctorat, études universitaires en continu ou sans fréquentation obligatoire. Cet aspect, cumulé avec les recommandations de Bologne, imposait de repenser le mode de diffusion des informations, et en même temps l'amélioration du pro-

cessus d'évaluation des étudiants. Les formes classiques d'évaluation (l'épreuve pratique, l'épreuve écrite et l'examen oral) ne pouvaient plus être couvertes par le personnel didactique dépassé physiquement. Le nombre moyen d'étudiants pour une série de cursus était de 120 à 130 et, conformément aux réglementations internes, les résultats aux examens devaient être affichés dans les 48 heures suivant l'examen, délai souvent dépassé par une majorité des cadres didactiques.

Le processus de Bologne a recommandé une amélioration du processus d'évaluation des connaissances des étudiants sur le parcours d'un semestre, fait qui imposait l'identification et l'essai de nouveaux instruments électroniques de test des connaissances accumulées (Masari et Petrovici, 2010). En l'absence de réglementations claires et d'une stratégie unitaire d'implémentation et d'utilisation des instruments modernes d'évaluation, les cadres didactiques, les groupes de professeurs ou le personnel du domaine des technologies de l'information ont testé et ont mis en œuvre diverses applications destinées à l'évaluation informatisée des étudiants. Pendant la période de préadhésion de la Roumanie à l'Union européenne, le financement des projets de recherche et du développement était assuré par la Banque mondiale, le Conseil national roumain de la recherche scientifique en enseignement supérieur (CNCSIS), le projet Leonardo da Vinci et le programme de recherche d'excellence CEEX, représentant le cadre par lequel dans l'Université Alexandru Ioan Cuza a acquis l'application Class Server distribué par Microsoft, un concurrent de l'application gratuite Moodle (Moodle Docs, 2011). La littérature de spécialité en Roumanie dans les années 2006-2011 relève une série de projets similaires de développement de l'éducation assistée par l'ordinateur ou de l'apprentissage en ligne (Asandului et Ceobanu, 2008; Ion, 2012; Lacurezeanu, Buchmann, Bresfelean et Mares, 2011; Ștefanescu, Panzaru et Dragomir, 2013). Bien que ces projets soient nombreux, ils étaient quand même en dehors d'un cadre normatif, et cette absence de cadre retardait l'adoption de mesures intégrées et efficaces de développement et de mise en œuvre.

Chacun des produits respectifs ainsi que d'autres produits moins connus ont conduit à l'accumulation d'un lot d'expériences déterminantes. Cela nous a conduit à choisir le produit BlackBoard pour faciliter les activités d'évaluation pendant le parcours du semestre. L'adoption de cet outil est le premier pas dans la transformation de certaines perceptions et de certains formalismes profondément imprégnés dans la culture universitaire iassyenne.

Pour la soutenabilité et l'extensibilité, la plateforme MediaEc (MediaEc, 2014) a été pensée comme une plateforme de recherche, un intégrateur et un appui aux prochains projets de recherche et de didactique dans le cadre de l'Université (Chihaiia et Istrimschi, 2010). En parallèle, MediaEc se propose de devenir un fournisseur régional des cours de formation pour les employés de la région de Moldavie, jouant un rôle actif dans la couverture du vide normatif institué par la législation du travail en Roumanie, mais aussi dans la mise en œuvre des concepts d'apprentissage tout au long de la vie. Pendant la même période, M. le recteur Dumitru Oprea lança l'idée de l'université virtuelle, constituée comme une extension de l'université classique, ayant comme but de développer le réseau de formation et de dissémination vers les coins les plus éloignés du monde. Techniquement, le BlackBoard pouvait soutenir les objectifs du projet initial ainsi qu'un futur développement stratégique. En pratique, le projet s'est heurté aux murs impénétrables des exigences bureaucratiques et législatives, et certaines idées courageuses des débuts sont restées jusqu'à nos jours à l'étape des futurs projets.

Pragmatiquement, les secteurs éducationnels les mieux préparés pour l'adoption des technologies d'évaluation et de diffusion assistées par l'ordinateur étaient dans l'enseignement supérieur sans fréquentation obligatoire des cours. La plateforme MediaEc et la direction de l'Université ont offert un cadre propice au développement de l'éducation assistée, mais le manque d'expérience dans l'utilisation de ces types d'instruments a entraîné une série d'effets négatifs au niveau de la perception autant par les étudiants que par les cadres didactiques.

## **Expérimentations, expériences, observations, réglementations**

En tenant compte du nombre limité de salles nécessaires à l'évaluation sur parcours, sous les formes classiques ou par l'intermédiaire des applications BlackBoard, pendant l'année 2007, il a été réalisé une première expérimentation (Greavu-Serban, 2007) sur un échantillon de 56 étudiants, de la spécialisation Informatique économique, étudiants ayant un potentiel élevé pour l'utilisation de la technologie d'information et de communication. Les expérimentations ont continué avec les cohortes d'étudiants de l'année 2008 et de l'année 2009 et ils ont été repris en 2012 pour une revalidation des observations pour différentes cohortes d'étudiants.

**Observation 1 :** *Les étudiants sont méfiants au regard des systèmes d'évaluation des connaissances depuis la maison.*

La première peur d'évaluation à travers un tel système est donnée par la qualité de la connexion Internet. Serait-elle suffisamment sûre et puissante pour faire face à une coupure de communication pendant le processus d'évaluation? Il a été démontré au final de cette expérimentation que seulement un étudiant a rencontré un problème d'interruption de la connexion informatique. Pour combattre ce type d'expérience désagréable, l'architecture de la plateforme d'évaluation doit assurer une disponibilité élevée; assurant ainsi la redondance autant pour les ressources Internet que pour les sources de courant électrique.

**Observation 2 :** *Le test n'assure pas une évaluation correcte des connaissances.*

On peut affirmer que cette observation est un motif et en même temps une justification de tous les étudiants devant des résultats maigres aux tests d'évaluation sur parcours. On reconnaît en échange l'importance de la validation des tests d'évaluation, en assurant d'une part la clarté et d'autre part la correction des textes formulés et des variantes de réponses. On considère absolument nécessaire que les tests d'évaluation électronique contiennent des questions formulées de manières différentes : avec une seule réponse ou avec des réponses multiples, en excluant les questions sans variante de réponse ou avec toutes les réponses correctes.

**Observation 3 :** *Les étudiants ont tendance à trouver différentes façons d'améliorer leur résultat.*

Puisque les étudiants ne sont pas surveillés directement pendant l'évaluation, ceux-ci ont tout le temps tendance à tenter d'améliorer leur résultat au test. En ce qui concerne cet aspect, je crois que les étudiants ont un problème de conscientisation au sujet de l'importance de l'éducation, en mettant en premier plan la quantité, non pas la qualité des connaissances accumulées. On considère que cela n'est pas un problème spécifique à un seul groupe d'étudiants, l'Internet est bien fourni en documents du type Test King (Testking World, 2014), conçus particulièrement pour les examens techniques et permettant aux non-initiés d'obtenir d'un diplôme international habilité ou accrédité. Une possible solution du contrôle de ce phénomène serait la mise en œuvre de règles supplémentaires de vérification, de localisation et d'étude du comportement de l'étudiant pendant l'examen en ligne, combinée à un renforcement des mesures disciplinaires en cas de tricherie. Comme il n'est pas possible de changer les mentalités, on peut quand même montrer l'exemple et favoriser un parcours positif d'étudiants diplômés

grâce à leurs efforts sincères qui réussissent leur vie professionnelle parce qu'ils n'ont pas triché aux examens.

**Observation 4 :** *L'organisation spontanée en groupes destinés à tricher un système d'évaluation produit un aplatissement des résultats obtenus, avec une tendance sous la moyenne générale des résultats individuels.*

Afin d'améliorer leurs résultats au test, plusieurs étudiants se sont regroupés spontanément, que ce soit dans un lieu physique ou virtuel. Ils ont utilisé des instruments spécifiques de communication en groupe. Le résultat obtenu par plusieurs groupes de ce type, composés de quatre à dix étudiants montre que les notes obtenues par les membres de ces groupes étaient généralement plus proches, mais la moyenne arithmétique des résultats a été plus petite que la moyenne générale des étudiants qui ont fait le test individuellement. Les étudiants ayant obtenu des résultats individuels plus faibles que la moyenne générale étaient mécontents et ont affirmé qu'ils n'auraient pas dû participer à ces groupes organisés. Les étudiants ayant obtenu des résultats individuels au-dessus de la moyenne ou très bons ont aussi affirmé qu'ils n'auraient pas dû participer à ces groupes. Cette observation, justifiée par des chiffres concrets, est devenue ainsi le principal instrument de changement de mentalités des étudiants qui avaient à soutenir d'autres examens à l'avenir, du même format.

**Observation 5 :** *Le sacrifice du sujet au bénéfice du groupe.*

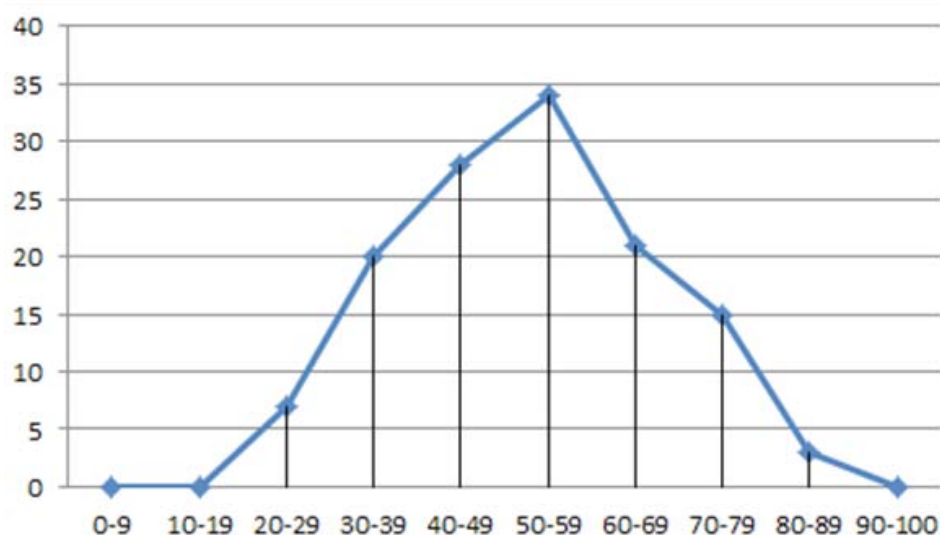
Afin d'améliorer de manière permanente les formes d'évaluation assistées par l'ordinateur, nous ne tenons pas compte du nombre de bases de données contenant des questions validées. Or, ce nombre doit être suffisamment grand pour assurer une moindre proportion de répétitivité d'un test à l'autre ou d'un étudiant à l'autre. Remarquant la répétitivité dans les premières formes d'évaluation, les étudiants ont appliqué la technique du sacrifice pour réussir : ils ont appris un maximum de questions possibles depuis la base de données, au bénéfice d'un groupe d'étudiants plus grand. La réussite de cette action, c'est-à-dire l'obtention de résultats au-dessus la moyenne du groupe, s'est prouvée plus effective dans les groupes qui se sont permis le sacrifice de deux ou trois étudiants. La prévention de cette forme extrême de tricherie consiste en la création d'une base de données qui contient un nombre décourageant de questions destinées aux examens en ligne.

**Observation 6 :** *L'implication des étudiants dans le processus d'évaluation doit être une activité très bien vérifiée et validée.*

Quand on part des prémisses que le but de l'éducation est de mettre l'étudiant en contact avec le contenu d'une discipline et de le lui faire comprendre, dans nos expérimentations, conformément aux normes établis en vertu du processus de Bologne, nous avons réussi à déterminer que les étudiants s'impliquent dans la création du contenu et de la base des questions pour évaluer les connaissances spécifiques à une certaine discipline d'étude. En dehors du fait que pour arriver à créer une question à multiples réponses, il faut comprendre le contenu, on a réussi à créer une immense base de données dont il fallait évaluer la consistance. Le rôle d'évaluateur de contenu est revenu aussi aux étudiants examinés en ligne par l'intermédiaire des questions qu'ils ont créées par eux-mêmes. Le résultat a été catastrophique du point de vue de la perception. Une centaine d'étudiants a créé 1000 questions, ensuite pendant un examen d'une heure chacun a reçu un test aléatoire avec 50 questions. La moyenne de ce test s'est située sous la moyenne générale des autres tests, la majorité d'étudiants accusant la correction, la clarté et la pertinence des questions dans le contexte du support du cours présenté.

**Observation 7 :** *L'utilisation d'une grande base de données peut assurer une meilleure hiérarchisation des étudiants.*

Dans l'esprit de l'idée d'une diminution des tentatives d'altération de la note réelle à une évaluation, la dernière expérimentation de cette série a compris une allocation de 100 questions pour un examen d'une heure. Le nombre d'étudiants concernés a été d'environ 100. Le résultat de l'évaluation présenté sous la forme d'une représentation de la courbe de Gauss (fig. 1) est plus que suggestif.



**Figure 1.** La courbe de Gauss, les résultats à l'examen d'une heure d'un échantillon de plus de 100 étudiants et un format d'examen de 100 questions.

À la suite de ces expérimentations, cumulées à d'autres expérimentations et expériences, l'Université Alexandru Ioan Cuza, par l'intermédiaire de la plateforme MediaEc, a réussi à réglementer le module dédié à la soutenance des examens d'évaluation du parcours, module par lequel est diffusée la matière d'un cours. De notre point de vue, une des plus importantes améliorations est la mise en œuvre des instruments antiplagiat qui a apporté une croissance qualitative de la perception au regard des étudiants diplômés de cette université.

## Conclusion

L'éducation moderne n'a pas de finalité statutaire et, par ce fait, les conclusions de ces expérimentations et les observations peuvent avoir seulement une valeur ponctuelle, ou d'hypothèse, de données d'entrée pour d'autres expérimentations. L'éducation et son évaluation sont un cycle en continuel changement, déterminé par l'évolution des mentalités, des systèmes des valeurs et des technologies d'enseignement assisté par ordinateur. Dans ce contexte, le cadre didactique doit être modifié pour accepter ce changement, mais aussi pour être flexible et adaptable.

## Références

- Asandului, L. et Ceobanu, C. (2008). E-learning in romanian higher education: A study case. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(3), 162-175. Repéré à <http://eric.ed.gov/?id=ED502091>
- Chihaia, D. et Istrimschi, A. (2010). MEDIAEC Platform. Digital Television for Education and Research. *Proceedings of the 5th International Conference on Virtual Learning* (p. 269-274). Bucarest, Roumanie : Editura Universității din București.
- Greavu-Serban, V. (2007, 15 mai). *Experiment de e-learning* [billet de blogue]. Repéré à <http://valygreavu.com/2007/05/15/experiment-de-e-learning/>
- History of virtual learning environments*. (s. d.). Dans Wikipédia. Repéré en 2014 à [http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_virtual\\_learning\\_environments](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_virtual_learning_environments)
- Ion, A.-M. (2012). Compared analysis of representative learning and content management systems used in education. *Informatica Economică*, 16(1), 123-131. Repéré à <http://revistaie.ase.ro/content/61/11%20-%20Ion.pdf>
- Karsenti, T. (2008). *Former les enseignants du XXI<sup>e</sup> siècle dans toute la francophonie*. Clermont-Ferrand : Presses universitaires Blaise Pascal.
- Karsenti, T., Garry, R.-P., Benziane, A., Ngoy-Fiama, B. B. et Baudot, F. (2012). *La formation de formateurs et d'enseignants à l'ère du numérique : stratégies politiques et accompagnement pédagogique, du présentiel à l'enseignement à distance*. Repéré à <https://depot.erudit.org/id/003772dd>
- Lacurezeanu, R., Buchmann, R., Bresfelean, P. et Mares, V. (2011). The place of e-learning in Romanian universities strategies. *Informatica Economica*, 15(1), 220-227. Repéré à <http://revistaie.ase.ro/content/57/20%20-%20Lacuzeanu,%20Buchmann.pdf>
- Masari, G.-A. et Petrovici, C. (2010). Characteristics and effects of syllabus changed by Bologna system on Romanian pre-service training of kindergarten and primary school teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 12, 419-425. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.052>
- MediaEc. (2014). *Platforma Mediaec*. Repéré à <http://mediaec.uaic.ro/>
- Moodle Docs. (2011). *Online Learning History*. Repéré à [https://docs.moodle.org/28/en/Online\\_Learning\\_History](https://docs.moodle.org/28/en/Online_Learning_History)
- Ștefănescu, R., Panzaru, S. et Dragomir, C. C. (2013). Realities and opportunities of e-learning in higher education system from Romania. *eLearning and Software for Education* (p. 315-320). Repéré à <http://www.cceol.com/asp/getdocument.aspx?logid=5&cid=c6d8a87aaccf4c858343ca8c042b65ff>
- Testking World. (2014). *Test King*. Repéré à <http://www.testkingworld.com>

L'activité d'élaboration du présent article a été cofinancée par le Fonds social européen, par le Programme opérationnel sectoriel du développement des ressources humaines 2007-2013, projet numéro POSDRU/159/1.5/S/134197 « Performance et excellence dans la recherche doctorale et postdoctorale dans le domaine des sciences de l'éducation en Roumanie ».

# La formation des enseignants adultes

## – Les immigrants numériques : examen des données probantes et impacts sur l'apprentissage continu

Smaranda Gabriela **CHICU ONOFREI**

Doctorant

Université Alexandru Ioan Cuza de Iași, Roumanie

### Résumé

Dans le contexte d'une ère numérique, « les compétences nécessaires pour utiliser les nouvelles technologies » doivent devenir une priorité tant pour les parents, les professeurs, les élèves que pour les institutions gouvernementales. L'alphabétisation numérique – c'est-à-dire la familiarisation avec l'utilisation et avec l'importance des ordinateurs, des programmes informatiques et des technologies connexes dans notre vie quotidienne – peut offrir de nouvelles opportunités aux enfants dans un monde de plus en plus caractérisé par le numérique. L'utilisation des nouvelles technologies peut jouer un rôle important dans l'amélioration des compétences des élèves d'aujourd'hui, dénommés « natifs numériques » (Palfrey et Gasser, 2008; Prensky, 2001a, 2001b), ainsi que dans leur formation pour le siècle à venir. En prenant comme point de départ les caractéristiques des natifs numériques – un niveau élevé de compétences numériques, l'aptitude à exécuter des tâches multiples, une permanente connectivité en ligne, la nécessité de vitesse pour transmettre des informations, une attitude culturelle développée dans la distribution des informations et une attitude unique vis-à-vis des modes d'apprentissage (Bayne et Ross, 2007; Dede, 2005; Oblinger et Oblinger, 2005; Prensky, 2004) – le but de cet article est de soutenir les réflexions concernant la distinction entre les immigrants et les natifs numériques, en tenant compte de la façon dont ils influencent les enseignants et de l'importance de leur formation dans le cadre de l'éducation continue.

## Introduction

La distinction à opérer entre « les immigrants numériques » et « les natifs numériques » (Prensky, 2001a, 2001b) a fréquemment servi de référence durant la dernière décennie. Les élèves natifs numériques ont suscité beaucoup d'intérêt, en étant dénommés la génération Internet (Tapscott, 1998, 2009) ou la génération Millénium (Howe et Strauss, 2000), une catégorie qui inclut les personnes « nées à partir des années 1980 et les suivantes » (Oblinger et Oblinger, 2005). Toutefois, ce n'est qu'une partie de la littérature de spécialité qui renvoie complètement à l'impact du discours sur les immigrants numériques, tel qu'il apparaît dans le cadre du domaine de l'enseignement des adultes et de la formation continue. Il est évident que ces débats s'avèrent de plus en plus nécessaires, vu les preuves qui concernent de telles notions populaires binaires, qui caractérisent les jeunes comme étant des natifs numériques, et les générations plus âgées comme étant des immigrants numériques pour lesquels la technologie représente un défi. Les chercheurs critiques envers ces caractérisations démontrent le fait qu'il existe autant de variation dans le cadre de ces générations qu'entre elles-mêmes (Bullen, Morgan et Qayyum, 2011; Jones, 2011). Vu que l'apprentissage numérique est de plus en plus reconnu comme étant une partie intégrante de l'enseignement tout au long de la vie, il est important de comprendre les données probantes des recherches actuelles relatives aux technologies éducationnelles appliquées entre les générations et à l'intérieur des frontières des générations.

### Définir les natifs et les immigrants numériques

L'unicité des natifs numériques consiste dans le fait d'avoir grandi entourés par les technologies numériques comme partie de leur vie quotidienne; ils sont considérés comme une génération généralement homogène, qui parle une langue différente pour ce qui est des technologies numériques, par rapport à leurs parents, les immigrants numériques. Ils apprennent différemment par rapport aux générations précédentes d'élèves et ils ont besoin d'une nouvelle modalité d'enseignement et d'apprentissage, qui implique la technologie (Thomas, 2011, p. 4).

Les immigrants numériques sont les individus nés avant les années 1980, qui n'ont connu qu'un monde exclusivement analogique, qui est encore fondé sur des formes d'interaction analogiques. Pour les immigrants numériques, les changements qui interviennent dans la communication par l'introduction des technologies numériques sont appris et réappris, au lieu de devenir une seconde

nature (Palfrey et Gasser, 2008, p. 4). De cette façon, les immigrants numériques sont dépeints comme étant liés à l'ancien monde des médias de masse, incapables de rattraper leur retard (Buckingham, 2011), à l'opposé des natifs numériques.

Vu la nature binaire de ces définitions (un individu est considéré comme natif ou immigrant numérique en référence à son âge), les débats concernant la nativité ou l'immigration numérique ont fréquemment lieu sur des dichotomies qui font la distinction entre ceux qui détiennent certaines aptitudes et compétences numériques envers ceux qui ne les détiennent pas. À la recherche de la nature et de la forme des déclarations qui contiennent des arguments clés dans le cadre du débat sur la nativité numérique, il est évident que le « déterminisme technologique » est un sous-courant qui a engendré le discours sur la nativité numérique (Bennett et Maton, 2010; Jones, 2011; Selwyn, 2012). Cependant, comme nous allons le voir dans l'exposé suivant, les débats sur les natifs et les immigrants numériques persistent dans de nombreux systèmes éducationnels contemporains, en renforçant et en reflétant souvent des déclarations usuelles et le déterminisme technologique fondamental qui y est associé (Bennett et Maton, 2010; Buckingham, 2011; Bullen et al., 2011; Kennedy, Judd, Dalgarno et Waycott, 2010).

### **Déclarations communes concernant la nativité numérique**

Les défenseurs des natifs numériques allèguent que les jeunes étudiants se comportent et pensent différemment par rapport aux générations plus âgées, les soi-disant immigrants numériques. Selon Prensky (2001a), il existe une distinction claire entre ces points de vue, distinction qui doit être reconnue : « nous voyons l'avenir par les yeux d'un cyber-immigrant ou d'un cyber-natif? » Une analyse comparative de la littérature récente montre le fait que les huit assertions suivantes relatives aux natifs numériques continuent à caractériser les élèves de la génération Internet comme (1) ayant de nouvelles modalités de connaître et de se conduire, (2) étant les dirigeants d'une révolution numérique qui transforme la société, (3) étant originalement et inhéremment intelligents du point de vue technologique, (4) étant capables d'exécuter des tâches multiples, étant collaboratifs et orientés vers le travail en équipe, (5) étant des locuteurs natifs de la langue des technologies, (6) ayant comme préoccupation les jeux, l'interaction et la simulation, (7) exigeant une gratification immédiate et (8) étant stimulés par l'économie de la connaissance (Smith, 2013). Ces caractéristiques sont présentes dans la littérature de spécialité et dans d'autres recherches sur l'apprentissage numérique (Bullen et al., 2011; Hargittai, 2010; Jones, 2011; Kennedy et al.,

2010; Margaryan, Littlejohn et Vojt, 2011). Bien que les natifs numériques représentent un thème fort analysé, peu de recherches ont eu comme sujet l'impact des distinctions entre la nativité numérique et l'immigration numérique dans le cadre de l'apprentissage des adultes et de la formation continue.

### **Déclarations communes concernant l'immigration numérique**

Le terme d'immigrant numérique a été généralement utilisé pour décrire les enseignants âgés et les parents, nés avant les années 1980. Prensky décrit de la manière suivante la distinction entre les natifs et les immigrants comme connaisseurs de « la langue » de la technologie : « l'immigrant numérique » utilise l'Internet pour obtenir des informations plutôt au second plan qu'au premier plan ou, autrement dit, pour apprendre à utiliser un certain programme, il en lit le manuel au lieu de supposer que le programme même lui apprendra son utilisation. Les personnes plus âgées de nos jours ont été « socialisées » d'une manière distincte par rapport à leurs enfants... le seul gros problème de l'enseignement actuel, c'est que nos enseignants, qui sont des immigrants numériques et qui parlent une langue caduque (celle de l'ère pré-numérique), doivent éduquer une population qui parle une langue complètement différente.

Brown fait la distinction entre les enseignants et les étudiants, en citant les différences de langage : « La génération actuelle d'étudiants communique dans une langue numérique que beaucoup d'entre les académiciens ne comprennent pas encore » (2002, p. 80-81). D'une manière similaire, diverses études (Oblinger et Oblinger, 2005) présentent une corrélation entre l'âge et les générations d'étudiants et de professeurs, et entre l'alphabétisme et les compétences numériques. En même temps, des études récentes allèguent que tous les jeunes qui font partie de la génération des natifs numériques ne détiennent pas de connaissances, d'aptitudes et de compétences numériques, l'environnement social étant un facteur qui établit une distinction nette en ce sens (Bullen et al., 2011; Kennedy et Judd, 2011).

À partir des caractéristiques présentées, il est nécessaire de toute urgence que les enseignants de diverses matières et de divers domaines reconnaissent leur statut d'immigrants numériques et qu'ils se forment et qu'ils s'adaptent rapidement aux changements technologiques.

### L'apprentissage par la technologie tout au long de la vie

Les études récentes effectuées sur la cognition et sur les processus d'apprentissage mettent en évidence l'immigrant numérique, en présentant la façon dont les gens apprennent par la technologie tout au long de la vie. Petrina, Feng et Kim (2007) insistent sur l'importance d'examiner les aspects des générations de natifs numériques et d'immigrants numériques qui ne sont pas étayés par des données empiriques concernant l'apprentissage tout au long de la vie : « la théorie natif/immigrant numérique ignore les processus de "l'apprentissage conjoint" (par exemple, apprentissage intergénérationnel) et identifie erronément les différences intergénérationnelles comme une forme de "scission numérique" » (p. 376-377). Les auteurs insistent sur quelques points importants concernant la cognition et les processus d'apprentissage, liés à la formation des adultes par la technologie. L'un des points sur lesquels les auteurs insistent est le fait que les immigrants numériques pourraient être désavantagés lorsqu'ils apprennent sur les nouvelles technologies, ils « pourraient se sentir troublés et menacés par les changements technologiques », mais ils peuvent aussi « apprendre à développer leurs aptitudes et à changer leurs tâches et leur routine quotidienne » (p. 383-384).

Dans le contexte de l'existence de certaines générations de professeurs classifiés comme étant des immigrants numériques, et de la nécessité de l'éducation tout au long de la vie, les études présentes dans la littérature de spécialité confirment la nécessité des recherches futures qui devraient étudier les facteurs complexes de la psychologie et de la sociologie éducationnelle, tels que la participation active des professeurs à l'enseignement avec les nouvelles technologies, le degré d'acceptation des nouvelles technologies dans la salle de classe, le degré d'utilisation et le niveau d'expérience dans l'utilisation de celles-ci.

### Conclusion

Les partisans du concept des différences entre les générations, ainsi que ceux du concept de *digital native* (*natif numérique*) soutiennent et motivent une opinion acceptée par la société selon laquelle nous vivons dans une nouvelle ère qui est fondamentalement différente du passé, celle-ci en étant un signe de détachement des temps anciens (Stevenson, 2002) et dans laquelle la technologie est la clé qui ouvre la voie au changement (Webster, 2002). Bien que la société contemporaine soit une continuation du passé et de la technologie, elle n'est pas le seul facteur déterminant dans nos vies. Dans le cadre des politiques éducationnelles,

il peut exister une tendance à considérer la technologie comme celle qui répare ou résout beaucoup des problèmes auxquels l'éducation est confrontée. La popularité actuelle de ces affirmations visant les jeunes générations « tech » peut malheureusement faire augmenter l'importance de ce point de vue déterministe. Afin de contrer de telles affirmations, il est nécessaire de soutenir les publications et les discussions empiriques basées sur la façon dont les jeunes et les anciennes générations apprennent par la technologie et sont engagées dans l'utilisation de la technologie par la formation continue.

## Références

- Bayne, S. et Ross, J. (2007, décembre). *The 'digital native' and 'digital immigrant': A dangerous opposition*. Communication présentée à l'Annual Conference of the Society for Research into Higher Education (SRHE), Brighton, Sussex, Royaume-Uni.
- Bennett, S. et Maton, K. (2010). *Beyond the 'digital natives' debate : Towards a more nuanced understanding of students' technology experiences*, in *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 321-331.
- Brown, J. S. (2002). *Growing Up Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn*, in *USDLA Journal*, 16(2).
- Buckingham, D. (2011). Foreword. Dans M. Thomas (dir.), *Deconstructing digital natives : Young people, technology and the new literacies* (p. iv-xi). New York, NY : Routledge.
- Bullen, M., Morgan, T. et Qayyum, A. (2011). Digital learners in higher education : Generation is not the issue. *Canadian Journal of Learning Technology*, 37(1).
- Dede, C. (2005). Planning for neomillennial learning styles. *EDUCAUSE Quarterly*, 28(1), 7-12.
- Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in Internet skills and uses among members of the "Net Generation". *Sociological Inquiry*, 80(1), 92-113.
- Howe, N. et Strauss, W. (2000). *Millennials rising: The next great generation*. New York, NY : Vintage.
- Jones, C. (2011). Students, the Net generation, and digital natives : Accounting for educational change. Dans M. Thomas (dir.), *Deconstructing digital natives : Young people, technology and the new literacies* (p. 30-45). New York, NY : Routledge.
- Kennedy, G. E. et Judd, T. S. (2011). Beyond Google and the "satisficing" searching of digital natives. Dans M. Thomas (dir.), *Deconstructing digital natives : Young people, technology and the new literacies* (p. 119-136). New York, NY : Routledge.

- Kennedy, G., Judd, T., Dalgarno, B. et Waycott, J. (2010). Beyond natives and immigrants: Exploring types of net generation students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 332–343.
- Margaryan, A., Littlejohn, A. et Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440.
- Oblinger, D. et Oblinger, J. (2005). Is it age or IT : First steps toward understanding the Net generation. Dans *Educating the Net Generation* (p. 2.1–2.20).
- Palfrey, J. et Gasser, U. (2008). *Born digital : Understanding the first generation of digital natives*. New York, NY : Basic Books.
- Petrina, S., Feng, F. et Kim, J. (2007). Researching cognition and technology: How we learn across the lifespan. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(4), 375–396.
- Prensky, M. (2001a). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Prensky, M. (2001b). Digital natives, digital immigrants part 2 : Do they really think differently? *On the Horizon*, 9(6), 1–6.
- Prensky, M. (2004). *The emerging online life of the digital native: What they do differently because of technology and how they do it*.
- Selwyn, N. (2012). Making sense of young people, education and digital technology : The role of sociological theory. *Oxford Review of Education*, 38(1), 81–96.
- Smith, E. (2013). Are adult educators and learners 'digital immigrants'? Examining the evidence and impacts for continuing education. *Canadian Journal of University Continuing Education*, 39(1).
- Stevenson, N. (2002). *Understanding Media Cultures : Social Theory and Mass Communication* (2<sup>e</sup> éd.). London : Sage.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital : The rise of the Net generation*. New York, NY : McGraw-Hill.
- Tapscott, D. (2009). *Grown up digital : How the Net generation is changing your world*. New York, NY : McGraw-Hill.
- Thomas, M. (2011). Technology, education and the discourse of the digital native : Between evangelists and dissenters. Dans M. Thomas (dir.), *Deconstructing digital natives : Young people, technology and the new literacies* (p. 1–11). New York, NY : Routledge.
- Webster, F. (2002). *Theories of the Information Society* (2<sup>e</sup> éd.). London : Routledge.

## Les jeunes et la technologie

Marina **BIZU**

Étudiante

Université des sciences agricoles et de médecine vétérinaire de Iași

Faculté d'agriculture

Le terme « mass media » est d'origine anglaise et signifie « moyens de communication de masse ». Cette notion représente l'ensemble des modalités par lesquelles est diffusée l'information vers le public.

L'impact des médias sur la société constitue un sujet qui occupe un rôle de plus en plus important dans les discussions actuelles. On ne doit pas oublier que l'on vit dans un siècle où l'accès à l'information est plus facile, et les sources d'information sont diverses. L'intérêt manifeste face aux médias, on peut l'expliquer par le fait que les médias offrent à la population la possibilité de s'informer rapidement sur des faits « importants » et sur des événements qui se produisent dans leur pays ou dans le monde entier. Chaque personne peut s'informer sur les derniers événements et peut être au courant de la situation nationale ou mondiale.

### **Mais est-ce que c'est une bonne chose?**

Aujourd'hui, il y a beaucoup de technologies. S'asseoir devant la télévision et jouer à des jeux électroniques ne va pas contribuer au développement physique et mental d'un enfant. Je suis certaine que plus que la moitié des jeux vidéo auxquels les gens jouent ne sont pas des jeux éducatifs. De plus, le fait d'être une « patate de canapé » n'encourage pas l'exercice! De plus, il y a beaucoup d'information sur Internet qui n'est pas appropriée pour les jeunes. Tout est accessible sur l'ordinateur : c'est donc très important de savoir où votre enfant navigue sur le Web. L'influence de la technologie est un gros problème aujourd'hui. Selon moi, c'est important de mettre des limites pour encadrer l'utilisation de toute cette technologie.

## Mon expérience Erasmus et la technologie moderne

Je m'appelle Marina et je suis une étudiante en quatrième année à l'Université des sciences agricoles et de médecine vétérinaire de Iași, Roumanie, à la Faculté d'agriculture, spécialisation Ingénierie économique dans l'agriculture.

Avant d'entrer à l'université, j'ai fait la même erreur que tous les jeunes : je restais devant l'ordinateur pendant des heures, je regardais beaucoup la télévision, je surfais sur le Web sans savoir ce que je cherchais, j'étais au courant de tous les événements plus ou moins intéressants et je m'intéressais finalement à des choses qui, en réalité, ne m'aidaient pas beaucoup dans ma formation. Tout cela est arrivé à l'encontre de l'intention de mes parents qui voulaient faciliter mon travail à l'école, afin que je trouve plus facilement des informations, des essais pour le baccalauréat, etc. Mais au lieu de m'intéresser à cela, je passais plus de temps à jouer à des jeux sur l'ordinateur qu'à chercher de l'information pour mes devoirs à l'école.

J'ai continué à passer du temps devant l'ordinateur sans faire quelque chose d'utile même après avoir eu mon baccalauréat, et aussi pendant les premiers mois de ma première année à l'université. Lorsque j'étais étudiante en première année, au mois d'avril, je me suis présentée au test de langue française pour obtenir une bourse d'études Erasmus. Peu de temps après, j'apprends que j'ai obtenu la bourse et que j'allais étudier en France pendant trois mois. Arrivée en France, au Collège universitaire agricole de Reims, je constate que l'utilisation de la connexion Internet est limitée à la résidence universitaire. Afin de pouvoir me documenter pour les nombreux projets que je devais rédiger afin de valider mes études, je me rendais souvent au centre de documentation et d'information (CDI) du collège. De cette façon, j'ai commencé à remplacer les jeux en ligne, la navigation au hasard sur Internet et la lecture des courriels par la consultation de dictionnaires français en ligne et la lecture de revues électroniques du domaine.

Durant ce séjour en France, j'ai été impliquée dans divers projets. Par exemple, j'ai réalisé un projet avec mes collègues dans lequel nous avons analysé une ferme d'élevage. Nous avons eu à recueillir des documents sur le matériel biologique nécessaire, les financements européens, l'alimentation du bétail, etc. Comme il n'y avait pas beaucoup de ressources écrites à la bibliothèque universitaire, je me suis tournée vers la technologie moderne. Nous avons réussi à finir le projet grâce à l'aide d'Internet où nous avons trouvé l'information nécessaire; nous y avons joint des photos de la ferme que nous avons trouvées facilement sur In-

ternet. Nous avons également pris sur Internet l'adresse de la ferme pour nous y rendre et parler avec les éleveurs afin de recueillir des informations privées qui pouvaient nous aider dans la réalisation du projet.

C'est toujours durant mon expérience d'étudiante Erasmus que, pendant les vacances de Pâques, je suis allée en stage dans des familles d'agriculteurs près de la ville de Rethel. Ainsi, grâce à la technologie et grâce à Internet je pouvais facilement discuter par courriel, Facebook, Yahoo Messenger avec mes copains, mes collègues et la responsable Erasmus du collège de Rethel pour lui donner des nouvelles de mon stage. Grâce à ces discussions, nous sommes restés en contact tout le temps et mes amis de Roumanie ont su comment se passait mon expérience de stagiaire dans des familles françaises.

En conclusion, la technologie moderne nous permet de trouver des informations utiles et cela à grande vitesse mais, à mon avis, il est nécessaire d'en connaître les limites, parce que sinon nous devenons les esclaves de la technologie et nous ne saurons plus ouvrir des livres dont nous avons encore et toujours besoin.

Après avoir fini ma troisième année d'études universitaires, j'ai obtenu une bourse de stage professionnel Erasmus en France. J'ai passé trois mois dans les deux familles d'accueil, dans des exploitations agricoles. Ici, j'ai découvert de nouveaux usages d'Internet. J'ai utilisé Internet pour garder le contact avec ma famille et pour chercher des réponses actuelles au très grand nombre de questions que j'avais sur les technologies modernes utilisées dans les exploitations agricoles françaises, parce que je ne pouvais pas trouver de l'information dans les livres.

Grâce à ces deux expériences, qui se sont passées dans un environnement francophone, j'ai appris à me servir des technologies numériques à des fins professionnelles principalement, tout en ayant recours à ces technologies, le cas échéant, pour des usages personnels.

Je considère que nous avons de la chance de pouvoir trouver une réponse rapide et opportune aux questions qui surgissent dans notre milieu professionnel grâce aux technologies numériques. On peut également communiquer plus facilement avec des personnes proches, avec des enseignants, des amis, au lieu de leur envoyer des lettres qui arrivent dans quelques jours voire plus d'une semaine, comme l'ont fait nos grands-parents, mais nous avons besoin de connaître les limites et les conséquences de l'utilisation intensive de la technologie.

À mon avis, nous devons apprendre à ne pas être prisonniers de la technologie moderne et à discerner ce qui est utile de ce qui est superflu sur Internet.

## Références

- Breton, P. (2011, 28 mai). La technologie détourne les enfants de la lecture. *La Presse*. Repéré à <http://www.lapresse.ca/actualites/education/201105/28/01-4403741-la-technologie-detourne-les-enfants-de-la-lecture.php>
- Giraldo, N. (2011, 11 avril). Les jeunes et la technologie [billet de blogue]. Repéré le 11 juin 2015 à <http://www.reflecritiques.com/2011/04/les-jeunes-gates-et-la-technologie.html>
- Marceau, S. (2010). L'influence de la technologie. *L'Express étudiant*. Repéré à <http://www.etudiant-ontario.ca/Intermediaire/Actualite/2010-04-29/article-1308381/L%26rsquo%3Binfluence-de-la-technologie/1>

# Le numérique éducatif 3D à l'Université agronomique « Ion Ionescu de la Brad » de Iași : approche transdisciplinaire

Stanciu **MIHAI**

Maître de conférences, [stanciuped@yahoo.fr](mailto:stanciuped@yahoo.fr);

Brezuleanu **CARMEN-OLGUȚA**

Chargée de cours, [olgutabrez@yahoo.com](mailto:olgutabrez@yahoo.com)

Université des sciences agricoles et de médecine vétérinaire « Ion Ionescu de la Brad »  
de Iași, Département pour la formation des enseignants

## Résumé

Les premières recherches universitaires sur la problématique de la synthèse des images en trois dimensions (3D) ont été réalisées à partir de 1965 à l'Université de l'Utah (États-Unis); les images 3D se démocratisent surtout après 1990.

Notre article s'inscrit dans la lignée de plusieurs essais de mise en évidence de la démarche didactique de valorisation des systèmes 3D en formation initiale et continue des enseignants dans l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.

L'USAMV a inauguré en 2009, avec le soutien d'experts américains et britanniques, cinq laboratoires 3D uniques en Europe. Dans ce contexte favorable, le Département pour la formation des enseignants a entrepris de faire participer tous les étudiants inscrits au programme de formation initiale (cours réguliers et postuniversitaires) à des démonstrations dans ces laboratoires; ainsi, les étudiants ont assisté à la conception de diverses présentations en 3D, ont discuté avec les professionnels sur les retombées de ces multimédias dans différents domaines de la vie socioéconomique et culturelle, y compris les immenses possibilités qui s'ouvrent afin d'exploiter le potentiel de l'imagination et la créativité des étudiants.

L'intégration des moyens 3D dans la formation psychopédagogique initiale des étudiants en agronomie a été réalisée, plus spécifiquement, par des activités éducatives soutenues à la fin du programme de formation psychopédagogique du niveau I. Sur la base de partenariats, des élèves de l'enseignement secondaire ont visité notre université et ont participé à des activités pratiques animées par nos étudiants dans les laboratoires 3D de l'USAMV d'Iasi. À la fin des activités à caractère transdisciplinaire, tous les intervenants (enseignants, étudiants et élèves) ont mené une évaluation commune de leurs activités, en suggérant des directions d'action à cet égard.

La conclusion de notre article soutient la nécessité de la formation continue des enseignants du secondaire et de l'université sur la thématique de l'apprentissage numérique, y compris l'utilisation des moyens 3D dans le processus éducatif.

**Mots-clés :** pédagogie 3D, approche transdisciplinaire, formation initiale, formation continue

## Introduction

### Repères historiques de l'apparition du 3D

La synthèse des images 3D (trois dimensions) constitue une modalité de représentation à l'aide de l'ordinateur d'images en relief, en trois dimensions. Contrairement au dessin en perspective, réalisé en utilisant la géométrie prospective, les images 3D sont conçues et présentées à l'aide de logiciels spécifiques.

Les images informatiques de synthèse ont été réalisées au début des années 1950 dans la recherche universitaire américaine. À partir d'une idée d'Ivan Sutherland, du Massachusetts Institute of Technology (MIT), a été construit un système constitué d'un tube cathodique et d'un crayon optique destiné à assurer le contrôle militaire de l'espace aérien. À partir de 1967, l'Université de l'Utah se spécialise dans la modélisation 3D, grâce aux efforts des professeurs David C. Evans et Ivan Sutherland. La compagnie Xerox crée en 1970 le Palo Alto Research Center (PARC), sans but commercial. L'apparition des ordinateurs personnels, après 1980, contribue à la démocratisation de la modélisation 3D, en particulier après 1990.

### **L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans le processus d'enseignement-apprentissage**

Le Web est devenu la première source d'accès à l'information (Karsenti et Dumouchel, 2010). Bawden et Robinson (2009) affirment qu'il faudrait 200 000 années à quelqu'un pour lire tout le contenu qui se trouve sur Internet. « Nous assistons à l'émergence d'un nouvel écosystème informationnel actuel qui décroïsonne et modifie les pratiques informationnelles en banalisant l'accès aux dispositifs de médiation, en réduisant la distance entre expert/professionnel et novice/amateur, et en déplaçant les frontières professionnelles traditionnelles » (Chaudiron et Ihadjadene, 2010). Dans la perspective de la démarche didactique centrée sur les compétences, Karsenti, Dumouchel et Komis (2014) ont proposé un modèle des compétences informationnelles à l'ère du Web 2.0, avec la structure suivante : recherche d'information; traitement de l'information; utilisation de l'information; transmission de l'information; évaluation du processus effectué.

La contribution qu'apportent les systèmes 3D pour un apprentissage efficace peut être systématisée comme suit : ils facilitent la familiarisation aux environnements autrement inaccessibles; ils facilitent la réalisation de tâches autrement dangereuses ou coûteuses; ils assurent le passage des situations d'apprentissage aux contextes réels; ils augmentent la motivation par immersion; ils réduisent la charge cognitive en intégrant de multiples représentations; ils facilitent l'exploration des bases complexes de connaissances; ils facilitent la compréhension des environnements et des systèmes complexes; ils facilitent la compréhension des idées complexes à travers des représentations métaphoriques (Dalgarno, Hedberg et Harper, 2002).

L'hypothèse de notre article envisage les systèmes 3D en tant que support concret pour que les élèves et les étudiants réalisent un apprentissage efficace des disciplines agronomiques.

## Matériel et méthode

### **La création des laboratoires 3D à l'USAMV d'Iasi et les préoccupations psychopédagogiques et méthodologiques pour l'intégration des moyens 3D dans la formation initiale des étudiants en agronomie**

([http://www.uaiasi.ro/index.php?lang=en&pagina=pagini/1\\_3D.html](http://www.uaiasi.ro/index.php?lang=en&pagina=pagini/1_3D.html))

L'USAMV a inauguré en 2009, avec le soutien d'experts américains et britanniques, cinq laboratoires 3D uniques en Europe. Se situant à l'étape de l'initiation, les enseignants universitaires ont participé à diverses démonstrations menées par des experts du centre. Différents thèmes à caractère didactique ou de recherche ont déjà fait l'objet de projections en 3D. Dans ce contexte favorable, le Département pour la formation des enseignants a entrepris de faire participer tous les étudiants inscrits au programme de formation initiale (cours réguliers et postuniversitaires) à des démonstrations dans ces laboratoires; ainsi, les étudiants ont assisté à la conception de diverses présentations en 3D, ont discuté avec les professionnels sur les retombées de ces multimédias dans différents domaines de la vie socioéconomique et culturelle, y compris les immenses possibilités qui s'ouvrent afin d'exploiter le potentiel de l'imagination et la créativité des étudiants.



**Figure 1.** Le laboratoire 3D.

## Résultats

### **Approche transdisciplinaire des disciplines agronomiques grâce aux systèmes 3D**

L'approche transdisciplinaire de la leçon de spécialité agronomique et les références interdisciplinaires sont fondées sur les recherches théoriques dans le domaine (J. Piaget, E. Morin et B. Nicolescu), ainsi que sur les efforts d'application dans la pratique éducative des approches interdisciplinaires et transdisciplinaires (Brezuleanu, 2003; Stanciu, 1999, 2003; Stanciu et Brezuleanu, 2011).

Dans le cadre du processus d'apprentissage transcursculaire, les exigences pédagogiques sont liées à une mise à jour des notions propres à plusieurs disciplines de spécialité et à leur présentation dans des formes nouvelles et intéressantes traitant de manière complémentaire du sujet envisagé et fournissant un aperçu global du phénomène en question. Ce type d'approche éducative a été déployé au cours des dernières années dans les laboratoires 3D de l'USAMV avec les étudiants qui suivent les cours du Département pour la formation des enseignants, dans le cadre des stages pédagogiques.

Chaque année universitaire, la dernière leçon pour les étudiants ayant des résultats remarquables est réalisée en utilisant des logiciels éducatifs mis au point par l'équipe de ces laboratoires, l'enseignant tuteur de stage et l'enseignant didacticien.

Plus précisément, la mise en œuvre de cette leçon a été la suivante :

- les étudiants ont rédigé le projet didactique sur un thème, par exemple l'« ostéologie du cheval »;
- l'enseignant tuteur a enseigné la même leçon dans le système classique;
- à l'université, l'équipe constituée des concepteurs qui travaillent dans les laboratoires 3D, des étudiants et de l'enseignant didacticien a développé le logiciel éducatif nécessaire à cette activité;
- la classe de lycée a été invitée à l'université dans le cadre du partenariat éducatif que nous offrons pour les stages didactiques;
- l'activité d'enseignement-apprentissage s'est déroulée dans le laboratoire 3D, qui dispose de la technologie nécessaire pour réaliser ce type de leçon.

Le groupe d'étudiants a fait la répartition des tâches pour chacune des étapes de la démarche éducative déroulée et a distribué les lunettes nécessaires pour la visualisation du produit 3D proposé. Assistés par un expert du laboratoire, ils ont pu réaliser la présentation de l'appareil circulatoire, des organes internes, de l'ostéologie et des ligaments du cheval, en faisant tourner l'animal dans l'espace pour une meilleure vue de celui-ci, en stimulant ainsi l'imagination des élèves. On a également réussi à faire l'étiquetage du produit à l'aide des étudiants, ce qui a donc rendu l'apprentissage plus rapide et plus agréable pour les élèves. La leçon a eu lieu sous la forme d'un débat entre les élèves et les étudiants, le produit 3D permettant de problématiser diverses situations et d'utiliser la conversation heuristique, l'apprentissage y étant plus agréable que dans le système classique.

À la fin de l'activité, les étudiants ont distribué des fiches de travail et des questionnaires pour obtenir des rétroactions sur l'activité. On a constaté chaque fois que les élèves ont réussi à retenir plus facilement et plus rapidement la grande quantité d'informations présentées, qu'ils ont considéré ce type d'apprentissage agréable, facile et très utile, et que ce type d'expérience d'apprentissage a encouragé certains d'entre eux à vouloir suivre des cours de l'une des facultés de l'USAMV de Iasi.

L'importance de ce type de formation dans la pratique pédagogique des étudiants devient significative si l'on prend en compte les contributions théoriques et pratiques suivantes :

- a) l'orientation de l'action complexe de conduite technologique de la formation par des méthodes, des procédés et des moyens pédagogiques constamment mis en relation avec les objectifs de l'activité d'enseignement-apprentissage-évaluation;
- b) le perfectionnement continu du projet d'activité éducative par l'adoption des médias 3D comme l'une des méthodes les plus efficaces, étant donné les changements constants qui se produisent dans la corrélation sujet-objet, enseignant-élève;
- c) le développement opérationnel de toutes les ressources engagées dans l'enseignement.

La priorité des stratégies interactives d'apprentissage est illustrée de façon concluante par la recherche actuelle qui montre que lorsque l'apprenant est mis en situation de participer activement au processus d'enseignement-apprentissage, les performances scolaires deviennent évidentes.

Tout au long du déroulement de l'activité sont poursuivis les objectifs proposés par ce type de démarche éducative.

1. Les enseignants et les étudiants participants à la réalisation des leçons dans les laboratoires 3D doivent :
  - devenir conscients du rôle qu'ils ont, en tant qu'organiseurs de situations d'apprentissage et d'orientation de l'apprentissage;
  - encourager la participation des élèves, la découverte et la formulation de situations-problèmes, poser et se poser des questions, en éveillant chez les élèves le désir de les résoudre eux-mêmes;
  - organiser les connaissances d'une manière hautement structurée afin que les élèves puissent les suivre de manière progressive et intégrale;
  - rédiger des projets d'enseignement appropriés pour l'objectif poursuivi;
  - réaliser des rétroactions formatives sur lesquelles ils appuient leurs démarches, si nécessaire, pour éliminer les dysfonctionnements et les difficultés d'apprentissage signalés.
2. L'activité des élèves demande :
  - la participation à ce type d'activité éducative non seulement en répondant aux questions posées par l'enseignant, mais aussi en pratiquant la formulation de questions et de questions-problèmes fondées sur les phénomènes observés, qu'ils doivent résoudre seuls et qui les conduisent à la découverte de nouvelles connaissances (éventuellement en collaboration avec d'autres collègues et avec l'accompagnement de l'enseignant);
  - l'observation du produit 3D en utilisant un langage spécifique pour décrire des objets et des phénomènes de simulation;
  - l'appropriation d'un style de travail intellectuel correct et efficace, qu'ils adoptent dans la résolution de problèmes posés dans le cadre d'autres disciplines d'études.

Nous plaçons pour un usage fréquent de l'apprentissage transversal en utilisant les moyens 3D du laboratoire de visualisation avancée dans le cadre des leçons de spécialité agronomique dans des partenariats éducatifs parce que :

- l'apprentissage devient plus intéressant, stimulant et valorisant;
- les élèves ou les étudiants participent tout au long des activités déroulées – la coopération et la créativité sont stimulées;
- l'accent est mis sur l'activité de groupe, et les processus sont présentés de manière imagée dans l'ordre logique, ce qui facilite l'apprentissage;

- les objectifs de plusieurs disciplines prévues pendant la semaine sont atteints dans le cadre d'activités quotidiennes qui incluent des extraits des disciplines respectives sous un seul générique;
- on facilite l'acquisition de connaissances de bonne qualité, qui seront correctement retenues pendant plus longtemps;
- on peut travailler les domaines où les capacités des élèves ou des étudiants sont les plus évidentes;
- on stimule les jeunes concernés (élèves et étudiants) à travers le développement de la pensée critique et créative;
- les élèves ou les étudiants s'habituent à la stratégie de recherche, ce qui favorise l'investigation et les démonstrations authentiques d'apprentissage.

L'apprentissage transversal est dirigé par l'enseignant à l'aide de questions importantes qui relient les compétences spécifiques du curriculum des disciplines concernées, les capacités de raisonnement supérieures des élèves ou des étudiants et les contextes de la vie réelle.

## Conclusions

1. Cette approche de la leçon de spécialité fournit une interface conviviale et relativement facile à utiliser dans le système 3D, lequel offre de nombreux avantages par rapport au système traditionnel d'enseignement.
2. Les leçons virtuelles sont accessibles et il y a la possibilité de créer ses propres leçons pour aider à développer et à approfondir les savoirs des élèves ou des étudiants.
3. Les utilisateurs de ce type de logiciels éducatifs ont la possibilité de suivre un parcours de formation personnalisé, ayant à leur disposition l'application installée sur chaque ordinateur personnel, la méthode devient ainsi plus efficace que l'apprentissage traditionnel par le produit unique.
4. On développe la pensée critique et créative nécessaire aux élèves créatifs et aux étudiants dans la prise de décision, l'auto-organisation et l'auto-évaluation des ressources individuelles.
5. Les participants (enseignants et apprenants) adoptent une attitude positive envers la formation des capacités cognitives transdisciplinaires.
6. La qualité de l'enseignement-apprentissage augmente en raison de la valorisation de l'expérience spécialisée, psychopédagogique et méthodologique des concepteurs de ce type de leçon transversale.

7. La réalisation d'une bonne communication entre les enseignants, les étudiants et les experts dans le partenariat éducatif que l'USAMV noue avec les lycées garantit une meilleure qualité de la pratique de l'enseignement, en favorisant l'exercice transdisciplinaire et le travail en équipe mixte (élèves, étudiants et enseignants).
8. Les problèmes quotidiens concrets sont résolus plus facilement par les élèves et les étudiants, indépendamment de leur degré de complexité, grâce à l'acquisition de connaissances et de compétences qui ne peuvent pas être confinées à telle ou telle matière étudiée.
9. La formation des enseignants en tant que promoteurs de l'apprentissage par l'utilisation du multimédia est peut-être le « nœud gordien » de cette approche. En appréciant les efforts de dotation des lycées et des écoles avec des ordinateurs, nous considérons que la capacité des enseignants à intégrer le multimédia dans le processus éducatif est une priorité, pour laquelle les facteurs responsables doivent trouver des solutions pragmatiques différenciées selon le niveau des écoles et des disciplines enseignées.
10. La recherche psychopédagogique devrait valoriser les résultats et l'expérience d'autres pays dans le domaine, entreprendre ses propres recherches et présenter des conclusions pertinentes pour les décideurs et des appuis concrets pour les enseignants.

## Références

- Bawden, D. et Robinson, L. (2009). The darkside of information : Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2), 180-191. <http://dx.doi.org/10.1177/0165551508095781>
- Brezuleanu, C.-O. (2003). *Metodica predării-învăţării specialităţilor agronomice* (Méthodologie de l'enseignement-apprentissage des spécialités agronomiques). Iaşi: Editura Tehnopress.
- Chaudiron, S. et Ihadjadene, L. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles. *Études de communication*, (35), 13-30. <http://dx.doi.org/10.4000/edc.2257>
- Dalgarno, B., Hedberg, J. et Harper, B. (2002). The contribution of 3D environments to conceptual understanding. Dans O. J. McKerrow (dir.), *Winds of Change in the Sea of Learning : Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (Vol. 1, p. 149-158). Auckland, Nouvelle-Zélande : UNITEC, Institute of Technology.

- Karsenti, T. et Dumouchel, G. (2010). Former à la compétence informationnelle : une nécessité pour les enseignants actuels et futurs. Dans D. Boisvert (dir.), *Le développement de l'intelligence informationnelle : les acteurs, les défis et la quête de sens* (p. 215-239). Montréal : Éditions ASTED.
- Karsenti, T., Dumouchel, G. et Komis, V. (2014). Les compétences informationnelles des étudiants à l'heure du Web 2.0 : proposition d'un modèle pour baliser les formations. *Documentation et bibliothèques*, 60(1), 20-30. <http://dx.doi.org/10.7202/1022859ar>
- Stanciu, M. (1999). *Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic* (La réforme des contenus de l'enseignement. Cadre méthodologique). Iași : Polirom.
- Stanciu, M. (2003). *Didactica postmodernă* (La didactique postmoderne). Suceava : Editura Universității.
- Stanciu, M. et Brezuleanu, C.-O. (2011). Pedagogical dimension of integrating the three-dimensional numerical data (3D) means within the initial and continuous training of teachers. *Proceedings of EDULEARN11, the 3<sup>rd</sup> annual International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona (Spain)* (p. 6624-6630). Repéré à [http://www.academia.edu/3512099/Stanciu M. Brezuleanu Carmen](http://www.academia.edu/3512099/Stanciu_M._Brezuleanu_Carmen) PEDAGOGICAL DIMENSION OF INTEGRATING THE THREEDIMENSIONAL NUMERICAL DATA 3D MEANS WITHIN THE INITIAL AND CONTINUOUS TRAINING OF TEACHERS-2011

# Quels usages du numérique éducatif pour soutenir le développement de la compétence à écrire des apprenants ?

Thierry **KARSENTI**, Ph.D.  
Université de Montréal

## Introduction

Le projet de recherche réalisé porte sur les usages des technologies pour soutenir et stimuler le développement de la compétence à écrire chez des élèves du primaire en milieu défavorisé. L'intérêt que suscite la compétence à écrire dans les milieux éducatifs repose sur deux constats qui semblent interreliés. On retrouve d'abord l'importance que revêt l'écriture dans les sociétés occidentales actuelles (Werquin, 2005), mais également la difficulté qu'ont les jeunes à maîtriser cette compétence clé (Chartrand, 2007). Ces deux constats liés à l'écriture sont bien ancrés, tant au niveau éducatif qu'au niveau social ou médiatique (Betti-Cusso, Doré, Grousset, Halimi et Palou, 2007). En revanche, on connaît moins le potentiel que présentent les technologies à l'égard de l'enseignement et de l'apprentissage de l'écriture. Ainsi, pour mieux comprendre les conditions d'efficacité des technologies dans l'enseignement de l'écriture auprès d'élèves de milieux défavorisés du primaire, nous nous sommes interrogés sur leurs usages didactiques ainsi que sur les liens entre ceux-ci et l'apprentissage de la compétence à écrire des élèves.

La littérature scientifique sur l'impact des technologies sur le développement de la compétence à écrire présente notamment deux intéressantes méta-analyses. Celle de Goldberg, Russell et Cook (2003), qui fait une recension des principales études réalisées entre 1992 et 2002, montre un impact significatif des technologies sur la quantité (1) et la qualité (2) de l'écriture des élèves du primaire et du secondaire, mais aussi sur leur engagement dans les tâches d'écriture (3). La revue de la littérature européenne rédigée par Balanskat, Blamire et Kefala (2006) sur l'impact des technologies montre d'ailleurs un effet plus positif sur l'écriture que sur les autres composantes disciplinaires. Plus récem-

ment, la méta-analyse de Rogers et Graham (2008) montre aussi que les technologies sont susceptibles d'améliorer la qualité de l'écrit des élèves. Plusieurs études empiriques récentes portant sur le cas particulier des classes-portables (Grimes et Warschauer, 2008; Morrison, Ross et Lowther, 2009) en viennent aux mêmes conclusions. De plus, les technologies semblent également produire des résultats intéressants pour la compétence à écrire des élèves en difficultés d'apprentissage (Balanskat, Blamire et Kefala, 2006; MacArthur, 2009), soit ceux que l'on retrouve plus souvent en milieux défavorisés. Les technologies ouvrent par ailleurs de nouvelles possibilités didactiques du côté de l'écriture collaborative (voir Choi, 2008; Mei-Ya, 2010), de la rétroaction (Paquin, 2010) ou encore de l'auto-évaluation (Dragemark-Oscarson, 2009). Selon Rogers et Graham (2008), l'engagement serait un facteur qui influence la compétence à écrire encore plus que les processus cognitifs déployés par le scripteur en cours de rédaction. Ainsi, réussir à engager l'élève dans ses tâches d'écriture constituerait une condition d'efficacité de l'apprentissage de l'écriture. Enfin, plusieurs travaux de recherche (voir par exemple Underwood et al., 2010) tendent à montrer que les technologies ont une influence motivationnelle certaine sur la compétence à écrire des élèves par rapport à l'écriture traditionnelle, notamment en raison de leur caractère interactif. La littérature scientifique présentée montre donc que l'engagement suscité par les technologies peut être réinvesti positivement dans la compétence à écrire des élèves.

## Objectifs

La principale question de cette recherche réalisée est de mieux comprendre le rôle que peuvent jouer les technologies pour soutenir et stimuler le développement des compétences à écrire des élèves du primaire.

En lien avec la question de recherche, l'objectif principal de cette étude est de mieux comprendre les usages didactiques des technologies qui soutiennent et stimulent le développement des compétences à écrire des élèves du primaire en milieu défavorisé. Dans le devis, quatre objectifs spécifiques avaient été identifiés. Néanmoins, le caractère partenarial de cette étude nous a contraints à réviser certains des objectifs, en raison notamment des demandes des milieux de pratique. Ainsi, il a été notamment convenu de supprimer l'objectif 3<sup>1</sup> qui était considéré comme trop chronophage.

1 Identifier, chez les élèves, les composantes scripturales, tant linguistiques que discursives et communicationnelles, suscitées par les usages didactiques des TIC.

Les trois objectifs spécifiques de cette recherche sont donc :

1. Identifier, parmi les pratiques d'enseignement de l'écriture par les technologies, celles favorisant le développement de la compétence à écrire.
2. Identifier, chez les élèves, les processus d'écriture suscités par les usages des technologies.
3. Mieux comprendre l'engagement des élèves lors de tâches d'écriture faisant intervenir les technologies.

## Méthodologie

### Description et justification de l'approche méthodologique

Rappelons que la présente recherche porte sur les usages des technologies pour le développement à écrire des élèves de milieux défavorisés. Notre approche implique l'étude des divers aspects de l'enseignement et de l'apprentissage, et plus particulièrement de la compétence à écrire. Pour atteindre nos objectifs de recherche, nous avons mis en place une méthodologie mixte de recherche (voir Karsenti et Savoie-Zajc, 2011), où sont recueillies à la fois des données qualitatives et quantitatives, en adéquation avec les objectifs retenus.

### Description et justification des méthodes de collecte de données

En lien avec les objectifs de recherche, six principales méthodes de collecte de données ont été utilisées : (a) enquêtes par questionnaire (enseignants, élèves); (b) entrevues individuelles (enseignants, élèves); (c) entrevues de groupe (élèves); (d) observations vidéographiées (classes : enseignants et élèves); (e) collecte de différents textes écrits par les élèves; (f) journal de bord tenu par les enseignants. Les données ont été recueillies entre mars 2011 et octobre 2013.

### Échantillon

Les principaux participants sont les enseignants et les élèves de six classes (cinq de 6<sup>e</sup> année, une de 5<sup>e</sup> année), de deux écoles partenaires<sup>2</sup>. Ces écoles sont situées dans l'un des milieux les plus socioéconomiquement défavorisés de Montréal.

---

2 Dans le devis, nous avions prévu que les enseignants et les élèves de trois classes (deux de cinquième année et une en adaptation scolaire) d'une école partenaire, où chaque élève est équipé d'un ordinateur portable, participeraient au projet. Parce que certains enseignants pressentis ont changé d'école, cette prévision a été revue, à la hausse finalement.

Dans chacune de ces six classes, chaque élève a son ordinateur portable, ce qui est exceptionnel en milieu défavorisé. Un tel contexte scolaire, technologiquement enrichi, a été très propice à l'étude de l'usage des technologies pour renforcer la compétence à écrire. Comme notre étude portait sur l'usage des technologies, pour le développement de la compétence à écrire des élèves, nous avions prévu, dans le devis, recueillir des données (quatre fois par année) dans chacune des classes partenaires pendant trois années. Nous n'avions toutefois pas prévu, par exemple, que certains enseignants seraient mutés dans d'autres écoles, certains même en cours d'année scolaire. Concrètement, seule l'enseignante de la classe en adaptation scolaire est demeurée en poste durant les trois années du projet. Pour toutes les autres classes, les enseignants ont changé, parfois même à plus d'une reprise. Les directeurs des deux écoles partenaires ont également changé au cours du projet de recherche. Ce contexte est toutefois la réalité des écoles en milieux défavorisés. Cela a posé un certain nombre de défis, sans pour autant compromettre la qualité du projet de recherche ou la rigueur avec laquelle les données ont été recueillies. Par exemple, ces nouveaux partenaires du milieu ont demandé que certains volets de l'enquête s'étendent à plus de classes de l'école. Dans un contexte où cette recherche était menée en étroite collaboration avec le milieu scolaire, il était difficile de ne pas acquiescer à leur demande. Aussi, pour bien saisir le degré de robustesse des données à la base des résultats, le Tableau 1 présente les participants pour chacune des années où des données ont été recueillies, en lien avec les divers instruments de collecte de données. Ce sont en tout quelque 835 élèves (40 % de garçons et 60 % de filles; âge moyen = 11,9 ans) qui ont participé à l'une des diverses étapes de la collecte des données. Ce sont aussi 25 enseignants différents qui ont participé à l'une des étapes de collecte, dont 16 dans les classes observées et 9 dans les 6 autres classes<sup>3</sup> : 33 % étaient des hommes et 67 % des femmes; 50 % avaient de 11 à 20 ans d'expérience, 33 %, de 6 à 10 ans; 17 %, de 2 à 5 ans; 100 % avaient accès à Internet à la maison.

---

3 Classes où les élèves n'étaient pas individuellement équipés d'un ordinateur portable mais avaient plutôt accès à un chariot d'ordinateurs partagé. Ces classes ne faisaient pas partie des « principaux participants » du projet, mais nos partenaires de recherche ont insisté pour qu'elles participent à certaines étapes de la recherche (questionnaire, entrevues).

**Tableau 1 :** Présentation synthèse des participants selon les classes.

|                                                                         | Enquête par questionnaire                       | Entrevue individuelle                        | Entrevue de groupe                           | Observation vidéographiée                | Texte des élèves <sup>4</sup>                   | Journal de bord <sup>5</sup>                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| École A, classe 1                                                       | n = 23 (2011)<br>n = 27 (2012)<br>n = 28 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École A, classe 2                                                       | n = 25 (2011)<br>n = 26 (2012)<br>n = 26 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École A, classe 3 <sup>6</sup>                                          | n = 27 (2011)<br>n = 27 (2012)<br>n = 26 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École A, 3 autres classes d'élèves du 3 <sup>e</sup> cycle <sup>4</sup> | n = 64 (2011)<br>n = 65 (2012)<br>n = 61 (2013) | -                                            | n = 2 (2011)<br>n = 2 (2012)<br>n = 2 (2013) | -                                        | -                                               | -                                               |
| École B, classe 4                                                       | n = 26 (2011)<br>n = 24 (2012)<br>n = 22 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École B, classe 5                                                       | n = 26 (2011)<br>n = 23 (2012)<br>n = 24 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École B, classe 6                                                       | n = 22 (2011)<br>n = 23 (2012)<br>n = 22 (2013) | n = 8 (2011)<br>n = 8 (2012)<br>n = 8 (2013) | n = 4 (2011)<br>n = 4 (2012)<br>n = 4 (2013) | n = 4 X 120 minutes (2011, 2012 et 2013) | n = 61 (2011)<br>n = 68 (2012)<br>n = 74 (2013) | n = 14 (2011)<br>n = 31 (2012)<br>n = 32 (2013) |
| École A, 3 autres classes d'élèves du 3 <sup>e</sup> cycle <sup>4</sup> | n = 68 (2011)<br>n = 63 (2012)<br>n = 67 (2013) | -                                            | n = 2 (2011)<br>n = 2 (2012)<br>n = 2 (2013) | -                                        | -                                               | -                                               |

4 Cette colonne indique le nombre de textes recueillis pour chacune des années.

5 Cette colonne indique le nombre d'entrées hebdomadaires du journal de bord recueillies auprès des enseignants.

6 Classe en adaptation scolaire, ce qui explique le petit nombre d'élèves.

## Stratégies et techniques d'analyse

Les observations de classe vidéographiées, les entrevues individuelles et de groupe, et le journal de bord ont été analysés avec le logiciel QDA Miner qui permet le codage de données textuelles, leur annotation, de même que le repérage de ces codes dans une série de documents. Nous avons opté pour une analyse thématique adaptée de L'Écuyer (1990) et de Van der Maren (1996). Les données de nature quantitative ont été, quant à elles, analysées avec le logiciel SPSS 23.

## Résultats

### Principaux résultats obtenus

Les principaux résultats obtenus dans le cadre de cette recherche sont d'abord présentés en fonction des trois objectifs spécifiques, soit :

1. Identifier, parmi les pratiques d'enseignement de l'écriture par les technologies, celles favorisant le développement de la compétence à écrire.
2. Identifier, chez les élèves, les processus d'écriture suscités par les usages des technologies.
3. Mieux comprendre l'engagement des élèves lors de tâches d'écriture faisant intervenir les technologies.

### Pratiques d'enseignement de l'écriture par les technologies qui favorisent le développement de la compétence à écrire des élèves (objectif spécifique n° 1)

Les données recueillies à la fois par l'enquête par questionnaire auprès des élèves et des enseignants des six classes observées, mais également lors des entrevues individuelles (élèves et enseignants) et de groupe (élèves) ont mis en évidence que la principale activité réalisée à l'ordinateur par les élèves était liée à la production de textes. Cette activité était même placée avant la recherche d'information. Cela s'explique en grande partie à cause de la nature même de ce projet de recherche où les participants étaient fort conscients de l'importance accordée à l'écriture par les technologies. Ces résultats sont toutefois différents si l'on compare ceux des élèves des six classes observées (principaux participants) aux six autres classes où, là, la recherche d'information était à la tête des principales activités réalisées. Plusieurs des enseignants interrogés (14/16) ont

également indiqué que « [...] *pour vraiment apprendre aux élèves à apprendre à écrire à l'ordinateur [...] il faut leur faire écrire souvent à l'ordinateur [...]* » (Extrait d'entrevue, Enseignant – E-ENS). D'autres (12/16) ont également souligné que « [...] *plus les élèves écrivent à l'ordinateur, plus ils deviennent compétents dans cette tâche [...]* » (Extrait de journal de bord – EJB). Pour les enseignants des classes observées, il était également important de donner des tâches à l'ordinateur qui soient « [...] *claires et précises [...]* pour s'assurer que les élèves écrivent des textes et ne se mettent pas à faire autre chose [...] » (E-ENS). Il était enfin important pour les enseignants (16/16) « [...] *d'accompagner les élèves à chaque instant dans l'apprentissage d'écrire à l'ordinateur [...]* » (EJB). En fait, pour les enseignants, leur rôle semblait réellement central dans l'apprentissage de l'écrit à l'ordinateur, notamment pour « [...] *montrer aux élèves comment utiliser le traitement de texte de façon générale [...]* » (E-ENS), mais aussi pour les initier aux « [...] *diverses utilisations des outils de correction disponibles [...]* » (EJB), car il semblait, de façon générale, que « [...] *les élèves ne maîtrisent aucunement l'usage des outils de correction [...]* il faut leur montrer comment ça fonctionne [...] » (E-ENS). Les entretiens réalisés et le journal de bord tenu par les enseignants illustrent ainsi à la fois l'importance d'accroître le nombre d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, et l'accompagnement de l'enseignant, notamment pour la maîtrise de l'usage des outils de correction. Plusieurs des enseignants (9/16) sont toutefois d'avis qu'il est important d'utiliser à l'école des outils ou logiciels que les élèves pourront aussi retrouver à la maison : « [...] *au début, on a voulu utiliser [...], mais aucun élève ne l'avait à la maison [...], c'était un problème [...], puis on a pris Word [...], c'est important de leur montrer à utiliser un logiciel qu'ils [les élèves] pourront aussi utiliser chez eux* » (ENT-E).

### **Identifier, chez les élèves, les processus d'écriture suscités par les usages des technologies**

Un des postulats de cette recherche est que les processus d'écriture des élèves seraient grandement affectés par l'usage des technologies. Les données recueillies à partir des questionnaires d'enquête (élèves, enseignants), des entretiens individuelles (élèves, enseignants) ou de groupe (élèves), des observations de classes vidéographiées ou encore de l'analyse des journaux de bord des enseignants ont mis en évidence cet impact qu'avaient les technologies au niveau du processus d'écriture, dans le cas de nos six classes partenaires. Il faut d'abord rappeler que le processus d'écriture est considéré par plusieurs chercheurs comme étant éminemment cognitif et non linéaire, c'est-à-dire que l'acte d'écrire comprend des étapes de planification, de révision et de correction concomitantes à la rédaction,

ainsi que des phases de réécriture (l'élève passera notamment du brouillon au propre) et qui impliquent de nouveau des tâches de planification, de production, de révision, etc. Dans ce contexte, les données recueillies ont mis en évidence que le processus d'écriture des élèves s'est trouvé complètement transformé par l'usage des technologies. Alors que la pratique traditionnelle de l'écriture à l'école primaire impliquait de « [...] faire d'abord un brouillon, puis de le mettre au propre [...] » (Extrait d'entrevue de groupes, élèves – EGE), avec l'usage des technologies « [...] un seul document est produit [...] il n'y a plus de brouillon [...] c'est un même texte » (EJB). Les enseignants interrogés (9/16) ont aussi souligné que les différentes étapes de la phase d'écriture « [...] ne se [font] pas de façon séquentielle [...], mais plutôt en parallèle avec l'ordinateur » (EJB). En effet, ils sont plusieurs à affirmer de diverses façons (12/16) que dans un même document « [...] les élèves passent du plan, au brouillon, au propre [...], puis à nouveau au plan modifié [...], sans se rendre compte des différentes étapes [...] » (E-ENS). Les élèves eux-mêmes ne perçoivent plus vraiment l'utilité de réaliser un brouillon quand ils écrivent à l'ordinateur : « [...] avant, il fallait faire un brouillon, puis un propre [...], là, je fais mon plan, mon brouillon et mon propre [...] comme en même temps, [...] » (Extrait d'entrevue individuelle, élève (ENT-EL)). Les élèves sont aussi nombreux à souligner les avantages de l'ordinateur pour le processus d'écriture, notamment en ce qui a trait au gain de temps, à l'efficacité, à la reformulation de ses idées :

« [...] on gagne beaucoup de temps en écrivant à l'ordinateur [...], c'est plus rapide et [ça] me fait même écrire plus [...] » (EGE).

« [...] faire un brouillon, ça faisait perdre du temps [...] » (ENT-EL)

« [...] c'est plus efficace [...], pas juste pour corriger les fautes [...], pour changer des phrases de place [...], c'est plus rapide [...], ce n'était pas possible avec le papier-crayon [...] » (ENT-El).

Un des principaux avantages soulignés par les élèves est également le potentiel des technologies pour les aider à corriger les fautes présentes dans leur texte. Plusieurs ont d'ailleurs souligné les grands avantages des correcteurs : « [...] avec le correcteur, c'est plus facile d'écrire [...], quand tu fais une faute, ça l'indique [...] » (EGE), et ce, même si le correcteur ne donne pas toujours la bonne réponse et qu'il amène parfois l'élève à réfléchir : « [...] des fois, ça te pose une question ou ça te donne des choix [...], il faut savoir avec quoi le mot s'accorde [...], mais ça aide beaucoup c'est certain [...] » (EGE).

Tant pour les élèves que pour les enseignants interrogés, le fait de rédiger à l'ordinateur permet facilement à l'élève d'insérer non seulement des paragraphes, des phrases ou mots à l'endroit de son choix, mais également de revenir sur ce qu'il a déjà écrit et d'effacer des parties de texte. Tant les élèves que les enseignants ont ainsi souligné les avantages des fonctions copier, coller ou déplacer pour améliorer le texte produit. Pour les élèves, ces possibilités n'étaient pas présentes lorsqu'ils écrivaient avec un crayon sur du papier « [...] *avant [papier-crayon], jamais je ne déplaçais des phrases pour les changer dans mon texte [...], il fallait que j'efface tout [...], ça m'aurait découragé [...], là, je [ne] me pose pas la question [...]* » (ENT-EL). Nos résultats montrent donc clairement, dans le cas des six classes étudiées du moins, que les technologies s'offrent comme un support à grand potentiel pour le processus d'écriture des élèves, dans la mesure où elles intègrent des fonctions de planification, de rédaction, de révision et de correction plus variées, plus flexibles, plus interactives et moins cloisonnées qui facilitent la réécriture et l'amélioration des textes, non seulement sur le plan de la correction linguistique, mais aussi sur le plan de la planification des idées, de leur organisation, de leur développement. Enfin, l'enquête par questionnaire effectuée auprès des élèves, pour chacune des années du projet (2011, 2012 et 2013), révèle qu'en moyenne 96 % des élèves considèrent que l'usage des technologies leur permet d'améliorer leur compétence à écrire. Autrement dit, 96 % des 835 élèves ayant participé à notre recherche se perçoivent comme de meilleurs scripteurs quand ils utilisent l'ordinateur pour écrire, et ce constat est également largement confirmé par les entrevues individuelles ou de groupe réalisées : « [...] *quand j'écris à l'ordinateur, je me sens meilleur [...]* » (ENT-EL).

### **Mieux comprendre l'engagement des élèves lors de tâches d'écriture faisant intervenir les technologies**

L'ensemble des données dans le cadre de cette recherche converge vers un constat : les élèves sont plus engagés dans des tâches d'écriture réalisées à l'ordinateur. Il faut également rappeler que les élèves sont aussi, de façon générale, plus engagés à l'école quand ils utilisent les technologies : « [...] *l'usage des technologies motive toujours les élèves, peu importe ce que l'on fait en classe [...]* » (ENT-E). Dans un contexte où les élèves apprécient peu écrire, les technologies semblent jouer un rôle encore plus important : « [...] *ce n'est pas facile d'intéresser les élèves quand on leur dit qu'ils doivent écrire un texte [...], quand on leur dit que c'est à l'ordinateur [...], on voit tout de suite leur motivation [...]* » (ENT-E). L'engagement des élèves pour les tâches d'écriture réalisées à l'ordinateur se traduit aussi de diverses façons : « [...] *ils aiment plus tout ce qui se rapporte au [cours de] français* » (EJB);

« [...] les élèves écrivent des textes bien plus longs à l'ordinateur [...] » (ENT-E); « [...] ce n'est pas juste la longueur des textes [...], c'est aussi plus facile de les [les élèves] amener à passer plus de temps à écrire [...] » (ENT-E). Autrement dit, les données montrent que l'engagement des élèves quand ils utilisent les technologies pour écrire est important. L'enquête par questionnaire effectuée, pour chacune des années du projet, révèle qu'en moyenne 98 % des élèves considèrent qu'il est plus intéressant d'écrire à l'ordinateur qu'avec un crayon sur du papier. De surcroît, une échelle de motivation administrée aux élèves en début et en milieu d'année scolaire, pour les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années du projet, a montré un gain significatif au niveau de la motivation des élèves pour les tâches d'écriture<sup>7</sup>.

## Principales conclusions et pistes de solution

Les résultats de notre étude, dont les principaux ont été présentés à la section 4.1, permettent de proposer les huit pistes d'actions suivantes.

### 1. Accroître le nombre d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur

Dans un contexte où les élèves apprécient travailler à l'ordinateur, il serait souhaitable d'accroître le nombre d'activités où les élèves sont appelés à écrire des textes à l'ordinateur.

### 2. Accompagner les élèves : le rôle primordial de l'enseignant

Lors d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, l'encadrement de l'enseignant est d'une importance capitale.

### 3. Donner des tâches d'écriture à l'ordinateur claires et précises

Lors d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, les tâches doivent être claires et précises.

### 4. Former les élèves à l'usage des outils de correction

Lors d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, l'enseignant doit prendre le temps de former correctement les élèves à l'usage des outils de correction.

---

7 L'échelle de motivation utilisée est une version adaptée de l'Academic Motivation Scale, basée sur la théorie de Deci et Ryan. Les résultats montrent un gain significatif au niveau de trois types de motivation entre le début et le milieu de l'année scolaire.

### **5. Former à l'usage de l'écriture à l'ordinateur**

Lors d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, il est important que l'enseignant forme les élèves à ce processus qui est fort différent de celui de l'écriture de type « papier-crayon », par exemple où le brouillon se transforme de façon itérative en « copie propre », etc.

### **6. Faire écrire à l'ordinateur pour améliorer la compétence à écrire des élèves**

La motivation des élèves pour les tâches d'écriture à l'ordinateur montre notamment qu'ils sont enclins à écrire plus souvent, à écrire plus longtemps, et à apprécier cette activité faite à l'ordinateur, ce qui est susceptible d'améliorer leur compétence à écrire.

### **7. Choisir des outils technologiques et informatiques adaptés aux élèves**

Lors d'activités où les élèves écrivent des textes à l'ordinateur, il est important à la fois de choisir des outils adaptés aux élèves qui reflètent aussi ce à quoi ils ont accès à leur domicile.

### **8. Motiver les élèves à apprendre le français par l'usage des technologies**

De façon plus globale et générale, l'usage des technologies a un impact sur la motivation des élèves pour apprendre le français, à condition évidemment que ces activités soient éducatives et encadrées par l'enseignant.

## **Principales contributions en termes d'avancement des connaissances**

Les résultats présentés dans le cadre de ce projet de recherche permettent de mettre en évidence trois principales contributions en termes d'avancement des connaissances.

Premièrement, les données issues des questionnaires (élèves, enseignants), des entrevues individuelles (élèves, enseignants), des entrevues de groupe (élèves) et des journaux de bord des enseignants ont permis d'identifier certaines pratiques pédagogiques associées à l'usage des technologies susceptibles de favoriser le développement de la compétence à écrire des élèves.

Deuxièmement, et c'est possiblement là la plus importante contribution de notre recherche, il a été possible d'identifier, chez les élèves, les processus d'écriture suscités par les usages des technologies. Nous avons notamment montré que les

stratégies de type « copie brouillon » et « copie propre » prenaient une tout autre signification avec l'usage des technologies où le plan, le brouillon et le propre étaient souvent vus comme un seul et même document travaillé de façon itérative par les élèves. Cet apport semble important, notamment dans un contexte où les élèves peinent à trouver intéressantes les activités d'écriture plus traditionnelles qui leur sont proposées en salle de classe.

Troisièmement, nos résultats montrent que l'engagement des élèves est grandement favorisé par les tâches d'écriture faisant appel aux technologies, et notamment à l'usage de l'ordinateur. Il s'agit d'un résultat présent non seulement chez les élèves qui avaient chacun leur ordinateur, mais également chez les autres qui partageaient un chariot d'ordinateurs.

## Références

- Balanskat, A., Blamire, R. et Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report : A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Bruxelles : European Schoolnet.
- Betti-Cusso, M., Doré, C., Grousset, V., Halimi, F. et Palou, A. (2007). École primaire : les clés de la réussite. Le Figaro, 14 octobre. [http://www.lefigaro.fr/lefigaromagazine/2007/09/07/01006-20070907ARTMAG90457-les\\_cles\\_de\\_la\\_reussite.php](http://www.lefigaro.fr/lefigaromagazine/2007/09/07/01006-20070907ARTMAG90457-les_cles_de_la_reussite.php)
- Chartrand, S.-G. (2007). L'enseignement du français au primaire ne se porte pas mieux en 2005 qu'avant la réforme. *Québec français*, 144, 26-27.
- Choi, J. (2008). The role of online collaboration in promoting ESL writing. *English Language Teaching*, 1(1), 34-49.
- Conseil supérieur de l'éducation (1987). *La qualité du français à l'école : une responsabilité partagée*. Québec: Gouvernement du Québec.
- Desbiens, J.P. (1960). *Les insolences du Frère Untel*. Montréal : Éditions de l'Homme.
- Dragemark Oscarson, A. (2009) Self-assessment of writing in learning english as a foreign language. A study at the upper secondary school level. Unpublished doctoral thesis. Göteborg, Sweden : University of Gothenburg.
- Goldberg, A., Russell, M., & Cook, A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2(1).
- Grimes, D. et Warschauer, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. *Journal of Educational Computing Research*, 38, 305-332.

- Huberman, M. et Miles, M. (1991). *Analyse des données qualitatives: Recueil de nouvelles méthodes*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2011). *La recherche en éducation : étapes et approches* (3<sup>e</sup> éd.). Bruxelles/Montréal : De Boeck/ERPI.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- MacArthur, C. A. (2009). Reflections on Research on Writing and Technology for Struggling Writers. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(2), 93-103.
- Maurais, J. (1985). *La crise des langues*. Québec : Conseil de la langue française.
- Mei-Ya, L. (2010). Using synchronous online peer response groups in EFL writing : Revision-related discourse. *Language Learning & Technology*, 14(1), 45-64.
- Ministère de l'Éducation du Québec (1987). Consultation sur la qualité du français écrit et parlé. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2003). Programme d'indicateurs du rendement scolaire du conseil des ministres de l'éducation (Canada) résultats obtenus par les élèves du Québec aux épreuves de lecture et d'écriture de 2002. Québec, QC: Gouvernement du Québec.
- Morrison, G., Ross, S. M. et Lowther, D. L. (2009). Technology as a change agent in the classroom. In L. Moller, J. B. Huett & D. M. Harvey (dir.), *Learning and instructional technologies for the 21st century* (pp. 151-173). New York, NY : Springer.
- Paquin, C. (2010). La correction de texte : Du papier à l'écran. Montréal, QC : Service national du RÉCIT en adaptation scolaire.
- Rogers, L.A., & Graham, S. (2008). A meta-analysis of single subject design writing intervention research. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 879-906.
- Underwood, J., Baguley, T., Banyard, P., Dillon, G., Farrington-Flint, L., Hayes, M., et al. (2010). Understanding the impact of technology: Learner and school-level factors. Coventry: Becta. Retrieved from [http://research.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/understanding\\_impact\\_technology\\_learner\\_school\\_level\\_factors.pdf](http://research.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/understanding_impact_technology_learner_school_level_factors.pdf)
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation* (2<sup>e</sup> éd.). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
- Werquin, P. (2005). Littératie : bien plus que des paroles. L'observateur OCDE, 251.