
Interactivité, interactions et intégration scolaire

Michel LAVIGNE

Maître de Conférences

LARA (Laboratoire de Recherche en Audiovisuel)

Université de Toulouse

18ème section (Arts, arts numériques)

michel.lavigne@iut-tlse3.fr

<http://www.mi.lavigne.free.fr>

MOTS-CLES :

Interactions, interactivité, intégration scolaire, programmation, estime de soi, motivation intrinsèque, syntonie

RESUME :

Dans le cadre d'une classe pour enfants en difficulté scolaire (CLIS), un enseignant particulièrement motivé par l'informatique initie un projet sur l'année centré sur la création d'un logiciel proposant une approche de l'abstraction par une logique de programmation.

Le logiciel est créé en collaboration avec les enfants. Son fonctionnement repose sur la saisie d'un code avec des lettres pour faire évoluer un curseur dans l'espace de l'écran. Le dépôt de la trace du curseur sur l'écran en fait un logiciel qui peut avoir divers usages : logiciel de création graphique, logiciel de jeu, didacticiel pour l'apprentissage de l'écriture...

Suite à cette expérience nous porterons notre réflexion sur le rôle de l'interactivité et des interactions sociales dans la démarche éducative et nous montrerons en quoi l'utilisation de l'ordinateur dans la perspective d'une approche de la programmation peut être source de développement personnel.

« Dans bien des écoles [...] l'ordinateur sert à programmer l'enfant. Dans ma vision des choses, l'enfant programme l'ordinateur et, ce faisant, acquiert [...] l'art de bâtir des modèles intellectuels. »

Papert, 1981 : 16.

INTRODUCTION

Alors que l'informatique, via Internet, touche une part toujours plus grande de la population, sa place à l'école mérite d'être interrogée : l'école doit-elle considérer l'ordinateur comme outil d'enseignement ? Doit-elle former de futurs informaticiens et considérer l'informatique comme une discipline à part entière (Nivat, 2008) ? Ou doit-elle se contenter d'initier les élèves à la maîtrise d'un outil indispensable à la vie sociale ?

Si l'objectif dans les années 1980 était axé sur l'apprentissage de la programmation (*Plan informatique pour tous* lancé en 1985), cette stratégie a été largement critiquée et considérée comme un échec pour de nombreuses raisons dont le manque de formation des enseignants. Aujourd'hui, plus modestement, l'objectif affiché par le B2i (*Brevet Informatique et Internet* instauré en 2000) est la maîtrise des fonctions de base de l'ordinateur, c'est à dire la connaissance du fonctionnement de l'outil et de son usage dans le cadre d'une « attitude responsable » (respect de la charte informatique).

En nous appuyant sur une expérimentation dans une Classe d'Inclusion Scolaire (CLIS), classe qui regroupe des enfants en difficulté d'apprentissage, et dans une démarche de création d'outils logiciels, nous souhaitons interroger le rôle de l'ordinateur à l'école et envisager comment le rapport à la machine (interactivité) et les rapports humains (interactions) peuvent être mobilisés dans des objectifs de meilleure intégration scolaire et de développement personnel de l'enfant.

Notre positionnement scientifique étant celui de la création, nous ne nous positionnerons pas sur l'évaluation stricte des résultats éducatifs, mais seulement sur les modalités du processus de création mis en œuvre et de leur impact sur le public concerné.

1 LE CONTEXTE DU PROJET

1.1 La classe CLIS

Les classes CLIS sont des classes d'enseignement spécialisé à effectif réduit¹ au sein d'écoles primaires. Les élèves affectés dans la CLIS sont des enfants qui présentent un retard scolaire important dû à des troubles des fonctions cognitives dont les causes peuvent être très diverses (troubles pathologiques, problèmes familiaux, carences éducatives...). La CLIS a pour mission d'aider ces enfants à poursuivre leur scolarité et de favoriser la possibilité d'une réintégration dans le cursus normal.

Les CLIS sont prises en charge par un professeur des écoles spécialisé dans l'enseignement aux élèves handicapés. Les activités pédagogiques ne sont pas liées au suivi d'un programme mais ont pour finalité de « proposer aux élèves handicapés les situations d'apprentissage qui répondent à leurs besoins »¹. Il n'y a donc pas d'objectif fixé à l'avance. Pour l'enseignant, si la difficulté est de rechercher en permanence des méthodes pédagogiques adaptées et de ce fait non conventionnelles, l'avantage est celui d'une grande liberté pédagogique et possibilité d'expérimentation.

Notre terrain est la classe CLIS de l'école Victor Hugo de Graulhet qui regroupe 12 élèves d'âges divers, allant de 8 à 11 ans. Les difficultés et les niveaux de ces enfants sont hétérogènes, avec des compétences fondamentales plus ou moins faibles en lecture, écriture, numération ou calcul. Le point commun est le retard scolaire qui se manifeste par des difficultés pour parvenir à l'abstraction et des difficultés dans le repérage spatial et temporel.

¹ Le dispositif des CLIS est régi par la circulaire n° 31 du 27 août 2009 : <http://www.education.gouv.fr/cid42618/mene0915406c.html>

Sur le plan psychologique, ces enfants partagent aussi un vécu de situation d'échec et donc une faible estime de soi.

L'enseignant, Pierre Deliage, a choisi délibérément ce type de public et d'enseignement. Il recherche en permanence de multiples façons pour parvenir à motiver ses élèves. Sachant qu'il ne maîtrise pas les aspects thérapeutiques (pris en charge par des psychologues et divers spécialistes), son ambition est de stimuler les mécanismes cognitifs, les apprentissages en eux-mêmes pouvant représenter une « *cognitivo-thérapie* » (Deliage, 2005).

Afin de dynamiser le groupe, de favoriser son insertion dans l'école et de donner du sens aux apprentissages, l'enseignant a choisi d'initier chaque année un projet de classe : il s'agit d'un investissement collectif dans une action concrète, de nature à valoriser les enfants dans leur image de soi et la classe au sein de l'école. Les actions menées lors des années précédentes ont permis :

- la construction de maquettes sur le thème de la préhistoire qui ont fait l'objet d'expositions à l'école et à la médiathèque de la ville
- la construction d'une fontaine en béton et décorée de mosaïque dans la cour de l'école,
- la création de recettes de cuisine, puis leur présentation et compilation dans un DVD,
- la création d'un spectacle de cirque avec diverses attractions,
- la réalisation d'un DVD avec le logiciel PowerPoint® pour présenter les activités des autres classes de l'école.

Dans chaque cas, outre le travail purement technique, il s'agit d'un investissement dans des tâches de préparation, d'organisation et de communication qui nécessitent la rédaction d'écrits. La relation avec des acteurs extérieurs à la classe nécessite la formalisation et la structuration du discours. Le travail sur les interactions sociales est donc partie intégrante de cette pédagogie par projet.

La pédagogie par projet au sein de la classe CLIS poursuit un double objectif :

- susciter le désir d'apprendre par un investissement dans une action concrète dont on pourra mesurer l'avancement et qui aboutira à une réalisation finalisée et valorisante,
- développer une image positive de soi qui doit permettre aux enfants de reprendre confiance et de se projeter dans l'avenir.

1.2 Un projet axé sur l'informatique

Pour l'année 2009 / 2010, le choix de l'enseignant a été de centrer le projet de classe sur l'informatique. Ce choix répond aux motivations :

- des élèves qui sont familiarisés et intéressés par une informatique ludique qu'ils connaissent au travers des jeux vidéo,
- de l'enseignant qui possède déjà de bonnes compétences en matière informatique : il a l'expérience de la programmation en Basic, il est un utilisateur averti et motivé de l'ordinateur, il prend actuellement en charge le site Internet de l'école.

Si l'enseignant utilise déjà couramment l'ordinateur à l'école, il s'agit ici de développer une démarche de création autour de la compréhension de l'ordinateur. Les objectifs actuels de l'informatique à l'école, ainsi qu'ils sont explicités dans le cadre du B2i, visent essentiellement à « la formation aux utilisations des technologies de l'information et de la

communication »², c'est à dire à l'acquisition de connaissances sur les outils courants de l'ordinateur. Si cette perspective relève d'un certain réalisme afin de garantir une égalité des chances à tous les élèves, elle paraît aussi manquer d'ambition en faisant une part insuffisante aux aspects créatifs de l'informatique. Elle met l'accent sur les compétences à acquérir, en oubliant toutes les capacités d'expérimentation ouvertes par l'informatique.

A l'origine de l'idée du projet de Pierre Deliage la référence à Seymour Papert s'impose. Influencé par le constructivisme de Piaget, Papert a créé le langage de programmation Logo en 1966, destiné à permettre aux enfants d'améliorer leur capacité à la résolution des problèmes en utilisant l'outil informatique. Logo a suscité un large intérêt dans le monde éducatif dans les années 1980, y compris dans les écoles primaires, à une époque où l'on pensait que l'apprentissage de la programmation devait faire son entrée à l'école. Aujourd'hui cette perspective a été délaissée et le Logo est oublié dans les écoles alors que s'impose l'usage des logiciels bureautiques courants.

Mais l'esprit de Logo ce n'est pas seulement une « formation » à la programmation informatique, c'est aussi et surtout une autre façon d'apprendre, qui lie la formalisation abstraite à l'expérimentation concrète grâce à l'ordinateur. Papert soutient que l'ordinateur peut permettre une nouvelle voie d'accès à la connaissance « concrète et même corporelle », « relation à la fois abstraite et sensorielle » (Papert, 1981 : 12).

Nous retrouvons ici la problématique évoquée plus haut des enfants en classe CLIS : leur situation d'échec scolaire est grandement liée à leur incapacité à aborder le domaine de l'abstraction, à manipuler des concepts, à les caractériser et à faire le lien avec leur expérience concrète du monde.

Aussi le projet de classe a démarré avec l'idée de la création d'un Logo simplifié et adapté aux problématiques des élèves concernés, création à laquelle les enfants seraient associés. Cette démarche permet ainsi d'aborder la question plus générale du rapport à l'informatique, informatique qui peut être source de plaisir avec les jeux vidéo au cours desquels les enfants peuvent mobiliser des compétences qu'ils ne parviennent pas à transférer dans le cadre des apprentissages scolaires.

Il ne s'agit donc pas simplement de créer un outil logiciel mais d'initier un processus tissé d'interactions humaines au sein duquel l'interactivité, c'est à dire le rapport à la machine sera à la fois un moyen et une finalité. Dans ce cadre les enfants seront partie prenante de toutes les étapes : commanditaires, prescripteurs et testeurs et ils suivront ainsi l'avancement du développement. Ce logiciel pourra être réutilisé pour d'autres classes de l'école (CP). A ce moment les enfants de la CLIS deviendront des accompagnateurs, endossant ainsi le rôle valorisant d'experts et formateurs.

Autour de ce projet central de multiples actions complémentaires sont destinées à faire le lien avec l'informatique connue des enfants, et particulièrement les jeux vidéo qui sont synonymes pour les enfants de plaisir : une séance de présentation et pratique de jeux est prévue, l'enseignant qui gère le site Internet de l'école s'initie à la programmation en ActionScript³ pour réaliser des petits jeux en lien avec ses objectifs pédagogiques.

² <http://www.educnet.education.fr/formation/certifications/b2i>

³ ActionScript est le langage de programmation du logiciel Flash® (Adobe éditeur), très utilisé aujourd'hui pour la création de sites Internet.

2 REALISATIONS

Le projet que nous avons intitulé « Pogo », en référence au Logo de Papert, a pour première finalité le repérage dans l'espace, l'idée étant de concrétiser des concepts d'orientation sous formes d'actions concrètes de déplacement. L'ordre d'orientation (avancer, reculer, aller vers la droite, vers la gauche) fera donc l'objet d'une codification, ce code permettant ensuite de faciliter la transmission et l'exécution des ordres. Dans la question du codage se trouve celle du rapport à l'abstraction, que l'on retrouve dans l'apprentissage de la lecture ou de la numération.

La difficulté d'accès à l'abstraction est un point commun aux élèves en difficulté, qui se traduit par une perte de confiance dans leurs capacités et une démoralisation, ce que Britt-Mari Barth (1987) appelle « l'impuissance conditionnée ». La résolution de cette difficulté nécessite une bonne représentation mentale des problèmes à résoudre, ce qui est facilité en faisant le lien avec la vie réelle, avec l'expérience personnelle.

Il s'agit donc de recréer la dimension machine à programmer de l'ordinateur, dimension de plus en plus cachée par la pratique quotidienne de l'informatique basée sur le « temps réel » et la satisfaction immédiate des désirs au détriment de la réflexion et du calcul. L'enseignant et le programmeur imaginent un logiciel très simple de repérage dans l'espace : il devra permettre de programmer l'orientation dans l'espace écran dans quatre directions que l'utilisateur pourra commander par la saisie d'un « code » très simple avec les lettres H, B, D, G (Haut, Bas, Droite, Gauche). L'orientation du curseur s'accompagnera chaque fois d'un déplacement qui laissera une trace à l'écran. La succession des traces donnera lieu à la création de figures géométriques qui seront la motivation de l'utilisation du logiciel.

Afin de préparer les enfants à cette pratique d'orientation sur la machine, l'enseignant leur a fait d'abord réaliser des exercices corporels dans le gymnase de l'école. Des panneaux sont fabriqués avec les 4 lettres H, B, D, G. Un élève est la « fourmi », c'est à dire l'exécutant, tandis qu'un autre donne les ordres avec les panneaux. Le donneur d'ordre et le reste du groupe réfléchissent au parcours que l'on fait faire à la fourmi.

Afin de donner un objectif au déplacement il s'agit d'atteindre un foulard posé au sol. Les aspects corporels sont travaillés afin d'aboutir à la régularité nécessaire des pas et à la rectitude des trajectoires. Une variante du jeu est d'éviter ou de contourner un obstacle, apparaissent alors des trajectoires qui dessinent des figures géométriques.

Après plusieurs séances des trajectoires sont calculées à l'avance et la fourmi doit exécuter une succession de lettres qui lui sont affichées. Nous sommes maintenant proches de la situation qui sera gérée sur l'ordinateur.



Figure 1 – Exercices physiques au gymnase

Le fonctionnement de l'application aujourd'hui en ligne est le fruit d'échanges permanents avec l'enseignant et les élèves qui ont critiqué les versions successives, exprimé leurs désirs et les ont confronté avec le possible (dialogues avec l'enseignant et le programmeur). Nous ne détaillerons pas ici les très nombreuses versions qui se sont succédées au cours de l'année mais seulement les étapes essentielles.

La première version réalisée, à la suite des exercices physiques reprend les quatre directions avec les 4 lettres H, B, D, G. L'écran est constitué par une zone de dessin au centre de laquelle vient se positionner un triangle rouge qui représente le curseur (la « fourmi » des exercices physiques). En bas de l'écran une zone de menu comporte les diverses commandes, avec en premier lieu une zone de saisie texte dans laquelle on peut inscrire une succession de lettres H, B, D, G.

A sa droite un bouton de validation permet de lancer l'exécution. Afin de bien mettre en lumière la dissociation entre le temps de saisie et celui de l'exécution, donc de permettre la compréhension du processus de développement et du fonctionnement de la machine, il est en effet important de bien dissocier, contrairement à ce qu'induit l'usage actuel de l'informatique, la phase de conception du programme (l'élève saisit les lettres) de celle de son exécution (la machine dessine automatiquement en fonction des lettres saisies et l'élève qui ne peut plus alors intervenir constate le résultat de son codage et ses erreurs éventuelles). Lors de l'exécution le curseur trace un parcours qui décrit une figure géométrique. Ainsi Pogo est d'abord un logiciel de dessin, bien loin des logiciels habituels qui se manipulent « convivialement » à la souris. Ici la réflexion sur le code précède l'expérience du tracé et les possibilités graphiques sont très restreintes.

Cette première version de Pogo a des possibilités extrêmement limitées. C'est au fur et à mesure de la maîtrise de Pogo par les enfants que surgissent des besoins de capacités plus

évoluées, besoins qui sont formalisés et transmis au programmeur. Les élèves deviennent alors force de proposition pour faire évoluer le logiciel qui connaît de multiples versions successives au gré des dialogues entre la classe et le programmeur.

Des commandes supplémentaires s'ajoutent successivement. Un bouton d'effacement permet d'effacer le tracé effectué, ainsi l'utilisateur a le choix entre un travail pas à pas par incrémentation (je saisis quelques lettres et je constate le résultats avant de saisir les suivantes) ou de programmation globale (je saisis mon programme complet et je constate son exécution complète).

La page d'accueil qui explique les fonctions permet d'accéder à l'outil (que nous qualifions de jeu, donc le bouton s'appelle « jouer »). Sur la gauche du menu un bouton permet le retour à l'accueil, à l'opposé sur la droite un autre bouton permet d'accéder à une interface d'administration accessible par mot de passe. Cette page d'administration est créée d'abord à destination de l'enseignant pour lui permettre d'effectuer divers réglages : réglage de la taille du pas en pixels, réglage de la temporisation en millisecondes (vitesse de l'exécution du tracé), ultérieurement choix de la version. L'accès à la zone d'administration nécessite de taper le mot de passe simple « prof » qui apparaît en caractères cryptés (astérisques) d'abord seulement connu par l'enseignant, mais il sera ensuite également indiqué aux élèves lorsqu'ils seront en situation de formateurs auprès d'autres classes, aspect important de valorisation.

Les élèves familiarisés avec la première version constatent vite les limites graphiques d'un logiciel qui ne sait faire que des verticales et des horizontales et sont demandeurs de possibilités pour réaliser des figures plus complexes. Ainsi une nouvelle version à 8 lettres est créée, permettant des déplacements en diagonale. Par ailleurs certaines figures nécessitent une discontinuité du trait, aussi un nouveau code est ajouté (astérisque) qui permet de dévalider ou revalider la visibilité du trait. Les enfants réalisent également qu'il est très fastidieux de taper 8 fois la lettre D pour avancer de 8 pas. C'est non seulement fastidieux à écrire, mais le code est aussi difficile à lire et le risque d'erreur à la frappe plus élevé. La possibilité d'avoir un chiffre multiplicateur est donc adoptée : on tapera 8D pour avancer de 8 pas.

On pourrait imaginer de nombreuses autres évolutions en allant vers une interface plus mathématique, avec la saisie possible de formules, par exemple la possibilité d'orienter le curseur dans un angle précis en degré et non seulement sur 8 directions. Mais ce genre d'évolution dépasse les capacités actuelles de compréhension des élèves de la CLIS. Le but n'est donc pas de faire un logiciel puissant mais d'offrir un outil au service des capacités cognitives des enfants et qui évolue en même temps qu'eux.

Avec la version à 8 directions les enfants se rendent compte que des outils complémentaires sont nécessaires. Il devient difficile de se rappeler des codes : une aide à l'écran est demandée pour se rappeler des codes. Mais cette aide réalisée peut gêner la vision des graphiques réalisés : on la rend alors déplaçable, puis on ajoute la possibilité de la faire apparaître ou disparaître à volonté. De même si l'on veut anticiper un tant soi peu l'apparence des futures figures à l'écran un repérage serait utile. Il est finalement décidé de créer une grille, que l'on pourra aussi faire apparaître / disparaître à volonté et qui s'adaptera à la longueur du pas choisi.

Afin de stimuler l'intérêt de Pogo les enfants sont incités à faire preuve de créativité dans la réalisation de figures, les codes sont préparés en classe avec l'enseignant et on étudie comment réaliser un carré, puis un losange, puis des figures plus complexes. Les codes sont copiés et conservés dans un fichier texte qui sert de « banque » de programmes : il suffit de les copier / coller dans l'interface de Pogo pour visualiser leur exécution sur la machine.

A partir de la version de base une variante « jeu » a été réalisée. Les jeux vidéo suscitent l'engouement des enfants. Une séance de présentation de jeu vidéo a permis de lancer la discussion sur le sujet et d'expliquer aux enfants que les jeux vidéo qu'ils aiment ne sont pas des outils magiques mais sont aussi le fruit d'une programmation, donc d'un codage. Il est donc pertinent de leur démontrer que Pogo peut aussi se présenter sous forme de jeu. Dans les versions précédentes (versions Dessin) il s'agissait d'un outil de création libre. Avec la version jeu il y a un objectif à atteindre (un visage smiley), des obstacles à éviter et le décompte d'un score qui enlève des points à chaque déplacement. Une gradation des difficultés est prévue avec 3 versions proposées en fonction du nombre d'obstacles.

La familiarisation obtenue avec la manipulation de Pogo a permis d'envisager de multiples domaines d'application. Constatant la difficulté de certains enfants dans le traçage des lettres de l'alphabet, une version Pogo « lettres » permet de s'exercer à l'écriture des lettres.

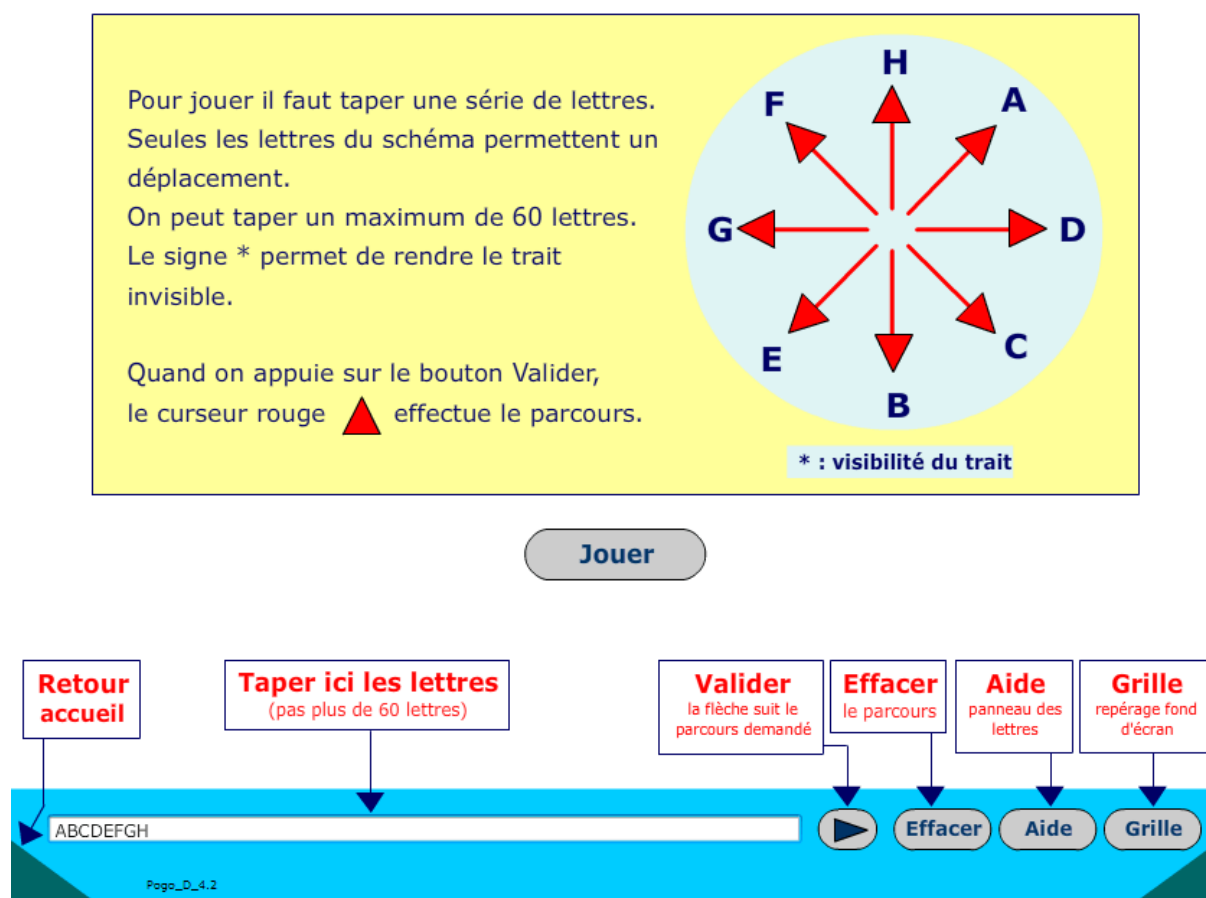


Figure 2 : Ecran d'accueil de Pogo

3 DISCUSSION

3.1 Motivation et estime de soi

Nous souhaitons ici questionner les questions d'interactivité et d'interactions au regard de l'expérience menée. Dans le cadre éducatif qui est ici le nôtre, nous entendons par interactions les relations humaines mobilisées autour du projet. L'interactivité concerne la relation particulière de l'humain à la machine.

Le projet Pogo s'inscrit dans une dynamique participative dans laquelle les interactions sociales sont déterminantes. L'appropriation du projet par les enfants est indispensable pour

sa compréhension, sa bonne réalisation et sa réussite en terme éducatif. Il y a évidemment en premier lieu les échanges avec l'enseignant qui organise le cadre éducatif, qui guide et encourage. Mais il y a aussi des occasions d'échanges directs avec le programmeur : échanges de courriers électroniques (les enfants font remonter leurs remarques), séances de rencontre à l'école au cours desquelles un dialogue se noue autour de la création et de l'usage de Pogo et de la création de logiciels et de jeux de façon plus générale.

Les interactions entre pairs sont aussi un aspect important de la dynamique autour de Pogo : le travail collectif permet des échanges d'expériences et d'opinions, soit par petits groupes autour de la machine, soit dans le cadre de discussions avec toute la classe. Cet ensemble d'interactions permet d'envisager une co-construction et donc une réelle appropriation du projet. Cette dynamique collective permet la « confrontation à d'autres pensées : l'enfant ne peut construire sa propre pensée qu'en la confrontant à celle d'autrui » (ERMEL, 2000 : 37)

Si cet aspect social fait l'originalité de la démarche (par opposition à un projet qui serait préconçu et imposé) l'ordinateur en est le cœur et la relation interactive doit être questionnée. Quels sont donc, dans ce cadre d'interactions, les ressorts particuliers mis en œuvre par la relation à la machine ?

Il est important de rappeler que le public concerné est une classe composée d'enfants en situation d'échec scolaire, qui ont perdu confiance dans le rôle positif de l'école pour eux, et, plus gravement, dans leurs propres capacités de façon générale, ceci étant souvent renforcé par des vécus négatifs en dehors de l'école (situations familiales difficiles...). Est en jeu la question de l'estime de soi à reconstruire. Pour André & Lelord (2008) l'estime de soi est constituée de deux composantes : une dimension affective (besoin d'amour) et un sentiment de compétence (besoin de puissance), les deux étant nécessaires à une bonne estime de soi. On note une corrélation directe entre le niveau de l'estime de soi et les résultats scolaires : « Plus l'estime de soi d'un enfant est élevée, meilleures seront les notes qu'il obtiendra à l'école. » (André & Lelord, 2008 : 101). L'ambition du projet en CLIS devra donc mobiliser les deux composantes. En simplifiant, dans le cadre du projet Pogo, l'on pourrait rattacher la dimension affective à la qualité des interactions sociales et le besoin de sentir compétent à la qualité de la relation interactive.

Les enfants en échec scolaire ont un vécu très négatif des situations de compétition à l'école : « l'échec entraîne de la souffrance et altère insidieusement l'estime de soi » (André & Lelord, 2008 : 102). En conséquence leur remotivation a peu de chances de passer par des motivations de type extrinsèque (récompense par une bonne note ou punition) sachant que ces enfants sont déjà résignés à l'échec et ont un sentiment d'inadaptation personnelle.

C'est donc sur la motivation intrinsèque qu'il faut agir, c'est à dire susciter l'intérêt pour l'activité pour elle-même. Ce type de motivation ne peut être obtenu qu'en laissant une large place à la liberté de l'apprenant, en le rendant responsable, en lui donnant une part de choix, d'autodétermination (Lieury & Fenouillet, 2006).

La motivation intrinsèque repose sur la mobilisation de nos besoins cognitifs. Les motivations cognitives qui se caractérisent par la curiosité, la manipulation, l'exploration, sont un moteur de la vie humaine, que l'on trouve également chez les animaux évolués (singes). Contrairement à nos besoins biologiques, les motivations cognitives ne subissent pas de baisse dans la durée (pas de satiété). Elles sont profondément liées à la régulation de l'activité du cerveau qui a besoin de stimuli, d'éprouver des sensations nouvelles. Les activités ainsi pratiquées pour elles-mêmes sont sources de plaisir.

L'utilisation de l'ordinateur, par bien des aspects, apparaît comme un outil particulièrement propice au développement de la motivation intrinsèque. « L'informatique [...] réunit

beaucoup de conditions de la motivation intrinsèque. Il n'y a pas d'obligation (en général), le groupe de copains est vu non comme un système de compétition mais de coopération, l'apprentissage est progressif et l'individu travaillant seul en général, ne se donne pas des tâches insurmontables mais de difficulté progressive. » (Lieury & Fenouillet, 2006 : 135).

Lors de ces activités l'erreur n'est pas culpabilisante, car les objectifs sont librement choisis et en autonomie, l'enjeu est personnel. Par essais / erreurs la progression peut se faire graduellement, l'erreur incite à recommencer et à inventer des stratégies nouvelles, les succès renforcent un sentiment de compétence et l'estime de soi d'une façon plus générale.

Seymour Papert nous rappelle : « L'école enseigne que les « fautes » sont un mal. » (Papert, 1981 : 144). Ce n'est pas le cas avec l'ordinateur qui permet de les effacer sans subir un regard culpabilisant. « Nos erreurs nous sont profitables parce qu'elles nous amènent à examiner ce qui s'est passé, à comprendre ce qui n'a pas marché et, à partir de là, à remettre les choses en bon ordre. » (Papert, 1981 : 145).

3.2 De l'interactivité et du jeu

Une autre dimension des apports de l'interactivité est l'investissement corporel. Les travaux de Jerome Seymour Bruner ont montré que l'enfant développe successivement trois modes de représentation de la connaissance:

- un mode enactif qui exploite le sensori-moteur et met en avant les capacités d'exploration,
- un mode icônique qui repose sur le visuel et permet une représentation mentale,
- et enfin un mode symbolique qui permet d'accéder à l'abstraction.

Aussi on peut considérer le mode enactif comme le fondement de nos compétences. A ce stade l'apprentissage se fait par l'action, la représentation est « inscrite dans nos muscles » (Bruner, 1973 : 328, cité par Barth, 1987). Le mode enactif qui permet de manipuler les objets ou données, de les ressentir, repose sur le rôle du corps, du gestuel (manipulation de la souris). Il n'est évidemment pas question de dire qu'il faut cantonner l'enfant à ce mode plus accessible, mais que le recours au mode enactif permet de concrétiser l'expérience, de la ressentir dans sa corporéité et de faciliter ainsi l'accès à l'abstraction en lui offrant un soubassement concret. Pour l'enfant l'expérience sera plus complète et plus riche.

Seymour Papert oppose à l'enseignement dissocié qui est celui de l'école traditionnelle centrée sur l'acquisition de connaissances abstraites, un enseignement *syntone* qui fonde l'apprentissage des concepts sur l'expérience manipulative. Il s'agit de « relier le savoir abstrait au développement des aptitudes physiques » (Papert, 1981 : 123). Cet engagement concret et corporel favorise une attitude heuristique. Les découvertes qui sont faites sont « une exaltante source de pouvoir, en même temps qu'un passionnant domaine d'exploration » (Papert, 1981 : 150). Nous ajouterons aussi source de plaisir, plaisir ressenti par la capacité à agir sur le monde.

Tous ces caractères nous rapprochent de la logique du jeu. Le jeu repose en premier lieu sur des éléments de motivation intrinsèque. Reprenant la classification du canadien Richard Vallerand, Lieury & Fenouillet font ressortir trois types de motivations intrinsèques chez le joueur : motivation de connaissance (plaisir de découvrir, d'apprendre), motivation d'accomplissement (défi sur soi-même, dépassement), motivation de stimulation (recherche de sensations fortes, plaisir sensoriel). Si la dernière de ces trois composantes nous renvoie au plaisir gestuel pur, à la manipulation, les deux premières sont au cœur de la reconstruction de l'estime de soi dans le projet Pogo.

Ainsi, tout au long de l'expérience, il a été beaucoup question de jeu, une des variantes de Pogo étant d'ailleurs un jeu, et la version de base, loin du pur exercice scolaire, peut être considérée comme un jeu créatif, sans objectif directement « utile » ou évaluatif. Jeu et création incitent aux mêmes attitudes : chercher, fouiller, faire des choix, prendre des décisions, inventer des stratégies, avancer par essais / erreurs... Pour le psychiatre Donald Winnicott créativité, expérience ludique et construction de la personnalité sont profondément liées : « C'est en jouant, et seulement en jouant, que l'individu, enfant ou adulte, est capable d'être créatif et d'utiliser sa personnalité toute entière. C'est seulement en étant créatif que l'individu découvre le soi. » (Winnicott , 2002 : 110).

Aussi le projet Pogo peut être considéré comme une dynamique à la fois créative et ludique au service du développement personnel d'enfants en difficulté, stimulée par le rapport à la machine (interactivité) et rendue possible par une forte mobilisation humaine (interactions).

CONCLUSION

Aujourd'hui l'ordinateur s'impose comme média universel. Avec Internet, le développement du commerce électronique, les multiples services financés par la publicité (réseaux sociaux, offres des industries culturelles), l'ordinateur est devenu avant tout la porte d'entrée de la société de consommation. Les fonctions éducatives et créatives, sources d'espérance de l'informatique des années 1980, sont reléguées au second plan, voire totalement oubliées.

Dans ce contexte quel peut être le rôle de l'école et des enseignants ? Celui qui leur semble dévolu aujourd'hui est de préparer les enfants à se soumettre à l'idéologie informatique dominante. La pratique de l'ordinateur à la maison étant actuellement largement développée on peut alors souvent constater que les enfants en savent autant dans le domaine que leurs enseignants, leur familiarité avec les jeux vidéo les rendant parfois même plus habiles. La fonction de l'enseignant ne serait-elle alors plus que « morale » : indiquer les « bons » usages de la machine et mettre en garde contre les « mauvais » ? Et quels seront alors les critères de discrimination ? Bon usage pour l'achat en ligne, mauvais pour les pratiques de jeux vidéo ?

Maurice Nivat dans un article intitulé « Quand se décidera-t-on à enseigner l'informatique à nos enfants ? » fait un constat qui rejoint notre propos « Alors qu'une proportion croissante de garçons et filles de douze ans savent se servir d'un ordinateur, pour jouer, surfer sur le Net, dialoguer avec leurs copains via Messenger ou charger des photos, personne ne leur montre que ces mêmes ordinateurs, désormais répandus dans les classes et dans les foyers, peuvent servir à mille autres choses dont beaucoup sont passionnantes, pour peu qu'on sache les programmer. » (Nivat, 2008)

Nous avons tenté de démontrer que l'ordinateur peut être un puissant outil de motivation, de mise en responsabilité, d'apprentissage de l'autonomie, dans la finalité d'accroître le potentiel des individus et non de les soumettre. Cette appropriation repose sur la motivation des enseignants et la création de logiciels adaptés et spécifiques. La question de la motivation des enseignants nous ramène à la qualité des interactions sociales autour de l'enseignement de l'informatique qui nécessite un accompagnement vers la curiosité (qu'est ce qu'il y a derrière nos interfaces ?) et un regard critique sur les produits qui nous sont imposés. La question des logiciels nous ramène à celle de l'interactivité qui porte en elle un fort potentiel de développement personnel.

Modestement, l'expérience Pogo, avec une production considérée non comme un produit fini mais plutôt comme un processus participatif, souhaite démontrer la richesse envisageable d'une démarche informatique réflexive et créative qui s'ouvre sur l'univers de la programmation.

BIBLIOGRAPHIE

- André Christophe, Lelord François, 2008, *L'estime de soi*, Odile Jacob.
- Barth Brit-Mari, 1987, *L'apprentissage de l'abstraction*, Retz.
- Bouchard Robert, Mangenot François (dir.). 2001, *Interactivité, interactions et multimédia*, ENS Editions, Lyon.
- Bruner Jerome.Seymour,
1973. *Beyond the information given*, selected and edited by J. Anglin, W.W. Norton, New York.
1983, *Savoir faire, savoir dire*, PUF.
- Deliaage Pierre, 2005, *Elèves de Clis et experts multimédia ?* Mémoire CAPA-SH – IUFM Midi-Pyrénées.
- ERMEL, 2000, *Apprentissages numériques et résolution des problèmes*, Institut National de la Recherche Pédagogique, Hatier.
- Lavigne Michel,
2002, *Concevoir et conduire un projet multimédia*, Dunod.
2007, *Convivialité et créativité*, Communication au Colloque international Ludovia 2007.
- Lieury Alain, Fenouillet Fabien, 2006. *Motivation et réussite scolaire*, Dunod.
- Nivat Maurice, 2008, *Quand se décidera-t-on à enseigner l'informatique à nos enfants ?*, article dans Rue89, 03/05/2008.
<http://www.rue89.com/2008/05/03/quand-se-decidera-t-on-a-enseigner-l-informatique-a-nos-enfants?>
- Papert Seymour, 1981, *Jaillissement de l'esprit*, Flammarion.
- Rieder Bernhard, 2006, *Métatechnologies et délégation, Pour un design orienté-société dans l'ère du Web 2.0*, Thèse de doctorat, Université Paris 8 – Vincennes-Saint-Denis.
- Tisseron Serge, 2005, *Psychanalyse de l'image, des premiers traits au virtuel*, Dunod.
- Winograd Terry, Flores Fernand, 1989, *L'intelligence artificielle en question*, PUF.
- Winnicott Donald Woods, 2002, *Jeu et réalité*, Gallimard.