

Les apports de l'utilisation de l'ordinateur à l'apprentissage de la communication écrite

Autor(en): **Dubuisson, Colette / Weiss, Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bildungsforschung und Bildungspraxis : schweizerische Zeitschrift für Erziehungswissenschaft = Éducation et recherche : revue suisse des sciences de l'éducation = Educazione e ricerca : rivista svizzera di scienze dell'educazione**

Band (Jahr): **12 (1990)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-786256>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les apports de l'utilisation de l'ordinateur à l'apprentissage de la communication écrite

Quelques perspectives prometteuses*

Colette Dubuisson/Jacques Weiss

Les applications pédagogiques de l'ordinateur peuvent-elles résoudre certains des grands défis permanents de l'école, comme l'enseignement de la communication écrite, la différenciation des pratiques pédagogiques, ou encore l'évaluation formative?

Les auteurs de cet article examinent, pour chacun de ces trois thèmes, les réponses raisonnables que l'ordinateur peut apporter et les espoirs qu'il peut fonder.

*« Nous ne sommes pas sur
Terre pour essayer de
deviner l'avenir, mais pour
le faire. »*

D. de Rougemont

Introduction

Il est des faiblesses du système éducatif que bien des réformes ont tenté en vain de supprimer. L'espoir renaît d'ailleurs inlassablement à chaque émergence de nouvelles théories ou de nouvelles technologies prometteuses.

L'avènement de la grande révolution technologique résultant de la vulgarisation et de la généralisation des applications pédagogiques de l'ordinateur ne manque pas aujourd'hui d'éveiller de nouveaux fantasmes et de fonder d'immenses espoirs, également dans les milieux de l'école.

* Texte présenté en juillet 1987 au 5^e Congrès européen de l'IRA à Salamanque et rédigé en collaboration par l'intermédiaire de la messagerie électronique d'Infopuq.

Le but de cet article est d'examiner ce qu'il est raisonnable non seulement de faire aujourd'hui, mais aussi d'espérer dans un avenir proche, pour résoudre certains dysfonctionnements de l'école. Quant au champ d'application de ce texte, il est circonscrit à l'enseignement de la communication écrite.

Trois problématiques majeures de l'école ont été retenues : l'enseignement de la communication écrite signifiante en classe, l'individualisation de l'enseignement et l'évaluation formative. Pour chacune d'elles, les apports de l'ordinateur sont examinés.

1. Première problématique

1.1 *La communication écrite*

Les nouvelles méthodologies de l'enseignement des langues ont mis l'accent sur l'importance de la communication orale et écrite. La méthodologie romande de français (Besson et al., 1978) et le programme de français au primaire du Québec (1979) s'inscrivent parfaitement dans ce courant, et préconisent que s'instaurent en classe des activités de communication signifiantes pour l'apprenant, c'est-à-dire avec ou pour un destinataire réel. Pour l'écrit, la correspondance scolaire inter-élèves ou inter-classes par exemple a été vivement recommandée par les auteurs de la méthodologie romande. Une enquête réalisée auprès de 700 enseignants de première et de deuxième année primaire de la Suisse francophone (Weiss et Wirthner, 1986) a montré que cette activité de communication connaissait un certain succès (21,9% l'entreprennent très souvent, et 13,6%, quelquefois). Cependant la production d'écrits signifiants, à l'intention de destinataires précis (au sein d'activités-cadres selon la terminologie méthodologique en vigueur en Suisse francophone), reste problématique. Seulement 3,1% des enseignants qui ont répondu au questionnaire réalisent majoritairement dans leur classe de telles activités en écrit comme en oral d'ailleurs.

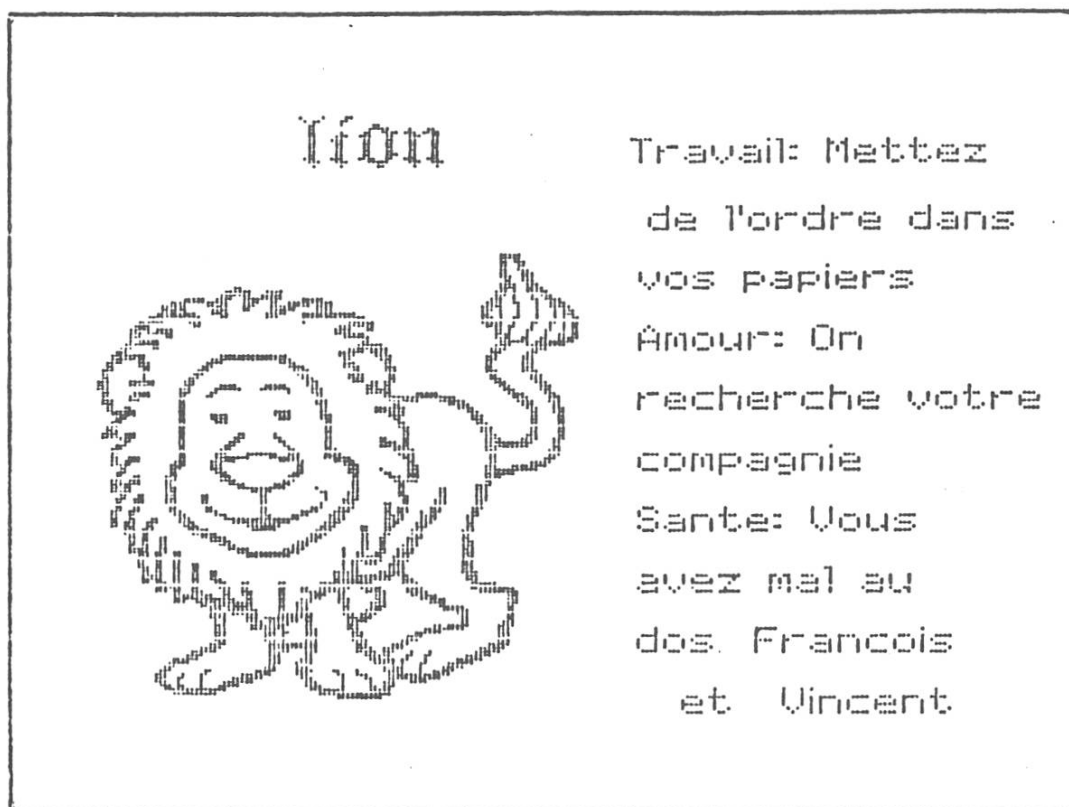
En outre, produire des écrits signifiants, correctement et agréablement rédigés puisque destinés à un ou des tiers, présente certaines contraintes qui rendent l'activité peu attrayante. Il s'agit particulièrement de la recopie successive du texte. Nombre d'élèves, et parmi eux surtout les élèves en difficulté, se lassent de l'écriture, y deviennent même allergiques. Cet effet de l'enseignement va dès lors à l'encontre de l'une des visées du nouvel enseignement qui est de favoriser la motivation et l'intérêt des élèves pour le français.

1.2 *Les apports de l'ordinateur à la communication écrite*

Des expériences ont donc vu modestement le jour dans quelques classes de Suisse romande, dans le but de tester divers traitements de texte. Ces progiciels apparaissent en effet comme séduisants pour l'enseignant dans la mesure précisément où ils permettent la manipulation de l'écrit, dans sa forme et dans son contenu. Ils éliminent la fastidieuse tâche de la recopie des textes, pour en

introduire une autre, il est vrai : la manipulation du clavier. Citons pour illustrer ces remarques les propos d'élèves vaudois de 13 et 14 ans (Paschoud, 1986) : « Je corrige chaque fois les paragraphes mal tournés, les paragraphes où il manque quelque chose. J'imprime chaque fois et quand je relis, je retrouve chaque fois quelque chose qui ne va pas. Mais à la main, j'arrête les corrections ». Mais pour un autre élève le traitement de texte pose problème : « Je tape très lentement. Ça m'a pris je sais pas combien de temps quand j'ai dû entrer ma rédaction. Et puis, j'ai dû tout recommencer plusieurs fois. Alors à la fin, j'ai laissé tomber. J'ai assez perdu de temps comme ça ». Il est des cas où l'effort qu'impose l'usage du traitement de texte dépasse le plaisir de l'expression ; mais les observations faites semblent montrer que c'est plutôt l'inverse qui se produit.

Une expérience en cours dans le canton de Neuchâtel semble confirmer en effet l'intérêt manifeste de la plupart des élèves de 10 et 11 ans (environ 160), aussi bien filles que garçons, pour le traitement de texte. En dépit de l'équipement et des logiciels encore peu sophistiqués mis à leur disposition, ils apprécient notamment la qualité graphique et calligraphique des textes produits, se montrent, pour la plupart d'entre eux, largement maîtres, après 4 mois d'utilisation, non seulement des manipulations du texte mais également des procédures techniques de chargement de programme, de sauvegarde de fichiers, etc. ... Deux élèves ont par exemple rédigé, en quelques minutes seulement, l'horoscope suivant de l'observateur :



Pour le faire, François et Vincent ont dû imaginer le texte, choisir le graphique puis les caractères d'imprimerie, procéder à la mise en page, rajouter des majuscules, déplacer le texte. Sans aucune aide extérieure adulte, mais uniquement par échanges et recherches dans des documents de référence, ils ont été en mesure de rédiger un texte orthographiquement correct. Des écrits de ce type, et beaucoup d'autres, constituent la matière rédactionnelle d'un journal que les classes impliquées dans cette expérience créent et se distribuent (annexe 1). Une communication véritablement significative s'établit entre les classes, atteignant ainsi les objectifs fondamentaux de l'enseignement du français.

De surcroît, des échanges épistolaires, et téléphoniques (privés, paraît-il), s'instaurent entre les classes et les élèves : échanges de timbres, réponses à des jeux divers ..., échanges qu'une messagerie électronique viendrait faciliter et même stimuler.

Plusieurs expériences relatives à l'usage du traitement de texte en classe ont également eu lieu au Québec. Une des premières expérimentations a été faite par Hopper pendant l'année scolaire 83-84 auprès d'élèves de 10 et 11 ans (Hopper, 1984). Aucun traitement de texte en français n'était alors disponible au Québec, il a fallu utiliser Bank Street Writer. Ce progiciel présentait le gros désavantage de ne pas permettre les lettres accentuées. L'expérience a cependant été positive. Très vite, le traitement de texte est devenu un outil d'écriture et les enfants ont pris l'habitude de rajouter les accents à la main sur les textes imprimés. Hopper note cependant que même s'il est clair que les élèves maîtrisent sans difficulté les commandes du traitement de texte et écrivent davantage, il est difficile d'affirmer qu'ils écrivent nécessairement mieux.

Wéra (1986), à l'aide d'un traitement de texte et d'une banque de données, a fait élaborer à des élèves du primaire (10-12 ans) dits « en difficulté d'apprentissage » une « histoire en pièces détachées ». Il s'agissait, dans cette expérience, de partir du vécu et des goûts de l'enfant pour constituer une banque de données mises à disposition de l'élève qui doit rédiger. Ces données pouvaient prendre la forme de mots, de phrases ou de courts paragraphes portant sur un sujet précis. Elles avaient été écrites par un animateur mais en tenant compte des avis, des opinions et des intérêts des enfants. Pour écrire leur histoire, les élèves avaient donc la possibilité de consulter la banque et d'en transférer des extraits dans leur propre texte s'ils le désiraient. Ces extraits pouvaient évidemment être modifiés à volonté par la suite. L'enseignant jouait vraiment un rôle de facilitateur et de personne ressource dans la première partie de la démarche, celle où l'élève composait son texte. Dans une étape ultérieure, l'enseignant guidait l'élève dans un travail sur la structure de son texte, à partir de la grammaire de récit proposée par Mandler et Johnson (1977). Au cours de cette étape les fautes d'orthographe et de syntaxe ont également été corrigées.

Plante et al. (1987) rapportent également une expérience intéressante. Il s'agit cette fois de la production d'un roman collectif : IPOX. Le but des auteurs de cette expérience était de faire oublier l'ordinateur pour mieux s'en servir. Ils ont donc mis au premier plan, un projet d'écriture exigeant. Il semble que cette stratégie ait porté fruit puisqu'en moins de cinq mois, des élèves de 11 ans ont

réussi à produire un roman de 147 pages. Chaque équipe de deux élèves a eu la responsabilité de l'écriture d'un chapitre. Inutile de souligner que la concertation était de mise pour que le roman soit cohérent.

Ainsi donc l'ordinateur, en dépit des difficultés toutes relatives que pose la maîtrise du clavier, facilite la communication et « libère véritablement l'expression écrite » (Collinot, 1987). La messagerie électronique (avec boîte aux lettres électronique), rendue célèbre par Minitel, très prisée en France, représente l'étape suivante de la communication inter-classes que l'ordinateur permet aisément de franchir.

Plusieurs expériences de correspondance par messagerie électronique ont été réalisées au Québec. Nous souhaitons ici attirer l'attention sur une expérience qui s'est déroulée dans le cadre de la recherche « L'ordinateur au service des enfants en difficulté d'apprentissage en français »¹. Il s'agissait d'enfants sourds oralistes² qui correspondaient entre eux et avec des professeurs. Il faut savoir que les enfants sourds oralistes ne disposent, à toutes fins pratiques, d'aucun moyen satisfaisant pour communiquer entre eux, si ce n'est l'écrit. Or, ils ont énormément de difficultés en français écrit. A titre d'illustration, nous reproduisons ci-dessous deux des premiers messages envoyés par ces enfants alors âgés de 11 ans.

message A

bonjour cliare

je as oui

tu as dehor, elle est jour

*mireille*³

message B

bonjour mireille

fait devoir français mireille

*michel*⁴

Ces messages ont permis de constater, outre les difficultés en français, que les élèves sourds ne comprenaient pas exactement ce qu'était la communication ni pourquoi on envoyait un message. Le travail des enseignants s'est donc centré sur le fait qu'un message que l'on recevait devait apporter de l'information ou

¹ Projet financé par la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaire (DGERU).

² Les sourds oralistes lisent sur les lèvres de l'interlocuteur et « parlent ». Ils ne signent pas (communication par gestes).

³ Ce message demande quelques explications quant à son contexte. Mireille (élève sourde) répond à Claire (professeur) qui lui a demandé, dans un message antérieur, si elle avait « hâte de fêter le carnaval ». On peut dès lors supposer que « je as oui » signifie « J'ai hâte oui ». La troisième ligne reste ininterprétable même en connaissant le contexte. Il y a peut-être un lien avec le fait que le carnaval se déroule dehors, mais rien n'est moins sûr.

⁴ Ici Michel (élève sourd) s'adresse à Mireille. Le message tourne autour d'un devoir de français mais on ne sait pas si Michel informe Mireille qu'il l'a fait ou si au contraire, il lui demande si elle l'a fait.

en demander, et qu'un message que l'on envoyait était la réciproque. Les enfants, étant très intéressés par le courrier électronique, avaient toujours hâte de recevoir des messages et étaient déçus quand ils n'en avaient pas. Au cours de l'expérience, une amélioration nette a été constatée au niveau du contenu des messages qu'ils envoyaient. L'exemple ci-dessous en est une illustration.

message C

bonjour

samedi est-ce que ton papa et ta maman sont arriver d'avion?

moi j'ai été a une fete samedi chez ma tante?

a quoi as-tu jouer hier?

marie-josée⁵

Ces quelques applications de messagerie électronique invitent à la création de réseaux au sein de la même école, ou entre écoles différentes, de même qu'à des branchements sur des réseaux publics, donnant accès soit à des correspondants extérieurs au monde de l'école, soit à des banques de données.

La communication écrite interclasses, en plus de la motivation à l'écriture qu'elle suscite, permet également l'intégration de la compréhension et de la production de l'écrit (Rubin, 1980). Cette intégration présente l'avantage d'entraîner le recours simultané aux deux mécanismes de traitements de l'écrit : l'inférence des significations à partir d'indices configurationnels, dans le cas de la lecture, et la mise en correspondance des constituants de l'oral et de l'écrit, dans celui de l'écriture. Kempf (1987) a même montré que les enseignantes de première primaire qui associent de bonne heure enseignement de la lecture et activités «d'encodage» obtiennent de meilleurs résultats avec leurs élèves, particulièrement lorsqu'ils éprouvent des difficultés importantes, que les enseignantes qui ne le font pas. Fijalkow et Liva (à paraître) sont également de cet avis, et conduisent actuellement une recherche dans ce sens dans la région de Toulouse.

2. Deuxième problématique

2.1 *L'individualisation de l'enseignement*

L'enseignement du français a fait l'objet d'une importante rénovation en Suisse romande au cours de ces dix dernières années. L'Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques a été chargé de procéder à l'observation de ce renouvellement pédagogique, en collaboration avec les centres de recherches des cantons. Plusieurs études ont donc été menées et des résultats largement convergents, obtenus.

Ainsi l'enquête citée plus haut (Weiss et Wirthner, 1986) révèle que l'enseignement renouvelé du français convient bien aux élèves avancés et disposant

⁵ Marie-Josée avait 12 ans et était plus avancée que les autres élèves.

déjà d'une bonne connaissance intuitive de la langue, alors que les élèves faibles, en retard et/ou de langue maternelle étrangère, ne se sentent pas du tout à l'aise dans cet enseignement. Les maîtres disent également ne pas savoir que faire avec ces élèves. Ils adoptent le plus souvent une démarche qu'aucune réforme scolaire n'a véritablement pu faire disparaître : un enseignement généralement frontal et collectif et un comportement du maître de type impositif (De Landsheere et Bayer, 1974), non pour des raisons d'efficacité, mais pour une meilleure gestion du programme dans le contexte scolaire et social qui leur est donné. La recherche genevoise Rapsodie (Agustoni, Y. et al. 1986) a analysé les obstacles à la mise en œuvre d'une telle pédagogie différenciée.

L'enseignement collectif demeure en effet largement appliqué (67,4%) dans les classes, faute pour l'enseignant de savoir ou de pouvoir adopter des méthodes diversifiées selon les difficultés spécifiques des élèves. L'un des obstacles majeurs à l'individualisation de l'enseignement réside dans l'ampleur des programmes et son corollaire, le manque de temps. L'enseignement collectif, frontal et impositif, apparaît dès lors comme un standard de la pédagogie officielle que ni les nombreuses réformes pédagogiques des dix dernières années ni les modifications des instruments d'enseignement ne sont jamais parvenues à véritablement transformer.

Or, les méfaits de cet enseignement sont largement connus. S'adressant à un hypothétique élève moyen, il adopte un rythme inadéquat pour les plus démunis, qui perdent pied et s'enfoncent dans l'échec, disposant alors comme seule ressource de réapprentissage, le redoublement, procédure plus administrative que pédagogique dont on a par ailleurs montré l'inefficacité (Grisay, 1982). En outre, l'enseignement collectif transforme les tentatives d'apprentissage en autant de performances manifestées publiquement et dès lors constamment jugées par la classe, comme réussies ou échouées. Le caractère public que prend en effet le succès ou l'échec renforce dans un cas la motivation à apprendre et dans l'autre le dégoût et le refus d'apprendre.

Alors que cet enseignement tant critiqué perdure, montrant son caractère profondément inhérent au fonctionnement de l'école officielle et à ses instruments, on peut se demander si les nouvelles technologies vont enfin permettre la réalisation du vieux rêve de l'enseignement préceptoral ou de l'enseignement différencié en classe, vieux fantasme moteur de tant de réformes et de discours de pédagogues. Cette réforme, issue de la présente révolution technologique, serait-elle finalement tout aussi utopique et sans véritable lendemain que les précédentes, ne serait-ce que par l'incidence financière qu'aurait son application généralisée ?

Il pourrait en être autrement. En effet, s'il a été souvent observé que les réformes endogènes (issues des milieux mêmes de l'école), essentiellement pédagogiques, planifiées et voulues soit par l'instance politico-administrative soit par la corporation des enseignants, échouent ou se trouvent récupérées, avec les années, par l'inertie du système, on peut s'interroger sur l'efficacité de réformes exogènes, résultant de mutations sociales ou techniques profondes. Il n'est pas impensable en effet de croire que les pressions du marché informatique (vulgarisation et diffusion grand public d'outils de formation, comme des didacticiels interactifs correspondant aux programmes officiels ; extension de

réseaux informatiques de formation permettant grâce à la télématique de transmettre un enseignement personnalisé à domicile) imposent finalement aux systèmes de formation des transformations profondes et durables, tant structurelles que pédagogiques.

2.2 Les apports de l'ordinateur à l'individualisation de l'enseignement

Plusieurs indices pourraient en effet fonder l'espoir de voir enfin ce vieux rêve réalisé dans un certain nombre d'apprentissages tout au moins.

Les aspects les plus récents de l'ordinateur iraient en effet dans le sens de l'individualisation de l'enseignement puisque certains didacticiels mis à disposition des élèves leur permettent d'acquérir seuls ou à deux (apprentissage «dual») le programme ou certains aspects du programme ; les activités collectives seraient alors consacrées au développement de la vie sociale en classe : jeux, échanges, créations collectives, recherches...

Que sont ces didacticiels ? Pour dépasser ce que peuvent apporter les moyens d'enseignement traditionnels ou l'enseignement collectif classique, ces didacticiels doivent s'adapter à la démarche d'apprentissage de l'élève (voir aussi plus loin le chapitre sur l'évaluation formative). Il importe dès lors qu'ils disposent d'une part d'un analyseur de réponses puissant et d'autre part de séquences d'enseignement correspondant aux erreurs identifiées. Dans le cas de certaines disciplines au contenu clairement délimité, de type notionnel (sciences, géographie, histoire), des logiciels de ce type sont aisément concevables : ce sont alors des logiciels algorithmiques, dont l'ensemble des cheminement possibles a été préalablement inventorié. Ils peuvent être produits en langage naturel à l'aide de systèmes-auteurs d'ores et déjà disponibles. Ces didacticiels sont toutefois encore rares, les rétroactions étant souvent insuffisantes, se contentant de féliciter l'élève ou de lui signaler son erreur, puis de lui présenter de belles statistiques.

En revanche, les didacticiels sont plus difficiles à construire lorsqu'ils n'ont pas de cheminements préétablis, c'est-à-dire lorsque toutes les interventions possibles de l'élève ne sont pas prévisibles. « Dans une perspective communicative, l'analyse de réponses doit en effet sauvegarder l'autonomie d'énonciation de l'élève, et par conséquent prendre en compte toutes les erreurs, mais aussi tout ce qui pourrait se dire dans le cadre de cet énoncé » (Garrigues, 1986).

Le didacticiel «Kam le magicien» est de ce type (Dubuisson, Meurrens et Wéra, 1986 ; Dubuisson et Meurrens, 1987). C'est un logiciel «conversationnel».

L'enfant, après avoir lu un texte, est invité à en discuter par écrit. Il peut poser des questions ou faire des commentaires. Ce n'est que si l'élève reste muet que l'ordinateur prend la conversation en charge, amenant l'enfant à expliquer ce qu'il a compris du texte. Nous reproduisons ci-dessous un dialogue réalisé à l'aide de ce didacticiel. Il est à noter que la tolérance orthographique est très grande et qu'aucune faute n'est jamais corrigée directement. Ce n'est qu'indirectement, par les réponses de l'ordinateur, qu'est présentée une

version plus complète et sans faute de ce que l'élève a retenu. L'objectif de ce didacticiel est en effet de favoriser la compréhension en lecture et non la maîtrise de l'orthographe. Voici un exemple d'un didacticiel élève-ordinateur. Les interventions de l'élève sont marquées E et celles de l'ordinateur O.

O: *Voici le texte d'une histoire. Je vais te le faire lire une première fois ; puis, si tu le souhaites, nous le relirons ensemble. Enfin, nous en discuterons, toi et moi.*

Pour poser tes questions ou pour répondre aux miennes, écris en te servant du clavier, puis fais « RETOUR ».

Il était une fois, dans une grande ville ensoleillée, toute blanche et bleue, un petit garçon nommé Kam.

Kam n'était pas vraiment comme les autres petits garçons de son âge parce que sa marraine, qui était une fée, lui avait donné toutes sortes de pouvoirs. Il savait faire miauler les chiens, faire danser les dromadaires, faire éclore les fleurs et encore bien d'autres choses. La seule chose qu'il n'arrivait pas à contrôler, c'était la pluie. Il faut dire qu'il était né pendant une période de sécheresse et que sa marraine n'avait pas pensé que ça pourrait être utile.

Kam était très ennuyé de ne pas savoir arrêter la pluie. Il décida donc de devenir informaticien pour apprendre à programmer le grand ordinateur de la météo.

Le jour où il fit son premier programme, ce fut un désastre. De la neige se mit à tomber sans arrêt. Quand il réussit à corriger le problème, un froid terrible fit frissonner tous les habitants de la grande ville blanche et bleue. Kam était désespéré.

E: **Quel âge il a Kam ?**

O: *Kam a à peu près ton âge. Au fait, quel âge as-tu exactement ?*

E: **11 ans**

O: *Kam a 1 an de plus que toi*

E: ...

O: *(suite du texte) Kam commençait à trouver que son idée n'était peut-être pas géniale. Il effaça le programme ... Alors, il se remit à pleuvoir doucement et le jour se leva. Mais l'ordinateur de la météo, qui était un peu rancunier, décida que tous les ans, à la même époque, il pleuvrait pendant un mois. C'est pour ça qu'il pleut toujours au mois de mai sur la grande ville blanche et bleue.*

E: **Comment s'appelle la ville blanche et bleue ?**

O: *La ville de Kam pourrait être celle que tu veux. Si tu connais une ville grande, ensoleillée et pleine de couleurs, donne-moi son nom et décris-la moi.*

E: ...

O: *Moi je connais Alger.*

E: **Es se que Kam a des parent ?**

O: *L'histoire ne dit pas si Kam avait des parents. Crois-tu qu'il en avait ?*

E: **Je sais pas**

O: *Moi, je crois que oui.*

E: ...

O: *Tu peux, si tu le demandes, revoir le texte de l'histoire. Peux-tu me*

raconter ce qui t'a intéressé dans cette histoire. (N'oublie pas que tu peux toujours me poser des questions).

E: ces que Kam avait des pouvoirs

O: Quel pouvoir avait Kam sur les dromadaires, les chiens et les fleurs?

E: il faisait miauler les chien

O: Tu as bien retenu certaines idées. Voyons ce que le texte en disait ... Kam pouvait faire miauler les chiens, faire danser les dromadaires, faire éclore les fleurs et encore bien d'autres choses.

O: Qui est la marraine de Kam?

E: ces sa tante

O: La tante est la sœur du père ou de la mère. L'histoire ne dit pas si la marraine de Kam est sa tante.

E: ces une fée

O: Précise qui est le personnage principal de cette histoire!

E: ces Kam

O: Kam utilise une machine importante. Laquelle?

E: l'ordinateur

O: L'histoire parle de pluie, de neige, de froid. Elle parle aussi du grand ordinateur de la ... Il y a un petit mot important qui revient souvent dans l'histoire. Lequel?

E: l'ordinateur de la météo

O: Tu as bien retenu certaines idées. Voyons ce que le texte en disait ... Kam décida de devenir informaticien pour apprendre à programmer le grand ordinateur de la météo.

E: et puis il a fais la neige

O: Kam est-ce un garçon, une fille, une fleur? Précise!

E: ces un gars

Qu'apprend l'enfant au travers de ce logiciel, et comment?

Il apprend tout d'abord à lire. Il apprend également à s'exprimer par écrit. Mais ce qu'il importe surtout d'examiner, c'est comment l'enfant apprend.

L'apprentissage est privé, personnel. Il se passe entre l'enfant et l'ordinateur. Le grand avantage des didacticiels est précisément de ne pas rendre publics les tâtonnements inhérents à tout apprentissage. L'erreur n'est qu'un incident de parcours intéressant, mais n'est jamais une faute, un échec. Elle fait partie de la conversation et de sa régulation. L'ordinateur apparaît donc spécialement comme un instrument privilégié d'apprentissage pour les élèves en difficulté ou en retard (Dubuisson, 1985), que l'enseignement collectif démotive en rendant publiques leurs incapacités momentanées.

Mais une telle individualisation de l'enseignement ne deviendrait possible qu'au moment où la classe disposerait de machines en suffisance et de didacticiels capables de couvrir de larges pans du programme. Alors peut-être pourra-t-on voir les écarts entre les élèves forts et faibles cesser de s'accroître à l'école. Des élèves, en échec au niveau gymnasial (16-19 ans), ont par exemple été en mesure de rattraper leur retard en suivant individuellement, sur ordinateur, un cours semblable à celui donné par l'enseignement en classe. Mais il est tout aussi probable que l'individualisation soit finalement profitable aux

plus doués, capables, grâce aux didacticiels disponibles, de progresser plus rapidement encore. L'hypothèse selon laquelle l'individualisation-différenciation serait à même de réduire les écarts n'a en effet pas encore été démontrée (Weiss, 1987).

3. Troisième problématique

3.1 *L'évaluation formative*

Une vaste recherche, réalisée sur le plan national, devait conclure à la priorité de l'évaluation formative dans l'enseignement : « La forme d'évaluation la plus adéquate est l'évaluation formative ... Avoir le droit d'apprendre par l'erreur correspond à une pratique de l'évaluation formative » (Salamin, 1986). Une chose est de promouvoir une telle évaluation, une autre est de la réaliser dans les classes. Or, une telle évaluation pose problème. Rares sont les enseignants en mesure de la mettre en pratique de façon généralisée, notamment parce qu'elle suppose une observation précise des acquisitions et des démarches d'apprentissage des élèves, de manière à pouvoir adapter les étapes successives d'un enseignement individualisé. On a, à plusieurs reprises, relevé l'exigence en temps et en disponibilité d'une telle évaluation, et dès lors son inadéquation à l'école, dans son fonctionnement et ses exigences actuelles. Elle représente toutefois un modèle idéal d'évaluation, comme peut l'être un enseignement différencié dans le cadre d'une pédagogie de la réussite.

Une issue à cette apparente impasse se dessine dès l'instant où l'évaluation peut être intégrée à l'enseignement lui-même, ou lorsque la situation d'apprentissage devient elle-même auto-évaluative. Cette thèse a été développée à Genève (Weiss, 1979), lors d'un colloque sur « l'évaluation formative dans un enseignement différencié » ; l'expression « évaluation formative » a d'ailleurs été remplacée, à cette occasion, par celle « d'interaction formative ». L'enseignement du français est exemplaire de ce point de vue. « La communication étant une interaction entre deux personnes, le locuteur et le récepteur, ou entre un locuteur et un groupe de récepteurs, l'évaluation y est incluse (peut y être incluse), puisqu'elle correspond à la réaction (spontanée ou sollicitée) du ou des récepteurs du message ». Plusieurs expériences (Rondal, 1983 ; Brami-Mouling, 1975) ont montré comment les échanges entre les interlocuteurs de niveaux linguistiques différents étaient ajustés syntaxiquement et sémantiquement.

3.2 *Les apports de l'ordinateur à l'évaluation formative*

Dans la mesure où il est véritablement interactif, c'est-à-dire un interlocuteur de l'enfant-apprenant, l'ordinateur (au sens de didacticiels et progiciels) rend possible en classe l'interaction-évaluation formative puisqu'il est à même de réagir (interagir) immédiatement et de façon personnelle aux réponses ou productions de l'élève. La situation « duale » (élève-machine) peut être étendue, et devenir une situation « triale » dès l'instant où deux élèves tentent de résoudre

ensemble une situation-problème posée par un didacticiel. Les interactions constructives des élèves sont alors autant de régulations auto-correctrices des apprentissages. La constitution des paires d'élèves doit dans ce cas être établie avec soin ; car pour être formative, l'hétérogénéité du groupe doit être optimale (Perret-Clermont, 1979).

1^{er} cas : L'interaction formative dans le cas d'un didacticiel d'apprentissage

L'analyseur de réponses identifie l'erreur éventuelle, et y réagit :

- soit en expliquant l'erreur à l'élève et en l'invitant à proposer une autre réponse,
- soit en proposant lui-même la ou les réponses possibles,
- soit encore en proposant un item ou une activité spécifiquement centrée sur la difficulté rencontrée,
- soit enfin en donnant des exemples.

Ces diverses possibilités de réagir peuvent bien entendu se combiner.

Des systèmes-auteurs simples, comme le système EGO de M. Peuchot (Bachman, Bron et Gerber, 1987) ou Scénario (Michaud et Michaud, 1986) permettent de réaliser de tels didacticiels algorithmiques. Quant au système-auteur G (Meurrens, 1986), utilisé pour élaborer « Kam, le magicien », présenté plus haut, il permet de construire un didacticiel conversationnel, également prêt à réagir aux interventions de l'enfant. Comparé aux autres systèmes-auteurs, le système G constitue cependant un outil exceptionnel en termes d'analyse de réponse. Si on ne dispose pas d'un tel système il est préférable, la plupart du temps, d'utiliser des langages-auteurs ou des langages de programmation pour élaborer des didacticiels, de manière à donner à l'analyseur de réponses une certaine flexibilité.

La technique de closure fournit un type d'exercice particulièrement intéressant dans la perspective de l'interaction formative. Giasson et Thériault (1983, 369) remarquent que la technique de closure « peut-être avantageusement utilisée comme stratégie d'enseignement de la compréhension ». Dans ce type d'exercice l'ordinateur permet une rétroaction immédiate à chaque réponse de l'élève. Si l'élève a proposé un mot qui ne convient pas, une explication de son erreur est donnée. Si l'élève propose plusieurs réponses erronées consécutives, la bonne réponse lui est fournie de façon à ce qu'il puisse continuer. On peut graduer le niveau de difficulté des exercices :

- dans un premier temps, il est possible de joindre au texte troué la liste des mots enlevés. Ces mots sont placés dans un ordre aléatoire et l'élève est averti que chaque mot ne peut être utilisé qu'une fois. Seule le mot exact est accepté comme bonne réponse (Cunningham et Cunningham, 1978). Nous avons constaté que cette variante du test de closure, utilisée auprès d'enfants en difficulté d'apprentissage⁴, constitue une très bonne amorce de la

⁴ Ce type d'exercice est encore facilité quand il fonctionne avec écran tactile ou avec une souris et que l'élève n'a qu'à « prendre » le mot dans la liste pour le remettre à sa place dans le texte. La tâche de compréhension et la tâche de production sont alors dissociées.

réflexion nécessaire à la reconstruction d'un texte. L'élève profite d'une rétroaction immédiate et a le loisir de reconsidérer son choix en fonction des explications qui lui ont été fournies ;

- dans un deuxième temps, il est possible d'utiliser des textes lacunaires dans des didacticiels s'inspirant de la technique du labyrinthe (Porter, 1976) ou d'une forme adaptée de cette technique. Les mots qui ont été enlevés du texte sont, par exemple, présentés en désordre sur l'écran et mélangés à d'autres mots qui leur ressemblent mais ne vont pas dans le texte (voir annexe 2). Dans ce cas encore, l'intérêt de l'information de l'exercice réside dans la rétroaction immédiate ;
- dans un troisième temps, un texte troué est présenté sans suggestion de réponse. Dans le cas où aucune réponse n'est suggérée à l'élève, il est relativement difficile de prévoir des rétroactions constructives pour toutes les réponses possibles. Il est cependant aisé de prévoir un grand nombre de réponses possibles en faisant une préexpérimentation non informatisée. Il s'agit ensuite d'élaborer une typologie des réponses pour formuler des rétroactions-types correspondant à chaque sorte d'erreur. Il faudra cependant conserver une rétroaction vague pour les réponses non anticipées («Je ne comprends pas ta réponse. Peux-tu essayer autre chose») qui seront soigneusement enregistrées et incluses ultérieurement dans la liste des réponses possibles.

Emirikian et Bouchard (1987) soulignent la pauvreté de la rétroaction dans la plupart des didacticiels. Les didacticiels qu'ils ont réalisés montrent leur préoccupation pour cet aspect. Un de leurs didacticiels porte sur les relatives complexes. Dans cet exercice, l'élève doit compléter une phrase en trouvant le pronom relatif manquant. S'il en propose un qui n'est pas adéquat son erreur lui est expliquée brièvement comme rétroaction immédiate et de façon plus détaillée s'il le désire au moyen d'écrans d'aide. Un autre de leurs didacticiels porte sur le repérage et l'analyse d'erreurs syntaxiques, sémantiques ou morphologiques (règles d'accord seulement) dans la phrase. Une grammaire permet d'engendrer automatiquement les phrases d'exemples : c'est la violation d'une règle qui crée l'erreur. L'élève doit répondre à une série de questions l'amenant à catégoriser l'erreur. Des rétroactions constructives sont fournies pour chacune de ses réponses.

2^e cas : l'interaction formative dans le cas d'un progiciel tel que le traitement de texte

La production d'un texte écrit est rarement linéaire ; elle suppose des améliorations successives, des modifications du contenu, des corrections de la forme, du style, de la construction syntaxique, de l'orthographe et des fautes de frappe. Ce travail exige relectures, effaçages, déplacements, insertions ; «cent fois sur le métier ...». Le traitement de texte permet précisément cette auto-évaluation et auto-corrrection permanentes de la production, jusqu'à une réalisation jugée de qualité. En classe, ce travail peut être entrepris de trois manières :

- l'élève revoit son texte, au cours ou au terme de l'écriture, et l'améliore ;
- il le fait avec un ou plusieurs camarades ; ce qui suscite échanges et réflexions ;

– l'ordinateur l'aide, ou les aide dans ce travail, en mettant à sa (ou à leur) disposition un dictionnaire, ou une mini-grammaire capable d'identifier certaines régularités ou irrégularités morphologiques (Kayser, 1985).

Considérées comme analyseurs d'erreurs, ces aides peuvent à leur tour, comme précédemment pour les didacticiels, générer diverses réactions à caractère pédagogique (séquences d'explication-exercisation).

Dans l'un et l'autre cas, l'évaluation apparaît donc comme inhérente à l'activité de production ou de réalisation. Elle est dès lors formative, comme peuvent l'être, dans une expérience de laboratoire ou lors de la résolution d'un problème (réparation d'un appareil), les réactions inattendues de l'objet de l'expérience ou de la réparation, à la suite de divers tâtonnements. L'ordinateur est en effet en mesure de dépasser le stade de l'évaluation sommative par comptage des réponses justes ou fausses, et de leur représentation graphique, comme c'était le cas pour les didacticiels de la première génération.

Conclusion

« Les réactions envers ELIZA (logiciel censé parodier un thérapeute rogérien) m'ont montré de façon plus éclatante que tout ce que j'avais vu jusqu'alors, l'énorme exagération des capacités qu'une audience même cultivée peut attribuer à une technologie qu'elle ne comprend pas » (Weizenbaum, 1981). « Notre société ne réagit pas de façon suffisamment critique, dit Martin (1985), face aux discours et aux produits des vendeurs de technologies qu'ils soient déguisés en vendeurs, professeurs ou ministres ».

L'ordinateur fait en effet fantasmer les plus raisonnables et fonde les espoirs les plus fous ; car chacun perçoit, au travers de l'évolution extrêmement rapide des possibilités de cette nouvelle technologie, que ce qui n'est pas encore possible aujourd'hui le sera demain. Tant de projets, inimaginables il y a peu, se sont réalisés ! Le sens critique s'est dès lors émoussé, avec le risque de voir même les plus circonspects succomber aux sirènes de la révolution technologique.

Cet article a-t-il gardé la distance critique suffisante, n'a-t-il pas fait la part trop belle à l'ordinateur, le considérant comme capable de répondre aux espoirs déçus de tant de réformateurs de l'école ? Nous avons en effet cru l'ordinateur apte à favoriser l'expression significative en classe, l'enseignement individualisé, et l'évaluation formative. Assurément, ce texte décrit des développements possibles de l'utilisation didactique de l'ordinateur, par généralisation hypothétique d'expériences ou de réalisations partielles. Nous admettons volontiers que le passage de ces applications ponctuelles à leur extension dans le système scolaire pose des problèmes de coûts, de formation, d'organisation, d'accueil par les enseignants, problèmes qui n'ont pas été analysés ci-dessus et qui représentent des obstacles majeurs à la mise en œuvre des applications didactiques mentionnées dans ce texte.

Nous avons donc esquissé des ouvertures raisonnables et vraisemblables qu'autorisent les expériences réalisées dans divers pays et dans différentes écoles. Mais ces perspectives gardent une part d'utopies qui, même si elles sont

difficiles à atteindre pour le moment, donnent leur sens aux transformations actuelles.

Bibliographie

- Agustoni, Y. et al. (1986) *Une équipe «Rapsodie»*, Genève, Service de la recherche sociologique.
- Bachman, R., Bron A. et D. Gerber (1987) *Etude sur les systèmes-auteurs*, Yverdon, Cessnov.
- Besson, M.-J. et al. (1978) *Maîtrise du français*, Paris, Nathan.
- Brami-Mouling, M.-A. (1977) «Notes sur l'adaptation de l'expression verbale de l'enfant en fonction de l'âge de son interlocuteur», *Archives de psychologie*, XLV, 175, 225–234.
- Collinot, R. (1987) «Traitement de texte et enseignement du français», *Bulletin de l'Association enseignement public et informatique*, 76–80.
- Cunningham, I. et Cunningham, P. (1978) «Validating a limited-cloze procedure», *Journal of reading behavior*, vol. 10, 211–213.
- De Landsheere, G. et Bayer, E. (1974) *Comment les maîtres enseignent*, Bruxelles, Ministère de l'éducation nationale, 3^e éd., coll. Pédagogie et recherche.
- Dubuisson C. (1985) «L'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement du français», *Cahiers de l'ACFAS: Ordinateur et éducation*, 237–249.
- Dubuisson C., Meurrens, M. (1987) «EAO et compréhension de textes: intérêts d'un système-auteur sans cheminement préétabli», *Actes du colloque EAO 87*, 465–474.
- Dubuisson C., Meurrens, M., Wéra, M.-T. (1986) «Elaboration d'un didacticiel de lecture», *Bulletin de l'association canadienne de linguistique appliquée*, vol. 8, n° 1, 7–22.
- Emirkanian, L. et Bouchard, L. (1987) «Conception et réalisation de logiciels: vers une plus grande intégration des connaissances de la langue», *Revue québécoise de linguistique*, vol. 16, n° 2, 189–221.
- Fijalkow, J. et Lira A. (à paraître) *La copie de texte comme indicateur de l'apprentissage de la langue écrite chez l'enfant*, Toulouse, Université Toulouse-le-Mirail.
- Garrigues, M. (1986) «Expertise pour un reflux», *ANTEM* lettre 13, 1–2.
- Giasson J. et Thiéroult, J. (1983) *Apprentissage et enseignement de la lecture*, Montréal, Publication PPMF-Laval, Editions Ville Marie.
- Grisay, A. (1982) *Rendement en français, notes et échecs à l'école primaire. Les mirages de l'évaluation scolaire*, Liège, Laboratoire de pédagogie expérimentale.
- Hopper, C. (1984) «Le traitement de texte en classe», *Québec français*, n° 55, 58–60.
- Kayer, D. (1985) «Des machines qui comprennent notre langue», *La recherche*, 170, 16, 1198–1212.
- Kempf M. (1987) *L'apprentissage de la lecture au cours préparatoire: conditions de son efficacité*, Strasbourg, Université des sciences humaines, sciences de l'éducation, thèse de doctorat.
- Martin, D. (1985) «La pénétration de l'informatique à l'école», *Liaisons*, 10, 1, 13–19.
- Mandler, J. et Johnson, N. (1977) «Remembrance of things passed: story structure and recall», *Cognitive Psychology*, vol. 10, 111–115.
- Meurrens, M. (1986) «An intelligent approach to computer aided learning: G», *Actes du 5^e symposium canadien en technologie éducationnelle*, publié par le Conseil National de la recherche du Canada.
- Michaud, B. et Michaud D. (1986) *L'expression et la formation par l'ordinateur*, Montréal, Vézina éditeur.

- Paschoud, J. (1986) *Observation d'une expérience d'informatique intégrée, étude des activités d'une classe de 8^e sup*, Lausanne, Centre vaudois de recherche pédagogique.
- Perret-Clermont, A.-N. (1979) *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*, Berne, P. Lang
- Plante, J.-L. et al. (1987) *L'ordinateur, le traitement de texte, et les bases de données comme outils d'apprentissage*, Sainte-Foy (Québec), les Editions du 14 juillet.
- Porter, D. (1976) «Modified Cloze procedure: a more valid reading comprehension test», *English Language Teaching Journal*, vol. 30, n° 2, 151–155.
- Rondal, J.-A. (1983) *L'interaction adulte-enfant et la construction du langage*, Bruxelles, Mardaga.
- Rubin, A. (1980) «Making stories, making sense», *Language Arts*, vol. 57, n° 3, 285–293.
- Salamin, J.-P. (1986) *Ecole primaire suisse, 22 thèses pour le développement de l'école primaire*, Berne, CDIP, Etudes et Rapports 1.
- Weiss, J. (1979) «L'évaluation formative dans un enseignement différencié du français», Allal, L., Cardinet, J., Perrenoud, Ph. (ed.), *L'évaluation formative dans un enseignement différencié*, Berne, P. Lang, 194–202.
- Weiss, J. (1987) *Quel enseignement pour une réduction des différences entre élèves*, Neuchâtel, Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques, collection Recherches, 87–113.
- Weiss, J., Wirthner M. (1986) *Enseignement du français, ce qu'en disent les enseignants de première et de deuxième années primaires*, Neuchâtel, Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques, collection Recherches, 86.111.
- Weizenbaum, J. (1981) *Puissance de l'ordinateur et raison de l'Homme*, Boulogne, Editions d'informatique.
- Wéra, M.-T. (1986) «Histoire polyséquentielle ou histoire en pièces détachées», *Bulletin de l'association canadienne de linguistique appliquée*, vol. 8 n° 2, 147–158.
- Dubuisson C., Université du Québec à Montréal, case postale 8888, succ. A, Montréal H3C 3P8, Fax: 001 514 987 8538.
- Weiss J., IRDP, Fbg de l'Hôpital 43, case postale 54, 2007 Neuchâtel 7; tél. 038/24 41 91, Fax: 038/259947.

Monsieur chat.



Bonjour je m'appelle Katia j'ai 11 ans et je vais vous parler de mon chat Pilou. Je vais vous raconter une journée de Pilou. Le matin je me réveille et Pilou est déjà à m'attendre à la cuisine assis sur la table. IL attend patiemment que je finisse mon lait-cacao pour pouvoir finir le bol. Ensuite il va se cacher derrière un fauteuil pour pouvoir me sauter dans les jambes (et ça fait mal .) A midi il mendie notre dîner. Ensuite il s' en va faire une sieste. Le soir

quand je dois aller dormir je lui installe mon pouf à côté de mon lit et Pilou prend place dans le pouf pour la nuit.

Bonne nuit!

L'histoire de Beudy et Tom



Il était une fois, un ourson qui s'appelait Beudy. Il vivait dans la forêt, il avait perdu son chemin. Il a cherché pendant des mois, mais il ne le trouva pas. Un jour, un enfant surnommé Tom était allé pique-niquer avec ses parents et sa grand-maman L'ours Beudy avait trouvé une grotte pour dormir un moment. Tom passait devant la grotte et il a

demandé d'aller faire un tour dedans. Sa maman a dit oui. Alors le petit garçon a été tout au fond, et l'ours Beudy se réveilla, et le petit garçon était très effrayé.



A vous de découvrir la suite.



Le petit poisson



résumé: Le petit poisson rencontre une fée. Elle lui dit de faire un vœu. Il dit : je veux sortir de là. Et on le déposa dans la mer. Et soudain, il se trouva face-à-face avec un requin.

La fée apparut et transforma le requin en coquillage. Le petit poisson demanda si la mer était toute pleine de poissons gros comme celui-là. La fée a répondu oui. Le petit poisson s'affola de peur et il demanda s'il pouvait retourner dans sa fontaine habituelle. Le petit poisson disparut, et il réapparut dans la fontaine. La nuit venue, le petit

poisson attendit la fée pour faire un autre vœu. La fée apparut la journée, elle demanda qu'il fasse son dernier vœu, le petit poisson dit : je veux qu'une fille poisson vienne dans la fontaine avec moi. La fée se transforma en fille poisson, ils se marièrent et la fontaine fut remplie de petits enfants poissons.

Les mots que j'ai perdus sont dans le cadre. Quand tu les auras retrouvés, écris-les dans le texte et fais ←.

Je _____ que les chiens _____ pas l'habitude d'écrire, mais j'ai un _____ honte de mon attitude. _____ voudrais que vous disiez de ma part à Sans-dessin et Sans-façon _____ je regrette de les _____ mordus.

Je de peu non sais avoir
n'ont que peut sait Tu je

Les mots que j'ai perdus sont dans le cadre. Quand tu les auras retrouvés, écris-les dans le texte et fais ←.

Je sait que les chiens _____ pas l'habitude d'écrire, mais j'ai un _____ honte de mon attitude. _____ voudrais que vous disiez de ma part à Sans-dessin et Sans-façon _____ je regrette de les _____ mordus.

Le verbe savoir au présent de l'indicatif à la première personne du singulier, ne s'écrit pas comme ça? ←

Les mots que j'ai perdus sont dans le cadre. Quand tu les auras retrouvés, écris-les dans le texte et fais ➡.

Je sais que les chiens _____ pas l'habitude d'écrire, mais j'ai un _____ honte de mon attitude. _____ voudrais que vous disiez de ma part à sans-dessin et sans-raison _____ de regrette de les _____ perdus.

Parfait!

Les mots que j'ai perdus sont dans le cadre. Quand tu les auras retrouvés, écris-les dans le texte et fais ➡.

Je sais que les chiens ont _____ pas l'habitude d'écrire, mais j'ai un _____ honte de mon attitude. _____ voudrais que vous disiez de ma part à sans-dessin et sans-raison _____ de regrette de les _____ perdus.

Ce mot n'est pas dans le cadre!

Beitrag des Computers im Lernprozess der schriftlichen Kommunikation. Einige verheissungsvolle Perspektiven

Zusammenfassung

Kann der pädagogische Gebrauch des Computers einigen grossen, beständigen Herausforderungen der Schule entgegenkommen, wie z.B. dem Unterrichten schriftlicher Kommunikation, der Differenzierung pädagogischer Praktiken, oder sogar der formativen Beurteilung? Die Autoren dieses Artikels untersuchen für jedes dieser drei Themen die sinnvollen Antworten, die der Computer geben kann, und die Hoffnungen, die man auf ihn setzt.

What the computer can bring to the learning of written communication. Some promising perspectives

Summary

Could computer based education solve some of the School's main, constant challenges, such as the teaching of written communication, the differentiation of pedagogical strategies and formative evaluation?

In this article, the authors discuss the sensible answers which the computer can provide and the hopes it raises, for each of these three themes.