

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

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Bildungsforschung

Band: 11 (1989)

Heft: 3

Artikel: Relation entre théorie et pratique : le cas de l'informatique

Autor: Vitale, Bruno

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-786382>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Relation entre théorie et pratique: le cas de l'informatique

Bruno Vitale

La relation entre l'analyse théorique et la pratique pédagogique dans le domaine de l'informatique scolaire est encore aujourd'hui particulièrement faible et non structurée. L'analyse théorique de l'importance de l'enseignement et de l'utilisation de l'informatique dans la pratique scolaire se base souvent sur des cadres interprétatifs très généraux, liés à la modélisation du développement cognitif et du transfert des connaissances, avec très peu de possibilités d'évaluation indépendante de la pertinence de ces cadres dans le contexte de l'école. La pratique pédagogique est souvent purement empirique et est dominée par des schémas d'apprentissage qui restent implicites, et par beaucoup de «désirs qu'on prend pour réalité». Dans ce travail, j'analyse certaines des contributions publiées dans ce domaine et je propose qu'on abandonne le paradigme dominant du transfert («de quelle manière l'expérience informatique se transfère dans les autres domaines scolaires?») pour adopter un paradigme plus efficace, celui de la nouveauté cognitive de l'informatique («ce qui compte, ce n'est pas tellement ce qu'on fait mieux par l'informatique, mais ce qu'on fait de nouveau»).

1. Introduction: une théorie incertaine et une pratique dans son enfance

«Il faut le répéter, parce que c'est souvent oublié: une éducation qui intègre l'ordinateur en est encore à son enfance. (...) Nos notions sur ce que la technologie est à présent et nos anticipations sur le comment elle sera utilisée dans le futur vont certainement évoluer.»

Johanson (1988)

L'introduction de l'ordinateur dans la pratique scolaire n'est pas la conséquence d'une réflexion préalable sur les difficultés observées dans le rapport des élèves à la connaissance et sur les possibilités d'y remédier. Les exigences de calcul rapide et d'intégration sur large échelle de l'information, nées dans les domaines militaire et – plus tard – scientifique, industriel et des services, ont conduit à la création d'ordinateurs toujours plus puissants. Les intérêts économiques ont ensuite suscité l'expansion des domaines investis par les ordinateurs, avec la naissance de l'ordinateur personnel bon marché. L'école, avec son énorme marché potentiel, a été dès le début la cible privilégiée d'une forte pression commerciale. L'analyse de l'intérêt – voir de la nécessité – de l'utilisation de l'ordinateur dans la pratique pédagogique a donc suivi, et non précédé, l'introduction de ce nouveau gadget dans le paysage scolaire.

Toutefois, on peut encore intervenir activement dans ce processus de transformation ou – comme on aime dire – de modernisation de l'école. On peut encore essayer d'éviter la planification d'une *école pour l'ordinateur* au lieu d'un *ordinateur pour l'école*. Mais il faut, pour y réussir, poser le problème du rapport élève/ordinateur et de ses racines psycho-pédagogiques en dehors de la rhétorique et des stéréotypes dominants. Pour cela, je propose quelques points de repère:

– Il faut se vacciner contre toute forme d'*impératif technologique* en refusant la contrainte usuelle: tout ce que l'on *peut* (techniquement) faire, il *faut* le faire. Dans la plupart des cas, ce que l'on peut (techniquement) faire de nouveau dans le domaine de l'enseignement n'est pas pertinent du point de vue de la pratique pédagogique et de la construction du savoir. Si on a l'impression qu'on pourrait résoudre les difficultés du rapport scolaire et du rapport de l'élève à la connaissance (qui sont essentiellement *sociales* et non purement cognitives et techniques) par l'introduction d'un gadget nouveau dans l'école, c'est qu'on a choisi de ne pas analyser en profondeur ces difficultés. Si l'ordinateur doit pénétrer dans l'école, il doit y entrer bien plus comme *catalyseur* de rapports nouveaux entre maîtres et élèves que comme *instrument-panacée* pour la résolution des difficultés scolaires actuelles.

– On ne peut pas prévoir, sur la base seulement de réflexions abstraites, le rôle que l'ordinateur pourrait avoir dans la pratique de chaque élève. L'approche des élèves vers l'ordinateur est dominée, surtout au début, par leurs représentations – plus ou moins imagées ou anthropomorphiques – de cet objet nouveau, à mi-route entre l'animé et le non-animé. Ces représentations ne sont pas indépendantes de celles des adultes et, en particulier, des enseignants; il s'agit, en effet, bien plus de *représentations sociales* que d'élaborations individuelles. Toute théorie générale de l'intégration de l'ordinateur dans la pratique scolaire, tout modèle spécifique de l'utilisation de l'ordinateur dans une didactique particulière doit prendre en compte ces représentations, pour que l'instrument cognitif nouveau proposé aux élèves soit reconstruit et élaboré par eux, au lieu d'être passivement accepté.

– Les enseignants devraient donc apprendre à être sensibles à *leurs* représentations de l'ordinateur, à leurs attentes et à leurs projections, ainsi qu'à celles

de leurs élèves. Il s'agit de construire un rapport nouveau avec un objet essentiellement nouveau, et de le construire ensemble. Ce rapport n'est pas prédéterminé; il dépend – dans ses dimensions essentielles – des choix, des intérêts, des curiosités de l'enseignant, de l'élève, de la classe. Il s'agit d'apprendre à considérer l'ordinateur (et le langage de programmation) non comme un instrument passif, mais comme un *objet de connaissance*.

Dans les quelques réflexions qui suivent, je vais essayer de présenter séparément le cadre théorique et la pratique pédagogique, avant de les confronter et d'analyser les évaluations dont on dispose (voir, pour une analyse plus détaillée, Vitale, 1987, 1987a). Je dois toutefois noter que cette séparation théorie-pratique est, dans ce domaine, souvent arbitraire. Ce que l'on présente comme *théorie* est, bien souvent, le résultat de considérations empiriques basées sur des pratiques limitées et peu généralisables. Ce que l'on analyse comme *pratique* est, bien souvent, la projection d'attentes théoriques sur un corpus très maigre de données expérimentales. Il serait plus correct d'accepter que la situation actuelle est encore bien incertaine et que toute élaboration théorique nécessitera une vérification et un enrichissement continu dans la pratique pédagogique; d'autre part, toute pratique pédagogique devra être attentive au cadre théorique dans lequel elle va être évaluée. La réponse à la question: «Faut-il introduire l'ordinateur dans l'école et – si oui – où, quand et comment?» est encore ouverte. Mais en réalité il ne s'agit pas de chercher *la réponse correcte* à cette question; il s'agit plutôt de construire *une réponse adéquate*. Qui intègre la présence de l'ordinateur dans la vie sociale avec un projet pédagogique global. Si l'école doit aider les jeunes à construire une représentation personnelle mais efficace du rapport social dans le monde contemporain, l'ordinateur ne peut pas en être absent. Mais il peut être intégré *de façon active et critique* à ce projet, au lieu d'y être passivement subi.

2. *Le cadre théorique: les aspects psycho-cognitifs et psycho-pédagogiques de l'informatique*

«Comme dans la parabole des hommes aveugles, qui s'affairent autour d'un éléphant et essaient de le décrire chacun à sa guise, tous ceux qui écrivent en faveur de l'introduction de l'ordinateur dans l'enseignement semblent en avoir une vision différente.»

O'Shea et al. (1984), p. 2

Il n'y a, pour l'instant, aucune théorie globale des aspects psycho-pédagogiques du rapport élève-ordinateur et de la dynamique engendrée par l'interaction de l'expérience informatique avec les domaines scolaires, dans une situation concrète d'enseignement. On a plutôt projeté des anticipations et des hypothèses sur ce rapport et sur cette dynamique à partir de théories plus générales sur la construction du savoir chez l'enfant, sur la structuration et la modélisation des domaines cognitifs, sur les mécanismes d'apprentissage.

Les pratiques associées à l'EAO (qu'on décode cet acronyme comme «Enseignement Assisté par Ordinateur» ou comme «Enseignement et Apprentis-

sage par Ordinateur», ou autrement encore) se prêtent mal à une réflexion théorique. L'accent y est toujours mis sur l'*ordinateur* (ou, mieux, le *logiciel* ou le *didacticiel*) vu comme *instrument* d'aide à l'apprentissage, et non sur l'*ordinateur et le langage de programmation* vus comme *objets de connaissance*. L'intérêt de cet instrument est certain, mais il me semble en général assez marginal en ce qui concerne la construction de la connaissance par l'élève. Il y a une énorme littérature sur l'EAO, mais elle est souvent *abstraite* plutôt que *théorique*; dans la plupart des cas, elle se limite à énumérer tous les domaines dans lesquels la présence d'un logiciel *pourrait et devrait* aider le processus d'apprentissage (voir, par exemple, NIER, 1987). Les mécanismes cognitifs en jeu restent obscurs et les résultats anticipés me semblent, dans la plupart des cas, procéder d'une attitude volontariste plutôt que réaliste. Il y a toutefois des synthèses intéressantes sur le rôle d'une pratique de type EAO dans la structuration de la connaissance (voir Tapiero et al., 1988) et sur les systèmes-auteurs (voir, par exemple, CDIP, 1986).

Je me limiterai ici aux cadres théoriques proposés pour analyser l'intérêt de l'*introduction à la programmation* dans la pratique scolaire (voir aussi, pour une présentation plus détaillée des aspects psycho-cognitifs de l'activité de programmation, Hoc et al., 1986, Rogalski et al., 1986 et Mendelsohn, 1988). Je me limiterai aussi à l'*initiation à la programmation dans le cadre de l'école obligatoire*, sans traiter de l'enseignement de la programmation – en tant que discipline scientifique – au niveau professionnel. Il y a, dans ce domaine aussi, beaucoup de rhétorique; les affirmations volontaristes sur l'importance des «idées puissantes» et des «micro-mondes» pour le développement cognitif de l'enfant ont la même validité que celles qu'on retrouve dans certaine littérature sur l'EAO. Il y a toutefois beaucoup de travaux intéressants et réfléchis. On peut les regrouper dans la typologie suivante:

Construire une chaîne cognitive (entre autres, Linn, 1985). L'apprentissage et l'utilisation d'un langage de programmation déclenche la construction d'une chaîne cognitive, où chaque maillon est dépendant de la maîtrise des maillons qui le précèdent: compréhension des spécificités d'un langage formel – planification et programmation d'un projet par analogie – planification et programmation par découpage procédural – capacité générale à résoudre des problèmes.

Faire de la science plutôt qu'apprendre des notions scientifiques (entre autres, Papert, 1981). La programmation – en particulier, en Logo – permet d'affronter de façon personnelle (et cohérente avec les représentations que chaque élève a d'un certain problème à un moment donné de son développement cognitif) la construction et l'exploration des structures logico-mathématiques et des possibles relations causales.

Déclencher une réflexion d'ordre supérieur (entre autres, Patterson et al., 1986). La programmation permet d'immerger un problème donné dans un «monde des possibles» (duquel il devient un cas particulier) et de découvrir relations et interdépendances entre notions et phénomènes qui – au niveau scolaire traditionnel – sont présentés comme isolés et indépendants.

Stimuler l'activité méta-cognitive (entre autres, Clements, 1986). Beaucoup de savoir-faire (la réussite d'un projet expérimental en physique ou en biologie, la manipulation stéréotypée d'un algorithme en mathématique, etc.) ne demandent pas qu'on se détache du problème affronté pour en analyser les structures et les éventuelles obstructions cognitives sous-jacentes. La programmation demande et permet cette réflexion méta-cognitive et enrichit par conséquent l'activité de résolution de problèmes, en facilitant les généralisations des stratégies acquises.

Stimuler la structuration du domaine cognitif. Si l'on définit par «connaissance» la capacité de formaliser et de structurer les différents fragments de notre expérience du domaine cognitif (dans ses aspects logico-mathématique et causal), la programmation stimule le processus de connaissance en proposant un cadre structurant qui peut aider tant à se poser des questions qu'à les résoudre. Il y a une alternative: stimuler la création d'un cadre structurant essentiellement *procédural* (par exemple, par Logo; voir Crahay, 1987; lire toutefois la critique très élaborée sur les aspects procéduraux et idéologiques de Logo dans Bender, 1987) ou essentiellement *déclaratif* (par exemple, par Prolog; voir Johanson, 1988).

Il y a certainement d'autres formulations possibles du rôle cognitif envisagé pour l'activité de programmation au niveau scolaire; toutefois, la typologie précédente me semble assez complète et va m'aider à confronter attentes théoriques et résultats pratiques dans ce qui suit.

3. *La pratique scolaire: l'introduction de l'informatique dans l'enseignement*

«En introduisant les ordinateurs dans l'école, nous pourrions demander aux enseignants d'enseigner aux ordinateurs, et ainsi renvoyer les enfants chez eux... Plus spécifiquement, nous envisageons un système éducationnel dans lequel chaque enfant possède un ordinateur personnel et l'envoie à l'école à sa place.»

L'Amiral Tortue (1977), cité par Lawler et al. (1987), p. 5

Il n'y a pas encore de pratique correspondant à cette suggestion (ironique, certes, mais qui doit titiller certains fanatiques de l'informatique!). De façon plus générale, il n'y a pas encore de pratique conséquente avec une quelconque théorie ou suggestion globale. Ce qu'on a, à présent, c'est plutôt des tentatives empiriques de créer dans les écoles des laboratoires d'informatique, de proposer ou d'imposer des cours d'initiation à l'informatique et d'évaluer l'intérêt créé par ces laboratoires et ces cours chez les enseignants et les élèves. Mais sur le thème: «Et maintenant, quoi faire de cette informatique?» il y a seulement quelques discours et très peu de pratique et de réflexion.

Pour la Suisse, l'état de l'enseignement de l'informatique dans les cantons est présenté de façon synthétique dans une publication de la CDIP (1987). On

notera qu'il n'y a presque pas de matériel publié par les services responsables des différents cantons (Berne et Genève faisant exception; voir aussi Basel, 1987 pour Bâle, Pochon, 1987 pour la Suisse romande et le Tessin, et Schor, 1987 pour Soleure). Pour Genève, Felder (1987) donne un aperçu assez complet de la situation actuelle ainsi que de l'expérimentation et du débat qui ont précédé et accompagné la scolarisation de l'informatique.

La situation à l'étranger n'est pas beaucoup plus claire. On est évidemment partout dans une phase de recherche empirique et de pression commerciale ou idéologique et on dispose pour l'instant seulement d'une mosaïque assez confuse de fragments d'expériences, de tentatives, de cas très particuliers et difficilement généralisables (voir toutefois Pea et al., 1987, pour une présentation en profondeur de l'expérience du Bank Street College of Education à New York; voir aussi Lawler et al., 1987, pour une série d'articles sur les expériences de programmation et de pratique EAO dans les écoles anglaises et nord-américaines).

Avec le peu de matériel à disposition, il est impossible de donner une vision d'ensemble des pratiques actuelles d'intégration de l'informatique dans la pratique scolaire, pour les confronter à des cadres théoriques interprétatifs. On peut seulement affirmer qu'en Suisse la présence des ordinateurs et des cours d'initiation à la programmation (facultatifs ou obligatoires) est une réalité dans la plupart des écoles de l'enseignement obligatoire.

Pour confronter les cadres théoriques esquissés plus haut aux pratiques pédagogiques, il vaudrait mieux se centrer sur des cas particuliers, des expériences limitées mais aux buts mieux définis, des expérimentations spécifiques. Nous sommes encore à un niveau de laboratoire sans être du tout assurés qu'on puisse passer sans problèmes du laboratoire à la classe. Mais nous pouvons dans ce domaine restreint mieux maîtriser les paramètres en jeu et juger de leur pertinence. Comme exemples de recherches de laboratoire, je voudrais citer en particulier celles de l'Ecole de Bouleyres/FR (Zahnd, 1986), du Collège secondaire de Cossonay/VD (Chanson, 1987 et Paschoud, 1988) et de l'Ecole primaire de Givisiez/FR (Oberson et al., 1988), toutes relatives à l'introduction de Logo comme langage de programmation.

4. *Le rapport théorie-pratique et les tentatives d'évaluation de l'impact de l'informatique sur l'apprentissage scolaire*

«Pour étudier comment un sujet s'approprie des notions informatiques est-il suffisant de connaître comment il planifie ses actions, comment il manipule des codes de représentations, comment il gère des situations de communication? Réciproquement, l'informatique est-elle un domaine privilégié pour étudier des mécanismes généraux d'acquisition, parce que le sujet y serait vierge d'expérience et que l'on se situerait clairement sur un terrain de fonctionnement logique?»

Rogalski et al. (1986)

Pour les raisons énoncées, l'analyse du rapport théorie-pratique est encore très malaisée dans un domaine où la théorie est floue et la pratique fragmentaire. Si l'on accepte la typologie esquissée au point 2, le problème se pose ainsi: on voudrait évaluer si oui ou non les élèves qui ont eu accès à une pratique de la programmation dans le cadre scolaire ont par rapport aux autres élèves:

- acquis la maîtrise de chacun des chaînons d'une chaîne cognitive allant jusqu'à une meilleure planification et programmation d'un problème par découpage procédural;
- et/ou mieux appris à faire de la science au lieu d'apprendre passivement des notions scientifiques;
- et/ou mieux compris la nécessité de passer à une réflexion d'ordre supérieur, quand ils sont confrontés à un problème nouveau, en le mettant en relation avec d'autres problèmes connus et en le généralisant;
- et/ou acquis une sensibilité et capacité nouvelles dans la réflexion métacognitive sur les stratégies employées;
- et/ou accepté l'intérêt de construire un cadre structurant (procédural ou déclaratif) pour chaque domaine donné de la connaissance.

Cette évaluation est extrêmement ardue et a reposé, jusqu'à présent, presque uniquement sur le concept très mal défini de *transfert*. Ce qu'on cherche, en étudiant des groupes d'élèves exposés à une activité de programmation par rapport à des groupes de contrôle vierges de programmation (groupes de plus en plus difficiles à repérer dans une école!), c'est le transfert de ces capacités présumées – nouvelles ou aiguisées par la programmation – vers l'apprentissage des disciplines scolaires. En modifiant à souhait le contenu de la boîte noire «transfert», on a pu démontrer soit l'adéquation, soit la non-adéquation des résultats de la pratique scolaire aux cadres interprétatifs proposés. La première recension des résultats expérimentaux sur le transfert a été celle de Pea et al. (1984); il en ressortait l'impossibilité de définir *une* activité de transfert d'*une* compétence informatique vers la complexité de la pratique pédagogique. Au mieux, on aurait pu délimiter plusieurs domaines assez restreints où certaines formes bien définies de transfert de compétences auraient pu être évaluées plus aisément (voir aussi les articles publiés dans *Computers and Education*, 1985). Une revue plus récente est très complète est celle de Johanson, en 1988; les résultats en sont, si possible, encore plus négatifs que ceux de Pea et al.

La recherche semble maintenant centrée sur la question: «*Pourquoi* les transferts cognitifs attendus ne sont-ils pratiquement jamais observés de façon non ambiguë?». On attribue ce résultat essentiellement négatif à une variété de causes. En suivant la typologie précédente:

- les élèves progressent le long de la chaîne cognitive, mais n'arrivent pas jusqu'au dernier chaînon;
- et/ou la recherche sur comment «faire de la science» a été jusqu'à présent naïve et destinée à des élèves d'âge non adéquat;

- et/ou la réflexion d'ordre supérieur entre facilement en contradiction avec tout le reste de l'activité scolaire;
- et/ou le curriculum scolaire ne se prête pas à une réflexion métacognitive et ne demande ni ne stimule la construction de notions structurantes des domaines de la connaissance.

Quoi qu'il en soit, je crois qu'il faudra se décider à abandonner le paradigme du *transfert* pour en venir à un paradigme nouveau, centré non sur la *confrontation* population informatisée/population vierge mais sur l'analyse de la *spécificité* même de l'activité de programmation et, plus généralement, du rapport élève/ordinateur. Dans une évaluation de l'introduction à l'informatique en 9^e du Cycle d'orientation genevois (Hofmann et al., 1987), nous avons essayé de faire un pas dans cette direction: évaluation formative, entretien clinique et exploration de la «zone proximale de développement» des enfants, le tout en partant d'une réflexion entre expérimentateur et sujet (sur un jeu donné et en suivant sa programmation en Logo). Il faudrait toutefois démontrer que cette démarche est généralisable; il reste encore énormément à faire, si nous voulons sortir des cadres interprétatifs actuels – trop schématiques et restreints – pour construire en même temps un cadre interprétatif spécifique et une pratique nouvelle.

5. *Conclusions: la spécificité de l'informatique dans la réflexion pédagogique et dans la pratique scolaire*

«Il y a la croyance qu'on ne peut programmer que ce qui est parfaitement compris. Cette croyance ignore l'évidence que la programmation est, comme toute autre forme d'écriture, un processus expérimental. On programme, comme on rédige, non parce que l'on a compris mais afin d'arriver à comprendre. La programmation est un acte de création. Ecrire un programme revient à définir des lois pour un monde que l'on doit d'abord créer par l'imagination.»

Weizenbaum (1981), p. 74

Je voudrais présenter brièvement, comme conclusion, l'ébauche d'un cadre interprétatif qui pourrait aider à la construction d'une pratique nouvelle pour l'*intégration* de l'informatique dans la pratique scolaire (je préfère de beaucoup ce terme aux expressions courantes: enseignement *aidé par* ou *assisté par* ou simplement par ordinateur, où l'accent est mis sur l'ordinateur comme *instrument*; je renvoie à Vitale, 1988, 1989, 1989a pour une discussion bien plus argumentée sur cette position). Ce cadre se base sur un certain nombre de présupposés, dont:

- L'expérience informatique peut aider à l'enrichissement cognitif d'un problème, de sa solution, de son immersion dans un système plus général de problèmes analogues, à condition qu'elle soit utilisée de façon constructive, avec une claire conscience des limites et des aspects nouveaux introduits par un

langage formel; ce qui amène à favoriser l'activité de programmation par rapport à l'utilisation d'un logiciel ou d'un didacticiel, au moins dans la première phase d'approche à l'ordinateur.

– La planification et la programmation d'un problème dans un langage formel devraient *toujours suivre* la réflexion, la compréhension qualitative, l'analyse dans les autres modalités représentatives (verbale, gestuelle et graphique), *jamais les précéder*; ce qui, à nouveau, amène à favoriser la programmation par rapport aux activités EAO traditionnelles, d'où cette activité de digestion qualitative et préliminaire est généralement absente. Il s'agit surtout, et avant toute utilisation de l'ordinateur, d'*apprendre à reconnaître qu'il y a problème*, ce qui n'est pas nécessairement facile.

– Si l'on décide de passer à une analyse et, si possible, à une solution informatique pour un problème donné, c'est pour *comprendre quelque chose de nouveau*, que les autres modalités d'analyse ne pourraient pas nous offrir (ou ne pourraient pas offrir aux élèves, vu leur niveau de connaissance dans un certain domaine formel). La recherche de ce «nouveau» est l'aspect essentiel de la maîtrise de l'ordinateur et d'un langage de programmation comme objet de connaissance; c'est là que réside la *spécificité de l'informatique dans la pratique scolaire*.

Il me semble que, dans ce cadre interprétatif, il n'y a pas lieu de parler de transfert. *On n'est pas en train de faire autrement, et éventuellement mieux, ce qu'on pouvait déjà faire; on est en train de faire autre chose*. L'enseignant, l'élève, la classe sont entrés dans une dimension nouvelle; ils n'ont pas seulement appris à utiliser un instrument nouveau. Cette dimension est, en soi, enrichissante (même si elle n'est pas nécessaire dans tous les domaines et à tous les niveaux scolaires). Ceci n'implique pas que les dimensions cognitives soient indépendantes; elles se restructurent mutuellement, et naturellement l'introduction d'une dimension nouvelle modifie qualitativement toutes les autres. Mais il ne s'agit pas là de transfert, mais plutôt d'une intéressante rééquilibration cognitive.

Pour conclure, je voudrais citer à nouveau Weizenbaum:

«L'ordinateur est une puissante nouvelle métaphore nous aidant à comprendre de nombreux aspects du monde mais il asservit l'esprit ne pouvant pas faire appel à d'autres métaphores et à d'autres ressources.»

(Weizenbaum, 1981, p. 181).

Bibliographie

- Basel (1987): Informatik an der Volksschule BL ; Zwischenbericht der Informatik-Kommission Volksschule an den Erziehungsrat. Basel: Erziehungs- und Kulturdirektion.
- Bender, P. (1987): Kritik der LOGO-Philosophie. *Journal für Mathematik Didaktik*, 8, 3-103.
- CDIP (1986): Etude sur les systèmes-auteurs. Bern: CDIP.
- CDIP (1987): Etat de l'enseignement de l'informatique dans les cantons. Berne: CDIP.
- Chanson, F. (1987): Un micro-monde pour les activités en français avec LOGO; La tortue bavarde... Lausanne: CVRP.
- Clements, D.H. (1986): Effects of LOGO and CAI environments on cognition and creativity. *Journal of Educational Psychology*, 78, 309-318.
- Computers and Education (1985): un numéro monographique de *New Ideas in Psychology*, 3, n° 3.
- Crahay, M. (1987): LOGO, un environnement propice à la pensée procédurale. *Revue française de pédagogie*, n° 80, 37-56.
- Felder, D. (1987): La scolarisation de l'informatique à Genève. Genève: Service de la recherche sociologique.
- Hoç, J.-M. & Samurçay, R. (1986): La psychologie de la programmation informatique. Saint-Denis: Université de Paris VIII, UFR de psychologie.
- Hofmann, B., de Marcellus, O., Rey, F. & Vitale, B. (1987): TATUE, le rapport élève-ordinateur; Une évaluation formative du cours d'informatique du Cycle d'orientation. Genève: CRPP.
- Johanson, R.P. (1988): Computers, cognition and curriculum: retrospect and prospect. *Journal of Educational Computing Research*, 4, 1-30.
- Linh, M.C. (1985): The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. *Educational Researcher*, 16, 14-29.
- Mendelsohn, P. (1988): Les activités de programmation chez l'enfant; Ce point de vue de la psychologie cognitive. *Technique et science informatiques*, 7, 47-58.
- NIER (1987): *School Mathematics; New Ideas with Computers*. Tokyo: National Institute for Educational Research.
- Oberson, F. et Castella, L. (1988): L'ordinateur à l'école primaire (Givisiez/FR), communication personnelle.
- O'Shea, T. & Self, J. (1984): *Learning and Teaching with Computers: Artificial Intelligence in Education*. Brighton: Harvester Press.
- Papert, S. (1981): *Jaillissement de l'esprit; Ordinateur et apprentissage*. Paris: Flammarion.
- Paschoud, J. (1987): Observation d'une expérience d'informatique LOGO; Etude des activités d'une volée de la 5^e à la 7^e secondaire. Lausanne: CVRP.
- Patterson, J.H. and Smith, M.S. (1986): The role of computers in higher order thinking, in Culbertson J.A. and Cunningham L.L. (eds.): *Microcomputers and Education*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 81-108.
- Pea, R.D. & Kurland, D.M. (1984): On the cognitive effects of learning computer programming. *New Ideas in Psychology*, 2, 137-168 (publié aussi dans Pea et al., [1987], pp. 147-177).
- Pea, R.D. & Sheingold K. (eds.) (1987): *Mirrors of Minds; Patterns of Experience in Educational Computing*. Norwood: Ablex.
- Pochon, L.-O. (1987): *Informatique à l'école obligatoire en Suisse romande et au Tessin*. Neuchâtel: IRDP.

- Rogalski, J. & Samuraçay, R. (1986): Les problèmes cognitifs rencontrés par les élèves de l'enseignement secondaire dans l'apprentissage de l'informatique. *European Journal of Psychology of Education*, 1, 97-110.
- Schor, M. (1987): Informatik an den solothurnischen Schulen. Solothurn: Erziehungsdepartement des Kantons Solothurn.
- Tapiero, I., Poitrenaud, S. and Denhière, G. (1988): Individualized acquisition of knowledge with the computer; Questioning and learning guided by the structure of knowledge. *European Journal of Psychology of Education*, 3, 235-257.
- Vitale, B. (1987): Computers and education; Main themes and a guide to the literature. Bilbao: International conference on education.
- Vitale, B. (1987a): Epistemology and pedagogy of children's approaches to informatics. Bilbao: International conference on education.
- Vitale, B. (1988): Psycho-cognitive aspects of dynamical model-building in LOGO; a simple population evolution and predator/prey model. *Journal of Educational Computing Research*, 4, 229-253.
- Vitale, B. (1989): The exploration of the space of informatics and the realm of open mathematics, in Blum W., Niss M. and Huntley I. (eds.): *Modelling, Applications and Applied Problem Solving: Teaching Mathematics in a Real Context*. Chichester: Horwood (in press).
- Vitale, B. (1989a): Processes; A dynamical integration of informatics into mathematical education, in Hoyles C. and Noss R. (eds.): *LOGO and Mathematics; Research and Curriculum Issues*. Cambridge: MIT Press (in press).
- Weizenbaum, J. (1981): *Puissance de l'ordinateur et raison de l'homme; du jugement au calcul*. Paris: Ed. d'Informatique.
- Zahnd, J. (1986): LOGO Bouleyres 84/86; Evolution des démarches par pilotage et procédurales en milieu d'auto-apprentissage, résumé des résultats. Broc: Ecole de Bouleyres.

Die Beziehung zwischen Theorie und Praxis: das Beispiel Informatik

Zusammenfassung

Die Beziehung zwischen der theoretischen Analyse und der pädagogischen Praxis im Bereich der schulischen Informatik ist heute noch besonders schwach entwickelt und wenig strukturiert. Die theoretische Analyse der Bedeutung von Informatik und ihrer Benutzung in der schulischen Praxis stützt sich häufig auf sehr allgemeine Interpretationsrahmen, die den Bereichen der Modellbildung von kognitiver Entwicklung und von Wissenstransfer entstammen, ohne Möglichkeit, die Anwendbarkeit dieser Rahmen im schulischen Kontext unabhängig zu prüfen. Die pädagogische Praxis ist oft rein empirisch; sie ist beherrscht von impliziten Theorien des Lernens und von Wünschen, die sich für die Realität ausgeben. Im vorliegenden Artikel analysiere ich publizierte Beiträge in diesem Bereich und schlage vor, das herrschende Paradigma des Transfers aufzugeben («wie überträgt sich die Erfahrung in Informatik auf andere schulische Fächer?») und ein anderes, wirksames Paradigma anzuwenden, nämlich dasjenige der kognitiven Neuheit der Informatik («wichtig ist nicht so sehr, was man mit Informatik besser macht, sondern was man damit Neues macht»).

The relation between theory and practice: the example of informatics

Summary

The relation between theoretical analysis and pedagogical practice in the field of school informatics is particularly weak and unstructured at present. The theoretical analysis of the impact of the teaching and use of informatics in the learning process has to rely on very general frameworks in the field of cognitive development and knowledge transfer, with very little space for an independent evaluation of the pertinence of these frames in the school context. The pedagogical practice is often purely empirical and dominated by implicit learning schemes and much wishful thinking. In the present paper, I analyse some of the published material in this domain and argue in favour of abandoning the dominating transfer paradigm («how does the learning of informatics transfer into the other domains?») to adopt a more fruitful one, that of the cognitive novelty of informatics («it is not so important what we do better in school by informatics, what is important is what we do that is new»).