Pygmalion dans la classe informatique

Bertrand Morin

▶ **To cite this version:**

Bertrand Morin. Pygmalion dans la classe informatique. Colloque francophone sur la didactique de l'informatique, Sep 1988, Paris, France. pp.33-45. edutice-00359371

HAL Id: edutice-00359371
https://edutice.hal.science/edutice-00359371

Submitted on 6 Feb 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PYGMALION DANS LA CLASSE INFORMATIQUE

Bertrand A. Morin

Ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec

PYGMALION DANS LA CLASSE INFORMATIQUE

Bertrand A. Morin

Ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec

F. *Permettez-moi une dernière question. Comment la machine pouvait-elle être crédible, alors qu'elle-même réclamait ne pas l'être ?*

D. *La machine ne s'est jamais déclarée sûre, elle a tout simplement proposé que l'épistémologiste serait mieux de ne pas lui (la machine) faire confiance. Et la machine avait tout simplement raison.*

(Dialogue épistémologique entre Frank et le Docteur, dans Philosophical Fantasies de Raymond M.Smullyan ; traduction libre de l'auteur)

1. INTRODUCTION : UNE MISE EN SITUATION

Au Québec, l'enseignement de l'informatique au niveau secondaire (12-18 ans) est défini par le programme Introduction à la Science de l'Informatique, habituellement identifié par le sigle ISI.(1) C'est un programme optionnel, offert sur un cycle de deux ans et qui s'adresse particulièrement aux élèves des 4ème et 5ème secondaires ayant de 15 à 17 ans ; présentement, quelques 33 000 élèves suivent ce programme sur une possibilité de 180 000. Le programme existe formellement, c'est-à-dire en dehors d'un cadre expérimental, depuis l'année scolaire 1982-1983 ; je ne reviendrai pas ici sur la petite histoire qui a mené à sa création, ainsi qu'au Plan de développement de la micro-informatique à des fins pédagogiques ; nous pourrons en reparler dans les sessions de corridors et tables-de-bonne-bouffe.

Les deux objectifs globaux d'ISI sont :

A) Développer l'autonomie de l'élève par une initiation au mode de pensée qui caractérise la science de l'informatique.

B) Amener l'élève à comprendre les changements technologiques et les multiples applications de l'informatique dans un monde en continuelle évolution.

Ces objectifs sont précisés par six objectifs généraux :

---

(1) Gouvernement du Québec, ministère de l'Éducation. Programme d'Études : Introduction à la Science de l'Informatique, Québec, 1982.

1) CONSTRUIRE des algorithmes de programmation afin de résoudre des problèmes relatifs à des expériences du quotidien.
2) EXERCER des habiletés de résolution de problèmes par une grande variété de stratégies et/ou d'heuristiques.
3) PROGRAMMER l'ordinateur.
4) CONNAITRE le fonctionnement matériel et l'histoire de l'ordinateur.
5) ÉVALUER la place et le rôle de l'ordinateur dans la société.
6) DÉVELOPPER des attitudes critiques vis-à-vis du traitement automatique de l'information (l'informatique).

On y indique aussi les lignes de forces qui caractérisent ISI :

1. la résolution de problèmes ;
2. l'acquisition de processus intellectuels ;
3. l'acquisition de méthodes, de règles et de techniques relatives à l'apprentissage ;
4. l'exercice de nombreuses heuristiques ;
5. le développement d'habiletés algorithmiques ;
6. le traitement de l'information ;
7. la création de nouveaux instruments et moyens de résolution de problèmes ;
8. la multidisciplinarité du domaine d'application de cette science informatique ;
9. l'apprentissage par la pratique et la simulation ;
10. l'amalgame de la théorie informatique et sa pratique.

Le contexte pédagogique sous-tendant ces lignes est en priorité fondé sur le projet d'élèves, l'autonomie de ces derniers en collaboration avec l'enseignante ou l'enseignant, l'existence d'une évaluation précise, mais ouverte, et sur la réalisation de la difficulté de la tâche afférente - et pour les élèves et pour les enseignants - à une telle approche.

Parmi la horde de problèmes reliés à un programme de ce type, je voudrais souligner celui de la persistance, pour ne pas dire « celui de la résistance », à travailler et à focaliser sur l'essentiel du programme d'enseignement de la science informatique, notamment le thème ou le concept de la résolution de problèmes. Et pour deux raisons : la première est qu'il s'agit d'un intérêt personnel, la seconde est que la résolution de problèmes est au coeur d'ISI (voir plus haut) et constitue une clé sur l'avenir. Déjà, dans les Actes du séminaire restreint franco-québécois de Sèvres de juin 1984[(2)], Georges-Louis Baron et moi « énoncions » certains points de vue sur le sujet et « annoncions » aussi le besoin profond d'y réfléchir. Je soulevais, entre autres, trois points :

---

(2) Actes du séminaire restreint franco-québécois de SÉVRES, 13-15 juin 1984 : L'enseignement de l'informatique dans l'enseignement du second degré. Centre pour la Coopération Québécoise, C.I.E.P., Sèvres, 1985.

1. La résolution de problèmes comme concept - faisons abstraction pour le moment de la ou des définitions que nous pourrions retenir - repose sur deux suppositions de travail : 1) l'existence d'une solution et 2) le processus qui y mène.
2. Si un cheminement de résolution de problèmes s'enclanche chez les élèves, c'est que nécessairement il y a bel et bien eu chez ces derniers une prise de conscience face à l'existence même (décidément, il y aurait un retour à l'existentialisme dans l'enseignement de l'informatique...) d'une situation posant problème ; en d'autres termes, pas de motivation, pas d'apprentissage. Ou encore que les problèmes des autres ne sont pas nécessairement des problèmes pour les élèves.
3. La résolution de problèmes en classe, i.e. dans un environnement scolaire, doit être spécifique à ce milieu ; il y a donc un sérieux lien avec la didactique de la science informatique à établir.

Quatre années se sont écoulées depuis ; cependant je crois toujours d'actualité ces trois points particuliers. Le temps présent incite à croire que l'avenir de l'informatique, science bien sûr, repose sur la démonstration des avantages à travailler sur une meilleure connaissance de la didactique et sur les impacts d'une approche fondamentaliste plutôt qu'accessoiriste.

Dans un ordre d'idée connexe, les impacts de l'intelligence artificielle quant aux matériels, aux environnements de travail et de programmation, aux interfaces usagers sont à considérer ; ces impacts apparaissent de plus en plus dans le quotidien de la vie informatique. Mais ce que je voudrais surtout retenir des travaux en IA, ce sont les connaissances acquises, ainsi que les fausses connaissances mises au rancart, par rapport aux problèmes cognitifs. L'aspect le plus intéressant de l'IA est cette ré-interprétation nécessaire qu'il faut en faire lorsque l'on est braqué vers des jeunes en période d'apprentissage. La complexité de la tâche relative à la connaissance rend évidente l'envergure même de l'IA, et en pointe toutes les faiblesses, les lacunes, mais aussi les bons points. Comparé au contexte d'apprentissage scolaire, la confection d'un système expert industriel ou commercial, aussi sophistiqué qu'il puisse être, n'est que de la gomme baloune(3) , de la petite bière(4).

Cette opinion sur l'IA pointe encore vers le besoin premier de bien cerner le type d'enseignement de la science informatique désiré et encore plus, vers l'urgence d'une didactique conséquente et intelligente. Les raisons sont donc à la fois stratégiques et pédagogiques.

---

(3) Expression française-québécoise qui désigne de la gomme que l'on souffle pour en faire des bulles ; en France, on dirait ; comme les jeunes en font un usage répandu et qu'ils vous en font facilement, l'expression est utilisée pour indiquer qu'il n'y a aucune difficulté dans la chose en question. Syn. : Cool, Y-a-rien-là, Relaxe.

(4) Expression française-française utilisée au Québec et qui indique qu'il n'y a pas de problème... ; c.f. Note 3.

Je fais maintenant un certain changement de direction, au sens des foncteurs en théorie des catégories[5], laissant au lecteur le soin de revenir pour tirer sa conclusion ; comme mesure de précaution et balise, je m'appuierai sur le sens de la note (cf. Note 5) pour affirmer ma liberté et tirer ma conclusion - un clin d'oeil à la métapreuve.

2. DE QUELLE DIDACTIQUE VOULONS-NOUS PARLER ?

Parlons donc d'un vieux sujet : Pygmalion, plus précisément, de Pygmalion dans la classe informatique.

Posons une première hypothèse :

L'enseignant, utilisateur de l'informatique, n'est toujours qu'un simple enseignant au prise avec des élèves face aux difficultés de l'apprentissage et qui refusent souvent de collaborer, ordinateur ou pas.

Soulevons ensuite une première question :

L'enfant (comme élève) est-il différent de l'ordinateur ? Et réciproquement.

Étant des observateurs objectifs, nous avons constaté que le jeune voit son imagination réduite par ses parents jusqu'à son arrivée à l'école ; là, c'est toute l'école qui introduit le jeune dans le long processus du « comment penser ». L'ordinateur, faible mutant en matière grise, se voit soumis à un processus analogue..., du moins jusqu'à aujourd'hui. On lui - l'ordinateur - donne en tétée un système d'exploitation fort mauvais au goût, on le sèvre par l'appel à un compilateur et à un assembleur faibles en protéines et l'on assure sa croissance par l'usage d'une ration réchauffée de langages, de logiciels et de progiciels pas toujours savoureux. Heureusement, il n'a pas encore appris à chialer, il est vite sur ses patins et il possède dans son bagage génétique une mémoire comportementale bien domestiquée : en somme, il a toutes les qualités pour être perçu comme un enfant idéal par les parents, un élève rêvé par les enseignants et un sujet favori par les psychologues et les administrateurs. Or, certains pourraient rétorquer que «l'ordinateur est inhumain et qu'il n'est qu'une machine bête, sans génie et tarlaise »[6]. Je pourrais alors répondre quelque chose du genre : « Tout comme il est possible de programmer une personne pour qu'elle fonctionne à l'image d'une machine, il est probablement possible de programmer une machine qui prendrait l'allure humaine. »

---

(5) L'auteur est un mathématicien de formation qui s'est intéressé à la théorie des catégories au moment où celle-ci relevait des comportements caractéristiques des puristes théoriciens ; entre-temps, elle a trouvé preneurs dans d'autres champs disciplinaires. La genèse de l'informatique a suivi un cheminement analogue en s'extirpant graduellement du domaine des mathématiques - heureusement. L'auteur est donc un mathématicien de coeur et un informaticien de porte-monnaie.

(6) Tarlais est une expression française-québécoise pour désigner quelqu'un (quelque chose) de connard ou de connarde. Généralement, ce n'est pas très flatteur.

Dans les deux situations, nous aurons retenu qu'il est question de «faire apprendre », l'expression est importante ; pour l'enfant, il s'agit de répéter presqu'à satiété le schème Stimulus-Réponse, ou (S-R), alors que l'ordinateur présente un cas nettement plus simple ; en effet, il suffit de bien lui dire les choses - le programme - une fois, et une seule.

En d'autres termes, nous refaisons l'histoire de Robinson Crusöé et de Vendredi, du Docteur Higgins et d'Éliza Doolittle dans « My Fair Lady », et j'ajoute des enseignants et des élèves ; revoici donc Pygmalion. Un ordonnancement différent nous donnerait Vendredi, Éliza, la Sculpture, l'Élève et l'Ordinateur, par ordre (décroissant ?) d'intelligence. Je ne m'arrêterai pas plus longtemps sur la décantation du terme intelligence pour l'ordinateur ; il est suffisant que celui-ci, à l'instar de Vendredi, d'Éliza, de la Sculpture et de l'Élève, soit en mesure d'être organisé, « drillé », entraîné, programmé, de façon à imiter et à reproduire un certain ensemble de comportements pour tromper suffisamment quelques personnes - il suffit de choisir les bonnes - aux bons moments.

C'est ce que je dénomme : *l'attitude à la Pygmalion*

3. PYGMALION SERAIT-IL DANS LA CLASSE ?

Cette attitude consiste à croire ou à se faire croire que l'ordinateur réussira à faire tout ce que voudrez bien lui faire faire ; quand ceci ne sera plus vrai, il suffira de redéfinir les instructions (le programme) et éventuellement revenir aux primitives. Nous voici donc au coeur du béhaviorisme, ou pour faire plus informatique, dans un processus d'analyse descendante et de «top-down parsing_».

Le risque réside davantage dans la complexité du processus que dans le langage de programmation retenu parce qu'il est toujours possible de faire apprendre à l'ordinateur notre langage. Si le tout s'avérait encore trop difficile, le recours à un langage plus simple (primitif) pourrait résoudre nos maux ; à la rigueur, nous pourrions nous contenter du langage que la machine possède déjà ! Par contre, la complexité d'une opération risquerait de nous faire oublier l'essentiel et les fondements. Illustrons ce thème de la programmation de l'intelligence par un exemple banal ; les manières à table, c'est-à-dire, les bonnes manières.

L'enfant déclare : *Je veux encore du gâteau.*

Le parent répond : *Ce n'est pas ainsi qu'on demande ; il faut dire : Maman, puis-je avoir un autre petit morceau du gâteau que tu as fait, il est super délicieux.*[7]

Deux commentaires s'imposent :

C1. Le parent apprend à l'enfant de la même façon que ses parents lui avaient appris qui eux l'avaient ...

C2. Le parent programme l'enfant de la même façon que ses parents l'avaient programmé qui eux l'avaient été ...

C1 et C2 sont des formes équivalentes, à défaut d'être totalement isomorphes.

Nous savons, puisque nous sommes des adultes, qu'il y a des façons de procéder qui sont meilleures que d'autres dans certaines circonstances. Ainsi l'avons-nous appris, ou aurions-nous plutôt été simplement programmé ?

L'ordinateur pourrait-il lui aussi subir un traitement analogue ? Il faut poser la question et y répondre avant tout autre geste de nature didactique. Je tente une réponse par une autre question également pertinente, ce qui est une formule pédagogique valorisée : Quel serait alors l'intérêt d'une telle chose ?

En effet, un des avantages de travailler avec l'ordinateur réside dans la difficulté majeure d'insulter son intelligence et ses sentiments. En contrepartie, il ne faut pas compter sur l'ordinateur pour en faire plus que demandé, si petit que soit ce «plus_». Comme la machine se balance éperdument des concepts vagues d'autonomie et de liberté, elle traite les bien-élevés et les grossiers, les gens de la ville et de la campagne, ceux de la Haute-ville et de la Basse-ville, ceux de Paris et d'ailleurs de la même façon. Pas plus qu'elle distingue les sexes, la malheureuse ! Comme il est recommandé de garder les bonnes choses pour la fin - vous voyez, j'ai appris - je reviendrai sur cette affaire de sexe et de moeurs à la fin de cette présentation.

Entre-temps, voyons un autre dialogue didactique entre une personne et une machine ; en fait, il s'agit de quelques formes de discours interactifs raisonnables.

Notez que les mots soulignés sont les seuls pris en compte par l'ordinateur, que les mots [encadrés] n'apparaissent pas à l'écran pour des raisons de confidentialité et que les mots verts (?), identifiés pour des motifs de contraintes évidentes par « /_____ -en vert / » documentent le dialogue homme-machine, ce sont des commentaires.

([7]) En fonction de l'âge et de la situation, du contexte, le message peut varier ; ainsi, le SVP a été omis dans le cas présent.

4. QUELQUES DIALOGUES INTERACTIFS ILLUSTRANT LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Dialogue #1

/ P : la personne
M : la machine-ordinateur -en vert /

1 P Bonjour
2 M Identifiez-vous
3 P Numéro de dossier [1357] Mot-clé [Ti-Q]
4 M Je suis prête
5 P Faire tourner NOTES
6 M NOTES tourne sous OT. Date 1988-09-20. Heure 14:30
Souhaitez-vous consulter le menu ?
7 P Non
8 M Indiquez vos options
9 P NOTESFINAN
10 M Désirez-vous entrer d'autres données ?
11 P Non
12 M Entrez les données correspondantes, séparées par une virgule
13 P 1987,
14 M 1987 : Note 87% Moyenne 69%
Autre chose ?
15 P SORTIERAPIDE
16 M Passez une bonne journée.

Dialogue #2

1 Ti-Q Urgent
2 OT Donnez votre numéro de dossier, votre mot-clé, le programme à faire tourner, en séparant par une virgule
3 Ti-Q [1357], [Ti-Q], NOTES
4 OT Souhaitez-vous consulter le menu ? Si NON, indiquez vos options et années, en séparant par une virgule
5 Ti-Q NOTESFINAN, 1987
6 OT 1987 : Note 87% Moyenne 69%
Passez une bonne journée.

Dialogue #3

1 Q T, c'est *[Q]. Voudrais-tu me fournir ma note de fin d'année et la moyenne de classe pour cette année / « * » indique à T ou à OT de ne pas tenir compte des caractères qui suivent jusqu'au prochain espace ou à la prochaine marque de ponctuation- en vert /

2 T Certainement *[Q].

1987 : Note 87% Moyenne 69%

OK ? / Une pause de 5 secondes -en vert /

Passez une bonne journée

Dialogue #3bis

/ Dans le cas où T, l'ordinateur tarlais, ne reconnaîtrait pas le message amical de Q, notre Ti-Q, le dialogue suivant serait approprié -en vert/

1 T Content de te rencontrer *[Q]. Nous allons, ensemble, faire pas-à-pas la démarche suivante. Tu n'auras qu'à dire MERCI lorsque tu seras satisfait du résultat

S'il-vous-plaît, veuillez vous identifier

/ Voir le dialogue #1, lignes 3-13 -en vert /

...

13 Q 1987

14 T 1987 : Note 87% Moyenne 69%

Autre chose ?

15 Q Merci OT

16 T Compris !

Autre chose ?

17 Q Non ! Merci

18 T J'ai compris et enregistré le tout

Passez une bonne journée.

Dialogue #4

/ Un an plus tard, Q demande ses résultats pour l'année 1988- en vert /

1 T Certainement *[Q].

1988 : Note 87% Moyenne 69%

OK ?

.....

/ Comme T semble passablement rouillé ou stupide, Q doit lui faire apprendre davantage -en vert /

2 Q Non, T. Voudrais-tu noter que CETTE ANNÉE signifie «cette année_»

3 T Je sais, je sais *[Q]. Une autre tentative

4 Q CETTE ANNÉE signifie 1988

5 T Compris. J'enregistre cette routine :

T Donnez les années
*[Q] 1988.
OK ?
...

/ Q est sur le point d'acquiescer (par un oui), mais il se ravise -en vert /

6 Q Non T

/ Q réfléchit et consulte quelques manuels ... /

Voudrais-tu imprimer les NOMS DES MOMENTS SPÉCIAUX

7 T HEURE : Heure du jour, hh:mm:ss
MOIS : Mois courant, par ex. AVRIL
DATE : Date, aa:mm:jj
JOUR-S : Journée de la semaine, par ex. LUN
JOUR-M : Journée du mois, par ex. 17
ANNÉE : Année en cours, 19aa

8 Q T voudrais-tu comprendre que CETTE ANNÉE signifie ANNÉE

9 T T : Donnez les les années
*Q : ANNÉE
OK ?

10 Q Merci, T ; je te remercie sincèrement

11 T 1988 : Note 92% Moyenne 76%
C'est une amélioration. Bravo Q
OK ? / La pause de 5 secondes -en vert /
Au revoir et passez une bonne journée.

5. COMMENTAIRES SUR LES DIALOGUES

Dialogue #1

Nous tolérons les lignes 2 jusqu'à 12 parce que nous sommes fascinés. Si l'humain (P) était à ce point pressé, nous aurions plutôt le dialogue #2.

Dialogue #2

Les indices fournis par Q (l'humain nommé) aux lignes 1, 3, 5 sont plus sérieux dans leur allure et dans leur efficacité. Cependant, afin d'humaniser (c'est la convivialité), nous réécrivons ce dialogue selon la forme #3.

Dialogue #3

Notez les marques de politesse.

Dialogue #3bis

Au cas où il y aurait un problème ...

Dialogue #4

Ce dialogue utilise le style positif du discours ; ainsi, Q oubliant les noms des temps des verbes en cause, T reconnaîtra ce que Q veut exactement dire par «cette année_».

De ce dernier dialogue, il faut surtout retenir deux éléments :

1) Le dialogue de forme S-R se tient d'une manière polie.
2) La machine est capable de mettre en mémoire des routines spéciales pour l'usage éventuel des utilisateurs.

Mais il demeure évident qu'il reste beaucoup à faire pour obtenir ce genre de système et pour respecter ce type d'approche ; mais en particulier, que dire de son application dans le monde de l'Éducation ? Est-ce réellement ce que nous souhaitons ?

6. UNE CONCLUSION QUI N'EST PAS TERMINALE

L'objectif de ce long point de vue n'a pas encore été énoncé car il m'a semblé plus à-propos de le faire en fin d'activité plutôt qu'en début.

Simplement, il faut retenir qu'en parlant de didactique, il faut en priorité parler de la nature de la formation générale et de la formation en informatique que nous voulons pour les jeunes et du genre d'intervention pédagogique à mettre en place dans l'école.

Il y a un besoin et un intérêt certains pour l'enseignement de l'informatique malgré toutes les difficultés ; le futur ne fera qu'amplifier ces besoins.

Il faut respecter l'intelligence des jeunes - donc leur liberté - dans toute la mesure de nos moyens, sans pour autant instaurer le laisser-aller aux dépens de la rigueur.

Il faut prendre en compte les limites de l'ordinateur et de ses environnements, tout comme nous devons prendre en compte le contexte scolaire, bornes incluses.

Il faut opter pour des approches précises et garder les portes ouvertes à d'autres avenues ; la science de l'informatique et sa didactique en construction sont des activités encore jeunes ; nous ne savons pas tout.

Les objets de notre travail sont à prendre au sérieux ; nous, il ne faut pas nous prendre trop au sérieux. L'élève ne s'en portera que mieux.

7. ÉPILOGUE

Ah oui ! J'oubliais de revenir sur le propos d'un juste traitement de la variable Sexe ; l'ordinateur, la machine étaient par définition sans sexe. La raison principale de ce choix, autorisé par un privilège, est simple : je ne veux pas nous inciter à tomber en amour avec nos créations, évitant le fait de sombrer dans le piège de Pygmalion et de sa statue sculptée. Qui plus est, celle-ci lui ayant donné un enfant, les implications de ceci sont très osées et complexes.

Finalement, et entre-nous, c'est peut-être parce que ces implications sont trop évidentes et compromettantes ; alors je vous laisse en exercice le devoir de les identifier en chacun de vous.