

L'impact de l'apprentissage de Logo sur la structuration du récit

Noëlle Sorin

Rachel Desrosiers-Sabbath

université du québec à montréal

Le développement cognitif en situation d'apprentissage s'avère une des préoccupations éducationnelles prioritaires comme en témoigne l'intérêt actuel pour les démarches de résolution de problèmes. Par ailleurs, nombre de théoriciens et praticiens concentrent leurs efforts sur les problèmes intrinsèques de l'apprentissage de la langue maternelle. Ils s'interrogent entre autres sur nos programmes scolaires qui ne parviennent pas toujours à former des personnes possédant les habiletés langagières de base, notamment à l'écrit. L'objectif de la recherche rapportée dans cet article consiste à démontrer que le transfert d'habiletés joue un rôle appréciable dans le développement cognitif, en partant de l'hypothèse que l'apprentissage de la programmation informatique en langage Logo favoriserait l'expression écrite. La programmation en Logo pourrait alors devenir une stratégie de développement cognitif, aussi bien au niveau de l'enseignement primaire qu'en andragogie ou en alphabétisation, du fait que les habiletés cognitives développées se révèlent transférables à des domaines autres qu'informatiques et qu'elles facilitent d'autres apprentissages. Ainsi, il serait possible d'utiliser ces nouvelles habiletés pour structurer un récit, dans une démarche de plus en plus logique, les manières de penser en informatique et en littérature n'étant peut-être pas aussi cloisonnées qu'on le pense.

Recent interest in problem solving shows how far cognitive development has come to dominate educational discussion. The learning of mother tongues is open to such inquiries. Why, for example, do our curricula sometimes fail to transmit basic language skills, especially in writing? Our research shows how far transfer plays a part in cognitive development. We thought that learning Logo computer language should improve learners' writing skills and stimulate cognitive development. This would be so at primary and at adult levels—including adult basic education—since cognitive skills built up in computing should transfer to other fields and other sorts of learning. New skills should help learners more logically to organize a narrative, since computational and literary reasoning are less distinct than one might think.

Depuis plusieurs années déjà, les sciences de l'éducation tentent de se définir en tant que discipline avec pour objet d'étude, la situation pédagogique et pour unité de base, l'apprentissage. La didactique focalise alors ses

préoccupations sur l'élève et intervient auprès de lui en fonction de théories axées principalement sur le fonctionnement de la cognition et des conditions de son développement. Les deux grands chefs de file du développement cognitif restent indéniablement Piaget (1965) et Bruner (1966). En s'inspirant de ces mouvements de pensée, le développement cognitif peut donc se définir comme un processus de construction, de transformation et d'organisation des structures cognitives d'une personne, dans lequel l'environnement a une influence incontestable. La plupart des courants éducationnels s'intéressant au rôle de l'apprentissage dans le développement cognitif s'accorde sur le fait que le développement s'élabore à travers l'interaction de la personne avec son milieu par l'intermédiaire des outils cognitifs (Bruner, 1969; Inhelder, Sinclair, & Bovet, 1974; Piaget, 1965; Vygotsky, 1962; 1978).

L'apprentissage, partie intégrante de l'environnement, occupe donc une place privilégiée dans le développement cognitif. On se trouve ici face à une conception de l'apprentissage (Brien, 1981; Côté, 1987; Gagné, 1975) en tant que processus interne permettant une modification de comportement devant être due à une expérience ou à un exercice et ce, de façon durable, où l'élève dispose d'un certain nombre de structures cognitives qui vont l'aider à acquérir des habiletés nouvelles et qui devront également être modifiées en fonction des exigences de la réalité. On peut donc utiliser un ensemble d'activités initiées par l'élève ou mises à sa disposition sous forme imposée ou suggérée, susceptibles de déclencher chez lui ce processus interne, en vue d'atteindre des objectifs pédagogiques du domaine cognitif, élaborés à partir de taxonomies précises (Bloom, 1956/1969; Gagné, 1975/1976). En effet, le développement cognitif peut être stimulé et même facilité, en particulier grâce à l'influence décisive que l'environnement, celui de l'école notamment, exerce sur lui (Papert, 1981; Schwebel, 1983).

Forts de ces prémisses, il nous a semblé intéressant de démontrer que le développement cognitif, correspondant donc essentiellement à l'acquisition de structures opératoires desquelles dépendent des habiletés telles l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation (Bloom, 1956/1969), ou le rappel et la généralisation (Gagné, 1975/1976), est possible, du moins en partie, grâce à un transfert d'habiletés, en partant de l'hypothèse que l'apprentissage de la programmation informatique favorise l'expression écrite. Parmi les différents langages de programmation existants, un choix s'imposait. Sans avoir procédé à une étude comparative des langages de programmation structurée pour identifier les plus susceptibles de contribuer de manière importante au développement cognitif, il nous est apparu que le langage Logo, de par sa structure même et de par son accessibilité—du moins quant à la géométrie de la tortue—représentait un choix raisonnable. En effet, Logo-géométrie est constitué d'un ensemble de mots, les primitives, qui traduisent les concepts de base. Ces mots peuvent être combinés en vue d'écrire un programme ou procédure. On attache à cette suite de mots qui la compose, un autre mot qui servira à la désigner. À partir des primitives

donc, l'utilisateur crée des mots nouveaux, les procédures dont il a besoin pour résoudre ses problèmes, procédures qu'il peut imbriquer les unes dans les autres selon une structure modulaire. On n'enseignera pas directement à l'enfant comment programmer la tortue symbolisée à l'écran par un petit triangle, il le découvrira par lui-même grâce à une technique heuristique, prônée par Papert lui-même (1981), ce qui permettra à l'enfant de réfléchir sur sa propre action et sur sa propre pensée. Le langage Logo, déjà utilisé avec succès dans divers domaines pédagogiques et psychopédagogiques, a donc été employé cette fois-ci au primaire deuxième cycle, pour développer des habiletés cognitives transférables qui seront ensuite utiles lors de la structuration d'un récit, par exemple.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES AVEC LOGO

Résolution de problèmes

La programmation en Logo est une démarche procédurale qui vise la résolution de problèmes où la logique et l'heuristique y sont interdépendantes. Depuis les années 1980, le concept de résolution de problèmes s'est imposé dans le milieu éducatif (D'Hainaut, 1985; Feldhusen & Guthrie, 1979; Gagné, 1970; Lavallée, 1975; Lemaître, 1983; Smith, 1979) où on l'appréhende comme un apprentissage qui implique des structures nouvelles aux niveaux de la situation, du processus ou de la solution, et qui met en jeu des connaissances, des habiletés et surtout des règles, apprises antérieurement mais mises en oeuvre dans le but de produire une nouvelle capacité dépendante d'une nouvelle règle.

Dans l'activité de résolution de problèmes, le sujet traite la situation problématique selon un processus qui fait intervenir un ensemble d'opérations cognitives étroitement liées aux étapes de résolution de problèmes. À ces opérations correspondent des habiletés qui par le fait même vont se trouver activées ou développées. Les principales habiletés cognitives engagées lors de la programmation, et Schwebel (1983) nous les rappelle, s'énumèrent ainsi: la planification, l'analyse des problèmes et de leurs données, la production et la vérification d'hypothèses ou recherche de solution. La métacognition est une autre des habiletés qui a un rapport direct avec la programmation structurée, puisque, selon Vygotsky (1962), le rôle personnel du sujet qui programme, consiste à employer délibérément des stratégies pour se remémorer l'information dont il a besoin et l'utiliser pour résoudre des problèmes.

Logo et objectifs de transfert

Il importe de savoir si les habiletés cognitives acquises par l'apprentissage de la programmation Logo sont applicables à d'autres activités quoiqu'aucune formation ne vise délibérément à les rendre transférables. Il s'agit de

vérifier si cet apprentissage modifie la manière dont se posent les problèmes et ouvre de nouvelles perspectives, et s'il entraîne l'acquisition d'habiletés durables, utiles et utilisables dans des domaines extérieurs à son propre champ, donc, si ces habiletés sont transférables, et ce, sans que l'élève apprenne à transférer. Le transfert se définit comme un processus cognitif qui permet de mettre en oeuvre des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être que l'on possède déjà, dans des situations différentes de celles de l'apprentissage, mais de même nature cependant, pour bâtir de nouvelles connaissances (Klausmeier & Goodwin, 1966; Sawrey & Telford, 1968). Il existe trois théories généralement admises au sujet du transfert (Klausmeier & Goodwin, 1966; Sawrey & Telford, 1968): la théorie des éléments identiques (Identical Elements), le sujet procède par identification, par analogie, par assimilation (Thorndike, 1903) et par accommodation (Piaget, 1946); la théorie de la généralisation (Generalization Theory) (Judd, 1908) qui est une extension de la première, le transfert se fait par généralisation de l'expérience et la compréhension des principes; la théorie de rapport (Relationship Theory) héritée de la Gestalt (Kohler, 1929), le transfert se fait par la compréhension des relations entre les faits, les processus et les principes. Cependant, dans les trois théories, le transfert est nettement favorisé si la personne perçoit la situation nouvelle comme étant similaire à la situation initiale. Les méthodes d'apprentissage ont également un impact sur le transfert (Klausmeier & Goodwin, 1966), principalement celles qui se réfèrent aux processus d'apprendre comment apprendre. La technique heuristique adoptée lors de l'apprentissage de Logo s'inscrit bien dans cette ligne et appuie une certaine affiliation de cette recherche à la théorie de rapport.

Des objectifs de transfert peuvent être émis puisque la capacité de transférer les apprentissages semble capitale dans les démarches pédagogiques, mais ils s'avèrent difficilement mesurables, car, comme le soulignent De Landsheere V. et G. (1982), ils portent sur les processus, et non sur les résultats de ces processus, d'autant plus qu'au fur et à mesure que l'apprentissage progresse, le transfert devient plus subtil, plus profond. On différencie habituellement deux types de transferts impliqués dans les habiletés intellectuelles (Gagné, 1975/1976; Klausmeier & Goodwin, 1966). Le transfert vertical permet le transfert des habiletés à un niveau supérieur plus complexe. Ce transfert dépend donc de l'apprentissage préalable d'habiletés plus simples. Le transfert latéral quant à lui se réfère à la généralisation et l'application d'habiletés apprises à des situations différentes de l'apprentissage initial. D'Hainaut (1985) distingue trois niveaux de transfert latéral: le transfert académique, le transfert opérationnel et le transfert intégral. Le transfert académique qui nous intéresse est le plus facile à identifier, permettant de mettre en évidence quelques principes susceptibles d'influencer le transfert d'habiletés entre deux tâches (Krasnor & Mitterer, 1984). Il faut que le processus soit similaire dans les deux tâches. Le sujet doit reconnaître si la nouvelle situation problématique est semblable à une situation déjà

rencontrée ou si les problèmes sont isomorphes. Si les instructions découlent d'un principe ou d'une règle générale, le transfert est facilité. Le degré de transfert peut dépendre de l'état complet du savoir et aussi de l'exposition à une grande variété de situations nécessitant les mêmes habiletés spécifiques.

Maintes recherches empiriques sur l'implantation et l'évaluation de Logo recensées dans le domaine de l'éducation ont tenté de déterminer dans quelle mesure programmer en Logo accroît la capacité des élèves à résoudre des problèmes. Cependant, le bilan est peu probant (Bossuet, 1983; Bower, 1985; Kurland & Pea, 1983; Pea, 1983; Pea, Kurland, & Hawkins, 1985; Tetenbaum & Mulkeen, 1984).

Certains chercheurs se sont davantage penchés sur les habiletés transférables lors d'une approche de résolution de problèmes avec Logo, tentant de démontrer que les stratégies élaborées lors de l'utilisation de la tortue sont transférables à d'autres situations (Bideault, 1985; Krasnor & Mitterer, 1984). Ils n'ont abouti à aucune conclusion sérieuse dans ce sens, mettant ainsi en doute la possibilité même de transfert et ce, malgré certaines composantes éducatives propres à Logo qui favoriseraient le transfert comme la tortue et la facilité de structuration d'un programme ainsi que d'autres éléments, non inhérents au langage lui-même: l'absence de stress face à l'échec, la convivialité et la motivation. D'autres chercheurs critiquent le manque de preuves objectives (Ginther & Williamson, 1985) ou de données accessibles (Michayluk, 1985) quant à la généralisation des habiletés de résolution de problèmes et à leur transfert.

Des expériences ont été menées dans le domaine de l'apprentissage de la langue maternelle (Côté, 1984), que ce soit au niveau grammatical (Caron, Jutras et Massé, 1984; Hopper, 1985), au niveau de la création de phrases (Emirkanian et Bouchard, 1984) et même de la composition de texte dans une mise en parallèle avec la composition d'un programme Logo (Newkirk, 1985). Mais, on ne s'est jamais véritablement penché sur la question de transfert d'habiletés lors du programme d'expression écrite, et plus précisément lors de la structuration d'un récit.

Rappelons que, pour qu'il y ait transfert, il faut que le processus de résolution de problèmes soit similaire dans les deux tâches et que les situations requièrent des habiletés cognitives semblables. Il nous faudra donc établir si la construction d'un récit est une démarche procédurale de résolution de problèmes similaire à celle vécue lors de l'écriture d'un programme Logo. Il nous faudra aussi vérifier si les habiletés cognitives développées aux cours d'expression écrite sont comparables à celles mises en évidence dans l'expérience Logo. S'il appert qu'il y a similitude, et dans le processus, et dans les habiletés, alors le transfert des habiletés développées par Logo, au domaine de l'écriture d'un récit, est envisageable. Nous nous intéresserons ici uniquement au récit en tant que structure narrative évacuant du coup tout apport affectif et créatif impliqué dans sa rédaction.

EXPRESSION ÉCRITE

Structure du récit

Les sciences humaines, suite aux travaux de Lévi-Strauss (1958) imposant l'approche structurale comme méthode par excellence, visent à définir un fait humain en fonction d'un ensemble organisé, et à rendre compte de ce dernier à l'aide de modèles. Dans cette étude de l'impact de Logo, le récit s'avère intéressant car sa structure interne, ou logique des événements, s'apparente à la démarche procédurale d'un programme Logo. Or, le récit peut être analysé en terme de structure univoque, donc généralisable (Barthes, 1981). D'une façon courante, communément admise, le récit est la transformation d'une situation donnée en une situation nouvelle, par l'intermédiaire d'une suite d'événements, ces événements concernant des personnages. Pour bien délimiter ce qu'est le récit, il faut distinguer l'histoire, c'est-à-dire la succession des événements, de la narration, c'est-à-dire la manière de raconter ces événements (Dumortier & Plazanet, 1980; Génette, 1983). Mais avant tout, pour devenir un récit, c'est-à-dire le discours oral ou écrit qui raconte les événements (Génette, 1983), ceux-ci doivent être temporellement organisés et former une histoire (Barthes, 1953). C'est ce qu'on pourrait appeler la dimension épisodique. Cependant, il existe une dimension configurationnelle qui permet de saisir ces événements successifs dans leur ensemble et de traiter les informations avec cohérence (Bersani, Autrand, Lecarme et Vercier, 1982).

On doit au formalisme russe, et à Propp (1928/1970) en particulier, une analyse de la structure du récit. Celui-ci a travaillé avec précision la dimension chronologico-séquentielle du récit, démontrant le retour des mêmes actions—des mêmes fonctions—s'enchaînant dans un ordre immuable, dans chaque conte. La notion de fonction est entendue ici dans le sens que lui conféra Propp, c'est-à-dire "l'action d'un personnage, définie du point de vue de sa portée significative dans le déroulement du récit" (p. 36). De nombreuses études furent menées par la suite pour prouver que cette formalisation était transposable à toute espèce de récit (Barthes, 1981; Bremond, 1973; Todorov, 1967, 1968).

Le récit s'organise en unités minimales, les propositions narratives ayant des liens entre elles (Todorov, 1968). Les propositions s'ordonnent en cycles. Ces unités supérieures sont appelées séquences. Au niveau du texte, on rencontre toujours plus d'une séquence. C'est le Français Bremond (1973) qui a mis au point le premier, un système fonctionnel s'adaptant au récit en général. Il a repris la notion de séquence tout en considérant que chaque processus se déroule en trois phases, ou triade, associant trois fonctions: situation ouvrant sur une possibilité; actualisation ou non-actualisation de la possibilité; succès ou échec. Trois types de combinaisons entre les séquences sont possibles (Todorov, 1968): l'enchâssement (une séquence entière se substitue à une proposition de la première séquence); l'enchaîne-

ment (les séquences sont mises à la suite l'une de l'autre au lieu d'être imbriquées); l'alternance (qui met à la suite l'une de l'autre, tantôt une proposition de la première séquence, tantôt une de la seconde). Les actions des personnages, ou fonctions, s'enchaînent selon une certaine logique de façon à former la trame du récit, leur succession n'étant pas arbitraire mais obéissant à une certaine nécessité (Bremond, 1973; Todorov, 1967, 1968). Chaque récit respecte inévitablement cette logique dans une suite d'événements ordonnés, sous peine d'être inintelligible, et permettant ainsi son analyse structurale.

Acquisition du récit

Mais, se pose ici le problème de l'acquisition des récits, la genèse de leur production, leur compréhension et leur mémorisation (Fayol, 1985; Holland, 1986). Il faut souligner les travaux de Bartlett (1964) s'intéressant aux aspects psycho-sociaux de la mémoire. Celui-ci introduisit la notion de schéma narratif. Cette notion relève à la fois d'une organisation générale inhérente au récit et de la connaissance préalable de l'individu se remémorant le récit. Cette connaissance englobe son savoir factuel et aussi son expérience antérieure des trames narratives. Elle lui permet de filtrer le texte et détermine la sélection d'éléments saillants. Il peut alors introduire une certaine hiérarchie entre les énoncés, le schéma correspondant à cette structure hiérarchisée.

Cette structure dynamique semble très tôt opérationnelle, susceptible de guider la compréhension et la reconstruction du récit (Fayol, 1985). Le schéma narratif serait en place dès six ans mais il serait plus ou moins précocement mobilisable, selon le type de tâche. Ainsi, en ce qui concerne les histoires inventées, à sept ans et demi, il n'est mis en oeuvre que par un tiers des sujets. Quant aux histoires faisant référence à des événements vécus, le schéma correspond le plus souvent à des séquences temporelles d'actions, constituant le squelette du récit. C'est vers onze ans et demi que le sujet est susceptible d'organiser la représentation des événements et de structurer son texte en fonction d'un interlocuteur et d'une situation d'énonciation. Des enfants de 10-11 ans rédigeant un récit peuvent donc le doter d'une structure logique.

Schémas fonctionnels

Inversement, l'analyse structurale du récit est également possible. À cette fin, pour des raisons méthodologiques, un des constituants élémentaires du récit, l'histoire, sera isolé. Les mêmes fonctions s'enchaînant dans un ordre immuable, ceci a permis de créer des schémas dits fonctionnels qui fournissent à l'avance les grandes articulations de l'histoire (Larivaille, 1974). Ceux-ci s'appuient sur la séquence de Bremond correspondant à un processus dynamique de transformation agie ou subie, tout en considérant

que cette suite d'événements transforme une situation donnée en une situation nouvelle; il y a donc un état initial d'équilibre et un état final d'équilibre également qui ne sont pas événementiels (Todorov, 1978). Ce schéma fut déjà positivement utilisé pour l'analyse structurale du récit (Dumortier et Plazanet, 1980; Fayol, 1985; Larivaille, 1974).

Logo et récit

En partant du principe que le transfert d'habiletés cognitives entre deux situations problématiques n'est possible que si le processus de résolution est similaire dans les deux tâches—ou si les problèmes sont isomorphes—et que si les deux situations nécessitent les mêmes habiletés spécifiques, il est aisé d'établir l'analogie entre les deux processus de résolution de problèmes, que ce soit dans l'écriture d'un programme informatique en Logo ou dans la rédaction d'un récit. En effet, en Logo, les capacités de structuration jouent un rôle important: l'enfant structure son projet, notamment lorsqu'il utilise la séquentialité et le mode procédural. Par la structure séquentielle, il a appris à mener à terme chaque programme, en suivant l'enchaînement logique et l'ordre de succession des instructions dans l'écriture des procédures. Il est alors porté à compléter la séquence événementielle de la structure du récit, dans un enchaînement logique des actions. Les combinaisons de séquences, quant à elles, évoquent la structure modulaire d'un programme Logo, avec l'utilisation de procédures et de sous-procédures.

Il reste à déterminer si les habiletés de résolution de problèmes développées par Logo s'apparentent à celles qui sont nécessaires à la structuration d'un récit. Quiconque écrit un récit doit s'attacher aux séquences événementielles—ou schéma narratif (Fayol, 1985) en portant son attention sur l'ensemble du texte dont il surveille l'enchaînement logique des idées, l'agencement des parties et l'unité de composition. Dans la structuration d'un récit, on utilise donc sensiblement les mêmes habiletés que dans le processus de programmation: dans l'étude du sujet proposé, il faut d'abord identifier le problème (ce qui est demandé) et les buts visés (structurer un récit), ensuite, il faut chercher l'information pertinente puis l'analyser, toujours en fonction du projet d'écriture; dans la résolution, on trouve des solutions en élaborant divers plans de textes et divers développements possibles, puis on en choisit un; l'étape pratique correspond à l'écriture d'un texte au brouillon puis sa transcription au propre. Cette habileté ultime que présuppose l'acte d'écrire atteint son rendement maximum par l'utilisation de l'objectivation. Celle-ci est un processus méthodologique de rétroaction par lequel un sujet se distancie du discours signifiant pour le considérer en tant qu'objet: il l'identifie, l'analyse, l'évalue et vérifie les conditions de sa production (ministère de l'Éducation du Québec, 1979). Ainsi, l'objectivation intègre la métacognition et permet de vérifier la construction du texte, et plus particulièrement sa cohérence. Elle sous-tend l'organisation cognitive ou sémantique d'un texte et varie suivant le genre de celui-ci. Dans le cas

du récit, elle s'attache aux séquences événementielles—ou schéma narratif (Fayol, 1985). Tout se déroule dans le même ordre: les faits, les idées et les actions.

Le transfert d'habiletés cognitives semble donc possible de la situation Logo à une situation d'écriture d'un récit. L'apprentissage de Logo, grâce à la structure du langage de programmation mise de l'avant et grâce aux habiletés cognitives qu'il développe, pourra-t-il aider l'élève à structurer son récit selon un enchaînement logique et cohérent de tous les événements? En d'autres mots, y aura-t-il transfert d'habiletés? Cela paraît probable, car, dans l'élaboration d'un programme en Logo, ou dans la structuration d'un récit, les deux situations suivent des processus similaires de résolution de problèmes, à travers une démarche procédurale, et utilisent des habiletés cognitives voisines: le traitement de l'information, la planification, l'analyse et la critique, la production, la vérification et la métacognition.

MÉTHODOLOGIE

Le transfert des habiletés a été vérifié à partir de l'hypothèse suivante: les élèves qui ont été initiés à la programmation en Logo produiront des récits écrits plus structurés selon les schémas fonctionnels, que ceux qui n'ont pas reçu cet entraînement. L'expérimentation s'est déroulée selon une démarche quasi expérimentale, durant quatre mois, avec des élèves de 5e année du primaire provenant d'une école privée de Longueuil, soit deux groupes d'enfants de 10–11 ans. L'un des groupes (34 élèves) a reçu une initiation à la programmation en Logo, constituant ainsi le groupe expérimental E; l'autre (33 élèves) devenant le groupe témoin T. L'initiation à la programmation en Logo fut dispensée par l'expérimentatrice qui était aussi titulaire de la classe représentant le groupe E.

Les variables dépendantes étaient les apprentissages cognitifs inhérents au français écrit, soit la structuration d'un récit au niveau de la séquence, que nous nommerons le niveau 1, et au niveau des combinaisons de séquences, que nous nommerons le niveau 2. Ces variables furent mesurées à l'aide de deux épreuves de rédaction de récits administrées aux deux groupes: l'une fut donnée au début du trimestre scolaire, servant de prétest, l'autre à la mi-décembre, étant le post-test. Ces variables furent observées par rapport à la variable indépendante qui était la soumission ou non à l'étude de la programmation en Logo.

La structure des récits écrits par les élèves a été vérifiée au moyen de schémas fonctionnels selon les deux niveaux. Au premier niveau (niveau 1), celui des fonctions organisées en séquences, on a utilisé le schéma de Larivaille basé sur le modèle fonctionnel de Bremond. Les résultats ont été calculés comme suit: si un élève avait les 5 étapes d'une séquence, selon le schéma de Larivaille, cela lui donnait 5/5; s'il lui en manquait une, 4/5. Au second niveau (niveau 2), l'analyse porte sur le récit en tant que combinaisons de séquences, d'après le répertoire de Bremond: séquences ternaires

additionnées les unes aux autres ou imbriquées les unes dans les autres, selon une échelle nominale dichotomique de l'existence ou non des combinaisons de séquences.

Dans notre recherche, les enfants ont procédé à la structuration de deux récits. Or, la structure de ces récits était inhérente aux sujets proposés. En effet, un sujet de rédaction, pour des enfants de 10–11 ans devant rédiger un récit, se présente souvent sous forme d'un résumé de l'histoire, ne gardant que les événements ayant une conséquence dans la suite du récit. Pour les récits que devaient écrire les enfants, leur structure était déjà présente dans le sujet à développer (figures 1 et 2). Il était donc aisé d'analyser ces récits à l'aide de schémas fonctionnels inspirés de Larivaille, puisque chaque événement important de l'histoire, contenu dans le sujet, correspond à une fonction. Cette analyse permettra de vérifier si les enfants auront doté leur récit d'une bonne structure. À cette fin, leur texte sera d'abord interprété à un premier niveau (niveau 1), celui des fonctions et de leur arrangement linéaire en séquences, puis à un second niveau (niveau 2), plus ramifié, correspondant aux combinaisons de séquences.

Sujet 1: Un soir, un bruit dans le garage! Tu t'y aventures avec une lampe de poche. Tu en reviens avec un petit chat aussi effrayé que toi . . .

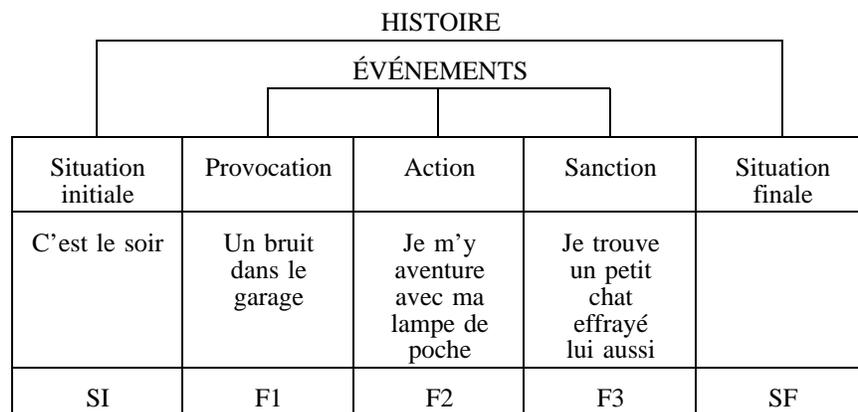


FIGURE 1
Sujet de rédaction au prétest
Schéma fonctionnel inspiré de Larivaille (1974)

(SI: situation initiale; F1, F2, F3: fonctions 1, 2 et 3; SF: situation finale)

Sujet 2: Tu découvres dans un grenier une vieille paire de raquettes. Elles sont enchantées et t'entraînent dans une forêt profonde d'où tu sors avec difficulté.

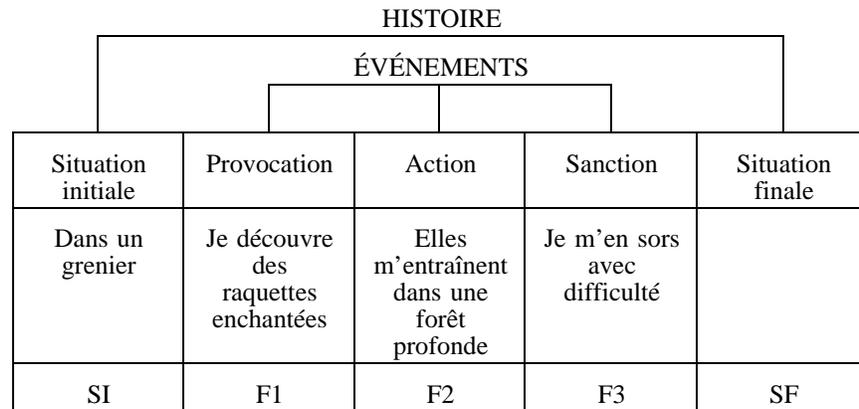


FIGURE 2
Sujet de rédaction au post-test
Schéma fonctionnel inspiré de Larivaille (1974)

(SI: situation initiale; F1, F2, F3: fonctions 1, 2 et 3; SF: situation finale)

Déroulement de l'expérimentation

Au début de la session, pour vérifier l'équivalence des deux groupes, outre leurs résultats en français et en mathématiques lors de l'année scolaire précédente, les deux groupes se prêtèrent au test d'intelligence logique de Lidec élaboré par l'Institut Pédagogique St-Georges.

Les deux groupes ont reçu un enseignement comparable pour ce qui est du français écrit, à l'aide du manuel *Place au français: méthodologie 5* de Pelletier, Marcotte Nahorny et Lemay (1981). L'objectif premier de cette méthode est d'initier l'élève à une démarche systématique de structuration d'un texte: dégagement des composantes d'un texte; énonciation, formulation et développement d'un sujet; utilisation d'éléments descriptifs et de dialogues; identification de l'idée directrice d'un texte; rédaction au brouillon, révision et transcription au propre d'un texte à partir d'un sujet donné. Le cours de rédaction fut dispensé en raison de séances hebdomadaires d'une heure et demie, soit 30 heures pour la session, par les titulaires respectives des classes en question, tout en étant supervisé par l'expérimentatrice. Lors du post-test, le premier objectif avait été atteint dans les deux groupes.

Le groupe E fut initié au langage Logo lors de séances de 30 à 45 minutes, trois fois par semaine, pendant 15 semaines. Le temps hebdomadaire était réparti comme suit: une demi-heure d'exposés et d'explications au groupe-classe, sur le langage lui-même; une heure à une heure et demie de travail individuel à l'ordinateur, trois postes de travail étant accessibles. Chaque élève a donc été en contact avec Logo une heure et demie, en moyenne, par semaine, ce qui fait un total d'environ 30 heures pour la session. Les élèves n'ont eu accès qu'à une des possibilités de Logo: le graphique—ou Logo-géométrie. Tout en respectant le rythme de chacun et le côté facultatif de l'exploration de Logo, l'expérimentation s'est déroulée en 6 phases de durée inégale: lancement de l'activité (I), initiation (II), exploration en mode direct (III), accès à l'éditeur et écriture de procédures en mode programmé (IV), les variables (V), les projets libres (VI). Tous les élèves ont travaillé en mode programmé; très peu ont découvert les variables, surtout par manque de temps pour approfondir le concept; par contre, la majorité a accédé à la phase VI, en négligeant les variables.

Techniques de traitement

Les données pertinentes à la vérification de l'hypothèse furent traitées sur ordinateur à l'aide de la programmathèque de SPSSX. Il a fallu en premier lieu, établir l'équivalence des deux groupes, avant l'expérimentation, à l'aide du test t de Student pour groupes indépendants et ceci, à partir de trois variables: les résultats de l'année précédente, en français et en mathématiques, et les quotients d'intelligence logique. Ensuite, on a vérifié l'équivalence des deux groupes au prétest, avec le test t de Student pour groupes indépendants, pour la structuration du récit, niveau 1, et avec le test du chi-carré, pour la structuration au niveau 2, la grille de correction étant une échelle nominale dichotomique.

ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Avant l'expérimentation, l'équivalence des deux groupes a été vérifiée: $t=1,25$, $d.l.=65$, $p=0,11$. En outre, il n'y avait pas de différence significative au prétest quant à leurs résultats en structuration du récit, niveau 1: $t=-0,36$, $d.l.=65$, $p=0,36$ et niveau 2: $X^2=0,045$, $d.l.=2$, $p>0,95$.

Par contre, on a constaté une différence statistiquement significative entre les groupes, expérimental et témoin, en faveur du groupe E, lors du post-test, par rapport à leurs résultats en structuration du récit, niveau 1: la séquence: $t=1,85$, $d.l.=65$, $p=0,018$, et niveau 2: les combinaisons de séquences: $X^2=9,25$, $d.l.=3$, $0,02<p<0,05$.

L'hypothèse de cette recherche voulant qu'un entraînement à Logo permette la production de récits plus structurés, selon les schémas fonctionnels, se trouve vérifiée. Le groupe E qui a pratiqué Logo a progressé pour chacune des composantes de la structuration du récit tel que prévu par

l'hypothèse. Quant aux résultats en structuration, niveau 2, ils démontrent que les élèves du groupe E manipulent beaucoup plus aisément l'enchaînement. En effet, dans leurs rédactions, les actions s'enchaînent d'une façon ramifiée; elles s'imbriquent les unes dans les autres, alors que celles du groupe T restent linéaires.

Le groupe expérimental est donc devenu statistiquement supérieur en structuration du récit. Ceci peut être imputable à l'apprentissage de l'écriture de procédures en mode programmé, lors de l'entraînement à Logo. Les résultats semblent démontrer l'efficacité de Logo, au niveau de la structuration du récit.

Toutefois, ces performances peuvent-elles être exclusivement attribuées à Logo, ou, plutôt à un ensemble de facteurs dont il ne serait qu'une partie? Dans quelle mesure l'enseignement du français portant sur une démarche systématique de structuration d'un texte, reçu pendant la même période, a-t-il influencé les résultats? On peut aussi interroger le transfert lui-même. Les élèves du groupe E possédaient peut-être déjà une certaine habileté à transférer, avant l'expérimentation. L'équivalence des deux groupes n'ayant pas été établie en ce sens, il est difficile d'en débattre. Cependant, les résultats obtenus ici laisseraient présager que Logo a été un facteur déterminant dans cette réussite, malgré le fait que de nombreux ouvrages et articles lui soient peu favorables (Thérien et Paret, 1988). Logo-géométrie semble donc fondamentalement analyco-constructiviste car l'analyse est celle de la construction, de la structuration. Il permettrait l'acquisition d'une méthode de travail, de stratégies de raisonnement, d'analyse et de résolution de problèmes généralisables à d'autres secteurs et, en particulier, à celui de l'écriture, lors de la structuration du récit. L'apprentissage de Logo pourrait faire partie intégrante du programme scolaire au primaire. Plutôt que de manipuler des logiciels questions-réponses, l'enfant apprendrait à programmer. Cela favoriserait son développement cognitif et l'aiderait, entre autres, à structurer un récit, à raisonner et à résoudre des problèmes. On pourrait alors développer une stratégie d'écriture inspirée de l'analyse structurale du récit et de Logo, selon une analogie entre la composition littéraire et ce langage de programmation particulier. Ce pourrait être aussi une nouvelle approche de l'écriture avec la conscience d'une situation de communication où le message serait littéraire, mais dans une démarche de résolution de problèmes proche de celle proposée par Logo. Logo deviendrait alors une stratégie de développement cognitif, rien n'étant définitivement joué dans ce domaine.

CONCLUSION

Il appert donc que la programmation en Logo pourrait s'utiliser comme méthodologie de développement cognitif au primaire. En effet, elle favoriserait l'émergence d'habiletés transférables à d'autres domaines. Ainsi, les résultats de l'impact de Logo sur la structuration du récit sont statistiquement significatifs. Concrètement, au lieu de demander aux élèves

d'analyser la structure d'un récit dans le but de rédiger un texte convenable, dans une approche des plus traditionnelles et des plus arides, ils atteindraient les mêmes objectifs grâce au transfert d'habiletés cognitives, dans une démarche plus ludique en jouant avec Logo et sa tortue. Les résultats obtenus sont issus d'une quasi expérimentation, ils sont donc difficilement généralisables. Dans une planification didactique, cette recherche ne représente que la simulation d'un prototype. Avant que cette intervention didactique n'entre dans un modèle d'enseignement, il faudra la ré-analyser, la re-synthétiser et la ré-expérimenter maintes fois par un processus de rétroaction. Alors, peut-être, l'apprentissage de la programmation en Logo s'inclura comme modèle d'enseignement dans un curriculum d'informatique pour des élèves du primaire, modèle répondant bien au contexte pédagogique et social actuel. En effet, aucun modèle ne permet d'atteindre tous les buts, et les élèves n'ont ni les mêmes caractéristiques, ni les mêmes besoins qu'il y a quelques années, surtout depuis l'avènement de l'ordinateur, l'importance de l'information et le développement des communications. Au lieu de rechercher *la* bonne méthode, en éducation, il est préférable de profiter des avantages d'une pluralité d'approches. Un modèle doit donc être considéré comme complémentaire à d'autres. L'apprentissage de la programmation en Logo serait un de ces modèles inspirés du traitement de l'information qui visent à développer chez l'élève, des habiletés cognitives et des stratégies utiles à la résolution de problèmes dans une pluralité de situations. Si le transfert d'habiletés semble probable lors de la structuration d'un récit, au primaire, alors, il pourrait être envisageable dans maintes situations et dans d'autres secteurs éducationnels, comme l'andragogie ou l'alphabétisation. L'apprentissage de Logo, en tant que modèle d'enseignement, élargirait ainsi son champ d'interventions, rendant le retour aux études ou le recyclage moins ardu et moins rébarbatif, qu'avec des modèles plus traditionnels.

RÉFÉRENCES

- Barthes, R. (1953). *Le degré zéro de l'écriture*. Paris: Éditions du Seuil.
- Barthes, R. (1981). *Communications, 8: l'analyse structurale du récit*. Paris: Éditions du Seuil.
- Bartlett, F. (1964). *Remembering* (5th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bersani, J., Autrand, M., Lecarme, J. et Vercier, B. (1982). *La littérature en France de 1945 à 1968*. Paris: Bordas.
- Bideault, A. (1985). Procédures d'enfants du CE² dans une tâche de construction de parcours (expériences Logo). *Enfance*, 38, 201–212.
- Bloom, B.S. (1969). *Taxonomie des objectifs pédagogiques: tome 1. Domaine cognitif* (Traduit par M. Lavallée). Montréal: Éducation nouvelle. (Oeuvre originale publiée en 1956)
- Bossuet, G. (1983). *L'ordinateur à l'école: le système Logo*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bower, B. (1985). Computer and kids: Learning to think. *Science News*, 127, 71–81.
- Bremond, C. (1973). *Logique du récit*. Paris: Éditions du Seuil.

- Brien, R. (1981). *Design pédagogique*. Ste-Foy, Québec: Les éditions Saint-Yves.
- Bruner, J. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1969). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Caron, L., Jutras, L. et Massé, P. (1984). L'ordinateur à l'école, *Liaisons*, 8, 23–25.
- Côté, B. (1984). Logo et la notion de didacticiel. *Bip-Bip*, (36), 61–62.
- Côté, R.L. (1987). *Psychologie de l'apprentissage et enseignement: une approche modulaire d'autoformation*. Chicoutimi, Québec: Gaëtan Morin Éditeur.
- De Landsheere, V. et G. (1982). *Définir les objectifs de l'éducation*. Paris: Presses Universitaires de France.
- D'Hainaut, L. (1985). *Des fins aux objectifs*. Bruxelles: Éditions Labor.
- Dumortier, J.L. et Plazanet, F. (1980). *Pour lire le récit: l'analyse structurale au service de la pédagogie de la lecture*. Bruxelles: Éditions A. De Boeck.
- Emirkanian, L. et Bouchard, L.H. (1984). Logo et le français. *Liaisons*, 8, 26–29.
- Fayol, M. (1985). *Le récit et sa construction*. Neuchâtel—Paris: Delachaux et Niestlé.
- Feldhusen, J.F., & Guthrie, V. (1979). Model of problem solving processes and abilities. *Journal of Research and Development in Education*, 12, 22–32.
- Gagné, R.M. (1970). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gagné, R.M. (1976). *Les principes fondamentaux de l'apprentissage: application à l'enseignement* (Traduit par R. Brien et R. Paquin). Montréal: Éditions HRW. (Oeuvre originale publiée en 1975)
- Génette, G. (1983). *Nouveau discours du récit*. Paris: Éditions du Seuil.
- Ginther, D.W., & Williamson, J.D. (1985). Learning Logo: What is really learned? *Computers in the Schools*, 2, 73–79.
- Holland, J.H. (1986). *Induction: Processes of inference, learning and discovery*. Cambridge: MIT Press.
- Hopper, C. (1985). Micro-ordinateur et pédagogie du français: état de la question. *Liaisons*, 8, 32–33.
- Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1974). *Learning and the development of cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Judd, C.H. (1908). The relation of special training and general intelligence. *Educational Review*, (36), 42–48.
- Klausmeier, H.J., & Goodwin, W. (1966). *Learning and human abilities*. New York: Harper and Row.
- Kohler, W. (1929). *Gestalt psychology*. New York: Liveright Publishing.
- Krasnor, L.R., & Mitterer, J.O. (1984). Logo and the development of general problem-solving skills. *Alberta Journal of Education Research*, 30, 133–144.
- Kurland, D.M., & Pea, R.D. (1983). *Children's mental model of recursive Logo programs* (Technical Report No. 10). New York: Bank Street College of Education, Center for Children and Technology.
- Larivaille, P. (1974). L'analyse (morpho)logique du récit. *Poétique*, (19), 368–388.
- Lavallée, M. (1975). *Apprendre: didactique par objectifs opératoires*. Montréal: Educo Inter.
- Lemaître, P. (1983). *Méthodologie appliquée au Problem Solving*. Paris: Chotard et associés éditeurs.
- Levi-Strauss, C. (1958). *Anthropologie structurale*. Paris: Éditions sociales.

- Michayluk, J.O. (1985, June). *Logo: More than a decade later*. Communication présentée au Congrès des sociétés savantes, Montréal.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1979). *Programme d'études: primaire, français*. Québec: Gouvernement du Québec.
- Newkirk, T. (1985). Writing and programming: Two modes of composing. *CRLA*, 2, 40–43.
- Papert, S. (1980). *Jaillissement de l'esprit: ordinateurs et apprentissages* (Traduit par R.M. Vassalo-Villaneau). Paris: Flammarion. (Oeuvre originale publiée en 1980)
- Pea, R. (1983). *Logo programming and problem solving* (Technical Report No. 12). New York: Bank Street College of Education, Center for Children and Technology.
- Pea, R., Kurland, D.K.M., & Hawkins, J. (1985). Logo and the development of thinking skills. In M. Chen & W. Paisley (Eds.), *Children and microcomputers: Research on the newest medium* (pp. 198–207). London: Sage Publications.
- Pelletier, G., Marcotte Nahorny, R. et Lemay, D. (1981). *Place au français: méthodologie 5*. Montréal: Lidec.
- Piaget, J. (1946). *La formation du symbole chez l'enfant*. Genève: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1965). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: A. Colin.
- Piaget, J. (1974). *La prise de conscience*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Propp, V.I. (1970). *Morphologie du conte* (Traduit par C. Ligny). Paris: Gallimard. (Oeuvre originale publiée en 1928)
- Sawrey, J.M., & Telford, C.W. (1968). *Educational psychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Schwebel, M. (1983). Le développement cognitif et sa facilitation: un bilan de recherche. Rapport établi par l'UNESCO. Paris: Rutgers University.
- Smith, F. (1979). *La compréhension et l'apprentissage*. Montréal: Éditions HRW.
- Tetenbaum, T.J., & Mulkeen, T.A. (1984). Logo and the teaching of problem solving: A call for a moratorium. *Education Technology*, 24(11), 16–19.
- Thérien, M. et Paret, M.-C. (1988). Logo, la langue et la pensée. *Repères, essais en éducation*, (10), 61–98.
- Thorndike, E. (1903). *Educational psychology*. New York: Lemcke and Buechner.
- Todorov, T. (1967). *Littérature et signification*. Paris: Librairie Larousse.
- Todorov, T. (1968). *Qu'est-ce que le structuralisme?* Paris: Éditions du Seuil.
- Todorov, T. (1978). *Poétique de la prose: nouvelles recherches sur le récit*. Paris: Éditions du Seuil.
- Vygotsky, L.S. (1985). *Pensée et langage* (Traduit par F. Sève). Paris: Éditions sociales. (Oeuvre originale publiée en 1962)
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Noëlle Sorin est étudiante au doctorat et chargée de cours, Rachel Desrosiers-Sabbath est professeure au Département des sciences de l'éducation, Université du Québec à Montréal, Case postale 8888, Succursale A, Montréal (Québec) H3C 3P8.