

Un nouveau curriculum en pleine ébullition... quelques propositions « didactico- pédagogiques » pouvant favoriser le transfert des apprentissages (2^e partie)

Résumé

Dans la première partie de ce texte, nous vous avons présenté quelques résultats d'une recherche doctorale sur l'établissement de liens et le peu de transfert effectué dans des problèmes à résoudre lors d'une épreuve et d'un entretien semi-dirigé. Une analyse *a posteriori* du programme d'études ministériel de 1990 pour le cours de sciences physiques aide à la compréhension des résultats obtenus. Cette seconde partie tente de démontrer que le curriculum de 1990 est très orienté sur l'appropriation de connaissances déclaratives par les élèves. Cette constatation permet, pensons-nous, de mieux comprendre certains éléments liés à la problématique du transfert et nous invite à faire quelques mises en garde jumelées à des propositions « didactico-pédagogiques » à l'aube de l'implantation d'un nouveau programme.

par Ghislain Samson¹
Université de Sherbrooke

Quelques éléments théoriques sur les connaissances

La façon d'aborder la question du transfert dans ce texte est influencée par les théories cognitivistes dont les schèmes d'explication sont principalement de nature « structurale » (similitude, organisation des connaissances, représentation du problème, procédures pour le résoudre). Nous ne pouvons nier la présence de connaissances qu'elles soient déclaratives, conditionnelles ou procédurales. Outre le socioconstructivisme, le Programme de formation de l'école québécoise (2004) prend appui sur les fondements du cognitivisme. C'est d'ailleurs ce qui nous a amenés à opter pour l'appellation « transfert des connaissances » dans nos travaux desquels émerge ce texte.

Typologie des connaissances

Actuellement, il semble exister deux types de typologie des connaissances en psychologie cognitive : l'une en deux catégories et l'autre en trois catégories. Certains auteurs (Haberlandt, 1997 ; Gagné, Yekovich et Yekovich, 1993, dans Ouellette, 2000) répartissent les connaissances en deux catégories : les connaissances déclaratives et les connaissances procédurales. Essentiellement, les connaissances déclaratives sont les savoirs (le quoi) et les connaissances procédurales sont les connaissances pratiques (le comment) (Haberlandt, 1997).

D'autres auteurs (Boulet, Savoie-Zajc et Chevrier, 1996 ; Noiseux, 1997 ; Saint-Pierre, 1995 ; Tardif, 1997) vont préférer une typologie en trois catégories : les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les connaissances conditionnelles. Les connaissances déclaratives et procédurales sont

respectivement définies par le « quoi » et le « comment » (typologie en deux catégories). Les connaissances conditionnelles sont séparées des connaissances procédurales et mettent en jeu la capacité de reconnaître les conditions « le quand » et le « pourquoi » de l'utilisation d'une connaissance déclarative ou de l'application d'une connaissance procédurale. Selon Boulet *et al.* (1996), la division des connaissances en trois catégories est relativement nouvelle. Elle daterait de la nécessité reconnue par Schoenfeld en 1985, de développer la connaissance des conditions d'utilisation des procédures ; la connaissance procédurale aura depuis été divisée pour se partager en connaissances procédurales et conditionnelles. En ce qui a trait aux connaissances conditionnelles, rappelons qu'elles consistent à savoir quand et pourquoi il est approprié de se rappeler d'une connaissance déclarative et d'utiliser ou d'appliquer une connaissance procédurale. À ce titre, Noiseux

(1997, p. 156) rappelle que « les connaissances conditionnelles sont indispensables pour qu'il y ait un transfert ». Dans le cadre des théories du traitement de l'information, on s'entend aujourd'hui pour reconnaître ces trois types de connaissances (Ouellette, 2000).

Considéré par plusieurs comme l'un des premiers à avoir proposé une distinction entre les connaissances déclaratives et procédurales, Anderson (1983) estime que les faits et les notions constituent des connaissances déclaratives (savoirs). Quant aux connaissances procédurales ou savoir-faire, il s'agit plutôt d'actions ou de moyens exercés pour apprendre. Enfin, les connaissances conditionnelles sont liées au contexte de production (Saint-Pierre, 1995 ; Tardif, 1997). En psychologie cognitive, la distinction des connaissances est capitale. Chez l'élève, en vertu de cette distinction, les connaissances sont représentées différemment et sont emmagasinées autrement en mémoire. Ainsi, pour Ouellette (1997), un élève ne peut traiter l'information sans établir des liens avec des connaissances qu'il a emmagasinées dans sa mémoire à long terme. La réflexion pédagogique et didactique établit aussi une distinction entre connaissances déclaratives (savoir ce qu'est la stoechiométrie, par exemple) et connaissances procédurales (être capable de balancer une équation selon trois méthodes, par exemple) en soulignant l'importance trop souvent laissée dans l'ombre de ces savoirs méthodologiques.

Alors, pourquoi une telle distinction ? Pour Provost (1994), Moffet (1995), Nadeau (1995) et Tardif (1997), ce sont les connaissances conditionnelles qui sont surtout responsables du transfert. Ces connaissances « dynamiques » sont au coeur même du processus de transfert, car elles permettent d'établir les liens entre les connaissances déclaratives et les connaissances procédurales.

Notre recherche faisant appel à la résolution de problèmes, cette catégorisation devenait intéressante. En effet, des connaissances de type déclaratif, procédural et conditionnel ont été exploitées à tra-

vers les huit problèmes de l'épreuve et les six problèmes soumis aux sujets lors des entretiens. Nous cherchions de façon implicite à identifier quelques-unes des conditions dans lesquelles le transfert se produirait et à mieux comprendre le processus chez des élèves du secondaire. De plus, cette taxonomie des connaissances nous a servi de lunette et... de balise pour un traitement des données en profondeur.

Nos résultats indiquent que...

Pour chaque réponse fournie par le sujet, les verbatims ont été retranscrits, puis codés. Ainsi, une connaissance déclarative, procédurale ou conditionnelle peut correspondre à un mot, une phrase ou un paragraphe. L'important ici est de pouvoir répondre aux questions quoi ? (connaissance déclarative), comment ? (connaissances procédurales) quand ? et où ? (connaissance conditionnelle). Le tableau I présente le pourcentage relevé pour chacune des questions (a, b, c₁, c₂, c₃ et d) et ce, pour les 13 sujets ayant participé à l'entretien. Les pourcentages sont présentés selon les trois types de connaissance. Les résultats du tableau I témoignent bien de l'importance accordée aux connaissances déclaratives et ce, même lorsque l'on discute de problèmes déjà résolus. Dans la plupart des cas, les pourcentages relevés pour ce type de connaissance sont supérieurs à 50 % (résultats en caractères gras).

Globalement, la proportion de connaissances déclaratives relevée dans le discours des 13 sujets est égale ou supérieure à 50 % pour l'ensemble des sous-questions. Ce fort pourcentage serait compréhensible et attribuable au rôle actuel de l'école, c'est-à-dire un enseignement axé sur les connaissances de type déclaratif (programme par objectifs, se rapporter à la première partie du texte).

Même si le but de notre recherche ne consistait pas à catégoriser les sujets en terme de niveau de transfert, il devient intéressant de présenter le tableau II. Ainsi, selon Fogarty et Bellanca (1987), il existerait cinq niveaux de transfert allant du dormeur, au créateur. Nos résul-

tats (Samson, 2004) indiquent par ailleurs que chez quelques-uns des sujets interviewés, le niveau trois (peut-être quatre dans de très rares cas) peut être atteint et se limiterait surtout à des applications. Pour nous, l'accès aux trois premiers niveaux serait caractéristique d'une dominante des connaissances déclaratives.

Quelques propositions dans le cadre de l'implantation du nouveau curriculum

• L'enseignement

Pour faciliter le transfert des connaissances, l'activité de résolution de problèmes en situation d'apprentissage doit donc faire appel à la fois aux étapes menant à la résolution des problèmes dont la problématisation, et aux trois types de connaissances relatives au problème. Une attention particulière devrait être apportée aux connaissances conditionnelles. C'est d'ailleurs dans certaines approches pédagogiques, dont celle de l'apprentissage par problèmes (APP) que pourraient se créer de telles situations d'apprentissage. L'enseignement à partir de situations-problèmes au sens d'Astolfi (1993) ou selon des études de cas sont autant de façons de contribuer au transfert des connaissances... et au développement des compétences. L'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives devient également souhaitable dans le but de favoriser une meilleure maîtrise des connaissances procédurales et conditionnelles et donc d'espérer un meilleur transfert.

Ne rêvons pas en couleur ! Mise en garde face au nouveau curriculum

Dans le nouveau Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2004), l'élève du premier cycle du secondaire « sera amené à faire des liens intradisciplinaires et interdisciplinaires et à effectuer des transferts en manipulant des expressions algébriques dans des situations telles que la résolution d'une proportion, le calcul de périmètre ou d'aires ou encore l'utilisation de formules dans un tableur » (MEQ, 2003, p. 32).

Tableau I

Synthèse des réponses obtenues aux sous-questions (exprimées en proportions) de l'entretien selon la typologie des connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles

		Sujets													
		1-1-3- 23	1-1-2- 26	1-2-2- 28	1-2-3- 23	1-2-3- 20	1-1-3- 29	1-2-1- 24	1-2-3- 21	1-1-3- 22	1-2-2- 27	2-2-5- 30	2-1-5- 29	2-1-4- 25	
		Pourcentage pour la sous-question a (...connaissances mathématiques ou scientifiques...)													
Connaissances															
déclaratives		50	82	58	54	68	56	63	43	61	67	55	55	69	
procédurales		44	18	42	23	11	28	30	17	36	21	15	45	61	
conditionnelles		6	0	0	23	21	16	7	39	3	12	30	0	0	
		Pourcentage pour la sous-question b (...résolution de problèmes...)													
déclaratives		38	66	100	0	67	50	40	59	56	42	65	63	33	
procédurales		56	17	0	0	33	50	40	10	22	25	35	25	50	
conditionnelles		6	17	0	0	0	0	20	21	22	33	0	12	17	
		Pourcentage pour la sous-question C₁ (...dans tes cours de sciences physiques...)													
déclaratives		61	62	67	54	55	57	59	30	53	47	61	56	43	
procédurales		18	31	33	23	21	21	19	50	12	32	22	24	43	
conditionnelles		21	7	0	23	24	21	22	20	35	21	17	20	14	
		Pourcentage pour la sous-question C₂ (...dans un autre cours...)													
déclaratives		54	50	67	50	64	44	50	46	73	59	50	50	33	
procédurales		13	30	22	14	9	20	19	15	9	12	14	6	17	
conditionnelles		33	20	11	36	27	36	31	39	18	29	36	44	50	
		Pourcentage pour la sous-question C₃ (...dans tes activités quotidiennes...)													
déclaratives		25	43	22	33	53	57	44	46	37	55	30	38	0	
procédurales		56	38	0	33	33	29	28	27	19	26	30	23	0	
conditionnelles		19	19	78	33	13	14	28	27	44	9	40	38	0	
		Pourcentage pour la sous-question d (...semblable avec ce que tu sais déjà...)													
déclaratives		50	92	70	50	52	50	50	77	100	67	63	38	43	
procédurales		43	8	30	25	15	25	40	18	0	6	25	8	36	
conditionnelles		7	0	0	25	33	25	10	5	0	27	12	54	21	

Tableau II

Différents niveaux de transfert et énoncés typiques selon Fogarty (1987, cité dans Lazear, 1994)

Nom (niveau de transfert) *	Énoncés types
Dormeur (niveau 1) Description Ne comprend pas le but de ce qui est étudié; ne voit pas de connections ou d'usages possibles de l'information transmise durant la leçon. (Ne fait pas de transfert)	Pourquoi doit-on apprendre toutes ces choses?
Duplicateur (niveau 2) Description Est intéressé par ce qu'il a appris durant la leçon et veut en parler aux autres dans les termes exacts et de la même façon que cela lui a été présenté.	Est-ce que je peux avoir une copie de votre transparent ou du corrigé?
Réplicateur (niveau 3) Description Comprend les applications de ce qui a été appris à la condition que le contexte et la situation du sujet soient les mêmes que dans la situation d'apprentissage originale.	Je comprends à l'école, mais lorsque je suis à l'extérieur de celle-ci, eh bien, il en va autrement...
Stratégiste (niveau 4) Description Prend l'information tirée d'une leçon ou de quoi que ce soit appris dans la classe et l'utilise dans des situations ou des cadres différents.	Je suis capable de voir plusieurs utilités à ce que j'ai appris dans le cours d'aujourd'hui...
Créateur (niveau 5) Description Utilise l'information de la leçon comme tremplin à la pensée originale et créative; perçoit des connections et des schémas inhabituels dans l'information.	J'ai pensé à ce que j'ai étudié hier et il semble que j'ai de nouvelles idées par rapport à ce sujet...

* Traduction libre

Ainsi, nous croyons que la réussite du transfert peut être améliorée dans un programme « intégré », voire interdisciplinaire qui vise le travail par domaine d'apprentissage. Cette approche aiderait, souhaitons-le, les élèves à repérer ou à établir les ponts communs entre les divers sujets et renforcerait la compréhension et la pertinence, pour des applications futures (Sousa, 2002).

Car parler de transfert, c'est se situer au cœur même du processus d'enseignement-apprentissage et d'une didactique de l'intégration des savoirs. L'intégration devient ainsi un moyen visant le transfert et par ricochet, la réussite. C'est aussi en montrer la nécessité et l'importance pour tout système scolaire appelé à favoriser chez les élèves l'acquisition d'apprentissages signifiants. En règle générale, le propre de la pratique éducative est, d'une part, de permettre aux apprentissages d'avoir lieu et, d'autre part, de faire en sorte que le potentiel acquis à travers ces apprentissages se déploie dans des matières connexes, dans d'autres ordres d'enseignement, ou encore dans la communauté environnante. Cependant, comme le mentionnent Abbott (1995), Holmes (1992) ou encore Obanya (1989), l'enseignement dispensé dans les écoles transmet bien souvent des connaissances livresques (déclaratives), le plus fréquemment sans rapport avec la réalité environnante. Le peu de connaissances que les élèves intègrent à l'école tend à les détourner de leur milieu de vie au lieu de les y retenir. Cette absence de référence au monde de l'élève dans l'enseignement confère à l'école un caractère marginal, c'est-à-dire en dehors de la réalité socioculturelle.

Une approche par compétences favorisera-t-elle un meilleur développement des compétences? Que dire des connaissances de type procédural et conditionnel? Peut-être! Quoi qu'il en soit, le travail reste colossal dans les classes de Science et technologie au secondaire si nous souhaitons que les élèves puissent réutiliser à bon escient les connaissances acquises... qu'ils transfèrent davantage... qu'ils développent de multiples compétences! ■

Références

Anderson, J. R. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge (MA), Harvard University Press, 345 p.

Boulet, A., L. Savoie-Zajc et J. Chevrier, (1996). *Les stratégies d'apprentissage à l'université*. Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 201 p.

Fogarty, R., et J. Bellanca. (1987). *Patterns for thinking: Patterns for transfer*. Palatine, IL: Skylight Publishing, 312 p.

Haberlandt, K. (1997). *Cognitive Psychology* (2^e Ed.). Boston, Allyn and Bacon, 466 p.

Holmes, W. S. (1992). *Integrating Academic and Vocational education: A Review of literature. First in a Series*. Tallahassee, Florida Education Center, Division of Vocational, Adult and Community education.

Lazear, D. G. (1994). *Multiple intelligence approaches to assessment: solving the assessment conundrum*. Tucson, Zephyr Press, 205 p.

Ministère de l'Éducation du Québec (1990). *Programme d'études en sciences physiques 416-436 pour l'enseignement au secondaire*. Québec, Gouvernement du Québec, 348 p.

Ministère de l'Éducation du Québec. (2004). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec, Gouvernement du Québec, 575 p.

Moffet, J.-D. (1995). Des stratégies pour favoriser le transfert des connaissances en écriture au collégial. *Revue des sciences de l'éducation*, XXI (1), p. 95-120.

Nadeau, M. (1995). Propositions pour améliorer le transfert des connaissances en orthographe grammaticale, *Québec français*, 89, p. 35-38.

Noiseux, G. (1997). *Les compétences de médiateur pour réactualiser sa pratique professionnelle*. Traité de formation à l'enseignement, Tome 1. Sainte-Foy, MST éditeur, 232 p.

Obanya, P. (1989). Les réformes de l'éducation en Afrique: des textes à la réalité. *Perspectives*, 22 (2), p. 181-185

Ouellet, Y. (1997). Un cadre de référence en enseignement stratégique. *Vie pédagogique*, 104, p. 4-11.

Ouellette, M. (2000). *Élaboration et implantation d'un programme d'enseignement de stratégies d'apprentissages auprès d'élèves de la 9^e année en sciences sociales*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, 393 p.

Provost, M. (1994). Des approches pédagogiques qui favorisent l'apprentissage. *Vie pédagogique*, 90, p. 26-36.

Saint-Pierre, L. (1995). « Quoi faire pour que les élèves étudient mieux et davantage »? dans J.-P. Goulet (Éd.), *Enseigner au collégial*, AQPC, p. 361-370.

Samson, G. (2004). *Étude exploratoire du transfert des connaissances entre les mathématiques et les sciences auprès d'une clientèle de 4^e secondaire*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières.

Tardif, J. (1997). *Pour un enseignement stratégique. L'apport de la psychologie cognitive* (3^e éd.). Montréal, Les Éditions Logiques, 474 p.



Ce texte a été réalisé grâce au support financier d'une subvention institutionnelle de démarrage pour les nouveaux professeur-chercheurs de l'Université de Sherbrooke.



¹ M. Ghislain Samson est professeur et superviseur des stagiaires au Département de pédagogie de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke : (Ghislain.Samson@USherbrooke.ca).