

La pensée critique en science: présentation d'un modèle iconique en vue d'une définition opérationnelle

Louise Guilbert
Université Laval

In this paper, a critical review of literature is provided and different ways of defining critical thinking in science are explored: A tentative iconic model and an operational definition are proposed in order to stimulate exploratory observations and, eventually, the development of teaching strategies in science taking into account critical thinking. In our model, three main components of critical thinking are identified: the affective component (dispositions), the cognitive component (knowledge, basic skills, high order skills), and the behavioral component (contextualised or generalised behaviors). The cognitive component is embedded in the affective component which modifies the development as well as the use of critical thinking skills and knowledge. The links between the environment and these critical thinking components are described as well as their mutual influences. This model emphasizes the key role of affectivity in the development and actualization of critical thinking in everyday life as a critical spirit.

Suite à une analyse critique des principales définitions de la pensée critique, tant selon le contenu matériel, les relations structurales ou la finalité poursuivie, un modèle iconique de la pensée critique en science est proposé ainsi qu'une définition opérationnelle permettant d'élaborer des situations d'observation et éventuellement des stratégies d'enseignement-apprentissage. Les composantes cognitive (savoirs, habiletés de base, habiletés complexes), affective (dispositions) et comportementale (actions localisée et généralisée) y sont décrites ainsi que leurs relations avec l'environnement. Ce modèle met en évidence l'importance de l'affectivité dans l'actualisation des connaissances et des habiletés en une attitude critique, soit l'esprit critique.

Depuis les philosophes grecs, le développement de la pensée critique est à la base de l'éducation libérale. Les philosophes contemporains y accordent toujours une importance sans équivoque bien que du souhait à l'action concertée dans les écoles, il semble y avoir un fossé des plus ardu à franchir. Pourtant il existe une recrudescence d'intérêt envers le développement de la pensée critique. En effet, de 1976 jusqu'en mars 1988, la banque ERIC recensait 1845 articles traitant de la pensée critique ("Critical Thinking"); le nombre d'articles est passé de 87 en 1981 à 236 en 1986.

Que se passe-t-il au Canada et au Québec à ce sujet? Le développement d'une pensée critique semble correspondre aux valeurs d'autonomie intellectuelle, de liberté de choix, de démocratie de notre société:

L'éducation scolaire au Québec se réclame de valeurs intellectuelles comme: le sens du travail méthodique, patient, ordonné, rigoureux qui caractérise, depuis toujours, l'effort intellectuel; - un jugement critique sur l'homme et la société qui devient de plus en plus nécessaire dans une société où coexistent tant de courants d'idées; une recherche constante de la vérité, garantie d'honnêteté intellectuelle et d'authenticité. (L'école québécoise: énoncé de politique et plan d'action, 1979, p. 27).

Le développement de la pensée critique est une partie intégrante de la formation fondamentale à laquelle se rallient de plus en plus d'éducateurs (Conseil des sciences du Canada, 1984, p. 12). De plus, la pensée critique semble un très bon outil d'adaptation face au monde en perpétuel changement et face à la gestion d'un volume de plus en plus grand d'informations. Certains philosophes (Siegel et McPeck cités par Norris, 1985) considèrent que c'est un droit moral qu'ont les étudiants de recevoir un enseignement axé sur le développement de la pensée critique et son utilisation, afin qu'ils puissent choisir par eux-mêmes en toute liberté intellectuelle. Tant au niveau de la politique ministérielle que dans la volonté des éducateurs, le développement de la pensée critique est valorisé, du moins en paroles; alors, comment expliquer le peu d'actions concertées dans notre système éducatif?

Il semble exister plusieurs lacunes dans le développement souhaité et ce, malgré l'importance que tous semblent accorder à ces objectifs éducatifs. Le système éducatif est encore bien loin d'une action concertée à travers les divers degrés scolaires et les diverses disciplines. Quelle serait la cause de cette timidité à aller de l'avant? Une recherche bibliographique concernant la pensée critique révèle une très grande diversité de définitions, parfois contradictoires, parfois complémentaires, mais peu de définitions pouvant devenir opérationnelles. Cette lacune pourrait être une des causes de la pauvreté ou de l'inadéquation des stratégies d'intervention et du peu de matériel didactique concernant le développement de la pensée critique.

Face à cette multitude de définitions, plusieurs questions restent sans réponse: est-ce avant tout un ensemble d'habiletés ou d'attitudes? Peut-on avoir une pensée critique universelle? Quelles seraient les particularités d'une pensée critique en science? Comment pouvons-nous définir ce concept d'une façon opérationnelle dans un paradigme éducatif?

Ces questions seront traitées dans les sections suivantes de cet article par une revue des principales définitions de la pensée critique, soit d'un point de vue global, soit selon le contenu matériel, les relations structurales ou la finalité poursuivie. Puis l'aspect affectif de la pensée critique sera considéré. Par la suite, nous ferons une analyse critique des principaux modèles ou définitions en rapport avec ce concept. Finalement, suite aux distinctions apportées entre

pensée critique en science et pensée scientifique, nous proposons un modèle iconique ainsi qu'une définition opérationnelle.

Définitions de la pensée critique

Les définitions concernant la pensée critique dans les paradigmes philosophique et éducatif démontrent certaines divergences mais aussi de nombreux points de convergence entre les divers auteurs. Ces définitions sont nombreuses et, déjà en 1963 (Russell cité par D'Angelo, 1971, p. 5), il était possible d'en retrouver plus d'une trentaine. Cet article n'a donc pas la prétention d'en faire une présentation exhaustive mais bien d'en présenter quelques-unes qui sont typiques de diverses catégories et ceci afin de permettre l'élaboration d'un modèle iconique et d'une définition opérationnelle.

Certaines des définitions retrouvées peuvent être qualifiées de globales car elles sont générales et synthétiques. Il arrive par exemple de retrouver des définitions qualifiant la pensée critique comme une forme d'intelligence, une capacité intellectuelle ou encore un souci à vérifier minutieusement les points forts et les points faibles d'une argumentation ou les résultats d'une activité pensante. Des auteurs indiquent que l'esprit critique est présent par "celui qui n'accepte aucune assertion, sans s'interroger d'abord sur la valeur de cette assertion, soit au point de vue de son contenu (critique interne), soit au point de vue de son origine (critique externe)" (Lafon, 1979, p. 245).

Parmi les définitions plus synthétiques, celle de Ennis (1985) est devenue populaire parmi les éducateurs et les psychologues: "Critical thinking is a reasonable reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do." Cette définition se caractérise par l'évaluation du produit de la pensée et la prise de décision. Quant à Beyer (1985, p. 276), il insiste davantage sur la justesse et la pertinence d'énoncés; il définit la pensée critique comme: "the process of determining the authenticity, accuracy and worth of information or knowledge claims. It consists of a number of discrete skills, which one can use and is inclined to use, to determine such authenticity, accuracy, and worth." Wales, Nardi et Stager (1986) décrivent la pensée critique comme la capacité à penser objectivement; ils citent diverses habiletés propres à l'exercice de la logique telles: l'évaluation d'arguments contradictoires, la reconnaissance des présupposés en jeu, l'évaluation des inférences, la recherche des arguments.

Malgré un certain intérêt, ces définitions globales sont trop générales et peu explicites pour être transposées en termes opérationnels. Selon Legendre (1988, p. 149), "L'examen du concept peut se faire selon divers aspects: sa genèse, sa composition, ses critères d'existence, ses manifestations extérieures, son fonctionnement et son utilité." C'est à partir de ces aspects que l'analyse des diverses définitions de la pensée critique sera effectuée. Les diverses définitions détaillées seront regroupées selon leur insistance sur l'un ou l'autre de ces aspects et ceci, afin de mieux décrire les diverses tendances.

Définitions essentielles. Les définitions essentielles concernent la "description de la nature d'un concept, ses éléments constitutifs et leurs propriétés, leurs différences spécifiques" (Legendre, 1988, p. 148). Parmi ces définitions, celle de Russell (1943) fut une des premières retrouvées en éducation. Ce dernier indique que la pensée critique nécessite plusieurs facteurs: (1) un savoir portant sur le champ de connaissances dans lequel s'effectue la démarche critique; (2) les attitudes de questionnement et de suspension de jugement; (3) l'application de méthodes d'analyse logique et (4) l'action basée sur les résultats de l'analyse critique. Par la suite, Watson et Glaser (1964) reprennent ces mêmes idées en parlant d'attitudes, de connaissances et d'habiletés. D'Angelo (1971) quant à lui insiste davantage sur la description des habiletés et des attitudes nécessaires à l'actualisation de la pensée critique. Il subdivise une cinquantaine d'habiletés en plusieurs variétés d'habiletés (linguistiques, logiques, empiriques, méthodologiques et évaluatives), ainsi que des attitudes appliquées à un savoir. Yinger (1980) lui, décrit les facteurs internes (attitudes, connaissances, habiletés intellectuelles, stratégies et expériences) et externes (environnement) pouvant influencer la pensée critique. Quant à Reeder (1984, p. 18), il propose cette définition: "Critical thinking is the use of a combination of logical, rhetorical, and philosophical skills and attitudes which promotes the ability to discover intersubjectively what we should believe."

Beyer (1984) décrit les habiletés de pensée comme suit: (1) un savoir associé à l'objet d'application (la connaissance d'indicateurs, de règles et de procédure); (2) les micro-habiletés intellectuelles (rappel, extrapolation, synthèse) et les habiletés de pensée critique (analyse et évaluation); (3) les processus complexes de pensée (résolution de problèmes, prise de décision, conceptualisation, pensée réflexive). Ennis (1987), quant à lui, énumère les quatre composantes de la pensée critique comme suit: (1) une base constituée d'informations et de conclusions antérieures; (2) des habiletés comme la clarification, l'inférence et l'interaction avec les autres; (3) la résolution de problèmes; (4) les dispositions. Selon Sternberg (1987), les bons penseurs nécessitent: (1) des stratégies, c'est-à-dire une combinaison de processus de pensée afin de résoudre des problèmes; (2) des représentations mentales d'informations présentant divers points de vue; (3) des connaissances de base et (4) d'une certaine motivation à employer leurs habiletés de pensée, non seulement dans des activités académiques, mais aussi dans la vie de tous les jours.

Lipman (1987) parle de sources méthodologiques et disciplinaires, d'habiletés cognitives, d'activités mentales et de dispositions dans l'établissement d'une communauté de recherche ("inquiry") en classe dans le but de développer une pensée réflexive, un concept identifié comme similaire à la pensée critique selon Dewey (1933). Selon Lipman, l'activité mentale est un continuum allant de l'état affectif aux actions cognitives où l'affectif et le cognitif sont impliqués à des degrés divers. Les dispositions seraient le besoin poussant à la quête individuelle de raisons et d'explications, la recherche du sens des interventions et

l'exploitation d'alternatives. Il soutient que la pensée critique nécessite "une gamme d'habiletés cognitives, formant des familles, telles les habiletés de raisonnement, les habiletés dans la formation de concepts, les habiletés requises pour la recherche et les habiletés favorisant la traduction" (Lipman, 1988, p. 16). Les éléments de ces principales définitions sont énumérés et regroupés en catégories similaires au Tableau 1. Selon les diverses définitions consultées, il semble y avoir un consensus autour de certains éléments: les connaissances, les habiletés, les stratégies (processus, méthodes) et les dispositions (attitudes, motivation). Les divergences sont plutôt au niveau des descriptions fines de ces éléments constitutifs de la pensée critique.

Définitions structurales. Une définition structurale est la "définition d'un objet de pensée, par l'énonciation de ses composantes ou ses éléments et de leurs relations particulières" (Legendre, 1988, p. 151). Ici, ce type de définition s'attarde à décrire le mode d'articulation entre eux des divers éléments de la pensée critique, c'est-à-dire l'aspect dynamique de la pensée critique; dans cet esprit, la pensée critique sera aussi comparée à d'autres processus de pensée. D'ailleurs, Yinger (1980) indique que les définitions de la pensée critique peuvent se regrouper en deux grandes catégories: une définition très large où la pensée critique est synonyme d'autres processus généraux de pensée et une définition plus restreinte où elle est vue en tant qu'un type autonome de pensée tout comme la pensée créative, la résolution de problèmes et la prise de décision. Selon la première grande catégorie, Dewey (1933) considère la pensée critique comme étant similaire à la pensée réflexive. Aylesworth et Reagan (1969) l'associent étroitement avec la résolution de problèmes tandis que Yinger (1980) la décrit comme un élément essentiel de la résolution de problèmes, la prise de décision et la production créative.

Moll et Allen (1982) situent l'utilisation de la pensée critique en science à l'intérieur d'un processus comme la résolution de problèmes. Quant à Ennis (1987), ce dernier insiste davantage sur les processus axés sur les règles de la logique, même s'il mentionne la prise de décision comme une étape importante de la pensée critique. Sternberg (1987) parle aussi des habiletés de pensée en termes de processus. Il les subdivise (1) en processus exécutifs comportant des phases de planification, de contrôle et d'évaluation; (2) en processus de performance permettant l'actualisation de la pensée et (3) en processus d'apprentissage permettant l'acquisition du savoir.

Un autre auteur (Beyer, 1984) tente d'expliquer l'articulation des micro-opérations intellectuelles ("micro-skills") en macro-opérations intellectuelles ("macro-skills") à partir du savoir. Selon lui, la connaissance d'indicateurs (critères de jugement, adéquation, efficacité) permet l'application appropriée de règles (connaissances des règles, habiletés intellectuelles concernant l'application des règles). Ces règles (règles de départ, séquentielles, décisionnelles, etc.) permettraient l'application adéquate de procédures (procédures de départ,

fonctionnelles, de clôture) qui elles-mêmes permettraient l'articulation de diverses habiletés intellectuelles de type micro ("micro-skills") en un tout cohérent ("macro-skills"), par exemple une prise de décision. Beyer (1984) énumère les micro-habiletés nécessaires à la pensée critique: le rappel des connaissances, la compréhension, la classification, la comparaison, la mise en opposition, l'analyse et le jugement.

Le modèle de Beyer sous-entend donc qu'un ensemble de connaissances (connaissances de l'objet d'application, d'indicateurs, de règles, de procédures) permet l'articulation d'habiletés intellectuelles (micro-skills) en un tout cohérent d'habiletés complexes de type méthodologique (macro-skills). Selon cet auteur, c'est l'interaction des opérations cognitives de base (habiletés intellectuelles) dans le processus de pensée (habiletés méthodologiques) qui permet l'utilisation d'une pensée critique, par exemple par des opérations impliquant l'analyse et l'évaluation.

Il semble d'après ces auteurs que la pensée critique soit associée à d'autres processus de pensée comme la résolution de problèmes et la prise de décision. De plus, l'articulation de tous les éléments de base — autant les connaissances, les habiletés que les attitudes — serait essentielle à l'actualisation de ce processus de pensée.

Définitions fonctionnelles. Une définition fonctionnelle serait la "définition d'un objet de par son utilité pratique" (Legendre, 1988, p. 148); elle décrit les raisons d'être d'une pensée critique et les buts visés par ce processus. Plusieurs définitions peuvent être regroupées dans cette catégorie. D'Angelo (1971, p. 2) indique que la pensée critique augmente la capacité à faire des choix intelligents, par la prise de conscience d'alternatives possibles, concernant nos propres valeurs et la quantité croissante des connaissances scientifiques. Dreyfus et Jungwirth (1980) rapportent que beaucoup d'éducateurs perçoivent le développement de la pensée critique comme une façon d'améliorer la capacité des citoyens à gérer des situations et des problèmes quotidiens. Quant à Cortès et Richardson (1983), ils soutiennent que les habiletés de pensée critique devraient permettre à tous l'examen critique de leurs propres croyances, attitudes et perceptions.

La pensée critique est décrite par Yinger (1980) comme une activité cognitive associée à l'évaluation des produits de la pensée. Il ajoute que lors de l'évaluation d'énoncés verbaux, la pensée critique devient la tâche ou la finalité d'une résolution de problème ou d'une prise de décision par l'acceptation, le rejet ou la modification d'énoncés verbaux. Selon Lipman (1988), la pensée critique est cette pensée adroite et responsable qui facilite le bon jugement parce qu': (1) elle s'appuie sur des critères; (2) elle est auto-rectificatrice; (3) elle est sensible au contexte. Elle serait auto-rectificatrice car elle vise à découvrir ses propres faiblesses et à rectifier les lacunes de sa propre démarche. De plus, elle serait sensible au contexte: les circonstances exceptionnelles, les limites particulières, les évidences atypiques, les significations contextuelles.

Selon les causes finales, il semble donc que la pensée critique soit un moyen d'évaluer rationnellement nos propres idées, les connaissances ou les arguments résultant de la réflexion des autres ou encore une façon d'interagir avec l'environnement dans le but de résoudre des problèmes.

Comme le démontrent les définitions essentielles, structurales et fonctionnelles, la pensée critique est tantôt définie comme un processus évaluatif, tantôt comme une tâche ou une finalité, tantôt d'après ses règles de fonctionnement, tantôt d'après ses composantes, tantôt d'après les comportements observables de la personne qui la possède. Ces diverses définitions, valables en soi, rendent difficile une définition opérationnelle en sciences de l'éducation. Les objectifs visés dans cette démarche sont de synthétiser, à partir des différentes définitions retrouvées dans la littérature, une définition opérationnelle qui permette l'élaboration d'instruments de mesure et éventuellement, de stratégies d'enseignement-apprentissage.

Aspect affectif de la pensée critique

Diverses difficultés résident encore dans la présentation des diverses définitions: Est-ce que la pensée critique est un ensemble d'habiletés subordonnées à des attitudes? Quel est l'apport des dispositions dans la manifestation de la pensée critique? Quel est le rôle des valeurs, des croyances, des intérêts, des émotions dans la manifestation des habiletés de la pensée critique?

Selon Astolfi et al. (1978), la pensée critique procède d'une attitude qui s'exprime par la curiosité, la créativité, l'attitude critique et la confiance en soi. Les dispositions associées à une attitude critique sont décrites par Siegel (1980) comme un *engagement* et une *volonté* à utiliser ses habiletés de pensée critique même lorsqu'un jugement impartial va à l'encontre de son propre intérêt.

L'aspect affectif est très peu discuté par les divers auteurs consultés. Paul (1987) est celui qui s'est davantage consacré à cette question. Il décrit la passion rationnelle en ces termes: "rational passions — the necessary driving force behind the rational use of all critical thinking skills" (p. 147). Les prédispositions nécessaires à l'actualisation de la pensée critique seraient: la recherche de la précision et de l'honnêteté; la ferveur à aller au fond des choses; l'écoute empathique d'un point de vue opposé; le besoin d'apporter ou de rechercher des arguments; l'aversion pour des raisonnements inconsistants; la recherche de la vérité plutôt que son propre intérêt.

Ce dernier (Paul, 1982, 1984) a d'ailleurs décrit la pensée critique en invoquant deux niveaux, le "weak sense" et le "strong sense." Le premier niveau (weak sense) de la pensée critique implique des connaissances, des habiletés intellectuelles et méthodologiques suffisantes pour évaluer et analyser des arguments ainsi que la logique interne d'un raisonnement. Cependant, il n'implique pas une prise de conscience de l'aspect égocentrique de certains raisonnements. Le deuxième

niveau (strong sense) de la pensée critique comporte une utilisation spontanée et généralisée des connaissances et habiletés de la pensée critique. Selon Paul (1987) toujours, la pensée critique n'est pas seulement une technique qui s'acquiert dans une fin de semaine mais bien un vécu de tous les jours, sous-entendant ainsi que la possession seule de connaissances et d'habiletés ne suffit pas si elle n'est pas intégrée et valorisée sous forme d'attitudes. Cet auteur soutient que l'enseignement de la pensée critique en tant qu'un ensemble d'habiletés sans le développement de l'empathie à comprendre le point de vue de l'autre est inutile.

Paul (1987) propose l'apprentissage d'une pensée dialogique comme condition essentielle à la manifestation de la pensée critique au deuxième niveau; il la définit comme l'expérimentation de la logique interne d'un autre point de vue. L'empathie et la réciprocité seraient des habiletés essentielles au développement de la pensée rationnelle. Les gens ont besoin d'un entraînement pour constater qu'ils sont égocentriques et ethnocentriques en percevant la réalité à travers leurs inférences et en restant quand même persuadés de posséder la vérité. Cette pensée permettrait d'apprendre à gérer les informations, venant de plusieurs schèmes de référence, telles que reçues dans la vie de tous les jours et de découvrir, de reconstruire et de transcender les idées et les croyances antérieures intériorisées d'une façon inconsciente. En effet, selon ce même auteur, la perception que nous avons de la réalité est filtrée par nos présupposés, nos théories occultes, nos intérêts, nos émotions. Seule la pratique d'une pensée dialogique concernant des sujets où l'individu est impliqué émotionnellement peut permettre l'acquisition de la pensée critique au deuxième niveau. Il ajoute cependant que c'est un faux dilemme de croire qu'il faille choisir entre la raison ou les émotions puisque les deux sont inextricablement liées.

Un autre auteur abonde dans le même sens que Paul concernant l'aspect affectif de la pensée critique. En effet, selon Passmore (1980), il ne suffit pas de posséder certaines connaissances sur la pensée critique ainsi que certaines habiletés de pensée pour démontrer un *esprit* critique. L'*esprit* critique ne serait pas que la recherche des failles d'un système en fonction de normes pré-établies. Il impliquerait des habiletés, mais aussi une attitude visant à utiliser et à transférer ces habiletés dans diverses circonstances. Il distingue *esprit* critique et pensée critique. Selon lui, la pensée critique serait la *capacité* à être critique dans certains types de performances spécialisées tandis que l'*esprit* critique serait d'être *alerte* à la possibilité que les normes établies pourraient être rejetées, que les règles peuvent changer, que les critères utilisés afin de juger les performances puissent être modifiés.

D'Angelo (1971) a identifié certaines attitudes comme conditions pré-requises au *développement* et à l'*utilisation* des habiletés intellectuelles de la pensée critique: curiosité intellectuelle, objectivité, ouverture d'esprit, flexibilité, scepticisme intellectuel, honnêteté intellectuelle, systématisme, persistance, esprit de décision, respect des autres points de vue. Il indique que les biais et les

préjugés perturbent la perception et les habiletés de raisonnement des étudiants lorsqu'ils veulent argumenter logiquement et juger des croyances ou des situations. Selon lui, une prise de conscience des attitudes émotives devrait permettre une pensée plus juste et précise. Ennis (1985) quant à lui a identifié certaines dispositions (ouverture d'esprit, précision, pensée, globale, logique, sensibilité au degré de connaissances des autres) essentielles à la démonstration d'une pensée critique mais il ne décrit pas comment ces dernières peuvent affecter l'utilisation et l'interaction des diverses habiletés.

Barry (1986) énumère certains empêchements à une pensée critique: conditionnement culturel, confiance aveugle en l'autorité, jugement moral dichotomique, pensée dichotomique, catégorisation abusive, résistance aux changements, schème de référence unique. Yinger (1980) soutient que l'expérience procure aussi à chacun une théorie implicite du fonctionnement du monde en général. Cette théorie s'insère dans nos connaissances et constitue avec elles, notre système de valeurs et nos perspectives personnelles. Cette théorie implicite devient une structure de contrôle de notre pensée et nos expériences quotidiennes sont filtrées à travers elle. De cette façon notre système de valeurs joue un rôle important dans notre pensée et nos actions, car c'est lui qui détermine "la perception" que nous nous faisons de telle situation ou objet, donc il influence notre esprit critique. Pour cette raison, lorsque l'on veut développer l'esprit critique, il faut tenir compte de ce que l'étudiant sait et de sa théorie implicite personnelle.

Plusieurs auteurs soutiennent donc que la possession seule de connaissances et d'habiletés n'est pas suffisante pour l'actualisation de la pensée critique mais qu'elle nécessite certaines dispositions associées à une attitude critique. En plus de certains empêchements d'ordre interne, l'esprit critique serait sensible au contexte ou encore à son objet d'application.

Analyse critique de divers modèles de la pensée critique

La majorité des modèles consultés apportent des distinctions importantes; ils insistent tantôt sur l'aspect cognitif ou affectif, tantôt sur les connaissances propres à un domaine du savoir, tantôt sur les habiletés et leur articulation en un processus complexe. Dans la prochaine section, une analyse comparative des principales définitions et modèles décrivant la pensée critique sera faite. Suite à cette analyse, une présentation unifiée de ces divers modèles sera tentée en regroupant les divers points forts de chacun des modèles.

Déjà une comparaison de la pensée critique avec d'autres processus complexes a été tentée. En effet, Quellmalz (1987) rapporte que les philosophes et les psychologues utilisent une terminologie différente lorsqu'ils parlent des habiletés de pensée critique. Selon lui, une comparaison minutieuse d'habiletés complexes telles la pensée critique, la démarche heuristique et la résolution de problèmes, selon ces diverses disciplines, révèle des zones de recouvrement importantes.

Peu d'auteurs se sont attardés à l'articulation des diverses connaissances et habiletés de base en une habileté complexe. Beyer (1984) est celui qui s'y est consacré davantage; il décrit la pensée critique comme la combinaison de micro-opérations intellectuelles (rappel de faits, extrapolation, synthèse) en un processus de pensée (résolution de problèmes, prise de décision) à l'aide d'habiletés comme l'analyse et la synthèse. Selon lui, toute habileté implique des composantes factuelles (connaissances associées, connaissance de critères de jugement, de règles et de procédures) et "procédurales" articulées en un continuum du savoir au savoir-faire. Il est un des rares à décrire d'une façon aussi détaillée l'articulation des micro-opérations intellectuelles en un processus de pensée général comme la résolution de problèmes, la prise de décision, la conceptualisation et la pensée réflexive. A un seul moment, il mentionne le savoir associé à l'objet d'application de l'habileté de pensée qu'il décrit lui-même comme permettant de rendre opérationnelle une habileté particulière. C'est là un des points faibles de son modèle car il insiste peu sur le savoir disciplinaire dans l'actualisation de l'habileté de pensée.

Beyer (1984) indique qu'une conceptualisation précise et détaillée des habiletés de pensée devrait entraîner un enseignement plus précis de ces habiletés et donc que les élèves devraient développer des habiletés de façon à les employer efficacement d'eux-mêmes, dans des situations non familières et ce, même en dehors du cadre scolaire. Cette vision mécaniste des processus de pensée semble ignorer totalement la composante affective de la pensée critique, l'implication émotive possible vis-à-vis certains sujets, les théories implicites des individus, leurs valeurs et leurs intérêts. Son modèle décrit d'une façon très détaillée le rôle du savoir (critères, règles, procédures) dans l'articulation des habiletés intellectuelles de base dans un processus de pensée; cependant, il n'insiste pas beaucoup sur les connaissances associées au sujet d'application de la pensée critique. Il ne mentionne pas non plus le rôle ou l'influence des attitudes ou dispositions dans ses composantes des habiletés de pensée. De plus, il n'est pas très explicite sur la description des habiletés intellectuelles propres à la pensée critique.

Cet aspect est traité d'une façon beaucoup plus approfondie par Ennis (1987). Le modèle iconique de Ennis constitue un pas en avant dans la description essentielle et structurale de la pensée critique. En effet, il a le mérite de décrire d'une façon détaillée et structurée dix habiletés de base, quatorze dispositions ainsi que les stratégies de prise de décision et d'interaction avec les autres. Selon lui, le concept de pensée critique se subdiviserait en un ensemble de dispositions et de stratégies ou tactiques permettant d'utiliser des habiletés comme la clarification, l'évaluation des informations, les inférences et les interactions avec les autres: "The actual practice of critical thinking requires us to combine these abilities and to employ them in conjunction with the critical thinking dispositions and knowledge of the topic" (p. 24). Selon lui, les étapes de la résolution de problèmes seraient un moyen de représenter le processus de

réflexion visant la prise de décision sur ce qu'on doit croire ou faire, même si elles ne contiennent pas en soi des critères pour juger de l'adéquation des résultats du processus de pensée. Dans sa taxonomie, il indique que la pensée critique ne serait pas équivalente aux habiletés de pensée de haut niveau ("high order thinking skills") puisque ces dernières n'incluraient pas les dispositions propres à la pensée critique. Les principales lacunes de son modèle résident dans la non mention des connaissances disciplinaires nécessaires à l'application de toute habileté de pensée critique. Au niveau de l'interdépendance, il parle de la connaissance du sujet d'application de la pensée critique ("knowledge of the topic") mais il ne le mentionne pas dans son modèle. Le mode d'articulation des habiletés de base en un tout cohérent comme la prise de décision ainsi que le rôle des connaissances du sujet d'application de la pensée critique et des critères de jugement ne sont pas mentionnés. De plus, le rôle des dispositions dans la perception de nouvelles informations, leur influence au niveau de l'interaction avec les autres et l'articulation des habiletés de base n'est pas clair au niveau de son modèle.

Paul s'est consacré à l'influence des dispositions sur l'utilisation des habiletés de pensée critique. Il décrit la composante affective, la passion rationnelle, et son rôle vis-à-vis l'actualisation de la pensée critique au deuxième niveau ("strong sense"). Il insiste peu sur l'effet du contexte ou du sujet à l'étude sur la composante affective et aucunement sur l'articulation des diverses composantes entre elles. Yinger (1980) énumère quant à lui les divers facteurs pouvant affecter la pensée critique, tant les facteurs internes qu'externes. Il indique que les attitudes et les dispositions, les théories implicites, les stratégies personnelles, les connaissances, l'environnement physique, social et intellectuel peuvent influencer les habiletés intellectuelles de base comme la recherche d'informations, la compréhension et l'évaluation. Il insiste peu sur le sujet d'application de ces habiletés comme facteur important d'interaction. Les influences mutuelles de ces facteurs entre les diverses composantes sont aussi esquissées. Ce modèle est particulièrement complet et parfois même touffu, sa principale lacune résidant davantage dans le manque de clarté des relations entre les diverses composantes que dans l'omission de certains facteurs.

Le modèle de Lipman (1987) en est un des plus intéressants car il décrit un continuum affectif-cognitif des activités mentales: "Here we have a continuum that ranges from affective states with only a germ of cognitive activity to cognitive acts with only a mild affective tinge" (p. 160). Même si son modèle s'applique à décrire comment transformer une classe en une communauté de chercheurs, sa description matérielle de la pensée réflexive démontre plusieurs points en commun avec celle de la pensée critique. Cependant, il discute peu de l'effet de l'environnement sur l'aspect affectif et de son rôle sur les activités mentales.

Plusieurs auteurs en invoquant des dispositions, des attitudes, des empêchements, des théories implicites et des valeurs semblent indiquer qu'en plus des connaissances

et des habiletés, il y a "quelque chose" qui influence la pensée critique. Cette influence se manifeste soit lors du développement de la pensée critique, soit lors de sa mise en action ou de son inhibition. Toutes ces définitions semblent indiquer que ce concept aurait, en plus d'une composante cognitive, une composante affective. Selon la description faite par Passmore (1980), l'esprit critique serait l'attitude tandis que la pensée critique serait la capacité, c'est-à-dire les connaissances, les habiletés intellectuelles et méthodologiques y étant reliées. Les termes utilisés par Paul (1987), pour décrire son concept de 'passion rationnelle' ("predispositions," "driving force") sont très similaires à ceux utilisés pour définir une attitude. La passion rationnelle serait l'actualisation des connaissances et des habiletés de pensée critique en une attitude critique.

Pensée critique en science. Il semble donc de plus en plus évident que la pensée critique comporte un aspect affectif en plus de l'aspect cognitif. La nécessité d'une base de connaissances propres à un domaine particulier apparaît aussi clairement; cependant, le rôle de ces connaissances dans le choix, l'application ou l'articulation des habiletés entre elles est peu explicite. En d'autres mots, est-ce que la pensée critique propre à un domaine, les sciences par exemple, démontre des particularités propres qui la distinguent du concept général de la pensée critique? Avant de tenter de répondre à cette question, il devient essentiel d'essayer de décrire plus précisément les concepts "pensée critique en science" et "pensée scientifique." Est-ce que la pensée scientifique est similaire à la pensée critique en science? Est-ce que la première inclut l'autre?

En ce qui concerne une définition possible de la pensée scientifique, Mason (1952) propose un ensemble d'habiletés propres à une résolution de problèmes en science: (1) reconnaître les relations de cause à effet; (2) interpréter les données et tirer les conclusions; (3) reconnaître et expérimenter des hypothèses; (4) reconnaître et résoudre des problèmes et (5) évaluer de façon critique les procédures expérimentales et les situations réelles ayant des implications scientifiques. Burmester (cité par Angelo, 1971, p. 47) énumère quant à lui certaines habiletés de la pensée critique utilisées dans la réflexion scientifique, c'est-à-dire la capacité à: (1) distinguer une hypothèse d'un problème; (2) utiliser des faits pour résoudre des problèmes; (3) reconnaître l'aspect provisoire d'une hypothèse (4) déceler les failles d'une expérimentation; (5) reconnaître les variables à contrôler; (6) reconnaître et justifier les présupposés et les inférences dans l'argumentation; (7) généraliser adéquatement à de nouvelles situations et (8) utiliser plusieurs types de données pour appuyer une conclusion. Il semble, après la comparaison des habiletés décrites par ces deux auteurs, que leurs descriptions des concepts "pensée scientifique" et "pensée critique en science" aient des similitudes frappantes mais aussi des différences.

Par contre, Munby (1982) indique que ces concepts ne sont pas interchangeables. En effet, selon lui, l'esprit critique n'est pas un concept identique au raisonnement scientifique (ou pensée scientifique) et tous deux ne peuvent être réduits qu'à de simples résolutions de problèmes, à l'application de règles de logique ou de la

méthode scientifique. Selon lui, l'esprit critique ne serait pas plus l'apanage des sciences que des autres disciplines mais la science aurait des caractéristiques particulières pouvant faciliter la formation de l'esprit critique des élèves. Il soutient cependant que même si l'enseignement des sciences contribue à la formation de l'esprit critique, le raisonnement scientifique offre des caractéristiques qui lui sont particulières. Il semble donc, d'après cet auteur, que l'esprit critique soit un processus de pensée supra-disciplinaire et que la pensée scientifique inclut ce concept en partie ou en totalité avec en plus, des caractéristiques qui lui sont particulières.

Afin de faire le pont entre ces deux concepts, Munby (1982) décrit un nouveau concept qu'il nomme "indépendance intellectuelle": "L'indépendance intellectuelle est la possession de toutes les ressources nécessaires pour juger individuellement de la véracité de toute connaissance" (p. 32). Ces ressources pourraient s'apparenter aux capacités de jugement ou habiletés intellectuelles ainsi qu'aux connaissances sur l'épistémologie d'une discipline. Ce concept serait donc très près de ce que les autres auteurs qualifient de pensée critique, principalement pour la finalité visée.

Selon lui, le raisonnement scientifique nécessiterait un esprit critique en science, lequel serait fondé sur une capacité de jugement personnel, et des connaissances aidant à attribuer un statut à la connaissance scientifique. La capacité de jugement personnel de Munby pourrait être assimilée aux habiletés tandis que les connaissances sur le statut du savoir scientifique se rapprocheraient des connaissances sur l'épistémologie d'une discipline. Il serait important de noter que cet auteur utilise le terme esprit critique sans le distinguer de pensée critique; il ne semble pas l'assimiler à une attitude mais plutôt à un ensemble d'habiletés.

Selon D'Angelo (1971), l'évaluation et la justification sont des éléments de la pensée scientifique tout comme ils le sont dans celui de la pensée critique, mais quelques procédures de la pensée scientifique, comme l'accumulation de données et la lecture de tables et de graphiques, n'impliquent pas nécessairement des jugements évaluatifs. Cet auteur qualifie la pensée critique en science comme l'application adéquate d'habiletés évaluatives dans la démarche scientifique et l'adoption d'une attitude critique envers les croyances scientifiques. Il est intéressant de noter ici que la description des comportements décrits par Kozlow et Nay (1976), comme propres à des attitudes dites scientifiques, et la description des dispositions nécessaires à une pensée critique par Ennis (1985), démontrent plusieurs similitudes. Ces similitudes semblent appuyer à nouveau cette idée d'éléments communs entre la pensée critique et la pensée scientifique. A ce stade, il est difficile de cerner à quel point les concepts de pensée scientifique et pensée critique en science ont des similitudes. Y a-t-il des habiletés intellectuelles communes? Peut-il exister une pensée critique générale qui ne soit pas propre à un domaine? Une pensée critique propre à une domaine exclut-elle la capacité à

critiquer l'épistémologie de ce même domaine? En fonction de toutes ces interrogations, il semble important d'élaborer un modèle descriptif pouvant servir de base commune de discussion. Ce modèle pourrait justement servir à mieux cerner les ressemblances et les différences entre divers concepts (pensée scientifique, pensée critique en science, pensée critique générale) tant au point de vue des connaissances, des habiletés de base ou complexes et des dispositions que de leurs relations.

Vers une définition opérationnelle

Il semble souhaitable de tenter de représenter le concept de pensée critique par un modèle iconique, c'est-à-dire une "représentation analogique et pictographique d'une réalité" (Legendre, 1988, p. 383), où les aspects affectif et cognitif de la pensée critique seront considérés. Compte tenu de l'importance grandissante accordée par les divers auteurs à l'aspect affectif, nous nous sommes intéressés aux définitions du concept d'attitude afin de s'en inspirer pour la structuration de notre modèle.

Selon Gagné (1976, p. 234) une attitude est définie comme un état interne acquis influençant le choix d'une action personnelle vis-à-vis certaines catégories de personnes, d'événements ou de choses. Suite à une revue de littérature sur les attitudes, Ajzen et Fishbein (1980, p. 19) les décrivent comme des systèmes complexes composés de perceptions et de croyances (composante cognitive), d'émotions, de sentiments et de dispositions (composante affective) à agir d'une certaine façon envers un objet, une personne ou une situation (composante comportementale).

A l'heure actuelle, il existe encore une controverse concernant l'aspect prédictif d'une attitude envers un objet, une personne ou une situation et les comportements envers ces mêmes objets d'attitude. Certains soutiennent qu'il y a peu de corrélation entre l'attitude et les comportements correspondants; d'autres pensent que cette disparité serait due à la mesure partielle des composantes de ce construit ou au contexte. A ce sujet, Schuman et Johnson (cités par Ajzen et Fishbein, 1980, p. 25) soutiennent que certains comportements sont tellement dépendants du contexte qu'il peut être virtuellement impossible de les prédire à partir d'une mesure d'attitude. Dans le même sens, Palmerino, Langer et McGillis (1984, p. 179), indiquent que la conceptualisation actuelle de l'attitude semble ignorer l'aspect contextuel. Selon eux, la relation attitudinale peut différer considérablement selon l'environnement concerné. Quant, à Upshaw et Ostrom (cités par Eiser, 1984, p. 38), ils croient que les différences de jugement et l'expression d'attitudes peuvent provenir des perspectives ou contextes différents à partir desquels les objets ou événements sont perçus. Plusieurs auteurs semblent donc appuyer le rôle important du contexte dans la manifestation comportementale des attitudes.

D'autres penseurs décrivent les attitudes en ne s'attardant pas que sur la probabilité d'apparition des comportements qui y sont reliés mais aussi sur la

finalité visée. En effet, Eiser (1984) décrit les attitudes comme le produit et l'objet du jugement car les attitudes affectent le jugement et le jugement affecte les attitudes; il ajoute que les attitudes sont en elles-mêmes une forme de jugement. Cette relation est intéressante dans le cadre des descriptions de la pensée critique qui définissent celle-ci comme un processus évaluatif ayant pour but de porter un jugement sur des énoncés et des arguments. Ceci pourrait indiquer que la pensée critique aurait des points en commun avec le concept d'attitude.

La subdivision du concept d'attitude en composantes cognitive, affective et comportementale, la dépendance au contexte et la relation étroite entre attitude et jugement sont des aspects qui ont des similitudes avec les descriptions de la pensée critique et ses manifestations par rapport au contexte. Ces éléments ont donc guidé l'élaboration de notre modèle iconique; nous avons retenu les aspects affectif, cognitif et comportemental de la pensée critique comme les éléments de base. En effet, à partir de la comparaison des définitions essentielles, structurales et fonctionnelles, il est difficile d'articuler ces différentes composantes et d'élaborer un modèle qui tienne compte de ces facteurs. Le modèle souhaité devrait aider à évaluer les diverses composantes de la pensée critique tout en guidant l'élaboration de stratégies d'enseignement-apprentissage et l'analyse de certains comportements. Face à la multitude de définitions et l'importance plus ou moins grande accordée à l'un ou l'autre des aspects, il nous a semblé primordial d'en faire une réorganisation et d'en présenter un modèle iconique (Figure 1) unifié et innovateur sous plusieurs aspects.

Dans ce modèle, la pensée critique est représentée par les composantes cognitive, affective et comportementale. Les composantes cognitive et affective sont toutes deux requises pour l'actualisation d'une pensée critique, c'est-à-dire la composante comportementale. La composante cognitive est imbriquée à l'intérieur de la composante affective; elles sont toutes deux en interaction. En effet, les informations à leur entrée seraient filtrées par la composante affective tant lors de la *construction* de ces différents savoirs et savoir-faire que lors de leur *utilisation* subséquente. En effet, à leur entrée, la perception des informations serait perturbée ou influencée par les dispositions propices à une attitude critique; ces dernières seraient à leur tour influencées d'une façon plus générale par les croyances, intérêts, valeurs, eux-mêmes influencés par l'environnement. De même, la composante affective, dépendante de l'objet et du contexte d'application, influencerait positivement ou négativement l'utilisation des habiletés ou des connaissances propres à l'objet d'application de la pensée critique.

La composante cognitive se subdivise en trois sous-composantes, le savoir, les habiletés intellectuelles de base et les habiletés complexes. Le savoir lui-même se subdivise en trois éléments: le savoir disciplinaire, le savoir épistémologique et le savoir contextuel. Le savoir disciplinaire consiste en: la connaissance de faits, de concepts, de lois et de théories propres à une discipline. Le savoir épistémologique nécessite des connaissances sur la nature, la finalité, le

fonctionnement, les limites du savoir disciplinaire en plus des connaissances historiques sur cette même discipline. A ce sujet, Kitchener (1983, 1986) aborde le concept de cognition épistémique permettant aux adultes de gérer des résolutions de problèmes et des prises de décision concernant des problèmes complexes de la vie de tous les jours. La cognition épistémique se caractérise par les processus utilisés par un individu pour déceler la nature épistémique des problèmes et la véracité des solutions alternatives. Cela inclut la connaissance des limites de nos savoirs et stratégies, le degré de certitude d'un savoir ou de solutions et les critères d'acceptation temporaire de toute connaissance ainsi que les stratégies utiles afin d'identifier et de choisir entre les formes de solutions requises selon les types de problèmes. La cognition épistémique permet d'interpréter la nature d'un problème et de définir les limites de toute stratégie pouvant éventuellement le résoudre. Les formes qu'elle peut prendre tirent leur origine dans les présupposés épistémiques. Ces derniers concernent les types de connaissances auxquelles nous avons accès, ce qui peut ou ne peut être connu, sur les modes de production du savoir et sur le degré d'incertitude rattaché à toute connaissance.

Le savoir contextuel requiert la connaissance de critères, de règles et de procédures permettant le choix et l'utilisation adéquate selon le contexte, des savoirs disciplinaires et épistémologiques ainsi que d'habiletés intellectuelles. En effet, les critères de jugement propres à une discipline, ses règles de fonctionnement, ses procédures devraient permettre le choix et l'utilisation des habiletés de base (micro-opérations intellectuelles) ainsi que leur articulation entre elles (macro-opérations intellectuelles) afin d'atteindre le but visé. Ces connaissances pourraient influencer le choix de l'habileté méthodologique à utiliser face à une situation donnée ainsi que la pondération à accorder aux divers présupposés et critères en jeu; ainsi, selon le type d'habiletés visées, la catégorie de savoir utilisée pourrait être différente. Il est évident que selon le champ disciplinaire, ces diverses habiletés ne soient ni toutes utilisées, ni dans le même ordre, ni dans les mêmes proportions. De plus, il est fort probable qu'à l'intérieur d'un même champ disciplinaire, le choix des habiletés diffère grandement selon le problème à résoudre.

Les habiletés intellectuelles de base englobent des habiletés comme l'analyse, la comparaison, la classification, la synthèse, l'évaluation, l'induction, la déduction, . . . Ces habiletés peuvent être communes entre plusieurs disciplines ou encore propres à certaines disciplines comme la lecture de graphes, l'établissement de relations causales, l'émission d'hypothèses et la planification d'expérimentation. Les habiletés complexes correspondent à l'articulation dans une séquence fixe ou variable d'habiletés simples et de savoirs disciplinaire, épistémologique et contextuel, dans un but précis: la résolution d'un problème, la prise de décision, la démarche heuristique et la conceptualisation. Ici, il est important de noter que la mise en action de quelques habiletés intellectuelles isolées ne peut rendre compte d'une pensée critique. Par exemple, l'articulation des diverses habiletés en un ensemble cohérent est nécessaire pour atteindre la finalité visée.

Selon ce modèle, la composante cognitive de la pensée critique nécessite des habiletés intellectuelles de base et des habiletés complexes mais aussi un certain savoir sur l'objet d'application de la pensée critique. En effet, la possession seule d'habiletés ne peut rendre une personne dotée d'une pensée critique dans tout domaine car les connaissances de base sont essentielles à l'application judicieuse des habiletés intellectuelles à l'objet d'étude. Comment peut-on juger de la validité ou de la justesse d'informations ou d'arguments si on ne connaît pas les concepts de base d'une discipline, les critères de jugement propres à une discipline, ses règles de fonctionnement, ses finalités, ses limites? Les connaissances disciplinaires propres à l'objet d'application des habiletés de la pensée critique sont donc à la base de tout jugement porté suite à l'utilisation de ces habiletés.

Les habiletés complexes ainsi développées, suite à l'application d'habiletés pour résoudre des problèmes ou atteindre un but visé permettent l'acquisition de nouveaux savoirs et aussi le développement de nouvelles stratégies de résolution de problèmes; la nouvelle expérience pourrait se traduire par l'acquisition de nouvelles règles, procédures et l'élaboration de nouveaux critères personnels.

La composante cognitive nécessite certaines dispositions afin de s'actualiser dans divers contextes même ceux où les décisions vont à l'encontre de l'intérêt personnel du sujet ou ceux l'impliquant émotivement. Les valeurs, intérêts, croyances, attentes d'un individu sur divers sujets, influencent à des degrés divers la composante affective et donc cognitive de la pensée critique sur un sujet donné. La composante comportementale est représentée ici par l'actualisation des savoirs et des habiletés de la pensée critique. Ici, l'action localisée signifie que l'individu possède les connaissances et les habiletés pour démontrer une pensée critique mais qu'il ne l'utilise que dans des circonstances particulières, comme des situations scolaires ou pour critiquer des situations qui vont à l'encontre de ses valeurs. L'action généralisée réfère à une utilisation courante d'une pensée critique, c'est-à-dire dans diverses situations où le sujet est impliqué émotivement et où l'analyse objective du point de vue adverse peut interférer avec ses propres intérêts. Le sujet est conscient de son processus de pensée ainsi que de son implication émotive. L'utilisation d'une pensée critique peut devenir un trait de caractère, un comportement généralisé sous la forme d'un esprit critique. Dans ce modèle, l'individu influence et est influencé par l'environnement physique et culturel mais aussi dans le cas de la pensée critique en science par l'environnement scientifique et technologique. Ces divers facteurs contextuels interagissent aussi entre eux.

En résumé, il ne s'agit pas seulement d'avoir intégré certains concepts dans un domaine donné, ni d'être érudit de l'épistémologie de ce même domaine, ni même de pouvoir articuler diverses habiletés entre elles, pour démontrer une pensée critique. Ces conditions sont nécessaires mais non suffisantes pour démontrer un esprit critique. En effet, l'individu est influencé tant par ses caractéristiques propres que par le contexte, que par le sujet d'application de la pensée critique. Tous ces facteurs sont interreliés d'une façon très intime. La

subdivision de ce construit en composantes et sous-composantes paraît artificielle et réductrice de la réalité. Malgré ces contraintes, cette vision atomiste apporte une compréhension non négligeable des relations en jeu et en ce sens, ce modèle trouve sa pertinence. Selon Legendre (1988, p. 149) une définition opérationnelle serait la "définition d'un mot ou d'une expression en des termes qui permettent de reconnaître explicitement le concept par l'énoncé de ses caractéristiques observables, soit directement par les sens, soit d'une façon plus objective par l'observation instrumentale." A partir du modèle iconique, notre définition opérationnelle pourrait se lire comme suit: la pensée critique en science nécessite des connaissances disciplinaire, épistémologique et contextuelle. Ces connaissances permettent l'articulation d'habiletés intellectuelles de base en une ou des habiletés complexes. Le développement et la mise en action de ces connaissances et de ces habiletés nécessitent un ensemble de dispositions de façon à ce que l'individu puisse construire rationnellement et consciemment une grille d'analyse de son environnement (matériel, culturel, intellectuel, social, technologique et scientifique) afin d'interagir avec lui. Ici, l'expression "rationnellement" fait appel à une adaptation personnelle des critères de base de la discipline concernée tandis que "consciemment" indique une prise de conscience de son implication ou de ses croyances sans exclure toute émotivité.

Discussion

Ce modèle comporte certains aspects innovateurs. Premièrement, en soulignant l'aspect disciplinaire et inter-disciplinaire de la pensée critique. En effet, certains éléments, comme les connaissances disciplinaires et certaines habiletés, ne peuvent être transcendants à une discipline tandis que d'autres éléments comme plusieurs des habiletés peuvent l'être. La maîtrise du savoir disciplinaire, des règles de fonctionnement d'une discipline, de ses critères, de sa nature, de ses limites, de ses finalités, de son histoire sont des conditions nécessaires mais non suffisantes à l'actualisation d'un esprit critique dans une discipline donnée. Deuxièmement, ce modèle décrit le rôle intégrateur des connaissances contextuelles, tel qu'abordé précédemment par Beyer (1984), dans l'articulation des habiletés intellectuelles de base en une habileté complexe. Troisièmement, l'aspect le plus innovateur demeure la distinction entre la composante affective et la composante cognitive ainsi que la description des diverses relations à l'entrée comme à la sortie des informations. En effet, au point de vue opérationnel cette distinction nous permet d'aborder les stratégies d'enseignement et la mesure du développement de ces composantes d'une façon beaucoup plus globale et circonscrite face au sujet d'étude, au contexte général, aux caractéristiques propres de l'individu concerné et possiblement à la charge émotive sous-jacente. Quatrièmement, ce modèle distingue les aspects matériel et structural des composantes cognitive et affective de la composante comportementale, c'est-à-dire l'aspect dynamique ou la mise en action. Cette composante est d'ailleurs subdivisée en deux niveaux, la pensée critique — une action localisée — et l'esprit critique — une action généralisée.

Limites et avantages du modèle

Nous sommes conscients que la pensée critique est un tout subdivisé d'une façon peut-être arbitraire afin de mieux l'appréhender. Cependant, l'additivité possible des situations de mesure éventuelles pourrait suppléer en partie à cette lacune, en retournant à une situation unifiée. En effet, la mesure des savoirs disciplinaires, épistémologiques peut se faire séparément par des questionnaires standardisés ou des entrevues. Le savoir contextuel, un concept similaire aux connaissances métacognitives nécessaires au contrôle d'une tâche, ne peut s'inférer que lors de l'exécution d'une habileté complexe. Certaines habiletés intellectuelles peuvent, à la limite, être évaluées dans un contexte "neutre" nécessitant un minimum de connaissances disciplinaires. L'évaluation préalable des savoirs et des habiletés intellectuelles de base pourrait alors permettre l'évaluation d'habiletés complexes. Comme ces dernières sont incluses dans la composante affective et dépendent donc du contexte, l'évaluation des habiletés complexes nécessite aussi une évaluation de la composante émotive.

Ce modèle tente de regrouper, de façon succincte et visuelle, les réflexions et recherches de plusieurs penseurs sur ce sujet. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas décrit dans le détail les diverses habiletés pouvant être impliquées. En effet, il en existe plus d'une centaine qui sont décrites ailleurs d'une façon très détaillée (Ennis, 1987; D'angelo, 1971). Ce modèle théorique devrait permettre de structurer de nouvelles recherches dans ce domaine et éventuellement d'orienter l'élaboration de stratégies d'enseignement-apprentissage et de matériel didactique. En ce sens, malgré ses limites, il pourrait permettre de faire avancer les connaissances dans ce domaine.

Conclusion

Notre analyse critique des principales définitions et de certains modèles de la pensée critique ainsi que notre essai de définition de la pensée critique en science, nous ont amenés à nous concentrer sur les composantes fondamentales pouvant servir de base de discussion ou d'expérimentation entre ces diverses définitions. Le débat à ce sujet est loin d'être clos mais nous croyons que notre modèle pourrait devenir une piste intéressante pour explorer ces aspects.

Plusieurs philosophes, épistémologues et scientifiques prônent le développement d'une pensée critique en science, en favorisant le développement de connaissances sur la nature de la science, ses finalités, ses limites et son contexte de production de connaissances. Peu d'entre eux semblent considérer le fait qu'il ne s'agit pas seulement de connaître pour agir; il y a loin de la connaissance de faits au changement conceptuel et du changement conceptuel à un nouveau mode de pensée appliqué systématiquement à divers sujets. Passmore (1980) soutient qu'être critique est plus que la seule possession de connaissances et d'habiletés de réflexion critique, mais bien un trait de caractère.

Dans les stratégies d'enseignement-apprentissage visant l'acquisition d'une culture scientifique pour tous, les éducateurs devraient tenir compte de l'aspect affectif des habiletés de pensée et ce, autant dans leurs stratégies d'enseignement-apprentissage, qu'au moment de l'évaluation. C'est à cette condition qu'il sera possible d'obtenir une certaine culture scientifique pour tous. Les citoyens de demain auront, en plus des connaissances de base en science (concepts, lois, théories) et sur la science (nature, fonctionnement, contexte, limites), développé des habiletés de pensée critique. Ces acquis devraient leur permettre d'utiliser rationnellement leurs connaissances tout en étant conscients de leur implication émotive vis-à-vis certains sujets. C'est à cette condition qu'ils pourront gérer la somme énorme d'informations scientifiques et s'adapter à un monde technologique en perpétuel changement. La pensée critique étant une attitude lorsqu'elle est pleinement développée, il ne faudrait cependant pas se surprendre du temps et des efforts qui devront être consacrés dans le futur par les éducateurs.

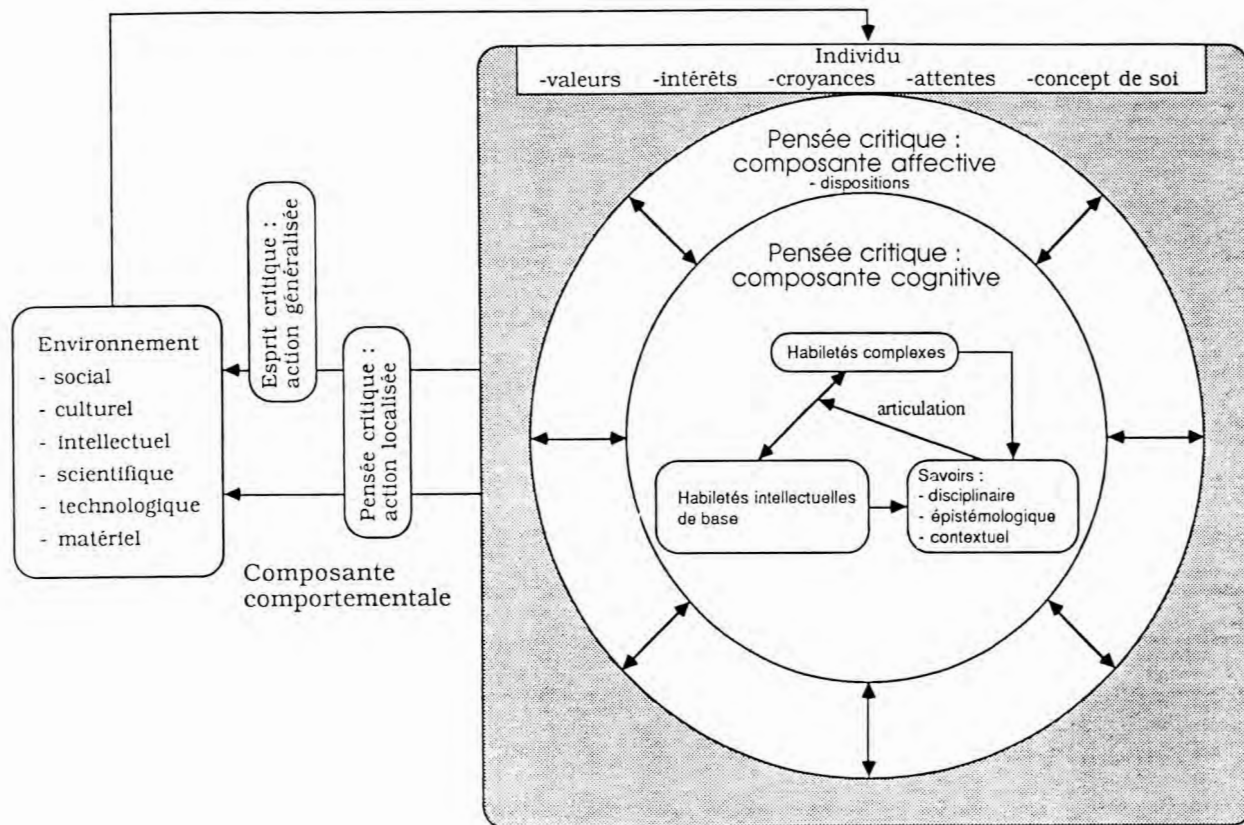
Le développement d'un esprit critique pourrait donc être à la base de tout apprentissage puisqu'il permettrait à l'apprenant de devenir conscient de son processus de pensée et des choix qui s'opèrent en lui. Il ne serait pas, comme le soutient Paul (1987), un vernis final à appliquer sur un produit mais bien à la base des apprentissages. L'esprit critique serait alors une façon d'apprendre, de raisonner et d'être.

L'auteure est redevable au Budget spécial de la recherche de l'Université Laval pour la recherche bibliographique sous-jacente à ce projet ainsi qu'à la subvention triennale (90-EQ-3748) du FCAR pour la partie expérimentale de cette recherche. Elle remercie aussi Mesdames Danièle Meloche, Lucille Roy Bureau et Messieurs Marc-L. Pelletier, Richard Côté et Bruno Richard pour leurs commentaires lors des premières versions de ce manuscrit.

Tableau1. Description comparative des définitions matérielles de la pensée critique ou d'habiletés de pensée de divers auteurs.

Yinger (1981) (Critical thinking factors)	Beyer (1984) (Thinking skills)	Ennis (1987) (Critical thinking)	Sternberg (1987) (Thinking skills)	Lipman (1987) (Inquiry community)
Knowledge -propositional -algorithmic	Knowledge -associated knowledge.	Basic -information -previously drawn conclusion	Knowledge base	
Experience -implicit theories	 -knowledge of indicators, rules and procedures			
Intellectual skills -comprehension -information seeking -evaluation "...	Micro-thinking skills -recall -extrapolation -synthesis "... Critical thinking skills	Clarity Inference Interaction with people	Mental representations	Cognitive skills
				Mental activity
Strategies (influenced by) -mode of thought -search strategy -style	General thinking processes -problem solving -decision making -conceptualizing -reflective thinking	Problem solving	Strategies	Disciplinary and methodological sources
Dispositions Attitudes		Dispositions	Motivation	Dispositions

Figure 1. Modèle iconique de la pensée critique en science : ses composantes cognitive, affective et comportementale



Références

- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Astolfi et al. (1978). *Quelle éducation scientifique pour quelle société?* Paris: Presses universitaires de France.
- Aylesworth, T.G. & Reagan, G.M. (1969). *Teaching for thinking*. New York: Doubleday.
- Conseil des sciences du Canada. (1984). *A l'école des sciences — La jeunesse canadienne face à son avenir*. (Rapport 36). Ottawa.
- Barry, V.E. (1986). Invitation to critical thinking. Document distribué lors de la quatrième conférence internationale *Critical thinking and moral critique*, Sonoma State University, California.
- Beyer, B.K. (1984). Improving thinking skills: Practical approaches. *Phi Delta Kappan*, 65(8), 556-560.
- Beyer, B.K. (1985). Critical thinking: What is it? *Social education*, 49(4), 270-276.
- Cortes, C.E. & Richardson, E. (1983). Why in the world?: Using television to develop critical thinking skills. *Phi Delta Kappan*, 64(10), 715.
- D'Angelo, E. (1971). *The teaching of critical thinking*. Amsterdam: B.R. Grüner N.V.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. New York: Heath.
- Dreyfus, A. & Jungwirth, E. (1980). Students' perception of the logical structure of curricular as compared with everyday contents — Study of critical thinking skills. *Science education*, 64(3), 309-321.
- Eiser, J.R. (1984). *Attitudinal judgment*. New York: Springer-Verlag.
- Ennis, R.H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational leadership*, 43(2), 44-48.
- Ennis, R.H. (1987). A taxonomy of critical thinking skills. In J.B. Baron & R.I. Sternberg. (Eds.). *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: W.H. Freeman.
- Gagné, R.M. (1976). *The conditions of learning*. (Troisième édition). New York: Holt, Rinehart et Winston.
- Kitchener, K.S. (1983). Cognition, metacognition, and epistemic cognition. *Human development*, 26, 222-232.
- Kitchener, K.S. (1986). The reflective judgment model: Characteristics, evidence, and measurement. In R.A. Mines & K.S. Kitchener (Eds.), *Adult cognitive development* (pp. 76-91). New York: Praeger.
- Kozlow, M.J. & Nay, M.A. (1976). An approach to measuring scientific attitudes. *Science Education*, 60, 147-172.
- Lafon, R. (1979). *Vocabulaire de psychopédagogie et de psychiatrie de l'enfant* (p. 245). Paris: Presses universitaires de France.
- L'Ecole québécoise: *Enoncé de politique et plan d'action* (1979). Québec: Ministère de l'éducation.
- Legendre, R. (1988). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal: Larousse.
- Lipman, M. (1976). Philosophy for children. *Metaphilosophy*, 7(1).
- Lipman, M. (1987). Some thoughts on the foundations of reflective education. In J.B. Baron & R.J. Sternberg. (Eds.). *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 151-161). New York: W.H. Freeman.
- Lipman, M. (1988). *Critical thinking and philosophy for children*. Conférence prononcée à l'Université Laval.
- Mason, J.M. (1952). An experimental study in the teaching of scientific thinking in biological science at the college level. *Science education*, 35, 279-284.
- Moll, M.B. & Allen, R.D. (1982). Developing critical thinking skills in biology. *Journal of College Science Teaching*, 12(2), 95-98.
- Munby, H. (1982). *Qu'est-ce que la pensée scientifique?* Exposé à débattre. Ottawa: Conseil des sciences du Canada.

- Norris, S.P. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership*, 42(8), 40-45.
- Palmerino, M., Langer, E., & McGillis, D. (1984). Attitudes and attitude change: Mindfulness-mindfulness perspective. In J.R. Eiser (Ed), *Attitudinal judgment* (pp. 179-195). New York: Springer-Verlag.
- Passmore, J. (1980). *The philosophy of teaching*. London: Duckworth.
- Paul, R. (1982). Teaching critical thinking in the "strong" sense: A focus on self-deception, world views, and a dialectical mode of analysis. *Informal Logic Newsletter*, 4(2), 2-7.
- Paul, R. (1984). Critical thinking: Fundamental to education for a free society. *Educational Leadership*, 42(1), 4-14.
- Paul, R. (1987). dialogical thinking: Critical thought essential to the acquisition of rational knowledge and passions. In J.B. Baron & R.J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 127-148). New York: W.H. Freeman.
- Quellmalz, E.S. (1987). Developing reasoning skills. In J.B. Baron & R.J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 86-105). New York: W.H. Freeman.
- Reeder, H. (1984). The nature of critical thinking. *Informal logic*, 6(2), 18-21.
- Russell, D.H. (1943). Critical thinking in childhood and youth. *The school*, 31, 746.
- Siegel, H. (1980). Critical thinking as an educational ideal. *The educational forum*, 45(1), 7-23.
- Sternberg, R.J. (1987). Questions and answers about the nature and teaching of thinking skills. In J.B. Baron & R.J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 251-259). New York: W.H. Freeman.
- Wales, C.E., Hardi, A.H., & Stager, R.A. (1986). Decision making: New paradigm for education. *Educational Leadership*, 43(8): 37-41.
- Watson, G. & Glaser, E.M. (1964). *Critical thinking appraisal test: Manual for forms YM and ZM* (p. 10). New York: Harcourt, Brace & World.
- Yinger, R.J. (1980). Can we really teach them to think. In R. Young (Ed.), *New directions of teaching and learning: Fostering critical thinking* (pp. 11-31). San Francisco: Jossey-Bass.