

Enseignement scientifique à l'école de base Une méthodologie de la démarche curriculaire axée sur l'analyse des manuels d'enseignement scientifique de l'école de base en Tunisie

Abdelwahab Chaoued
Universidade de Tunisie
abdelwahab.chaoued@yahoo.fr

Résumé

Cet article s'inscrit dans le domaine de l'ingénierie du curriculum. Il propose une méthodologie de la démarche curriculaire basée sur une analyse des manuels scolaires ; "démarche curriculaire" entendue ici comme un processus qui a pour objectif l'élaboration, l'adaptation, l'amélioration ou l'analyse d'un curriculum ou d'un contenu curriculaire. Il s'agit, dans un premier temps, de discuter de ce que nous appelons les logiques de la démarche curriculaire. Le champ choisi est celui de l'enseignement scientifique et le niveau concerné au premier chef est l'enseignement de base. Ensuite, nous présenterons un travail d'analyse des manuels d'enseignement scientifique de l'école de base tunisienne, réalisé dans le cadre de notre recherche doctorale et qui s'appuie sur le schéma méthodologique proposé dans ce texte. Nous achèverons notre propos en présentant quelques recommandations formulées sur la base des résultats de cette recherche.

Mots clés : curriculum, enseignement scientifique, Tunisie, école de base, socioconstructivisme, épistémologie, manuels scolaires

Introduction

Un curriculum d'études est avant tout un système, c'est-à-dire une construction cohérente qui obéit à des règles bien définies de conception, et non un amoncellement de parties disjointes. Cette construction est extrêmement complexe car sa mise en œuvre nécessite des opérations multiples et une implication de plusieurs partenaires. La conception d'un curriculum ne peut pas, en effet, être envisagée dans un ordre linéaire. Les retours sur expérience et le jonglage entre la théorie et la pratique sont une constante méthodologique dans un tel projet. Nous pouvons néanmoins distinguer trois grandes phases dans l'élaboration d'un curriculum : (1) l'analyse préalable (en vue d'identifier les besoins) ; (2) le processus d'élaboration proprement dit ; (3) la mise en pratique du curriculum, tout d'abord, expérimentale puis finale. Bien que toutes ces phases soient nécessaires, nous considérons que la deuxième d'entre elles est, de loin, la plus laborieuse car elle demande davantage de moyens (humains,

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

financiers, techniques, etc.) et beaucoup plus de temps de réalisation que les deux autres phases. De plus, la phase d'élaboration nécessite, outre le respect des règles du contrat qui lie les différents partenaires et des règles d'éthique, un mode de pilotage approprié permettant de garantir une cohérence entre la gestion politico-administrative du projet et les contraintes liées à la démarche scientifique. Si le projet dans sa globalité demande une planification qui définit clairement les phases et les délais de réalisation, la conception pédagogique doit, de son côté, s'appuyer sur un schéma méthodologique bien établi. C'est précisément cette charpente technico-pédagogique relative à la phase d'élaboration d'un curriculum qui attire notre attention dans le cadre de cet article. Nous précisons toutefois qu'il ne s'agit pas de décrire ni de définir les étapes de conception d'un curriculum, mais de chercher à construire un schéma méthodologique qui pourrait être utile pour l'élaboration ou l'analyse d'un corpus curriculaire. Dans un premiers temps, nous discuterons des principales entrées (ou logiques) d'investigation à considérer lors de l'analyse curriculaire. Ensuite, nous essaierons de positionner ces logiques par rapport à la recherche sur l'enseignement scientifique. Dans un troisième temps, nous proposerons une démarche curriculaire basée sur le schéma méthodologique ainsi développé. Il s'agit précisément d'une analyse multidimensionnelle de manuels scolaires de l'enseignement de base tunisien (pris comme exemple). Nous exposerons dans ce cadre les principaux outils utilisés lors de cette démarche, ainsi que les résultats obtenus. Nous achèverons notre propos en présentant quelques recommandations que nous avons formulées sur la base de cette analyse.

I. Processus d'élaboration curriculaire : cinq logiques d'investigation

Nous retenons cinq logiques ou entrées pour l'investigation sur le curriculum d'enseignement scientifique. Elles correspondent aux cinq domaines suivants : le *psycho-développemental* ; le *didactique* ; l'*épistémologique* ; l'*anthropo-culturel* et le *critico-analytique*. Il est à noter que, sur le plan pratique, il est très difficile de séparer ces champs d'investigation. Par exemple, il existe une relation évidente entre le didactique d'une part et le psycho-développemental, l'épistémologique et l'anthropo-culturel d'autre part. De même, le critico-analytique puise ses critères dans plusieurs domaines dont essentiellement les quatre champs ci-dessus mentionnés. Pour commencer, nous allons définir ces champs ou modes d'investigation.

1. La logique psycho-développementale

Le choix de ce champ repose sur le postulat suivant : à partir du moment où nous décidons de faire du domaine de l'enseignement et de l'apprentissage scolaire un objet d'étude et d'intérêt, que ce soit dans son aspect global ou par rapport à l'une de ses multiples facettes, il devient fort souhaitable, voire nécessaire, d'avoir une certaine connaissance de l'enfance et de son développement psychologique et cognitif. L'idée soutenue ici (laquelle est le corollaire de ce postulat) est que tout « paradigme éducationnel » sous-tend – plus ou moins directement – au moins un modèle théorique psycho-cognitif et développemental, auquel il se réfère et qui constitue pour lui une source d'inspiration et même parfois de légitimation. Dans le cadre de ses références théoriques, un paradigme éducationnel guide la recherche qui lui est inhérente en définissant ses directions générales et en précisant ses technologies. Ainsi défini, un paradigme éducationnel comporte plusieurs dimensions qui interagissent et se complètent : une dimension concernant les conditions générales d'acquisition du savoir, une dimension liée

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education

www.la-recherche-en-education.org

N° 15 (2016), pp. 43-62

au développement psychocognitif et psychoaffectif de l'apprenant et, enfin, une dimension socioculturelle et idéologique. En plus du paradigme behavioriste qui a occupé le terrain jusqu'aux années 1970, trois autres paradigmes éducationnels (qui peuvent être tous qualifiés de cognitivistes) semblent influencer et animer la recherche sur l'enseignement scientifique et générer des modèles théoriques et des procédés pratiques d'une valeur largement reconnue : *le paradigme computationnel* (issu du modèle théorique de traitement de l'information) ; *le paradigme constructiviste* et *le paradigme socioconstructiviste*. Malgré certaines différences, ces deux derniers sont très proches l'un de l'autre. Le premier trouve sa source fondamentale dans la théorie opératoire de Jean Piaget, mais s'appuie aussi sur d'autres postulats dont notamment la philosophie bachelardienne ; le second se réfère essentiellement à la pensée de Lev Vygotski, mais aussi à la psychologie sociale génétique de l'école de Genève (dont les principaux représentants sont Doise, Mugny, Deschamps et Perret-Clermont). Quoiqu'il en soit, tous les deux sont fondés sur un postulat principal qui consiste à dire que l'acquisition des connaissances chez l'élève est un processus éminemment actif. Celui-ci, loin de recevoir passivement les informations provenant du milieu extérieur, construit activement sa propre connaissance. La différence principale entre ces deux paradigmes réside dans la part accordée à l'environnement social dans le développement de la pensée. Alors que chez Piaget le sujet est essentiellement *épistémique* et la connaissance est avant tout de nature *logicomathématique* (Piaget reconnaît toutefois le rôle de l'environnement social dans le développement cognitif de l'enfant), le sujet vygotkien se construit dans une zone d'intersection entre l'individuel et le social, et la culture joue chez lui un rôle déterminant dans la formation de la pensée.

2. La logique didactique

Cette logique cherche à établir le lien entre, d'une part, la sphère pédagogique, bien ancrée dans la tradition de recherche sur l'enseignement-apprentissage et, d'autre part, la sphère didactique, beaucoup plus récente (du moins du point de vue des directions actuelles de la recherche) mais qui ne cesse depuis quatre décennies de gagner du terrain. Il s'agit tout particulièrement d'explorer le domaine de la didactique des sciences, sa genèse, ses préoccupations et ses grands concepts. Héritière du double constructivisme psychologique piagétien et vygotkien et du constructivisme philosophique bachelardien, et puisant ses outils de réflexion et d'action dans des champs aussi divers que l'histoire des sciences, l'épistémologie, la pédagogie, la sociologie, la psychologie, voire la psychanalyse, la didactique met l'élève (et non le savoir comme on a parfois tendance à considérer) au centre de sa démarche et cherche avant -et après- tout à comprendre le comment de « l'apprendre ». En liaison avec cet objectif, elle centre aussi une part considérable de son effort sur l'analyse des contenus à enseigner car, pour les didacticiens, les obstacles à l'apprentissage ne sont pas exclusivement d'ordre psychologique, mais ils sont aussi, et pour une part considérable, d'ordre épistémologique ; c'est-à-dire inhérents aux savoirs eux-mêmes. Les préoccupations de la didactique des sciences en matière d'enseignement-apprentissage peuvent, dès lors, être ramenées à deux questions fondamentales intimement liées qu'A. Giordan formule de la manière suivante : (1) « Comment des apprenants s'approprient-ils le savoir ? »¹ (2) « Quelles sont les conditions didactiques à rassembler afin de créer le système d'événements qui permettent une appropriation du savoir ? »² Dans une lecture au premier degré de ces deux questions, on peut dire que la première se rapporte au processus d'apprentissage, alors que la deuxième renvoie au processus d'enseignement. Toutefois, appréhendées dans une

perspective didactique, les deux interrogations s'imbriquent tellement qu'il n'est point judicieux de chercher à opérer une telle distinction. Car, d'un point de vue didactique, s'il est vrai qu'on parle, pour des raisons de confort méthodologique, d'un processus d'enseignement d'un côté et d'un processus d'apprentissage de l'autre, dans la réalité de la recherche, ces deux processus sont tellement solidaires qu'il est presque impossible de parler de l'un sans discuter de l'autre. On peut même dire que l'objectif ultime de toute la réflexion didactique est d'apporter une réponse aussi complète que possible à ces deux interrogations posées conjointement. C'est-à-dire fournir un maximum d'informations valables sur les mécanismes et les conditions qui permettent l'acte d'apprendre, lequel est finalement la vraie préoccupation de la didactique. Certes, comme nous l'avons déjà mentionné, la didactique porte une part importante de sa réflexion sur le contenu du savoir à enseigner, et fait du processus d'enseignement une priorité indiscutable, mais sa préoccupation ultime est sans aucun doute l'apprenant lui-même : Comment fait-il pour apprendre ? Que doit-on faire pour qu'il s'approprie le savoir le plus efficacement possible ? Comment fait-on pour que « ça marche » ? Qu'il s'agisse de l'apprentissage, de l'enseignement ou des contenus à enseigner, le souci premier de la didactique demeure toujours l'optimisation des conditions de possibilité de l'acquisition du savoir par les élèves. Cela suppose dans tous les cas une connaissance profonde de « celui à qui on voudrait transmettre ce savoir. » (V. Bang, 1989). La rénovation proposée par la didactique consiste en effet, « non seulement en un changement d'attitude du maître face au savoir scientifique, mais encore et surtout, face à la connaissance de l'élève : il faut comprendre comment la connaissance s'élabore, se construit, s'organise chez l'élève. (...) C'est dans cette nouvelle conception pédagogique que la psychologie de l'enfant peut fournir des données en vue d'une meilleure compréhension de l'élève. Pour sa part, la psychologie génétique apporte sa contribution afin que l'on puisse évaluer l'importance du rôle actif de l'enfant dans la construction des connaissances. »³

- ***Implication de la didactique des sciences sur l'élaboration des programmes et la conception des manuels scolaires***

Nous retenons au moins deux concepts de la didactique des sciences qui ont de notre point de vue un impact direct sur l'élaboration des programmes d'enseignement et la conception des manuels scolaires : le concept de *transposition didactique* et celui de *conception-représentation*. En tant que sélection et structuration de contenus à enseigner, la transposition des savoirs n'est pas quelque chose de nouveau, puisque depuis l'invention de l'école, au moins dans sa forme moderne, des spécialistes de l'enseignement et de l'apprentissage se sont livrés à cette tâche afin d'adapter et d'organiser des savoirs disparates pour les rendre enseignables. Toutefois, il s'agissait là d'une pratique qui n'avait comme support méthodologique que les talents personnels et le bon sens intuitif des concepteurs. Depuis sa formalisation et son introduction en didactique des mathématiques par Yves Chevallard, le concept de "transposition didactique" devient une véritable référence technico-théorique pour tous ceux qui s'intéressent à la conception, l'organisation et la structuration des "contenus à enseigner". Désormais, il ne s'agit plus d'une transposition tout court comme c'était le cas auparavant, mais d'une transposition « didactique ». C'est-à-dire une transposition régie par des règles, tant en ce qui concerne le choix des matières à enseigner que pour ce qui est d'une certaine vigilance, aussi bien épistémologique que psychopédagogique. Car, comme l'exprime bien l'extrait suivant tiré d'un ouvrage collectif, lors de toute opération de transposition, il ne faut jamais perdre de vue le lien intime et obligatoire entre le savoir à

enseigner et le processus même d'enseignement-apprentissage : « Le terme de transposition, disent les auteurs, souligne que le savoir ne peut être transmis tel quel, et celui de didactique fait apparaître la nécessité de trouver des règles à cette transposition, qui soient adéquates à la structure du savoir que l'on veut faire acquérir, dans des modalités qui prennent en compte les processus d'apprentissage. Il s'agit donc dans l'esprit de la recherche de mettre en place les moyens de voir mieux s'articuler, à plus ou moins long terme, le savoir scientifique universitaire, les autres pratiques sociales de référence et les formulations conceptuelles accessibles aux élèves. »⁴ La notion de "formulation conceptuelle" évoquée par ce texte, renvoie directement au deuxième concept déjà évoqué ci-dessus, à savoir celui de *conceptions/représentations*. En effet, du point de vue de la didactique des sciences, le savoir à enseigner doit avoir un sens pour l'apprenant. Or, c'est dans les représentations de celui-ci que réside le sens recherché. Toute élaboration ou structuration des savoirs à enseigner doit donc tenir compte de cette variable importante qu'est les conceptions/représentations des élèves. Mais, dans le cadre de l'analyse didactique, la problématique liée aux conceptions-représentations ne doit pas être examinée uniquement du côté des élèves, elle doit aussi l'être du côté des concepteurs des programmes et des manuels. Car, même s'ils sont limités dans leur action par des choix fondamentaux définis par la politique éducative générale et par des conditions bien définies et précisées dans un cahier des charges, les concepteurs sont avant tout des êtres psychologiquement, socialement et culturellement constitués durant leurs parcours personnels, et ne peuvent malgré tout échapper dans leurs actions, consciemment ou inconsciemment, à l'influence de leurs représentations propres, lesquelles sont dues à cette constitution historique personnelle. « Les enseignants, affirme Giordan, sont tenus de suivre un programme. Celui-ci définit clairement un "état d'esprit". Pourtant, lorsqu'on se penche sur les manuels scolaires correspondants, on rencontre des "interprétations pédagogiques" assez différentes qui sont le reflet même des représentations de ceux qui les écrivent. »⁵ Lors de toute élaboration curriculaire, le concepteur est donc invité, non seulement à être vigilant quant aux variables psychologiques et épistémologiques inhérentes aux représentations de la population cible d'élèves et à la nature des contenus à formuler, mais aussi à effectuer un travail réflexif sur soi-même et à adopter une posture de distanciation critique par rapport à ses propres conceptions. Faute de quoi, le corpus élaboré risquerait d'être entaché de certains effets indésirables, et peut-être même préjudiciables, d'un transfert représentationnel opérant en dehors de toute conscience et de tout contrôle.

3. La logique épistémologique

Si une certaine compréhension de la genèse et du mode de développement de la pensée enfantine est nécessaire pour mieux cerner les mécanismes qui régissent le fonctionnement psycho-cognitif de l'enfant, une réflexion épistémologique sur l'origine des savoirs (en l'occurrence les savoirs scientifiques) ainsi que leur mode d'élaboration est, pour le pédagogue, un passage quasi-obligatoire. D'ailleurs, la problématique épistémologique constitue une préoccupation majeure aussi bien chez les didacticiens des sciences, soucieux d'explorer l'archéologie du savoir pour mieux comprendre les éléments internes qui favorisent (ou qui entravent) son appropriation par l'apprenant (Astolfi et al, 1997 ; Giordan et De Vecchi, 1994 et 2002 ; Astolfi et Develay, 2002), que chez d'autres spécialistes de l'éducation et de la formation scolaire, qui se préoccupent davantage de la dimension épistémologique de « la démarche scientifique » et de son implication sur, d'une part, le processus d'élaboration curriculaire (notamment la conception des manuels scolaires) et,

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education

www.la-recherche-en-education.org

N° 15 (2016), pp. 43-62

d'autre part, le processus d'enseignement et d'apprentissage (Fourez, 1990 et 1998 ; Mathy, 1997 ; Knain, 2001, etc.) En effet, toute didactique en ce qu'elle concerne les conditions de transmission et d'appropriation des savoirs repose explicitement ou implicitement sur nombre d'hypothèses et de présupposés théoriques quant à la nature, la structure et l'histoire de ces savoirs, autrement dit sur une certaine *épistémologie*⁶ (Johsua et Dupin, 1993). C'est précisément en vue d'explicitier les opinions épistémologiques sous-jacentes aux savoirs scientifiques et aux actes d'enseignement qui s'y rapportent et d'examiner les choix alternatifs possibles, que la didactique des sciences fait appel à la réflexion épistémologique et la considère comme un élément essentiel de sa démarche générale. La réflexion épistémologique en didactique des sciences s'interroge sur les principaux concepts qui fonctionnent dans une discipline d'enseignement scientifique, sur les relations qui unissent ces concepts, ainsi que les rectifications successives de sens qui se sont produites dans l'histoire de ces concepts (Astolfi et Develay, 2002). Bref, elle s'interroge sur la genèse des savoirs à enseigner et les conditions scientifiques et méthodologiques de leur élaboration au cours de l'histoire (par exemple quels obstacles ont été levés tout au long de cette élaboration ou quels statuts respectifs ont les notions de "loi", "théorie", "fait", "méthode", etc. dans ce processus).

Mais, quel est l'intérêt de cette démarche ? En quoi une réflexion sur l'histoire de l'élaboration des concepts qui sont à la base des contenus scientifiques tels qu'ils se présentent aujourd'hui dans les disciplines scolaires est utile dans le champ de la didactique ? Pour A. Giordan et G. de Vecchi (1994), « l'histoire des idées fournit quelques éléments permettant de comprendre la complexité des phénomènes ; elle met aussi en avant une série de paramètres pertinents jouant un rôle important dans l'élaboration des connaissances (...) Par exemple, contrairement à une conception naïve qui cherche d'emblée à faire acquérir un savoir scientifique "vrai", c'est-à-dire constitué par les seuls énoncés considérés comme rigoureux, on peut dégager l'idée de l'existence, pour chaque concept de plusieurs niveaux de formulation ayant chacun une valeur relative. Il s'agit alors de propositions donnant lieu, par application ou inférence, à un nombre illimité d'énoncés, chacun étant utilisable dans un champ de validité défini ; de ce fait, on a en sa possession un pouvoir d'explication et de prévision sans rapport avec la simple recette pratique qui ne fonctionne, tant bien que mal, que par analogie ou transduction. »⁷ Selon J.-P. Astolfi et M. Develay, la réflexion épistémologique pose notamment les quatre questions fondamentales suivantes : Qu'est-ce qu'un *concept scientifique* ? Quelle est la place des *faits* dans la découverte ? Quelle peut être la fonction didactique de la notion d'*obstacle épistémologique* ? Comment penser les *lois* et les *théories* ? À ces interrogations, on peut bien sûr rajouter d'autres dont par exemple celles concernant le statut de l'observation et le rôle de l'expérience. D'aucuns peuvent penser que l'introduction de ce type de réflexion dans le domaine de l'enseignement et de l'apprentissage est un superflu et qu'une telle démarche n'est qu'une pure spéculation totalement déconnectée de la réalité scolaire. Nous ne sommes pas de cet avis car : comment peut-on enseigner des concepts scientifiques sans s'interroger sur leur nature, leur sens, leur rôle et sur la logique de leur élaboration ? Comment se servir des faits lors d'un cours de science expérimentale sans prendre conscience de leur signification et des conditions de leur opérationnalité ? Comment initier les apprenants à des démarches à caractère scientifique sans se soucier du rôle des obstacles et des ruptures dans le développement de la science ? Enfin, comment peut-on envisager un enseignement scientifique digne de ce nom sans aucune clarification des statuts respectifs des notions fondamentales de loi et de théorie ? C'est dire qu'à partir du moment où l'on envisage l'implantation d'un enseignement scientifique efficace et fondé, la réflexion

épistémologique devient une nécessité absolue, voire une condition inhérente à tout processus d'appropriation scientifique des savoirs par les apprenants.

4. La logique anthropo-culturelle

Dans le cadre de cette logique, il est question d'examiner, d'un côté, les rapports entre l'enseignement scientifique et la culture de l'apprenant et, de l'autre, le problème du langage dans ses liens avec les processus de pensée et les modalités d'acquisition des connaissances scientifiques. En effet, dans les recherches sur l'enseignement et l'apprentissage en général, et l'enseignement des sciences en particulier, on a parfois tendance à considérer l'enfant dans l'absolu, l'élève en général, l'apprenant abstrait. Bref, le *sujet épistémique* dans sa dimension la plus floue et la plus flottante. Ainsi, on s'efforce à étudier tel ou tel aspect du développement cognitif ou de l'apprentissage chez l'enfant, sans trop se soucier des variables anthropologiques et culturelles qui entrent en jeu et qui sont parfois déterminantes pour l'acte d'apprendre. Au nom de l'efficacité pédagogique et/ou didactique, on met en avant une certaine approche technico-instrumentale (considérée comme universelle) et on oublie que l'apprenant est avant tout un sujet culturellement situé. Or, c'est par rapport à sa culture de référence avec ses traditions, ses valeurs, ses croyances, son imaginaire collectif, etc. que celui-ci donne un sens aux savoirs proposés par l'école. Comme l'a remarqué Ch. Wulf, les rapports entre anthropologie et pédagogie sont très anciens. En effet : « [Ces rapports] sont manifestes dans *La République* de Platon ainsi que dans les écrits de Saint Augustin et de Saint Thomas d'Aquin. Au XVII^e siècle, chez Comenius, ainsi qu'au XVIII^e siècle, chez Rousseau, Pestalozzi et Kant, et au XIX^e chez Herbart, Humboldt et Schleiermacher, ils sont indéniables. Au XX^e siècle, l'anthropologie et les modes d'observation anthropologiques gagnent de plus en plus d'importance dans de nombreuses disciplines scientifiques, en particulier dans la philosophie. »⁸ Sans oublier, en ce qui concerne la civilisation arabo-musulmane, l'apport essentiel du Tuniso-Andalou Abd Al-Rahmân Ibn Khaldûn à la pensée humaine en ce domaine. Pionnier de la sociologie historique, de l'éducation comparée et de l'anthropologie (Lê Thành Khôi, 1991), Ibn Khaldûn discuta, dès le XIII^e siècle, de l'éducation et du transfert des savoirs chez les nations d'Orient et d'Occident, et proposa dans sa *Mûqaddima*⁹ des analyses anthropologiques et des idées pédagogiques très innovantes par rapport à son époque. Heureusement, depuis quelques années, les pédagogues et les didacticiens commencent à s'intéresser à la dimension anthropologique en éducation et à prendre conscience, notamment sous l'impulsion de l'héritage vygotkien (longtemps occulté en ex-Union Soviétique et découvert tardivement dans le reste du monde) et l'influence des détenteurs du socioconstructivisme éducatif et de la psychopédagogie culturelle, du rôle déterminant du contexte culturel et civilisationnel aussi bien dans le développement de la pensée que dans la façon dont les élèves s'approprient le savoir. Parmi les premiers travaux qui se sont attaqués à la question, à la fois essentielle et fort complexe, du lien entre enseignement scolaire et culture figurent ceux du psychologue américain Jérôme Bruner. Précurseur de la *Révolution cognitive*, Bruner prend très tôt sa distance avec le paradigme computationnel et plaide pour une mise en valeur des relations dialectiques entre culture et apprentissage scolaire (Bruner, 1996). Dans le monde francophone, le français Henri Wallon fut parmi les premiers à insister sur le rôle des interactions sociales dans le développement psychologique de l'enfant (Wallon, 1941). « Influencé par les théories de Darwin et de Marx, formé à la neurobiologie par Nageotte, Wallon développe une approche originale de la psychologie infantine, ordonnée selon deux axes : un axe biologique, substrat nécessaire des

comportements, et un axe social-culturel, en référence au « milieu des vivants » dont fait partie fondamentalement dès sa naissance, le petit d'homme. Pour Wallon en effet, comme pour Vygotski, mais contrairement à Piaget, le développement de l'enfant est d'abord social. »¹⁰ Toutefois, Wallon ne va pas, nous semble-t-il, jusqu'à mener une véritable réflexion anthropologique en ce sens qu'il a considéré l'enfant en tant qu'être psychologique socialement et culturellement situé sans jamais envisager de comprendre la nature des mécanismes sociétaux et culturels profonds qui régissent le rapport de l'être en constitution aux choses du monde et aux savoirs. Ce sera, à partir des années soixante-dix du siècle dernier, la tâche d'autres chercheurs venant d'horizons différents (des sociologues de l'éducation comme Charlot¹¹, des didacticiens des mathématiques et des sciences comme Chevillard ou Giordan, des tenants de l'analyse psychanalytique en éducation comme Beillerot ou Rochex). Précisément, c'est grâce à des travaux sur la notion du « rapport au savoir »¹² que la réflexion anthropologique en éducation a trouvé toute son ampleur.

5. La logique analytique et critique

Nous désignons par « analyse curriculaire » toutes les formes d'analyse qui sont effectuées en vue de la conception, le réajustement, l'opérationnalisation¹³ ou l'évaluation¹⁴ d'un curriculum. Il s'agit donc d'une multitude d'analyses et non d'une forme unique. En effet, la démarche curriculaire nécessite dans sa complexité plusieurs niveaux d'analyse et fait souvent appel à des techniques multiples de traitement de données (recueil d'informations, examen critique, interprétation, évaluation, etc.). A cet égard, l'analyse de contenu est une technique qui pourrait s'avérer utile pour faire parler certains matériaux et construire des modes interprétatifs lors de la démarche curriculaire. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'on cherche à faire des inférences à caractère socioculturel, politique ou idéologique. Par exemple, pour élaborer les programmes d'enseignement au niveau national, il est intéressant de recourir à l'analyse de contenu pour démasquer le sens profond des finalités de l'enseignement scolaire telles qu'elles ont été formulées par la loi d'orientation. De même, à l'occasion d'une analyse critique des manuels scolaires, le chercheur peut avoir recours à cette technique pour rendre compte du système de valeurs et du modèle de société que sous-tendent ces manuels. C'est d'ailleurs en tant qu'outil interprétatif possible des contenus et des procédures suggérés par les manuels scolaires que l'analyse de contenu prend sa pleine signification. Ici, le chemin suivi est différent de celui de la psychanalyse (psycho-analyse) où l'humain (du point de vue du fonctionnement de ses instances psychiques) devient l'objet même de l'analyse ou de celui de la socianalyse (au sens de P. Boumard, 1989) où l'analysé est une institution et l'analyste (l'acteur social) se positionne en « ethnologue institutionnellement impliqué. »¹⁵. Mais, quel que soit le mode d'analyse, l'objectif ultime est toujours le même : comprendre pour mieux agir : (1) comprendre le sujet humain, ses besoins, ses désirs, ses motivations, ses capacités et ses limites, son histoire et ses valeurs, ses modes de raisonnement et d'action ; (2) comprendre le savoir, sa nature, le comment de sa construction, ses spécificités, ses limites, le champ et les conditions de sa validité ; (3) enfin, comprendre l'institution en tant que « dispositif social total » et en tant qu'espace où se nouent des liens entre le sujet et le savoir et où se mettent en jeu « des manières de faire et de penser propres » (Chevillard, 2003).

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

- **Analyser les manuels scolaires**

L'analyse des manuels scolaires pourrait être située dans l'univers plus large des méthodes et techniques d'analyse et de construction de programmes que Louis Marmoz classe parmi les sciences spécifiées de l'éducation¹⁶. Par ailleurs, le domaine de l'ingénierie des curricula et des manuels scolaires assigne au processus d'analyse une fonction essentiellement instrumentale. Ainsi, Jean-Marie de Ketele (1989) situe la démarche d'analyse au sein du processus d'évaluation, et la définit comme étant l'opération de traitement de données préalablement recueillies, afin de prendre une décision. Selon cet auteur : « Évaluer signifie : (1) Recueillir un ensemble d'informations suffisamment pertinentes, valides et fiables [*démarche de collecte*] ; (2) examiner le degré d'adéquation entre cet ensemble d'informations et un ensemble de critères adéquats aux objectifs fixés au départ ou ajustés en cours de route [*démarche d'analyse*] ; (3) en vue de prendre une décision [*finalité*]. » (p. 120) Dans cette perspective, "analyser" serait une démarche de recherche finalisée, obéissant à un certain nombre de critères et s'insérant dans un processus global d'évaluation.

II. Positionnement de ces logiques dans le cadre de la recherche sur l'enseignement scientifique

Dans un souci de clarification théorique et méthodologique, il convient de préciser dès l'instant comment se positionne chacune de ces logiques par rapport à l'enseignement scientifique. "Enseignement scientifique" appréhendé ici, non pas en tant que "processus pratique" en situation de classe, mais comme "objet" et/ou "processus d'étude et de recherche". À cet égard, dans la conception qui est la nôtre, la *logique développementale* et la *logique pédagogique* se situent essentiellement en amont du processus de recherche "enseignement scientifique". Elles jouent pour ce dernier un rôle d'étayage en ce sens qu'elles lui permettent de se procurer des points d'appui psychopédagogiques et de développer des postulats et des outils à la lumière des connaissances acquises en ces deux domaines. Les *logiques didactique* et *épistémologique* se situent, elles, au cœur même de la recherche sur l'enseignement scientifique. En effet, si la didactique des sciences fait de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences son objet d'étude (essentiellement en tant que contenus, mais aussi en tant que procédure), l'épistémologie examine de son côté la nature des savoirs scientifiques et le processus d'élaboration des concepts et des démarches et, à ce titre, se présente elle-même comme objet de réflexion et de recherche en didactique des sciences. L'*anthropologie culturelle* constitue, pour ainsi dire, une discipline limitrophe du domaine de l'enseignement scientifique. En effet, à partir du moment où l'on envisage un enseignement des sciences qui s'adresse à l'élève considéré et reconnu comme Sujet au sein du processus enseignement/apprentissage, il devient nécessaire de prêter une grande attention au "comment constitutif" de cet élève et à son appartenance, aussi bien socioculturelle et géographique, que sociohistorique et civilisationnelle. À ce titre, la logique anthro-culturelle constitue, de nos jours, une zone d'éclairage essentielle pour la recherche sur l'enseignement scientifique. Enfin, nous situons la *logique curriculaire et analytique* à la fois en amont et en aval de la recherche en matière d'enseignement scientifique. En amont de cette recherche car un travail réflexif et analytique préalable sur les curricula scientifiques constitue toujours une base de référence intéressante pour penser l'enseignement scientifique. Et, en aval du processus, en ce sens que les savoirs issus de la recherche sur l'enseignement scientifique servent à leur tour

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

de canevas fort intéressant aussi bien pour l'analyse que pour l'élaboration des curricula scientifiques.

III. Un exemple de démarche curriculaire basé sur le schéma méthodologique proposé : analyse critique de manuels d'enseignement scientifiques de l'école de base tunisienne

Dans le cadre d'une recherche que nous avons menée entre 2002 et 2006 sur les curricula scientifiques de l'école de base tunisienne¹⁷, nous avons analysé des manuels scolaires d'enseignement scientifique en nous appuyant sur le schéma méthodologique ci-dessus défini. Le choix du manuel comme objet d'analyse repose sur deux éléments principaux :

- Tout d'abord, malgré la diversification de plus en plus affirmée des outils de médiation pédagogique, notamment avec le développement exponentiel des technologies de l'information et de la communication, plusieurs travaux de recherche¹⁸ montrent que le manuel scolaire demeure l'outil le plus utilisé dans le milieu scolaire. Son influence est telle que certains auteurs estiment qu'elle relève du "pouvoir" et de l'"autorité". Ainsi, affirme E. Morin, « le manuel scolaire est l'un des moyens d'enseignement les plus prisés par les enseignants et enseignantes de sciences et, donc, un actant¹⁹ important dans la situation éducative. Il contribuerait non seulement à définir l'action enseignante, mais aussi à prescrire aux élèves la façon selon laquelle il convient d'envisager les sciences, la portée des savoirs scientifiques ainsi que la capacité des scientifiques à "dire" le monde. En d'autres termes, le manuel constituerait un instrument d'autorité. »²⁰

- Le manuel scolaire (en l'occurrence le manuel d'enseignement scientifique) est aussi un excellent matériau d'investigation formatrice. De par ses contenus, il constitue un support approprié pour approcher la quasi-totalité des domaines de réflexion et d'action relatifs au champ de l'éducation et de la formation scolaire. Ainsi, l'examen critique d'un manuel scolaire permet de discuter des choix curriculaires dans leur dimension générale (sphère politique) ou dans leur dimension scientifique et méthodologique (sphère épistémologique). Il permet aussi d'étudier les aspects concernant les spécificités développementales du public cible (sphère psychologique) ou concernant les conditions psychologiques et situationnelles d'appropriation du savoir (sphère didactique).

Bien que le travail d'analyse que nous avons entamé était essentiellement de nature qualitative et devait, à ce titre, déboucher inéluctablement sur des appréciations et des jugements plus ou moins subjectifs, ces derniers n'étaient pas la fin de notre démarche. En effet, ce que nous attendions de cette analyse c'était de faire parler le matériel (en l'occurrence des manuels d'enseignement scientifique de l'École de Base tunisienne) à la lumière des éléments conceptuels (développementaux, didactiques, anthropologiques, épistémologiques) développés dans la première partie de notre travail, et des données théorico-historiques et curriculaires développées dans la deuxième partie. L'objectif de cet exercice était d'identifier aussi bien les méthodes et les cheminements que le type de discours scientifique véhiculé par ces manuels, et d'en faire un point d'étayage pour avancer une certaine conception des curricula scientifiques à l'École de Base. L'articulation et la confrontation des éléments théoriques développés au départ et les éclairages que nous avons apportés l'étude historique du système éducatif tunisien, nous avaient servi de base de référence pour élaborer des grilles d'analyse (en tant qu'outils d'investigation), et procéder à

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

un examen analytique des manuels scolaires scientifiques de l'enseignement de base tunisien. L'objectif ultime de cette analyse était de rendre compte d'un certain nombre d'aspects pédagogiques, didactiques, anthropo-culturels et épistémologiques, lesquels, pris en compte lors de toute élaboration curriculaire, aideraient à donner plus de sens aux enseignements scientifiques et auraient un effet positif sur la motivation des élèves et leur goût pour l'apprentissage des sciences.

- ***Matériaux analysés***

Le corpus concerné par cette analyse est constitué de deux groupes de matériaux : a) Il y a, tout d'abord, ce qu'on peut dénommer les "matériaux curriculaires de référence". Ces matériaux, qui ont été largement traités dans la deuxième partie de notre recherche, n'étaient pas concernés directement par l'analyse, mais avaient servi d'outil de référence indispensable pour mener à bien celle-ci. Ils sont en nombre de quatre : Premièrement, il y a les contenus-programmes scientifiques des deux cycles de l'enseignement de base. Ils servent notamment à mesurer la conformité des manuels aux programmes officiels et à apprécier la portée de leur respect des objectifs assignés aux différents enseignements. Il y a aussi le document intitulé «Le manuel scolaire », publié chaque année par le Centre National Pédagogique et donnant la liste officielle des manuels scolaires agréés par le Ministère de l'éducation. Le document que nous avons utilisé est celui de l'année scolaire 2003/2004. Ensuite, le rapport officiel préparant la réforme de 2002 et publié par le Ministère de l'éducation sous le titre : « La nouvelle réforme éducative. Le Plan exécutif de l'école de demain ». Enfin, la « Loi de l'Orientation de l'Éducation et de l'Enseignement Scolaire » (loi n° 80-2002, datée du 23 juillet 2002), publiée aussi par le Ministère de l'éducation et de la formation, ainsi que les circulaires qui la complètent. b) Le deuxième groupe de matériaux est celui qui avait constitué l'objet même de l'analyse. Ce sont les manuels d'enseignement scientifique des deux cycles de l'enseignement de base (Cycle Primaire : de la 1ère à la 6ème année ; et Cycle Préparatoire : de la 7ème à la 9ème année). Certains de ces manuels ont été élaborés conformément aux exigences de la dernière réforme de 2002, d'autres par contre ont été conçus préalablement à cette réforme, mais étaient encore en usage pour des raisons de calendrier d'application de la réforme. En tout, 16 manuels ont été concernés par cette analyse (cf. tableau en annexe).

- ***Objectifs de l'analyse***

Nous avons assigné à cette analyse les objectifs suivants :

- Identifier le degré de cohérence entre les contenus, objectifs et démarches tels qu'ils ont été formulés par les programmes officiels et ceux proposés par le manuel en tant que produit fini.
- Définir dans quelle mesure les contenus et démarches proposés par le manuel sont compatibles avec la culture de référence du public cible.
- Définir dans quelle mesure les contenus et démarches proposés par le manuel sont compatibles avec la culture dite "moderne".
- Définir dans quelle mesure le manuel est porteur d'une certaine conception du monde (dimension idéologique dans le sens défini ci-dessous en fin de 2.6- note de bas de page).

- Délimiter les portées didactique et scientifique des formulations linguistiques adoptées dans le manuel.
- Dénombrer et examiner les aspects pédagogiques et/ou didactiques (éventuellement anti-pédagogiques ou anti-didactiques) contenus dans le manuel.
- Enfin, identifier le degré de prise en compte, par le manuel, des principaux concepts issus de la recherche moderne en didactique des sciences.

Soulignons à cet égard qu'il ne s'agit nullement de traiter ces éléments dans un ordre bien défini, mais d'essayer de les examiner au fur et à mesure de l'avancement de l'analyse, et en fonction des critères définis par les grilles d'analyse.

- **Niveaux d'analyse**

Nous avons opté pour deux niveaux distincts d'analyse : (1) *un niveau global* : il s'agit d'appréhender le manuel dans sa totalité. Les critères d'analyse à ce niveau ont trait à la conception générale du manuel aussi bien dans sa présentation que dans ses contenus, notamment en ce qui concerne sa conformité aux programmes officiels et aux objectifs généraux tels qu'ils sont définis par les curricula, et sa compatibilité avec le niveau d'étude des élèves ; (2) *un niveau thématique* : où l'analyse concerne cette fois-ci les contenus d'enseignement proprement dits. Il s'agit précisément, en suivant les différentes séquences du manuel (paragraphe, leçons, chapitres), de rendre compte du sens profond de ces contenus. Trois groupes de critères sont alors considérés lors de cette démarche : des critères d'apprentissage (au sens didactique du terme), des critères concernant la portée socioculturelle et anthropologique du matériau et des critères se rapportant à sa dimension épistémologique et historique.

- **Modes d'analyse**

Il s'agit de deux modes d'analyse qui correspondent aux deux niveaux ci-dessus mentionnés et s'appuyant sur deux grilles distinctes mais qui se complètent :

- Le premier mode correspond au premier niveau (analyse globale) et s'appuie sur une grille standardisée qui s'inspire des travaux de F. Richaudeau (1979) et de ceux de F.-M. Gérard et X. Roegiers (2003). Les critères retenus dans ce cadre se réfèrent à certaines normes de qualité et de pertinence qui relèvent du domaine de l'ingénierie des manuels scolaires. Méthodologiquement, notre démarche à ce niveau est à la fois quantitative et qualitative/interprétative. Une technique de quantification que nous avons élaborée en nous appuyant sur une échelle inspirée de l'échelle bipolaire d'Osgood qui nous a servi de base de travail et nous a permis par la suite d'effectuer une lecture interprétative des résultats obtenus.

- Le deuxième mode d'analyse, qui concerne le deuxième niveau (analyse thématique), s'appuie sur une autre grille que nous avons conçue sur la base de nos préoccupations quant aux dimensions socioculturelles, didactiques et épistémologiques du matériau retenu pour l'analyse. Méthodologiquement, nous avons tenté à ce niveau une lecture critique de certains éléments du corpus (des manuels), examinés sous l'angle des différents items de cette deuxième grille d'analyse.

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

- **Bilan de l'analyse**

La lecture analytique et interprétative des résultats issus de l'application aux manuels de la grille d'analyse globale a révélé l'existence d'un double écart :

- Un écart entre les intentions curriculaires prescrites officiellement et leur prise en compte au niveau de la conception des manuels scolaires. Cet écart ne concerne pas les contenus qui sont globalement conformes aux programmes officiels et en phase avec les connaissances scientifiques actuelles, mais concerne surtout l'aspect méthode, où nous avons remarqué un certain décalage entre les instructions officielles qui mettent l'apprenant au cœur du processus enseignement/apprentissage et prônent des contenus et des démarches plus proches de sa réalité quotidienne et de sa référence socioculturelle, et les méthodes adoptées effectivement par les manuels qui parfois s'écartent nettement de cette perspective.

- Un écart entre le profil général des manuels de science de la vie et de la nature et celui des manuels de mathématiques. En effet, l'analyse comparée de ces deux types de manuels eu égard des trois aspects de l'analyse globale (« matériel et organisationnel » ; « contenu scientifique » ; « méthode »), montre que les premiers sont nettement plus performants que les deuxièmes. En effet, malgré les réformes successives, les manuels de mathématique semblent avoir du mal à se détacher de la vision traditionnelle accordant une importance primordiale aux contenus purement scientifiques et aux modes techniques de raisonnement et de calcul, et reléguant au second plan la qualité des situations didactiques d'acquisition des savoirs et les modalités de contrôle de cette acquisition. Nous avons notamment remarqué l'absence quasi-systématique dans ces manuels des structurants antérieurs et postérieurs et de l'explicitation des objectifs au début des chapitres et des leçons.

Par ailleurs, l'analyse globale révèle au niveau méthodologique une structuration plus adaptée dans les manuels issus de la réforme de 2002 (manuels réformés) que dans les manuels conçus avant cette réforme (manuels anciens). Globalement, cette première analyse permet de dresser trois constats essentiels :

- 1- Les manuels d'enseignement scientifique, y compris ceux issus de la réforme de 2002, accordent très peu d'attention à la dimension socioculturelle et historique. En effet, la présentation des savoirs ne se fait pas toujours dans le contexte de l'élève. Il n'y a pas non plus assez de situations proposant aux apprenants un réinvestissement dans leur environnement. De même, la présentation historique des savoirs proposés est quasi-absente dans ces manuels.

- 2- D'une façon générale, l'aspect "contenu scientifique" est privilégié par rapport à l'aspect "méthode pédagogique et didactique". Par exemple, le volet "évaluation" n'est pas toujours bien structuré ni équilibré dans les manuels. Parfois, il est même absent ou réduit à des exercices d'application ou de contrôle, sans aucune proposition de rattrapage ou de remédiation.

- 3- Enfin, les profils des manuels par rapport aux différents items de l'analyse révèlent un degré de fluctuation assez important. Ce qui revient à dire que, dans ces manuels, la prise en compte des différentes dimensions (matérielle, didactique, méthodologique, etc.) est assez déséquilibrée

Pour ce qui est de l'analyse thématique, l'application de la grille aux manuels analysés confirme le résultat de la première analyse révélant une amélioration qualitative importante depuis la réforme de 2002, tant au niveau des contenus qu'au niveau de la démarche et des

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

stratégies. Par exemple, Le premier manuel analysé (sciences naturelles), élaboré bien avant la réforme de 2002, fait état d'une démarche éminemment traditionnelle et d'une conception empiriste positiviste de l'enseignement scientifique. Une telle conception, bien qu'elle puisse permettre aux élèves de mémoriser une certaine quantité de savoirs scientifiques, elle n'est nullement en mesure de les aider à s'approprier une image structurante des sciences. En transmettant l'image d'une science immédiate, qui porte en elle-même sa propre justification et qui est envisagée en donné vrai et éternel, ce manuel ne peut aucunement initier les élèves à une vraie démarche scientifique. Le second manuel de sciences physiques, issu de la dernière réforme, semble adopter une méthodologie beaucoup plus intéressante que le premier. Les situations et les démarches didactiques qu'il propose prennent plus ou moins en considération le profil socioculturel et identitaire de l'apprenant. Le manuel évoque aussi certains problèmes sociétaux et environnementaux, et propose quelques aperçus historiques. À ce titre, il s'éloigne sensiblement de l'image du manuel traditionnel d'enseignement scientifique, laquelle voit dans la science une discipline en dehors de la société et du temps. Toutefois, le manuel ne va pas jusqu'à l'adoption d'une vision socioconstructiviste de l'enseignement scientifique. Les contextes sociohistoriques de l'élaboration scientifique y sont omis. L'histoire des sciences y figure comme entités informationnelles et non comme lecture critique des postulats et des démarches des scientifiques. Bien qu'il incite l'apprenant à s'impliquer activement dans la construction de sa propre connaissance, le manuel est parfois parsemé de conceptions empiristes présentant la science comme un donné définitif et irréfutable au lieu d'inviter l'élève à adopter une posture critique vis-à-vis des savoirs scientifiques suggérés.

Conclusion

Le questionnement de l'enseignement scientifique sous les angles *théorique*, *théorico-historique* et *critico-analytique*, montre à quel point les aspects et les paradigmes qui touchent à cet enseignement sont multiples et complexes. Aussi féconde et opérationnelle qu'elle soit, la didactique des sciences ne peut, à elle seule, cerner le processus d'enseignement et d'apprentissage des sciences dans sa totalité et dans sa complexité. C'est que le premier concerné par ce processus, à savoir le sujet apprenant, est un être, non seulement *psychologique et cognitif*, mais aussi *anthropologique et culturel*. D'où la nécessité d'associer à la réflexion psycho-didactique et épistémologique une réflexion anthropo-culturelle et historique. Sur la base des cinq entrées méthodologiques exposées au début de cet article, nous avons interrogé des contenus curriculaires de l'École de Base tunisienne et analysé des manuels scolaires scientifiques, ce qui nous a permis d'établir une critique méthodique et argumentée de ce corpus. Cette analyse corrobore l'hypothèse de la possibilité, dans le contexte de l'École de Base tunisienne, de frayer, au niveau curriculaire, une voie conciliatrice et constructive entre le modèle scientifico-technique moderne et les spécificités culturelles et civilisationnelles de la nation tunisienne, à condition de respecter certaines "règles de jeu" et de faire valoir un certain nombre de facteurs méthodologiques. Ces conditions sont, à notre sens, les suivantes :

- **Sur le plan didactique** : les curricula et les manuels scolaires devraient prendre en compte les apports de la recherche en didactique des sciences. Nous pensons notamment aux concepts de *représentations*, de *pratiques sociales de référence*, de *obstacles épistémologiques* et de *objectifs-obstacles* (ou de *obstacles-objectifs*). Cette prise en compte est possible à travers des situations didactiques qui partent d'un problème lié à une pratique sociale ayant un sens

pour l'apprenant, et qui permettent de faire émerger les représentations de celui-ci et d'atteindre l'objectif didactique prévu (dépassement des obstacles, évolution des représentations premières et construction d'une nouvelle connaissance).

- **Sur le plan culturel :** ils devraient prendre en considération la culture de référence de l'apprenant, c'est-à-dire la culture tunisienne avec ses composantes sociétales et symboliques, et son héritage traditionnel et religieux. Cette prise en compte revient à concevoir des situations appropriées qui évoquent les obstacles culturels à l'apprentissage scientifique au lieu de les ignorer, et créent les conditions didactiques permettant de les dépasser en invitant les élèves à y réfléchir dans un cadre intersubjectif de confrontation d'idées. Car, comme l'a fort bien expliqué Yassine Zouari²¹, la mise en valeur de l'héritage culturel de l'apprenant dans le cadre de l'enseignement scolaire, n'empêche en rien l'adoption d'une démarche pédagogique moderne. À cet égard, les manuels doivent créer les conditions didactiques et situationnelles permettant d'instaurer un conflit sociocognitif aidant l'apprenant à évoluer dans le sens d'un rapport contractuel sécularisé aux savoirs scientifiques modernes, tout en développant chez lui une conscience des enjeux sociétaux, culturels et éthiques, aussi bien de l'héritage culturel de sa société d'appartenance que de la culture moderne occidentale.

- **Sur le plan épistémologique :** Les curricula et les manuels devraient être en phase avec une vision socioconstructiviste de l'enseignement scientifique. À cet égard, l'analyse méthodologique et épistémologique des manuels scolaires tunisiens a révélé que, malgré les avancées considérables réalisées grâce à la réforme de 2002, ceux-ci sont encore parsemés d'empirisme et de positivisme traditionnel. Or, loin de présenter les savoirs scientifiques en tant que donnés immédiats, vrais, irréfutables et définitifs (vision traditionnelle empiriste/positiviste), ces manuels devraient accorder une attention aux *méthodes* et aux *démarches* plutôt qu'aux *résultats*, et rendre compte des conditions sociohistoriques et épistémologiques de l'élaboration des savoirs (vision socioconstructiviste).

C'est, ce nous semble, seulement en respectant ces choix que les curricula scientifiques et les manuels scolaires de sciences aideront l'apprenant à s'approprier les savoirs scientifiques modernes de manière convenable et dans des conditions méthodologiques et didactiques satisfaisantes.

Références bibliographiques

ASTOLFI, J. P. (1985.), *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*. Paris, INRP (coord.)

ASTOLFI, J.-P. & DEVELAY, M. (2002), *La didactique des sciences*. PUF.

BANG, Vinh (1989), « Rénovation de l'enseignement scientifique et révolution de l'esprit scientifique », in *Psychologie génétique et didactique des sciences*. Sous dir. De A. Giordan, A. Henriques et V. Bang. Éd. Peter Lang, Bern, Frankfurt, New York, Paris

BEILLEROT, Jacky & MOSCONI, Nicole (ss. dir.), *Traité des sciences et des pratiques de l'éducation*. Paris, Dunod, 2006.

BIDEAU, J., HOUDE, O. et PEDINIELLI, J.-L. (1993), *L'homme en développement*, PUF.

BOUMARD, Patrick (1989), *Les savants de l'intérieur, L'analyse de la société scolaire par ses acteurs*, Armand Colin Éditeur.

CHAOUED, A. (2006), *L'enseignement scientifique à l'école de base. Approches didactique, anthropo-culturelle et épistémologique des curricula scientifiques de l'enseignement de base*

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
www.la-recherche-en-education.org
N° 15 (2016), pp. 43-62

en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, université de Rennes II – Haute Bretagne.

CHAOUED, A. (2010), *L'enseignement scientifique à l'école de base. Paradigmes et possibilités d'élaboration curriculaire. Analyse de l'exemple tunisien*. Éditions universitaires européennes.

CHARLOT, Bernard, MAURY, Sylvette (2003), *Rapport au savoir et didactiques*, éditions FABERT.

DANVERS, Francis (1994), *700 mots-clés pour l'éducation*. Presse Universitaire de Lille.

FOUREZ, Gérard ; ENGLEBERT-LECOMTE, Véronique ; MATHY, Philippe (1997), *Nos savoirs sur nos savoirs, Un lexique d'épistémologie pour l'enseignement*, De Boeck Université.

FOUREZ, Gérard (1998), *Écoles, Éthiques, Sociétés*, De Boeck Université, 2^{ème} édition revue et complétée.

GIORDAN, André (1989), « Place de la didactique des sciences dans l'innovation en matière d'éducation scientifique », in *Psychologie génétique et didactique des sciences*. Sous dir. De A. Giordan, A. Henriques et V. Bang. Éd. Peter Lang, Bern, Frankfurt, New York, Paris.

GIORDAN, A. et de VECCHI, G. (1994), *Les origines du savoir –des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris.

IBN KHALDUN, (1978), *Discours sur l'Histoire Universelle- Al-Muqaddima*, Traduction nouvelle, préface et notes par Vincent Monteil, Seconde édition revue, Tome 3, Sindbad.

IBN KHALDÛN, Abdûl Rahman, (1984), *Al-Mûqaddima (Prolégomènes)*, Maktabat al-Madina al-Mounaouara li'nnachr wa'ttawzi' – al'Dar al Tounissia li'nnachr, Tunis.

JOHSUA, Samuel & DUPIN, Jean-Jacques (1993), *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, PUF.

LE PETIT LAROUSSE COMPACT, (1997).

MARMOZ, Louis (1988), *Les sciences de l'éducation en France –histoire et réalités*. Éditions EAP.

MARMOZ, Louis & Derrij Mohamed (2001), *L'interculturel en questions. L'autre, la culture et l'éducation*. Paris, L'Harmattan.

MATHY, Philippe (1997), *Donner du sens aux cours de sciences - Des outils pour la formation éthique et épistémologique des enseignants*. De Boeck Université.

MORIN, Émilie (2004), « Le pouvoir du manuel scolaire », in *Cahiers du Cirade*, 3, 77-88.

RAYNAL, Françoise et RIEUNIER, Alain (1997), *Pédagogie : dictionnaire des concepts clés- apprentissage, formation, psychologie cognitive*. ESF éditeur, Paris.

THOMAS, R. M. et MICHEL, C., *Théories du développement de l'enfant- Etudes comparatives*. De Boeck Université, Bruxelles, 1994

ZOUARI, Yassine (2000), *Modernité et pédagogie- Le cas du système éducatif tunisien*. Thèse de doctorat inédite, Université de Rouen.

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
 www.la-recherche-en-education.org
 N° 15 (2016), pp. 43-62

ANNEXES

MANUELS D'ENSEIGNEMENT DE BASE CONCERNES PAR L'ANALYSE

	Manuel	Auteurs	Nombre de pages	Code Ministère
1	Mathématiques : 1 ^{ère} année de l'enseignement de base	Taoufik Sankli ; Habib Farhat ; Fathia Ammar el-Lamsi	159	102104
2	Mathématiques : 2 ^{ème} année de l'enseignement de base	Fatma Sayah ; Gazi ez-Zich ; Zohra Kouzana Mahmoud	159	102205
3	Mathématiques : 3 ^{ème} année de l'enseignement de base	Ahmed Tamar ; Fathi el-Fakhfakh ; Mohamed Salmi ; Wadi'a el-Mechti Miled	175	102306
4	Mathématiques : 4 ^{ème} année de l'enseignement de base	Ahmed Tamar ; Bachira ech-Chaieb ej'Moui ;	165	102406
5	Mathématiques de base : 5 ^{ème} année de l'enseignement de base	En-Nouri el-Ech ; Mohamed Zribi ; Mokhtar Sallami ; Ridha Chams ed-Dine	196	102507
6	Mathématiques de base : 6 ^{ème} année de l'enseignement de base	Taher Bel Hadj Ségaier ; Mohamed en-Nacer Lajnaf ; Taher Ben Ali	154	102608
7	Mathématiques : 7 ^{ème} année de l'enseignement de base	Taher ed-Dorga' ; Sami Boulimen ; Nacer Yahia ; Samira Hamroumi	231	102704
8	Manuel de Mathématiques : 8 ^{ème} année de l'enseignement de base	Ja'afar Bani Yazid ; Rachid Mcharek ; Mohamed el-Azhari	271	102802
9	Manuel de Mathématiques : 9 ^{ème} année de l'enseignement de base	Khadija Ka'anich-Ben Messaoud ; Chadli BenKraïem ; Mohammed el-Kharrat	194	102902
10	Eveil scientifique : 2 ^{ème} année de l'enseignement de base	Khalifa Chermi ; Ali Ghrab ; Samia ett-Toumi ; El-Jem'i Khalaf	160	103204
11	Eveil scientifique : 3 ^{ème} année de l'enseignement de base	Mansour Awida ; El-Jilani el-Aïdi ; Lobna Miftah Kammoun	160	103304
12	Eveil scientifique : 3 ^{ème} année de l'enseignement de base	Mansour Awida ; Lobna Miftah Kammoun ; Kamel el-Kammati	152	103404
13	Sciences naturelles : 7 ^{ème} année de l'enseignement de base	Mohamed el-Kléi ; Taher Yakoub ; Najeh el-Jandoubi ben Fadhl	200	105703
14	Sciences naturelles : 8 ^{ème} année de l'enseignement de base	Mohamed el-Kléi ; Taher Yakoub ; Mounir ben Fadhl ; Ahmed én-Nabli	197	105803
15	Sciences physiques : 7 ^{ème} année de l'enseignement de base	Abdelhamid Baatout ; Abdelhamid ben Hinda ; Taoufik el-Bakkari	224	103701
16	Sciences naturelles : 9 ^{ème} année de l'enseignement de base	Mohamed el-Kléi ; Taher Yakoub	183	105903

Revue de l'Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education
 www.la-recherche-en-education.org
 N° 15 (2016), pp. 43-62

Notes

¹ GIORDAN, André (1989), « Place de la didactique des sciences dans l'innovation en matière d'éducation scientifique », in *Psychologie génétique et didactique des sciences*. Sous dir. De A. Giordan, A. Henriques et V. Bang. Éd. Peter Lang, Bern, Frankfurt, New York, Paris, p. 18.

² Ibid., p. 19.

³ BANG, Vinh (1989), « Rénovation de l'enseignement scientifique et révolution de l'esprit scientifique », in *Psychologie génétique et didactique des sciences*. Sous dir. De A. Giordan, A. Henriques et V. Bang. Éd. Peter Lang, Bern, Frankfurt, New York, Paris, p. 12.

⁴ ASTOLFI, J. P. (coord.), *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*. Paris, INRP, 1985, (cité par Astolfi et al., 1997, *op. cit.*, p. 185).

⁵ GIORDAN, André (1989), in *Psychologie génétique et didactique des sciences*, *op. cit.*, p. 18.

⁶ Nous retenons la définition suivante de ce concept : « L'épistémologie, branche tardive de la philosophie, se donne pour objet l'étude des hypothèses et des méthodes des diverses disciplines scientifiques afin de définir la logique qui leur est sous-jacente et de déterminer la portée objective de leurs résultats. Elle s'appuie donc à la fois sur l'histoire des sciences et sur la logique. » Bideaud, J., Houdé, O. et Pedinielli, J.-L. (1993), *L'homme en développement*, PUF, p. 33.

⁷ GIORDAN, A. et de VECCHI, G. (1994), *Les origines du savoir –des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris, pp. 138 et 147.

⁸ WULF, Ch., « Anthropologie de l'éducation », in : Jacky Beillerot et Nicole Mosconi, *Traité des sciences et des pratiques de l'éducation*. Paris, Dunod, 2006, p. 11.

⁹ IBN KHALDÛN, Abd Al-Rahman, *Al Mûqaddima (Prolégomènes)*, Maktabat al-Madina al-Mounaoura li'nnachr wa'ttawzi' – al-DaR al-Tounissia li'nnachr. Tunis, 1984 (en arabe). Pour ce qui est des traductions françaises, nous indiquons notamment celle intitulée : *Discours sur l'Histoire Universelle. Al-Muqaddima*. Traduction nouvelle, préface et notes par Vincent Monteil. Seconde édition revue, Sindbad, 1978.

¹⁰ RAYNAL, F. et RIEUNIER, A., *op. cit.*, p. 381.

¹¹ Notons que Charlot est un philosophe de formation qui s'est converti en sociologue de l'éducation.

¹² Sur cette notion voir l'ouvrage collectif publié sous la direction de Sylvette Maury et Michel Caillot : *Rapport au savoir et didactiques*, éditions FABERT, 2003.

¹³ Par exemple, l'élaboration d'un manuel scolaire est souvent une forme d'opérationnalisation du programme officiel de référence ; de même le déroulement d'une séquence d'apprentissage en classe peut être une opérationnalisation du matériau pédagogique suggéré par le manuel scolaire en vigueur.

¹⁴ Evaluation préalable pour tester la validité du curriculum fraîchement élaboré (évaluation interne) ou évaluation après coup en vue d'une analyse critique (évaluation externe).

¹⁵ BOUMARD, Patrick (1989), *Les savants de l'intérieur, L'analyse de la société scolaire par ses acteurs*, Armand Colin Éditeur, p. 123.

¹⁶ MARMOZ, Louis (1988), *Les sciences de l'éducation en France –histoire et réalités*. Éditions EAP, p. 109.

¹⁷ CHAOUED, A., *L'enseignement scientifique à l'école de base. Approches didactique, anthropo-culturelle et épistémologique des curricula scientifiques de l'enseignement de base en Tunisie*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, université de Rennes II – Haute Bretagne, juin 2006.

¹⁸ Les chercheurs qui se sont intéressés aux manuels scolaires sont nombreux, on peut citer : CHOPIN, 1980, 1992 ; JOHNSEN, 1993 ; Aubin, 1997, 2003 ; FOUREZ, 1985 ; MATHY & FOUREZ, 1991 ; MATHY, 1997 ; LAFOREST, LAROSE, LEBRUN, LENOIR, PEARSON, ROY & SPALLANZANI, 2002. Comme l'a rappelé Émilie Morin, Chopin est l'auteur qui a, le plus, exploré ce domaine : « Il a fait des travaux de recherche considérables sur l'histoire des manuels scolaires. Il a réalisé des catalogues des manuels scolaires français, permettant à des chercheurs et chercheuses de nombreuses disciplines de se référer à des données qui étaient jusque là presque inexistantes. Comme le mentionne Johnsen (1993), le travail de Chopin est « *the only somewhat larger theoretical study that exists on the subject* » (p. 58). Selon Chopin (1980), il est utile de distinguer deux catégories de livres scolaires: le manuel, qui est un livre scolaire au sens strict (c'est-à-dire défini comme tel par l'auteur, l'auteure, l'éditeur ou l'éditrice) et dont le caractère scolaire ne dépend pas de son usage à l'inverse des autres livres qui, souligne Chopin, deviennent scolaires parce que faisant l'objet d'un usage soutenu et régulier en contexte scolaire, tels les dictionnaires, les livres de bibliothèque, etc. (p. 5). »

¹⁹ Le terme "actant", souligne Émilie Morin, revêt ici le sens de participants humains ou non-humains à une action. Ceux-ci y tiennent un rôle passif ou actif et contribuent à définir cette action (Charaudeau & Maingueneau, 2002). Dans le domaine des « science studies », ce terme désigne « une entité quelconque ayant la capacité d'agir. L'attribution de cette capacité peut être produite par un énoncé, un outil technique ou un être humain qui crée des énoncés et construit des outils » (Callon, 1995, p. 53-54).

²⁰ MORIN, Émilie (2004), « Le pouvoir du manuel scolaire », in *Cahiers du Cirade*, 3, 77-88.

²¹ « (...), enseigner un contenu traditionnel, au sens où il relève de la tradition religieuse, ne se contredit pas avec une pratique pédagogique moderne. Seulement, il faut que le rapport que l'apprenant entretient avec ce savoir traditionnel soit réfléchi et critique pour que l'élève puisse se libérer de la sacralisation de soi, se construire une image rationnelle de sa culture et admettre la pluralité des conceptions du monde. » ZOUARI, Yassine (2000), *Modernité et pédagogie- Le cas du système éducatif tunisien*. Thèse de doctorat inédite, Université de Rouen, p. 193.

Abstract

This article is about curriculum engineering. It proposes a methodology of curriculum approach based on the analysis of textbooks, "curriculum approach" here understood as a process that aims at developing, adapting, improving and analyzing a curriculum or curricular content. These are, firstly, to discuss what we call the logic of the curriculum approach. The field chosen here is that of science education and the level concerned is primarily basic education. Then, we present an analytical work of textbooks from our doctoral research, which relies on the methodological framework proposed in this paper.

We will complete our discussion by presenting some recommendations based on the results of this search.

Keywords: curriculum, scientific education, Tunisia, basic school, social constructivism, epistemology, textbooks

Resumen

Este artículo se inscribe en el dominio de la ingeniería del currículo. Se propone una metodología de enfoque curricular basado en un análisis de los libros de texto, "enfoque curricular", entendido aquí como un proceso dirigido al desarrollo, adaptación, mejora o análisis de un currículo o de un contenido curricular. Se trata, en primer lugar, de hablar de lo que llamamos la lógica del enfoque curricular. El campo elegido aquí es que la educación científica y el nivel se foca principalmente en la educación básica. A continuación, presentamos un trabajo de análisis de los manuales de enseñanza de las ciencias en la escuela primaria de Tunisia, que tuvo lugar dentro de nuestra investigación doctoral y que estuvo comprendida dentro del marco metodológico propuesto en este documento. Concluiremos nuestra discusión con algunas recomendaciones basadas en los resultados de esta investigación.

Palabras clave: currículo, ciencias de la educación, socio-constructivismo, epistemología, libros de texto, Tunísia, escuela primaria.

Resumo

Este artigo insere-se no domínio da engenharia do currículo. Propõe-se uma metodologia de abordagem do currículo baseada numa análise dos manuais escolares: "abordagem do currículo", aqui entendida como um processo que visa a elaboração, a adaptação, o aperfeiçoamento ou a análise de um currículo ou de um conteúdo curricular. Trata-se, em primeiro lugar, de discutir o que chamamos lógica da abordagem curricular. O campo escolhido aqui é que a educação científica e o nível focado é principalmente a educação básica. Em seguida, apresentaremos um trabalho de análise dos manuais de educação científica da escola básica tunisina, realizado no âmbito da nossa pesquisa de doutoramento e que se insere no quadro metodológico proposto neste artigo. Concluiremos a nossa discussão, apresentando algumas recomendações com base nos resultados desta pesquisa.

Palavras-chave: currículo, ensino de ciências, construtivismo social, epistemologia, livros didáticos, Tunísia, escola básica.