

Laure LUTZ, IUFM d'Aquitaine, DAEST

Antenne de Dordogne, 39 rue Paul Mazy, 24000 Périgueux

Tel : 05 53 35 56 80 – Fax : 05 53 09 44 95

laure.lutz@aquitaine.iufm.fr

Communication présentée au Colloque de Marseille (IUFM-AEET-UNIMECA),
24-27 novembre 1999

Interrelations des projets pédagogique et technologique

Thème de la communication : La notion de projet dans l'enseignement de la technologie à l'école primaire

Résumé :

Quand le projet pédagogique vise à faire acquérir aux élèves des savoirs et des compétences en matière de technologie, il se doit de faire référence aux sens d'une technologie définie a priori.

La technologie est porteuse de significations relatives d'une part à l'action et d'autre part aux objets.

Ces significations ne se révèlent que dans le cadre de rapports agis tels que l'activité du concepteur, l'activité du fabricant et l'activité de l'utilisateur.

L'objet, projeté, matérialisé, utilisé et pour finir critiqué, relie les différentes logiques d'action. La conception de l'objet oblige à prendre en compte en amont les insatisfactions qui motivent le besoin d'un nouvel objet, et en aval les contraintes de fabrication du milieu technique dans lequel il va être fabriqué. La fabrication de ce même objet se doit de respecter, dans la mesure du possible, le projet conçu et de matérialiser un objet qui fonctionne. Enfin son utilisation sera d'autant plus pertinente que le fonctionnement de cet objet sera maîtrisé par l'utilisateur, qui progressivement sera en mesure de percevoir les limites de ses fonctions.

Dès lors, les projets pédagogiques qui demanderaient aux élèves de considérer l'objet, selon au moins deux points de vue différents : point de vue du concepteur et point de vue du fabricant, ou point de vue du fabricant et point de vue de l'utilisateur ou encore point de vue de l'utilisateur et point de vue du concepteur, seraient plus conformes au projet technologique. Et les situations d'action induites, ou activités bi – position, devraient favoriser chez les élèves des

Interrelations des projets pédagogique et technologique

Dans le cadre de l'enseignement de la technologie à l'école primaire, le projet pédagogique se doit de permettre le développement de compétences et la construction de savoirs technologiques. De récentes études montrent que les enseignants pratiquent peu ces activités. L'observation empirique montre par ailleurs que la plupart des activités mises en œuvre se caractérisent par leur inconsistance. Les raisons, qui ont motivée et motivent encore cette inconsistance technologique des activités, sont connues (B ; Hostein, 1996 ; J.-L. Martinand, 1994-1995 ; J.Lebeaume, 1996). Par contre, l'étude des moyens susceptibles de permettre aux élèves de construire du sens en technologie est à peine ébauchée. De ce point de vue, l'étude des interactions entre les dimensions pédagogique et technologique des activités mises en œuvre dans les classes se présente comme une entrée, potentiellement féconde. Elle permet notamment de poser la question d'un éventuel effet de l'existence ou la non existence de telles interactions sur les apprentissages des élèves en matière de technologie. L'hypothèse suivante peut alors être envisagée : dans le cas où l'activité proposée aux élèves correspond à un projet technologique relativement consistant et que le projet pédagogique est adapté au projet technologique, alors les élèves sont susceptibles d'apprendre et d'en prendre conscience.

La présente étude exploite des travaux (L. Lutz, 1999) visant à éclairer la construction de sens en matière de technologie par les élèves de l'école primaire (cycle 3).

Deux types d'activités (activités mono - position et activités bi - position) sont opposées dans l'étude de leurs résultats en termes d'apprentissages.

Dans l'activité mono - position, le professeur propose aux élèves de fabriquer un ventilateur personnel et leur fournit à cet effet un projet de ventilateur. Le projet est étudié de manière collective. Ensuite, par groupes et en relative autonomie, les élèves doivent assumer la fabrication du ventilateur.

Dans l'activité bi - position, le professeur évoque une situation de gêne (" périodes de fortes chaleur "), sensée générer auprès des élèves le besoin de concevoir un objet qui permette de se rafraîchir. Le professeur guide les groupes d'élèves dans l'activité de conception d'un ventilateur. Ensuite, les élèves, comme ceux des classes mono - position, vont en relative autonomie matérialiser le projet résultant de leur conception.

Les deux types d'activités sont proposées, chacun dans deux classes : les activités mono - position dans un CM1-CM2 (24 élèves) de milieu urbain et un CE1-CE2-CM1-CM2 (18 élèves) de milieu rural, les activités bi - position dans un CE2-CM1-CM2 (16 élèves) de milieu rural et un CE2-CM1 (23 élèves) de milieu urbain.

Définition du besoin en termes de fonctions de services et autres caractéristiques

Recherche de solutions techniques

Elaboration du projet d'objet

La fabrication d'un objet est inféodée au projet de cet objet

Sensibilisation à l'activité de fabrication pour les classes mono et bi – position

L'activité de fabrication se prépare et s'organise

L'activité de fabrication demande la compréhension du projet (dans les classes mono – position, le projet est donné par le professeur, dans les classes bi – position le projet est celui que chaque groupe d'élèves a conçu)

L'activité de fabrication demande d'exercer des compétences dont certaines sont en relations spécifiques avec l'objet à fabriquer.

Le projet pédagogique sous – jacent à la conduite des activités

Le projet pédagogique se décline en termes de procédures régissant les relations professeur / élèves et élèves entre – eux. Ces procédures sont plus ou moins choisies et ou plus ou moins comprises par les élèves.

Pour l'activité de fabrication, les interventions du professeur sont soumises à des contraintes :

- le professeur n'intervient que s'il est sollicité par les élèves
- le professeur répond aux sollicitations de deux manières : soit la réponse attendue permet de résoudre le problème dévolu aux élèves, auquel cas il ne répond pas, soit la réponse attendue ne dispense pas l'élève de produire l'effort qu'il est sensé faire et le professeur répond (aide à un effort physique, difficulté à manipuler un outil, ...)

Pour l'activité de conception, les interventions du professeur visent à faire prendre en compte par les élèves les raisons de leurs actions et finalement le sens de leur démarche.

- Pourquoi et comment rechercher les solutions existantes de se rafraîchir quand il fait chaud ?
- Pour quelles raisons ne pas se satisfaire des objets existants ?
- Pourquoi choisir de fabriquer un ventilateur ?
- Pourquoi et comment définir les fonctions et caractéristiques de l'objet à projeter ?
- Pourquoi et comment hiérarchiser ces fonctions et caractéristiques ?
- Pourquoi et comment rechercher des solutions techniques ?
- Pourquoi faire le choix d'un ensemble de solutions techniques a priori ?
- Pourquoi faire le dessin de l'objet à fabriquer ?

Les résultats des élèves

Les résultats pris en compte concernant l'activité de fabrication, dans les deux types de

Classes	selon des critères stricts	selon des critères “ assouplis ”
Bi - position	54,5 %	82 %
Mono - pos.	37,5 %	62,5 %

- Critères stricts

- * le ventilateur brasse l'air de manière efficace
- * le ventilateur comporte une commande

- Critères “ assouplis ”

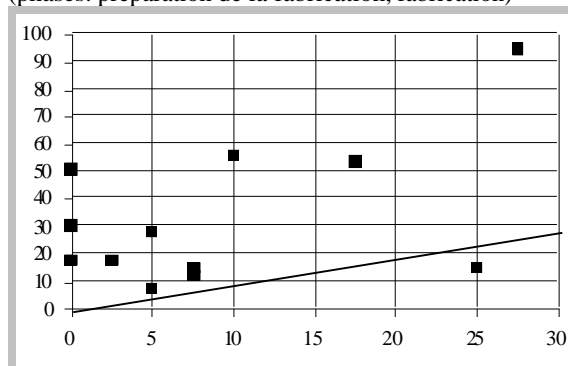
- * le brassage de l'air est peu efficace
- * la mise en fonctionnement n'est pas assurée par un système de commande

Résultats relatifs aux échanges verbaux

Les résultats, en termes de développement de compétences technologiques et d'acquisition de savoirs, ont été comparés à partir d'un corpus de compétences et de savoirs, établi par référence à des observations empiriques. Les échanges verbaux ont été transcrits en items et distribués dans les différentes classes du corpus.

Activités relatives au ventilateur / Comparaison entre CF et F

(phases: préparation de la fabrication, fabrication)



Sur la ligne: les effectifs d'items sont, en pourcentage, équivalents dans les deux types de classes.
 Au dessus de la ligne: les effectifs d'items sont, en pourcentage, plus importants dans les classes CF que dans les classes F.
 Plus on s'éloigne de l'origine, plus le pourcentage d'effectifs est important.

	1	2	3	4	5	6	7	8	a	b	c	d
absc.: mono	0	25	10	28	0	18	0	5	2,5	7,5	7,5	5
ord. : bi		31	15	56	95	51	54	18	28	18	15	

Les échanges verbaux sont à prendre comme des émanations de l'activité en cours d'accomplissement. Ils ne disent pas tout sur les compétences et les savoirs des élèves, mais ils témoignent sans ambiguïté d'une différence de résultats, entre les deux types de classes, quant à la prise de conscience d'exercer les diverses compétences.

C'est dans les classes CF que ces prises de conscience sont les plus nombreuses et les plus diversifiées. Et c'est dans ces seules classes que les élèves prennent conscience d'exercer des compétences à " choisir, décider ", à " situer le problème " et à " formuler ".

Le projet technologique induit – il l'exercice de compétences particulières ?

L'activité de conception est, pour les élèves des classes bi – position, une succession de questions suivies de recherches (quels moyens pour se rafraîchir, quelles fonctions pour le ventilateur, quelles solutions techniques) permettant de choisir en conséquence. Pour cela ils apprennent à se référer constamment à une vision globale du besoin, de l'objet à projeter, pour prendre des décisions qui convergent vers la projection de l'objet.

Dans la logique de fabrication, à l'inverse, les élèves perçoivent l'objet " en pièces détachées ", en sous - systèmes, les uns s'occupant de l'hélice, les autres du carter, d'autres encore du circuit électrique. L'action se déroulant dans le temps, certains élèves ont successivement scié des plaques de matière plastique, les ont découpées et les ont assemblées en hélice. Ce faisant, ils ont considéré une succession de résultats partiels plus en fonction de l'opération suivante qu'en fonction du résultat définitif prévu par le projet qu'ils avaient toutefois présent à l'esprit.

L'exercice combiné des compétences à choisir avec des compétences à organiser et à agir, mis en œuvre pendant la conception, se trouve réinvesti dans la matérialisation de l'objet. Ce réinvestissement n'est pas une simple répétition de ce que les élèves savent faire : le contexte a changé, il ne s'agit pas d'inventer mais de fabriquer conformément au modèle, les actions ne concernent plus des éléments symboliques mais du matériel, et les retours de correction sont plus coûteux. Mais la manière confiante et efficace (2/3 des ventilateurs sont conformes au projet) avec laquelle les élèves s'approprient l'action dans l'activité de fabrication, témoigne d'une meilleure maîtrise du sens de la démarche technologique.

Dans les classes mono –position, la découverte seule du projet de l'objet à fabriquer ne permet pas aux élèves de comprendre l'importance de produire conformément au projet. Les élèves fabriquent pour obtenir un effet (faire fonctionner le moteur). Leur vision de l'action reste incomplète et limite leur performance en matière de production (1/3 des ventilateurs sont conformes au projet).

La conduite de l'activité favorise – t – elle les apprentissages ?

Pendant l'activité de conception, les élèves des classes bi – position prennent conscience

Dans l'activité de fabrication, le professeur se positionne comme " aide " à réaliser les opérations envisagées (finir de scier quand c'est trop dur, fournir un outil, souder des fils quand les élèves le demandent). Les élèves assument leurs erreurs, ils recommencent, changent de solution, cherchent les causes de dysfonctionnement. Les élèves, ayant compris et accepté leur rôle, sont conduits à mettre en relation leurs actes techniques avec les résultats qu'ils obtiennent, et leur attitude dans le groupe avec la bonne marche de la fabrication.

L'attitude de dévotion du professeur dans les classes mono – position désorientent les élèves. Ils n'ont pas l'habitude de prendre des initiatives, ils doutent des intentions du professeur : ils ne croient pas, au départ, à la liberté qui leur est donnée de gérer leur activité. Quand ils parviennent à se persuader de l'authenticité de leur responsabilité dans l'activité de fabrication, ils sont alors désemparés car ils ne savent pas comment l'assumer. Alors, faute de mieux, ils ont recours à ce qu'ils savent faire : le premier problème identifié doit être résolu. Ils ne se soucient pas de savoir si c'est le seul problème qui se pose car ils ne sont pas habitués à inscrire les problèmes rencontrés dans une sphère plus large. Il faut faire un bon de commande, alors ils regardent les documents fournis mais ne pensent pas à l'action qui va suivre, ils oublient de demander le petit matériel et l'outillage nécessaire à l'action. Ils travaillent de manière individuelle, et sollicitent le professeur plutôt que de prendre directement des initiatives qu'ils pourraient pourtant assumer.

Interaction des dimensions technologique et pédagogique dans l'activité technologique

Les activités bi – position puisent leur sens technologique dans le vécu enchaîné de la conception et de la fabrication. La position de concepteur demande une prise en compte de la position d'utilisateur en état de gêne ou de besoin et de la position de fabricant à qui se présente un certain nombre de contraintes de faisabilité.

Les activités mono – position posent un problème indépendant de la conception et totalement décontextualisé par rapport à l'usage de l'objet à fabriquer.

La guidance éclairée du professeur dans l'activité de conception permet aux élèves des classes bi – position de construire un savoir partagé relatif à la position de concepteur et d'expérimenter l'exercice de compétences dans des situations diversifiées qu'implique cette position.

La mise en retrait du professeur dans les activités de fabrication permet aux élèves des classes bi – position d'exercer pleinement l'autonomie qu'ils sont capables d'assumer, étant donné leur expérience de la conception. Par contre dans les classes mono – position, cette mise en retrait du professeur induit chez les élèves le recours à des attitudes traditionnellement admises dans la classe (quand on ne sait pas on demande au professeur) ou à des prises d'initiatives personnelles et empiriques, qui, la plupart du temps, sont dépourvues de pertinence par rapport à la position de fabricant.

En supposant que les modalités selon lesquelles les élèves s'approprient la démarche technologique présentent des stades (au sens piagétien du terme), et en considérant que les logiques dont l'interaction constitue la démarche technologique doivent être construites conjointement, de quelle manière s'opère la complexification de cette construction ?

BIBLIOGRAPHIE

Hostein, B., (1996), “ La technologie voie de succès ”, Cahiers pédagogiques n°348.

Lebeaume, J., (1996), *Ecole, technique et travail manuel*. Nice, Z' Editions.

Lutz, L., (1995), “ Du partage de l'action à la construction de sens ”, Actes JIES XVII.

Lutz, L., (1999), *Contribution à l'élucidation des contenus et des modalités d'enseignement de la technologie à l'école élémentaire*, thèse de troisième cycle, Université Bordeaux I.

Martinand, J.-L., (1994), “ La didactique des sciences et de la technologie ”, Aster, n°19.

Martinand, J.-L., (1995), “ Rudiments d'épistémologie appliquée pour une discipline nouvelle : la technologie ”, in M. Develay (dir.). *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines : une encyclopédie pour aujourd'hui*, Paris, ESF.