

LA PLACE ET LA FORME DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES AU COURS D'UNE PREMIÈRE ANNÉE DE SCOLARISATION À L'ÉCOLE MATERNELLE

Pierre Eysseric

IUFM de l'académie d'Aix-Marseille

IREM de Marseille

p.eysseric@aix-mrs.iufm.fr

Résumé

Le support de cet atelier était une production multimédia de l'IUFM d'Aix - Marseille sur les apprentissages mathématiques dans une classe de TPS/PS. Celle-ci est réalisée à partir de vidéos et de photos qui ne représentent qu'une petite part du travail réalisé au cours d'une année scolaire (deux matinées filmées et des images de quelques séquences) ; ce ne sont pas des modèles de situations à reproduire mais un échantillon représentatif de l'ordinaire du travail au cours d'une première année de scolarisation à l'école maternelle. À partir de l'analyse de pratiques professionnelles existantes, les documents présentés doivent permettre, dans le cadre d'une formation, un retour réflexif sur les pratiques de chaque enseignant et un travail approfondi sur la place et la forme des apprentissages mathématiques en TPS/PS¹.

Les principaux points abordés dans le DVD sont : l'importance des espaces et de leur structuration, le repérage dans le temps, les mathématiques comme outil de modélisation pour permettre aux élèves de découvrir le monde, le caractère culturel des mathématiques et la dimension transversale de celles-ci dans les apprentissages à l'école maternelle.

L'atelier s'est déroulé en trois temps : présentation de la structure du DVD et de quelques extraits ; travail en petits groupes : utilisations possibles de ces documents dans la formation initiale et continue des professeurs d'école ; synthèse des remarques des participants.

Au cours des l'année 2004-05, le travail des élèves d'une classe de TPS/PS a été filmé durant deux matinées au début de novembre, puis au mois d'avril. Des photos des travaux des élèves de la classe et des affichages ont été prises. À la rentrée 2005, nous avons filmé la première journée de classe des TPS chez la même enseignante.

À partir de l'ensemble de ces documents, un document multimédia, intégrant des extraits des vidéos réalisées, des photos et des documents écrits de l'enseignante de la classe, va être produit par l'IUFM d'Aix-Marseille. Celui-ci pourra être utilisé dans le cadre de la formation en mathématiques des Professeurs des Ecoles² pour des analyses de pratiques professionnelles et comme illustration de la place et de la forme des apprentissages mathématiques au cours de cette première année de scolarisation.

¹ Toute Petite Section et Petite Section : enfants âgés de 2 ou 3 ans

² Désignés par P.E. dans la suite du texte

L'accent sera mis sur les points suivants : l'importance des espaces et de leur structuration, le repérage dans le temps, les mathématiques comme outil de modélisation pour permettre aux élèves de découvrir le monde, le caractère culturel des mathématiques et la dimension transversale de celles-ci dans les apprentissages à l'école maternelle.

Après une présentation de la structure du DVD suivie d'une description rapide des extraits visionnés au cours de l'atelier, ce compte-rendu tente une synthèse des nombreuses remarques exprimées par les participants, en particulier toutes les pistes suggérées pour l'utilisation de ce support dans le cadre de la formation initiale et continue des P.E.

I – PRESENTATION DU DVD

Les documents du DVD (vidéos, photos ou textes) ne se veulent en aucun cas des modèles de séances à mettre en œuvre dans les classes de TPS et PS. Il s'agit, à partir d'images issues d'une dizaine de demi-journées de travail dans une classe de TPS/PS d'observer des pratiques, de les analyser, de les commenter, de les mettre en relation avec les textes officiels, ... pour d'une part, repérer la place des apprentissages mathématiques dans cette classe de maternelle et d'autre part, permettre aux P.E., utilisateurs de ce média, d'analyser leurs propres pratiques professionnelles dans ce domaine et peut-être de repenser l'enseignement des mathématiques lors d'une première année de scolarisation à l'école maternelle, dans le cadre de la polyvalence.

Les trois entrées proposées (les espaces en TPS et PS ; le repérage dans le temps en TPS et PS ; les mathématiques dans la polyvalence en TPS et PS) permettent d'analyser certains des documents en variant l'angle d'approche.

Une quatrième partie du DVD devrait permettre un accès à une partie des documents bruts (sans analyses et commentaires) pour une utilisation en travaux dirigés par les formateurs de P.E.

I – 1 Les espaces en TP et PS

Cette rubrique présente, au travers de plusieurs films et diaporamas, les différents espaces fréquentés par les élèves à l'école maternelle. Deux approches sont développées : l'emboîtement d'espaces (macro, méso et micro - espaces) dont l'exploration nécessite des moyens différents ; le passage des espaces vécus aux espaces évoqués et aux espaces représentés. Une troisième entrée permet d'accéder aux écrits de l'enseignante qui explicite la part liée à ses choix dans la structuration des espaces proposés aux élèves.

Voici la liste des documents de cette partie « espace » :

- Vidéos de déplacements dans l'école ;
- Diaporama d'une matinée à l'école (les différents espaces fréquentés) ;
- Diaporama d'une sortie scolaire (espace évoqué, puis vécu, déplacement dans un macro-espace, ...) ;
- Diaporama d'un projet sur « l'Afrique » (espace évoqué, espace représenté) ;
- Diaporama « les feuilles mortes dans la cour » ;
- Vidéos de deux séances d'EPS : « les feuilles mortes » et « les rubans » (espace vécu dans le cadre de l'activité physique) ;

- Diaporamas de deux séances d'EPS : « les cartons » et « les couvertures » (espace vécu, structuration de l'espace par l'introduction d'un matériel) ;
- Plusieurs vidéos de rondes ;
- L'espace des ateliers et des coins jeux (vidéos et diaporamas) ;
- Vidéo sur l'espace corporel ;
- Vidéos d'explorations de micro-espaces en ateliers : « la feuille de l'arbre », découpage en deux parties ;
- Vidéos et diaporamas d'explorations graphiques de micro-espaces : « sable », « vagues », « coquillages ».

I – 2 Le repérage dans le temps en TPS et PS

Ce chapitre, en cours d'élaboration, pointera les différents outils utilisés par l'enseignante pour permettre à ses élèves de construire des repères temporels ; les images de quelques situations d'apprentissage illustreront cette construction :

- Les anniversaires : le temps affectif et le temps qui passe ;
- L'élaboration d'une frise des activités de la matinée à partir de photos (emploi du temps de la classe) : le temps de l'école et des apprentissages ;
- L'horloge ; la date ; des activités saisonnières ou liées au calendrier (la galette, le carnaval, ...) : le temps social.

I – 3 Les mathématiques dans la polyvalence en TPS et PS

Trois points seront développés dans le DVD :

- La place de la modélisation dans la découverte du monde : dans le travail proposé autour des feuilles mortes, les élèves découvrent les différentes caractéristiques de celles-ci ; mais très vite, le réel va s'avérer trop complexe pour être appréhendé par les jeunes enfants ; le travail en atelier va permettre en travaillant non plus sur de véritables feuilles d'arbres mais sur des modèles en papier d'approfondir certaines caractéristiques :
 - par exemple, le repérage des différentes formes des feuilles au cours d'une activité de tri/collage à partir de 3 ou 5 types de feuilles découpées dans du papier est facilité par les formes stylisées, mais aussi par le fait que la taille ou la couleur des feuilles n'interviennent plus comme autres critères de classement ;
 - ou encore le repérage du bord de la feuille et de son orientation dans un atelier d'exploration graphique à partir là encore de feuilles découpées dans du papier.
- Les outils mathématiques dans la culture : pour permettre à ses élèves un premier apprentissage de la chanson « Dans mon auto rouge », l'enseignante s'appuie sur une triple énumération des animaux, de leurs cris respectifs et de leurs désignations verbales et imagées ; la mémorisation du texte passe par la construction de la collection des animaux de l'auto rouge, et la mise en liste de leurs représentations : liste verbale du texte mise en correspondance avec la liste des images spatialement organisées sur le tableau de la classe. Ainsi dans cette séance de musique, les concepts mathématiques de collection, de désignation et d'énumération sont utilisés par l'enseignante comme des outils implicites pour l'apprentissage visé. Par la suite, cette liste, fréquentée par les élèves en liaison avec le texte de la chanson, pourra lui servir de référence pour l'introduction d'une séance spécifique de mathématiques axée sur la lecture ou la construction de listes ; de même, la collection des animaux de l'auto rouge et celle de leurs

représentations pourront être réinvesties dans des situations mathématiques liées aux concepts de collection, de désignation, d'énumération, d'ordre, de nombre. On retrouve ce même type de lien entre mathématiques et culture lorsqu'on travaille autour des albums de littérature jeunesse³.

- Les activités physiques comme support pour la structuration spatiale : des espaces vécus qui pourront être évoqués et plus tard représentés, une structuration de l'espace médiatisée par le langage.

II – LES PRINCIPAUX DOCUMENTS VISIONNES AU COURS DE L'ATELIER

Vidéo EPS : « les feuilles mortes »

Il s'agit d'une lecture, du point de vue des mathématiques, d'une séance d'activité physique à dominante expressive. Il ne s'agit pas de transformer cette séance d'EPS en une séance de mathématiques mais d'y repérer les points d'appui possibles pour des apprentissages mathématiques spécifiques.

La séance permet l'exploration d'un méso-espace : celui de la salle de motricité. Les mots utilisés par l'enseignante contribuent à donner des repères aux élèves pour structurer l'espace exploré : marques de l'énonciation structurant l'espace à partir de celui qui parle (haut et bas), éléments lexicaux exprimant des déplacements ou des situations orientés (faire tomber les feuilles, déplacer les feuilles en soufflant). Ils lui permettent aussi d'évoquer d'autres espaces : celui de l'arbre qui est mimé ou celui de la cour où ont été ramassées les feuilles (cf. le diaporama « les feuilles mortes dans la cour » sur le DVD).

Cette structuration spatiale est indissociable d'une structuration temporelle : temps de l'élève, avant les feuilles étaient dans la cour, maintenant elles sont ici dans la salle, puis dans le sac ; temps de la nature avec les feuilles qui « vivent, meurent et tombent ».

Enfin la conclusion de la séance est l'occasion de vivre le passage d'un méso-espace à un micro-espace au travers du rangement dans le sac des feuilles précédemment dispersées sur le sol de la salle.

D'autre part, la situation vécue peut aussi servir d'illustration pour travailler sur « un peu/beaucoup » : on peut repérer dans la vidéo les mots utilisés par l'enseignante relativement à ces notions.

Diaporama des cartons

Il s'agit d'une séance de découverte et exploration des espaces « carton » au cours de laquelle l'enseignante intervient le moins possible pour laisser les élèves imaginer, créer. Elle observe les actions entreprises, aide à leur verbalisation (dedans/dehors, dessous/dedans, en petit train, ...) ; toutes ces observations serviront à construire des séances plus dirigées qui viendront plus tard.

³ Voir compte-rendu de l'atelier Albums et mathématiques au congrès 2004 de l'AGIEM dans le Cdrom des Ateliers du congrès de Martigues 2004 ou sur internet <http://peysseri.club.fr/DOCUMENTS/Albums/Martigues2004.pdf>.

Diaporama des espaces de l'école et de la classe

Il permet de présenter la structuration pensée des espaces d'une école et d'une classe ; une classification en termes de macro-espace, méso-espace et micro-espace ; l'évocation de divers documents vidéos ou photos permettant d'approfondir cette lecture des espaces vécus à l'école. Divers exemples d'emboîtements d'espaces sont signalés : la feuille morte sur la feuille elle-même sur la table ; le livre sur la table et l'espace représenté sur la page du livre ; les sous-espaces de l'espace corporel de l'élève⁴ ; ...

Vidéos du travail préparatoire aux ateliers sur les feuilles mortes

Dans ce moment de langage, le passage d'un travail sur les objets (les feuilles mortes) à un travail sur un modèle (représentations dessinées des feuilles mortes utilisées dans les ateliers) est illustré. Le modèle permet de simplifier la réalité pour mieux en étudier certaines caractéristiques. Par exemple, les tentatives de classement des feuilles effectuées lors du travail collectif mettent en évidence la multiplicité des critères de classement envisageables qui rend la tâche trop difficile pour ces jeunes élèves. Le passage au modèle permettra, dans les ateliers, de recentrer le travail sur le critère de « forme » des feuilles, en mettant de côté pour aujourd'hui la taille, la couleur, ...

Vidéo « Dans mon auto rouge »

La séance filmée est une séance de musique portant sur les premières écoutes d'une chanson et le début de son apprentissage par les élèves. Celle-ci met en scène dix animaux et leurs cris respectifs répartis dans les deux couplets. C'est la mise en liste, par l'enseignante, des animaux en présence qui va être le moteur de la mémorisation des paroles par les enfants. Pour faire au tableau la liste des animaux, l'enseignante utilise le dessin, désignation des animaux mise en correspondance avec d'autres désignations symboliques de chaque animal : son nom et son cri. Ainsi, au cours de l'apprentissage de ce chant, se construit dans la classe une collection : celle des dix animaux de « l'auto rouge ». Cette collection est ordonnée et chacun de ces éléments est désigné de diverses façons. Les élèves fréquentent l'utilisation d'une liste comme mémoire d'une collection. Par la suite, l'apprentissage du chant se poursuivra, l'automobile rouge sera construite par les élèves à l'aide de cartons et les animaux modélisés sous forme de masques. Lorsque l'enseignante, au cours d'une séance de mathématiques cette fois, travaillera par exemple avec les jeux de liste du CDrom « Apprentissages mathématiques en maternelle » de BRIAND J. et al (Hatier 2004), elle pourra, au moment de la fabrication des listes par les élèves, se référer à la liste des animaux de l'automobile rouge. Lorsqu'elle aura besoin d'une collection comme support d'une activité mathématique, elle pourra utiliser celle des animaux de l'automobile rouge, collection dont elle peut être certaine de l'existence en temps que collection pour tous ses élèves. Personnellement, j'ai déjà utilisé plusieurs fois cette vidéo en formation, en parallèle avec le CDrom cité plus haut ; cela me permet entre autres d'illustrer la différence entre apprentissage par adaptation et apprentissage par fréquentation tout en montrant la complémentarité des deux approches.

⁴ Voir texte comptine et photos en annexe.

III – LES ECHANGES AUTOUR DU DOCUMENT PRESENTE

Après avoir regardé quelques uns des documents présents sur le DVD, des échanges au sein de quatre sous-groupes ont permis à chacun de réagir, de critiquer et d'imaginer des formes d'utilisation de ce support dans le cadre de la formation des P.E.

III – 1 Remarques diverses

Le lien avec les I.O. et les références bibliographiques ont été appréciés, ainsi que les trois entrées possibles à partir des trois types d'espace (macro, méso et micro) et la présentation d'espaces emboîtés.

Un écueil est pointé : celui de prendre ce document comme un livre de recettes et les gestes de l'enseignante comme un modèle à reproduire, d'où la nécessité d'un affichage clair des intentions.

Il est suggéré de l'accompagner d'une grille d'observation pour mettre en relation les objectifs de l'enseignante, les consignes et les mots prononcés qui aideront les élèves à prendre conscience des passages d'un espace à l'autre.

Le document est contextualisé : on est dans une école et concernant les thèmes spécifiques abordés, il faut prévoir d'adapter ce que l'on voit à d'autres contextes, en particulier liés à l'architecture de l'école ou de la classe.

Il est certainement possible d'améliorer la lisibilité du document en particulier, les couleurs qui passent mal à la vidéo-projection ou les diapositives surchargées au niveau de la quantité d'informations à prélever.

Une suggestion est faite pour les vidéos : proposer deux versions, l'une avec les commentaires en surimpression et l'autre sans. En effet, leur présence peut empêcher les P.E. de chercher et d'analyser par eux-mêmes les pratiques présentées, mais leur absence peut conduire aussi à passer à côté de certaines intentions didactiques.

III – 2 Suggestions d'utilisation

Analyser des pratiques professionnelles

L'utilisation avec les PE2 d'un point de vue « analyse de pratiques » peut amener à travailler autour :

- des consignes ;
- du vocabulaire mathématique à employer avec des élèves de TPS/PS ;
- de la gestion de classe : phase collective / ateliers ; verbalisation des élèves ; ...
- de l'analyse de l'activité : le choix des variables didactiques et leur influence, par exemple dans le travail en classe autour des feuilles mortes.

Et à faire prendre conscience de la structuration pensée de l'espace-classe.

Il permet de faire réfléchir les stagiaires sur des activités qui existent, leur donner du sens, leur faire repérer les apprentissages en jeu.

Notons que ce document est utilisable par tous les formateurs et pas seulement par ceux de mathématiques, à condition de choisir une entrée précise : par exemple, en formation générale, les choix langagiers effectués par l'enseignante.

Repérer et utiliser les « traces de maths »

Apprendre aux P.E. à repérer les « traces de maths », c'est-à-dire les outils ou les concepts mathématiques intégrés dans notre culture et utilisés en particulier à l'école dans des séquences de différentes disciplines : il ne s'agit surtout pas de transformer celles-ci en séances de mathématiques, mais d'identifier ces utilisations implicites des mathématiques pour pouvoir éventuellement s'y référer à l'occasion de situations d'apprentissage mathématique.

La vidéo « Dans mon auto rouge » est une bonne illustration de ce propos.

Choisir des documents du DVD comme « points de départ » pour faire construire aux P.E. des situations d'apprentissage mathématique prenant appui sur les « traces de maths » repérées dans ceux-ci (par exemple le diaporama des cartons ou la vidéo d'EPS autour des feuilles mortes).

Diverses modalités d'utilisation envisagées

- Temps court de visionnement ; commande d'un travail de préparation de séance et exploitation en différé un mois après pour permettre par exemple le réinvestissement de certaines idées en stage filé.

- Regarder certains documents vidéos sans le son (par exemple le travail préparatoire aux ateliers sur les feuilles mortes) pour faire réfléchir les formés sur l'importance des mots utilisés par un enseignant dans le cadre d'un apprentissage : à partir des seules images, on peut se questionner sur le contenu, la façon de l'aborder, les mots à utiliser, ...

- À partir d'une des séquences du DVD, repérer les objectifs de l'enseignante, les autres objectifs possibles, puis faire construire d'autres scénarios avec ces mêmes objectifs.

- Utiliser certains documents pour construire une grille d'analyse de séances observées dans une classe de TPS/PS.

- Faire écho aux documents d'accompagnement (2002) en présentant des situations utilisables pour introduire les indicateurs spatiaux.

POUR CONCLURE...

Si l'intérêt pour les documents présentés a été unanime au sein de l'atelier, la question du type de diffusion a été longuement débattue sans qu'il y ait consensus.

Quel type d'utilisation du DVD ? En autonomie ou avec un formateur ?

Le document doit-il être mis à la disposition des P.E. en formation (médiathèque, centre de documentation, ...) ou n'être diffusé qu'auprès des formateurs ? Mais dans ce dernier cas, est-il vraiment possible d'empêcher que des copies circulent ?

Derrière ces questions, transparait la crainte d'une « mauvaise » utilisation des documents par les P.E. Mais n'est-ce pas le risque à courir pour toute publication ? À nous formateurs de proposer les outils pour une « bonne » utilisation et ensuite, faisons confiance aux P.E. que nous formons : ils n'en feront peut-être pas l'usage que nous souhaiterions, et alors ? ... Chacun prend, remodèle, transforme, trahit parfois mais n'est-ce pas ainsi que la pensée progresse ?

ANNEXE L'ESPACE CORPOREL DE L'ÉLÈVE

Texte d'une comptine utilisée avec les TPS**« La tapette »**

Sur qui, sur quoi,
Veux-tu ?
Faire la tapette ?
Sur qui, sur quoi,
Veux-tu ?
Lanturlu !

Comptine mimée sur frappés corporels à la sollicitation de quelques enfants « actifs » quant à la réponse attendue ; introduction progressive de différentes parties du corps.

Quelques photos des élèves reprenant cette comptine

Sur les pieds



Sur la tête



Sur les joues



Sur le ventre