

Espace – Formation du 19 janvier

Déroulement.

5 min Accueil des stagiaires salle 40 – émargement

5 min Parcours dans l'INSPE avec l'ensemble du groupe : salle 40, sortir du bâtiment C, prendre l'escalier en face, tourner à droite à l'intérieur, aller au bout du couloir, descendre l'escalier et sortir du bâtiment D, aller au bâtiment A, monter au premier étage, tourner à gauche, au fond du couloir, monter au deuxième étage, prendre le couloir, descendre au rez-de-chaussée via l'escalier central, passer par la salle des profs, puis la salle des actes, la serre, monter l'escalier, sortir du bâtiment B et rejoindre le bâtiment C et revenir dans la salle.

10 min Séparation en deux groupes :

- groupe 1 : les stagiaires qui sont venus sur le site pour la première fois lundi
- groupe 2 : les stagiaires qui connaissent déjà le site (en M2 l'année dernière)

Tâche pour le groupe 1 : refaire le parcours qui vient d'être fait

Tâche pour le groupe 2 : effectuer un parcours mathématique dans l'INSPE (le groupe peut se séparer) : se déplacer dans l'INSPE en cherchant dans le décor des éléments évoquant les mathématiques (formes, nombres (écrits ou symbolisés),...). Prendre des photos.

5-10 min Retour du groupe 2 sur son parcours : présentation de quelques photos.

Bilan du travail du groupe 2. Cette activité de « Promenade mathématique » peut être menée dès très jeune, éventuellement en lien avec le domaine artistique ou le graphisme. Il s'agit d'éveiller l'œil de l'élève puis de réinvestir ce qui a été observé en classe (voir aussi le projet M@ths en-vie et plus particulièrement <https://www.mathsenvie.fr/?p=1229>).

15 min Retour sur le deuxième parcours du groupe 1. **Objectif** : Faire émerger les difficultés liées à la conception de l'espace : pour un élève et pour l'enseignant. Échanges oraux autour des questions.

- (i) Est-ce que tout le monde aurait réussi la tâche s'il avait été seul? → Le rapport à l'espace n'est pas inné : nécessité de le travailler à l'école.
- (ii) De quoi avez-vous eu besoin pour réussir la tâche? → mémoriser un certain nombre de points de repères et relier un point de repère au suivant
- (iii) De quoi aurait besoin quelqu'un qui ne connaît pas les lieux pour réussir la tâche? Des indications pour se repérer : suite d'instruction ou des photos.

Travail : mettre des photos de l'INSPE en vrac dans l'ordre du le parcours¹.

10 min Transfert didactique de la situation de formation à l'INSPE vers la situation à l'école avec les élèves : **comment transformer un macro-espace en un méso-espace ?** Quelques éléments théoriques pour justifier pourquoi cette question est importante et naturelle pour construire le rapport à l'espace des élèves.

Définition 1 – Macro-méso-micro. Guy Brousseau (1983), « Étude de questions d'enseignement. Un exemple : la géométrie, Séminaire de Didactique des mathématiques et de l'informatique n° 45, Grenoble : LSD IMAG et Université J. Fourier » définit trois types d'espaces et de relation d'un sujet à ces espaces (les curieuses et curieux qui aiment la réflexion théorique peuvent aller voir ici).

– Le micro-espace est l'espace de la table de travail : le sujet est à l'extérieur de cet espace, tout lui est accessible à la fois par la vue et par le toucher, elle peut manipuler les objets qui s'y trouvent. Brousseau l'avait désigné par « l'espace des interactions liées à la manipulation des petits objets ». À l'intérieur de cet espace, peut se trouver l'espace de la feuille qui nécessite un vocabulaire spécifique : on parle du haut de la feuille sans que le haut de la feuille soit vers le haut ! D'où l'importance de commencer le graphisme sur des grandes feuilles² positionnées verticalement.

– Le méso-espace est un espace à l'intérieur duquel le sujet se trouve, qu'il connaît dans son intégralité, qu'il n'a pas nécessairement en totalité sous les yeux mais qu'il n'a justement pas le besoin d'avoir sous les yeux pour connaître. C'est un espace dans lequel il peut prendre des décisions. Le sujet fait partie de cet espace et même s'il ne peut en manipuler tous les objets, il en a une vision globale pratiquement simultanée. Ce méso-espace évolue donc avec l'âge des élèves : il s'agrandit petit à petit. Un exemple pour illustrer cela : les deux-trois premiers jours, la classe de PS n'est pas un méso-espace pour la plupart des élèves (cf la notion de macro-espace ci-dessous) : en effet, ils ne connaissent pas l'intégralité de leur classe où sont les

1. Variante : les photos ont volontairement mise dans le désordre, il faut les remettre dans l'ordre. Parmi les variables didactiques : on peut prendre les photos telles qu'elles sont prises sur le parcours ou sous un autre point de vue ; on peut ensuite symboliser les lieux.

2. Plus l'enfant est petit, plus il faut envisager des objets grands en lien avec ses capacités motrices.

différents coins pédagogiques par rapport aux autres, si on leur demande d'aller chercher un objet dans un coin donné, ils ne savent pas forcément y aller,... Mais rapidement, l'élève sait résoudre ces problèmes ; est capable d'indiquer où ranger un objet sans regarder l'endroit où il faut le mettre : la classe s'est transformée en méso-espace : il est bien à l'intérieur de la classe, il ne voit pas forcément toute la classe d'un seul coup mais est tout à fait capable de savoir où se trouvent les choses les unes par rapport aux autres. La définition originelle de Brousseau est « l'espace des déplacements du sujet dans un domaine contrôlé par la vue, les objets sont fixes et mesurent entre 0,5 et 50 fois la taille du sujet. »

- Le macro-espace est l'espace des situations où le sujet doit prendre des décisions relatives à un territoire dans lequel il est plongé et dont il ne peut avoir que des visions locales. Toute vision globale est une construction intellectuelle. C'est un espace à l'intérieur duquel le sujet se trouve mais qui est constitué d'îlots indépendants et non reliés. En reprenant l'exemple des premiers jours de PS, l'élève découvre d'un côté le coin « regroupement », d'un autre le coin « marchand-marchande », d'un troisième le coin « cuisine » mais ce sont des éléments isolés dans la classe ; il n'a pas d'automatisme pour aller de l'un à l'autre et ne s'est d'ailleurs pas posé la question de savoir comment aller de l'un à l'autre. Pour un autre exemple, l'école en PS peut rester un macro-espace : il y a d'un côté la classe, d'un autre le dortoir, d'un troisième la cantine ou encore la salle de motricité. Les liens entre ces espaces ne sont pas construits. L'une des parts du travail sur l'espace est donc précisément de transformer ce macro-espace de l'école en méso-espace ; cela s'adapte bien sûr à des espaces plus grands qu'on explore avec les enfants qui grandissent : l'espace proche autour de l'école (par exemple quand on va au gymnase, à la bibliothèque ou toute autre sortie à pied permettant de construire des repères dans ces espaces !)

5 min Quelques éléments de progression autour de ce travail : on commence par des parcours guidés par l'enseignant ou l'enseignante qui donne des repères sur le chemin (par exemple, les autres classes, des objets particuliers,... ; des gestes peuvent être associés à certains repères : on ne fait pas de bruit (doigt sur la bouche) quand on passe devant une classe,...) ; au bout de quelques passages, on peut confier la responsabilité du chemin à un élève, faire reconstruire à l'oral le chemin par les élèves avant de partir effectuer le chemin,... puis on utilise des photos pour les repères visuels (à manipuler pour remettre dans l'ordre) ; ensuite on peut passer à un symbolisme. Dans le même temps, un travail sur une maquette de l'école dans laquelle les élèves déplacent des personnages playmobil, puis ensuite passer à un plan de l'école³.

Proposition de poursuite du travail : déplacement sur un quadrillage, jeux du robot, beebot ou en vidéo ; objectifs successifs : se déplacer sur un quadrillage (gauche-droite, positionnement relatif, puis guidé par un camarade qui peut bouger, puis qui est fixe, on joue ensuite avec des playmobils, on programme les beebots (d'abord action après action, puis anticipation), codage (réflexion sur le choix du code) d'un déplacement d'abord sur le lieu du déplacement puis suite d'instructions positionnées à côté du quadrillage. Tout ce travail implique de forts progrès des élèves sur la latéralisation.

1h Travail sur les documents d'accompagnement par groupe de 4 par niveau de classe. Produire une séquence autour de la question : faire passer l'école du macro-espace au méso-espace.

jusqu'à la fin Échanges de pratiques : chacun apporte le matériel d'ateliers mathématiques qui ont bien fonctionné depuis la rentrée pour les présenter aux groupes. Analyse collective des activités.

3. On suit la maxime de la maternelle : vivre (l'élève fait lui-même), faire vivre (l'élève fait faire (à un camarade, à un personnage), représenter (on cherche un moyen d'expliquer ce qu'on a fait par des mots, des symboles,...)