

« ON RETROUVE SA PLACE ! »

DE L'ESPACE VÉCU À L'ESPACE APPRÉHENDÉ AU CYCLE 2

Jean-Marie DORNIER
PIUFM à l'IUFM de Franche-Comté

Martine COQUERET
IEN à Sochaux

Cet article¹ se propose de rendre compte des premières analyses d'une recherche-action dont l'objet est l'élaboration d'outils destinés aux professeurs des écoles de cycle 2, dans le cadre de la formation initiale et continue. Il s'agit de fournir aux enseignants des propositions de séquences sur quelques thèmes de géométrie. L'élaboration de ces séquences nécessite au préalable un recensement précis des difficultés et des obstacles que rencontrent les élèves. Le groupe de travail² s'est centré sur le repérage et l'orientation qui apparaissent dans les programmes de ce cycle (programmes 2008). Cet article relate deux expérimentations en classe, filmées et analysées, qui permettent d'identifier les difficultés inhérentes à la prise de repères pour se situer dans l'espace (séance 1) et à la nécessité d'en construire un, commun (séance 2), de façon consensuelle.

Cadre général

Pour le jeune enfant, la possibilité de situer des objets dans l'espace commence par la construction de l'image orientée de son propre corps. Comme le présente Lurçat (1976 & 1982), les premières acquisitions réalisées en ce domaine sont les repères sur soi. Par exemple : « le dessus de ma tête », « ma main droite ».

L'acquisition de l'image orientée du corps va permettre à l'enfant de construire des repères par rapport à lui. Ce sera, par exemple : « au-dessus de ma tête », « à ma droite » etc.

Cependant, Lurçat précise que des confusions demeurent : « à ma gauche » est assimilé à « ma gauche », « derrière soi » est assimilé « au dos ».

¹ La situation présentée ici a fait l'objet d'une autre publication, plus succincte, dans *Repères IREM* n°74.

² Ce groupe est composé de : Martine COQUERET (IEN Sochaux) ; Jean Marie DORNIER (PIUFM IUFM de Franche-Comté, centre de Besançon) ; Loïc MARTIN (IEN Morteau) ; Pasquale CHOULOT (CPC Bletterans) ; Hervé GRANDPERRIN (CPC Besançon 3) ; Christian FLEURY (CPC Besançon 1) ; Corinne DUFOURT (PEMF Dannemarie sur Crête) ; Marie-Desle GUEPIN (CPC Sochaux) ; Carole L'HOTE (CPC Sochaux). Avec la participation des élèves des classes de Françoise COUR, école de Grand Charmont, et Françoise HOTEL, école de Dannemarie sur Crête.

Enfin, elle affirme que l'appréhension de l'espace nécessite l'acquisition de repères sur et par rapport à un autre objet. Les confusions restent nombreuses : « au-dessus de la table », qui est un repérage par rapport à la table est assimilé à « le dessus de la table », qui est un repère sur l'objet « table ». Les travaux de Lurçat ont également montré que l'enfant éprouve davantage de difficultés à identifier un repère par rapport à une autre personne (ou un autre objet) que par rapport à lui-même.

Le repérage par rapport à une autre personne nécessite de prendre en considération deux paramètres :

- La construction de repères liés à cette personne : il faut se mettre à la place de cet objet. Cela infère d'effectuer une translation et/ou une rotation ;
- La prise en compte de l'environnement de cette personne, afin d'éviter les confusions entre le repérage « sur » l'objet et « par rapport » à l'objet.

Ces apprentissages nécessitent également la maîtrise du vocabulaire spatial utilisé dans le repérage de l'espace, qu'il soit vécu ou représenté. L'ensemble de ces savoirs est difficile à acquérir mais il reste indispensable à la structuration de l'espace. Dans cette perspective, les compétences attendues en fin d'école maternelle relevant de la structuration de l'espace sont les suivantes :

« À la fin de l'école maternelle, l'enfant est capable de :

- *Dans le domaine agir et s'exprimer avec son corps : se repérer et se déplacer dans l'espace (...)*
- *Dans le domaine découvrir le monde : se situer dans l'espace et situer les objets par rapport à soi. »* (BO HS n°3 du 19 juin 2008)

Au cycle des apprentissages fondamentaux, les connaissances relatives à l'espace et à la géométrie s'appuient sur les apprentissages développés à l'école maternelle : position relative d'objets (par rapport à soi, à autrui ou d'objets entre eux), verbalisation et représentation de déplacements.

Les compétences attendues à la fin du CE1 (premier palier du socle commun) sont :

« L'élève est capable de : situer un objet par rapport à soi ou à un autre objet, donner sa position et décrire son déplacement (...) » (Socle commun de connaissances et compétences).

Mise en œuvre de séances

Dans le cadre de notre recherche, deux séances ont été réalisées : l'une en grande section, l'autre en CP. Nous les présentons ci-dessous. Elles ont été élaborées à partir de trois axes de réflexion : la distance entre le modèle et l'espace d'action, le besoin de repères, et la possibilité d'un retour à un modèle de référence.

Distance entre le modèle et l'espace d'action

Cette distance, entre le modèle et l'espace d'action, favorise la représentation mentale de la situation. Il s'agit là d'une étape importante dans la construction de l'espace chez l'enfant. Voir la position d'un élève sur une photographie ou dans la salle de classe relève de la perception, tandis que le positionner oralement (lorsqu'on est éloigné du modèle) relève de

la représentation. Piaget distingue l'espace perceptif de l'espace géométrique dans lequel la représentation complète la perception :

« L'espace géométrique n'est pas un pur décalque de l'espace physique construit en même temps que lui et auquel il correspond terme à terme : l'abstraction est une véritable reconstruction de celle-ci, à partir des actions propres et de l'espace sensori-moteur, puis mental et représentatif, déterminé par les coordinations de ces actions. » (Piaget, 1966)

Besoin de repères, choix et consensus

Notre recherche porte sur la construction de repères chez l'enfant. Deux séances sont présentées ci-dessous. Dans la séance 1, les repères sont donnés par la situation avec une difficulté supplémentaire lorsque le point de vue de l'élève n'est plus celui du photographe. Dans la séance 2, l'élève doit construire un repère et adhérer à un consensus lorsqu'il réalise la tâche avec ses camarades. Ces différentes situations, graduées dans la difficulté, nous permettront d'évaluer le degré de capacité des élèves à construire ces repères.

Possibilité d'un retour au modèle de référence

Ainsi, les élèves peuvent prendre des informations qui leur permettront de valider (ou non) leur position. Il s'agit là d'une étape importante dans la mesure où l'élève va pouvoir anticiper de mieux en mieux sa stratégie et ainsi revisiter et réajuster sa connaissance.

Une séance en Grande Section

Se replacer comme sur la photo

Les élèves ont été photographiés une semaine auparavant, de face puis de dos. Lors de la mise en œuvre de la séance, on présente les photographies aux enfants. Ils doivent se replacer comme sur la photo.

Objectif de la séance

Recueillir les aptitudes des élèves à construire des repères pour se placer à l'aide d'un référent (photographie).

Modalités

Dans un premier temps, les enfants s'identifient sur les photographies (de dos et de face).

En situation, ils ont la possibilité de contrôler leur position grâce à un va-et-vient entre la photographie éloignée et non visible de leur place, et leur placement dans le cerceau. La séance s'est déroulée en deux phases.

Les différentes phases de la séance (filmée) « Se replacer comme sur la photo ! »

- Dans cette séance, la compétence visée concerne :

« Se situer par rapport à des objets ou à d'autres personnes, situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères, ce qui suppose une décentration pour adopter un autre point de vue que le sien propre (...) » (BO HS n°3 du 19 juin 2008).

- **Phase 1** (situation 1)

La première photographie (photo 1, ci-dessous : élèves vus de face) est affichée sur un support à l'entrée de la salle, endroit d'où a été prise la photo. Les élèves ont donc le même point de vue que le photographe.



Photo 1 – Les élèves ont le même point de vue que celui du photographe

Consigne : « Replacez-vous comme sur la photo. »

Chaque élève, une fois placé, a la possibilité de retourner autant de fois que nécessaire consulter la photo pour prendre des informations supplémentaires ou pour effectuer des vérifications.

Cette première séance met en évidence la nécessité de construire des repères orientés au-delà de son propre corps.

- **Phase 2** (situation 2)

La seconde photo (photo 2, ci-dessous : élèves vus de dos) est affichée sur le même support au même endroit. Les élèves n'ont pas le même point de vue que celui du photographe car la photo a été prise du fond de la classe.

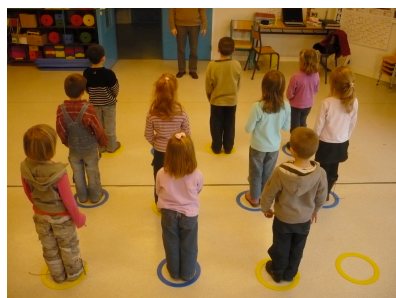


Photo 2 – Les élèves n'ont pas le même point de vue que le photographe

Consigne : « Replacez-vous comme sur la photo. »

Les élèves ont la possibilité, une fois placés, de retourner autant de fois que nécessaire de consulter la photo pour prendre des informations supplémentaires ou pour effectuer des vérifications.

La seconde séance privilégie un espace non orienté, dépourvu de repères culturels (tableau, tables avec chaises etc.), et qui nécessite la recherche d'un repère consensuel.

Observations et analyse

Cette séance de 40 minutes a montré la limite de la construction de repères spatiaux pour des jeunes élèves.

Dans la première situation, les élèves ont réussi la tâche sans difficultés majeures. Elle met en évidence la capacité des élèves à se repérer dans l'espace lorsque ceux-ci adoptent le même point de vue que le photographe.

Dans la seconde situation, la tâche demandée n'a pas été exécutée. Elle révèle une impossibilité pour la plupart des élèves de la classe de transférer le point de vue du photographe par rapport à leur position.

Ainsi, l'usage d'une image qui montre un point de vue inversé par rapport à la situation réelle rend les élèves incapables de retrouver les positions montrées sur le modèle (principe de réversibilité, selon Piaget).

La séance qui est décrite ci-dessous conserve notre cadre pré-cité :

- déplacement : distance entre le modèle (espace classe) et l'espace d'action (préau) ;
- besoin et choix de repères fixes : les éléments de la classe (porte, tableau, fenêtre, bureau etc.) ;
- possibilité d'un retour au modèle de référence : il s'agit d'un retour dans la classe.

Éléments d'analyse préalable pour la deuxième séance

Le choix de l'espace d'action s'est porté sur le préau car il est dépourvu des repères habituels et des signes d'orientation possibles de la classe : c'est un espace ouvert, extérieur, non orienté. Les situations observées nous amènent à poser les questions suivantes :

- Quels repères l'élève est-il capable de prendre après avoir changé de lieu?
- Comment l'élève appréhende-t-il l'espace pour s'orienter ?
- Quel est le rôle du langage dans cette appréhension de l'espace ?

La consigne donnée est la suivante : « Vous allez vous placer comme vous êtes dans votre classe ». La consigne ne « donne » pas à entendre les intentions didactiques de l'enseignant, ni ses objectifs, ni les conditions de réussite de l'exercice pour les élèves.

Lors des échanges internes au groupe de travail, nous nous sommes orientés vers une plus grande concision dans la définition des consignes. Cela nous permet de faire apparaître une grande diversité de comportements des élèves et nous offre des possibilités d'observation.

Cette utilisation d'une tâche ouverte permet une mise en activité sans jugement, et avec motivation de tous. La consigne « comme dans la classe » se suffit à elle-même, sans autre besoin de médiation de la part de l'enseignant. Cette consigne sera réutilisée tout au long de la séance pour relancer l'activité des élèves.

Nous pensons que des connaissances géométriques peuvent se construire à partir de l'action. Les élèves font appel à des connaissances de façon intuitive liées au ressenti de la situation.

Dans la situation présentée, l'utilisation du langage spatial n'étant pas induite, ils ne seront donc pas soumis à l'obligation d'exercer un contrôle sur le langage utilisé.

Une séance en C.P : « On retrouve sa place ! »

Présentation de la séance

Objectifs

Il s'agit de construire des repères pour reproduire, dans un espace vide (le préau), les positions respectives des élèves de l'espace organisé (la classe).

La séance a été conduite dans une classe de CP en janvier. Chaque élève dispose d'une place attitrée.

Modalités

Dans la classe, chaque élève écrit son prénom sur une ardoise disposée format paysage. Le groupe se déplace sous le préau (espace vide non orienté).

Il faut prévoir un objet qui matérialisera le premier repère proposé par les enfants, des papiers repositionnables, une grande feuille blanche, des crayons, de la gomme adhésive.

Les différentes phases de la séance « On retrouve sa place ! »

Ici, la principale compétence visée est la suivante :

« Se situer par rapport à des objets ou à d'autres personnes, situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères, ce qui suppose une décentration pour adopter un autre point de vue que le sien propre (...) » (BO HS n°3 du 19 juin 2008).

- Phase 1 : dévolution du problème

Voici la consigne : « Ce préau, c'est comme votre classe, vous allez vous placer comme vous êtes dans votre classe. »

Les élèves essaient de se placer (phase d'exploration quelques minutes). Le maître, quant à lui, se place de manière à ne pas constituer un repère pouvant induire le placement des élèves. Il s'interdit d'intervenir dans cette première phase de recherche. Une fois que les élèves semblent d'accord ou si la situation n'évolue plus, la consigne suivante est : « Ne bougez plus, posez les ardoises devant vous sur le sol, de manière à pouvoir lire votre prénom. »

- Phase 2 : temps d'observation (confrontation à l'espace réel)

Les ardoises restent en place sous le préau. De retour en classe, les élèves s'assoient à leur place. La consigne est alors : « Regardez bien où vous êtes placés dans la classe. »

- Phase 3 : confrontation des procédures de résolution du problème posé

Retour sous le préau : les élèves se placent derrière une ligne d'observation que la maîtresse trace au sol pour que chacun puisse observer la configuration des ardoises. Il s'agit là d'une variable didactique importante, dans la mesure où la mise à distance des enfants par rapport aux ardoises favorise une représentation de la situation et une procédure de construction d'un repère commun nécessaire.

La consigne est ici : « Sans bouger, sans dépasser la ligne d'observation, regardez les ardoises au sol et dites-moi si vous êtes placés comme dans la classe. »

On peut alors laisser les enfants discuter entre eux de la pertinence de leur placement (phase de confrontation), puis organiser le partage des procédures. L'objectif du maître est alors de faire émerger le besoin d'un repère commun : soit la nécessité de choisir collectivement un même repère naît des échanges, soit le maître guide la réflexion pour y parvenir.

- Phase 4 : ré-expérimentation

On place le repère retenu par les élèves (tableau, porte, fenêtre, bureau etc.) avec le souci de lui donner une orientation différente de celle de la classe.

La consigne est alors : « Vous reprenez votre ardoise, votre préau est votre classe, j'ai placé (*nom du repère choisi*). Ce que je vous demande, c'est de vous placer comme vous êtes placés dans la classe. Une fois que vous y êtes, posez votre ardoise devant vous. »

- Phase 5 : recherche des procédures de validation

L'objectif dans cette phase consiste à faire émerger le besoin d'une trace qui permette la comparaison directe entre les deux espaces.

La consigne est la suivante : « Comment peut-on vérifier que vous avez réussi ? »

Comme précédemment, les échanges se font entre les élèves, avec élimination des procédures irréalisables (telles que le retour en classe, déplacer les tables etc.).

La solution la plus adaptée consiste à remplacer les ardoises par des rectangles de papier repositionnable sur lesquels les élèves ont écrit leur prénom, et le préau par une grande feuille sur laquelle est placé le repère. Les élèves viennent alors placer leurs rectangles de papier sur la grande feuille en respectant l'organisation spatiale des ardoises.

- Phase 6 : confrontation débat

Il s'agit là d'organiser la comparaison directe des deux espaces, avec retour dans la classe où la grande feuille est affichée. La consigne s'énonce ici ainsi : « Êtes-vous placés sur la feuille comme dans la classe ? »

Il est nécessaire de permettre les échanges et d'autoriser les déplacements des élèves pour apporter les modifications sur l'espace représenté. La validation de la représentation définitive est réalisée par le maître.

- Phase 7 : synthèse

La synthèse consiste essentiellement en l'affichage, dans la classe, de la trace collective obtenue. Celle-ci peut être prise en photo, réduite et photocopiée en vue de la coller dans le cahier de l'élève accompagné du texte suivant :

« Pour retrouver ma place dans la classe, j'ai besoin d'un repère. »

Observations et analyse

Cette séance d'apprentissage, telle qu'elle a été conduite, montre une mise en situation concrète qui confronte l'élève à un obstacle épistémologique. En effet, l'adhésion à un repère commun (tableau ou fenêtre de la classe par exemple) nécessite le consensus. Cet obstacle entraîne une déstabilisation car, si l'élève dispose de son propre repère, il doit parfois l'abandonner pour adopter le point de vue collectif. Ce choix favorise ensuite l'émergence et la construction d'un nouveau savoir : la nécessité d'une convention pour réussir la tâche.

Mesure des écarts entre préparation et réalisation

Contexte

Cette séance a été conduite plusieurs fois dans des classes différentes : c'est la tentative la plus pertinente qui est analysée ci-après.

Bien qu'un travail sur le plan ait déjà été mené dans la classe en début d'année scolaire, quatre mois plus tard, cette séance nous a permis de faire l'état des lieux sur les connaissances réelles et les attitudes des enfants. Pour le groupe observé, il a été constaté qu'il n'y a pas forcément de corrélation entre un travail sur le plan et la capacité à s'orienter avec des repères.

Premiers résultats

La séance filmée s'est révélée conforme à la fiche de préparation et son analyse nous permet de dégager les points suivants. Globalement, les élèves se sont placés sans verbaliser. Le recours au langage courant et à l'utilisation d'un vocabulaire précis (« au milieu », « derrière ») surgit avec l'apparition d'un problème à résoudre et à expliquer :

« Élève 1 : Eh ! Vous, vous êtes au milieu !

Élève 2 : Mais si ! Elle est derrière moi !

Élève 3 : Élise, mets-toi là !

Élève 1 : Normalement, il y a quelqu'un au milieu ! »

Il semble que les élèves se soient positionnés en recourant à un repérage des uns par rapport aux autres plutôt que par rapport à des repères fixes et extérieurs au groupe. Lors de l'observation, une ardoise, dont l'écriture est orientée en sens inverse, amène la maîtresse à questionner une élève pour lui faire prendre conscience que son ardoise n'est pas placée comme les autres. Les enfants justifient alors le placement des ardoises en indiquant qu'en classe, ils sont tous assis en face du tableau. La question de la maîtresse sur l'emplacement du tableau met en évidence un désaccord (voir la photo 3 ci-dessous), génère un débat et fait apparaître la nécessité d'un repère fixe consensuel et commun :

« Maîtresse : Dans la classe, tu es assise comme ça ?

Élève : On regarde le tableau.

Maîtresse : Alors là, il est où le tableau ? »



Photo 3 – « Le tableau, il est là ! »

Cette photographie illustre l'obstacle rencontré par les élèves : la construction d'un repère commun. Ce n'est que lorsqu'une majorité d'élèves est positionnée que le groupe constitué peut interpeller ceux qui sont mal placés. Le problème posé par la situation devient un enjeu pour l'enseignant : il faudra alors déterminer avec quel(s) outil(s) les élèves vont pouvoir interroger leur production. Ici, l'outil proposé est le retour en classe sans explicitation des intentions.

Le problème, qu'il soit formulé par l'enseignant ou le groupe, montre un besoin de s'appuyer sur une référence admise par tous. Le recours à la référence permet aux élèves de gérer un conflit en évitant une prise de pouvoir arbitraire.

Premier retour dans la classe

L'enseignant demande aux élèves d'observer leur place dans la classe. L'enjeu est de leur donner la possibilité d'établir un lien entre le réel, la représentation produite et la tâche proposée.

Mise à distance sous le préau

Les élèves observent l'ensemble des ardoises avec une distance matérialisée par une ligne d'observation tracée au sol par la maîtresse. Le préau devient la classe. Un dialogue s'établit entre les enfants et la maîtresse. La classe parvient cette conclusion : « *On est assis comme ça et on regarde le tableau.* »

Il y a questionnement, désaccord sur la place du tableau. Une élève fait remarquer : « *Il faut décider où on met le tableau.* » On se met d'accord et la maîtresse dessine la place du tableau puis demande aux élèves de venir à nouveau placer les ardoises, comme dans la classe. Ils ne peuvent plus se déplacer ni agir directement mais doivent utiliser le langage pour commenter leur production. Il semble important de positionner les élèves de façon à ce qu'ils regardent dans la même direction, ils ont tous ainsi la même orientation. La maîtresse demande aux élèves comment faire pour vérifier si les ardoises sont bien placées sans repartir en classe. La maîtresse retient la proposition d'une élève de prendre une grande feuille, de dessiner le tableau et de matérialiser les tables, elle propose alors d'utiliser des étiquettes avec des papiers repositionnables.

Passage à la symbolisation

Toujours sous le préau, la maîtresse affiche une grande feuille, avec le tableau matérialisé dans sa partie supérieure, et demande aux élèves de coller leurs étiquettes conformément à la configuration des ardoises au sol. Cet outil permettra de conserver la mémoire des positions de chacun, de les déplacer et de les confronter à la réalité de la classe.

Le passage au plan (deux dimensions sont ici en jeu) qui est placé verticalement modifie la perception de l'espace et induit un nouveau vocabulaire (« en haut », « descendre »). Les élèves sont contraints d'adapter le vocabulaire et de le préciser. On ne peut plus se contenter d'approximation. Il y a là un apprentissage.

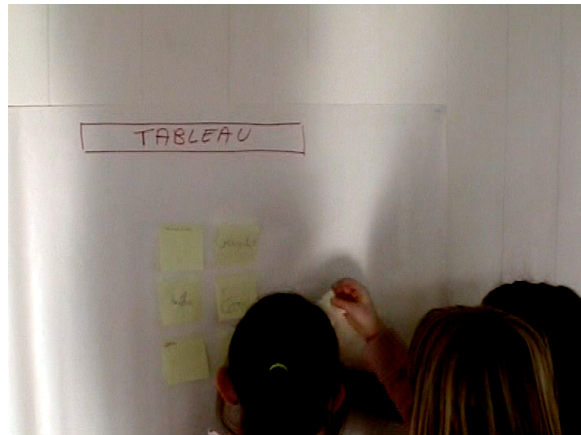


Photo 4 – Passage à la symbolisation

Second retour dans la classe

Les élèves constatent des erreurs de placement. Certaines tables ne sont pas matérialisées par des étiquettes : ce sont les places des élèves de CE1 qui ne travaillaient pas avec les CP ce jour-là.

« Élève : Ça ne va pas, normalement ces deux-là ils sont là, c'est juste que Lise est en haut car il y a des CE1 ici.

Maîtresse : Alors, comment on peut faire ? Pour savoir, comment tu ferais toi ?

Élève 2 : On descend un petit peu. »

Le placement ne se fait plus seulement par rapport à soi mais également par rapport aux autres (les absents sont marqués par des espaces vides).

Le passage au plan et la confrontation à la réalité de l'espace classe permettent de faire abstraction des élèves comme unités individualisées pour les mettre en relation entre eux et avec des espaces jusqu'alors non utilisés ou vides : allées, décalages. Les élèves affinent le plan de manière très précise.

Cette expérimentation permet d'apporter les constats suivants :

- La fréquence des allers et retours entre l'espace réel et l'espace représenté augmente les possibilités d'action des élèves et leur réussite ;
- Individuellement, les enfants ont réussi la tâche sous le préau ;
- Le repérage relatif (les uns par rapport aux autres) est assez bien maîtrisé par les élèves ;
- La réflexion du groupe classe implique une prise de repères commune et consensuelle ;
- Le lexique de repérage n'a pas été essentiel à l'action, il ne semble pas être un préalable à la conceptualisation : il peut même constituer un frein.

Il convient de ne pas passer trop rapidement en classe de l'espace réel à l'espace représenté car celui-ci nécessite d'une part, la construction de repères et d'une orientation, et, d'autre part, l'adhésion de **conventions** collectives qui relève d'un apprentissage de groupe : il s'agit de se rallier après confrontation et argumentation pertinente.

Conclusion

La question de l'espace orienté qui paraissait relativement accessible est apparue au fur et à mesure de l'expérimentation plus complexe et mérite une attention particulière. Cet aspect de la géométrie révèle une part importante d'implicites, qui reste évidente pour les adultes mais nécessite un véritable apprentissage à envisager pour l'enfant.

Ces séances donnent à voir des difficultés rencontrées par des élèves en situation de classe. Pour des enseignants débutants, le film est un bon support pour leur faire prendre conscience que les apprentissages se construisent grâce aux confrontations à un obstacle (ici épistémologique). Il s'agit d'exemples de situations-problèmes qui favorisent la construction de nouvelles connaissances. En effet, ces séances font apparaître certaines propriétés qui les caractérisent : l'élève comprend la situation. Il peut s'engager dans la résolution en investissant ses conceptions anciennes, peut faire des essais et prendre conscience, par un retour au modèle, que ses premières solutions ne conviennent pas. De plus, la connaissance visée (ici la construction de repère(s)) par l'apprentissage est le moyen de répondre efficacement au problème.

C'est également l'occasion de mettre en évidence les différentes phases d'une situation d'apprentissage :

- La phase de recherche avec l'ancienne connaissance ;
- La phase où les élèves prennent conscience de l'insuffisance de leur connaissance (c'est par exemple le moment où les ardoises sont posées sous le préau et où les élèves s'interrogent sur leur position relative les uns par rapport aux autres et constatent leur désaccord) ;
- La phase d'explicitation et de débat qui favorise l'émergence d'une nouvelle connaissance (c'est par exemple la décision de faire un choix concernant l'emplacement du tableau) ;
- La phase de validation qui s'effectue collectivement entre les élèves ;
- La phase d'institutionnalisation où les élèves refont le plan de classe au tableau noir avec des papiers repositionnables.

Le groupe poursuit son travail relatif à la construction de repères et s'oriente vers des propositions de situations qui prennent en compte à la fois l'apprentissage géométrique et la nécessité de conventions.

Bibliographie

- BERTHELOT R., SALIN M-H. (1994) L'enseignement de la géométrie à l'école primaire. *Grand N* n°53, pp. 39-56.
- BERTHELOT R., SALIN M-H. (2000) L'enseignement de l'espace à l'école primaire. *Grand N* n°65, pp. 37-59.
- LURÇAT L. (1976) *L'enfant et l'espace le rôle du corps*. Paris : PUF.
- LURÇAT L. (1982) *Espace vécu et espace connu à l'école maternelle*. Éditeur ESF.
- PIAGET J. (1966) *La psychologie de l'enfant*. Paris : PUF.
- Programmes 2008 (MEN) *BO HS* n°3 du 19 juin 2008.