

Didactique des mathématiques et différenciation pédagogique : un exemple d'alliance dans le domaine du handicap moteur

Valérie BARRY, Frédéric MATRAY

REV-CIRCEFT et IUFM de l'Université Paris-Est Créteil, CRFI¹ de Brolles à Bois-le-Roi (77)

RÉSUMÉ • Cette contribution interroge à l'école primaire les différentes formes de différenciation pédagogique pratiquées en mathématiques avec un groupe d'élèves à besoins diversifiés d'apprentissages, en fonction d'attendus pédagogiques, d'appuis didactiques, et de postures enseignantes sous-jacentes à une relation d'aide. Plus précisément, dans le cadre d'une recherche-action, les auteurs s'intéressent à l'évolution, sur une dizaine de séances, de l'apprentissage numérique de six enfants de sept à onze ans en situation de handicap moteur ou idéomoteur et scolarisés dans l'école intégrée d'un centre de rééducation fonctionnelle infantile. Trois formes de différenciation ont émergé des choix pédagogiques opérés auprès de ces élèves et sont analysées dans cette contribution. Il s'agit d'une particularisation, d'une individualisation et d'une personnalisation des apprentissages.

MOTS-CLÉS • Différenciation pédagogique, handicap moteur et idéomoteur, mathématiques, école, cycle, groupe, besoins d'apprentissage, diversité, établissement spécialisé, inclusion.

1. Introduction

Depuis la conférence de Salamanque (Unesco, 1994), l'école européenne du XXI^{ème} siècle se définit comme inclusive, c'est-à-dire qu'elle met en place, pour des enfants et adolescents à besoins spécifiques,

¹ Centre de rééducation fonctionnelle infantile.

Colloque international INRP, 16, 17 et 18 mars 2011

des modalités de scolarisation les plus ordinaires possibles. Nous assistons donc à une évolution du système éducatif vers la prise en compte institutionnelle et pédagogique d'une grande diversité de caractéristiques et de besoins. Dans ce contexte, il peut être intéressant d'explorer des formes émergentes du travail enseignant, en termes d'adaptations à cette diversité. Plus précisément, cette contribution porte sur l'articulation entre, d'une part, des potentialités et difficultés d'apprentissage constatées au sein d'un groupe d'élèves présentant une forte hétérogénéité, et, d'autre part, des stratégies enseignantes mises en place pour promouvoir le développement de chaque élève. Il s'agit d'analyser de quelles façons se conjuguent le singulier et le pluriel, et comment des modalités de différenciation pédagogique référées à des repères didactiques tentent de se rendre compatibles à une logique d'accessibilité universelle.

2. Terrain de recherche et méthodologie

Nous avons initialement pensé que, pour interroger l'évolution actuelle des modalités d'enseignement, notre étude devait :

- se baser sur un groupe d'élèves représentant une diversité potentiellement problématique pour un pédagogue, que ce soit au plan intellectuel, affectif ou moteur ;
- nous permettre de mesurer des évolutions cognitives et posturales, afin d'en dégager des indicateurs de pertinence/non pertinence des dispositifs pédagogiques mis en place.

De ce fait, nous avons choisi :

- d'expérimenter une dizaine de séances d'enseignement-apprentissage auprès d'un groupe d'élèves présentant différents degrés de handicap ;
- de centrer ces séances sur un domaine précis et très diversement apprécié par les élèves, en l'occurrence celui de la numération.

Notre recherche s'est déroulée dans l'école intégrée d'un centre de rééducation fonctionnelle infantile (CRFI), établissement qui accueille des enfants porteurs de pathologies nécessitant, au quotidien et en articulation avec des moments de classe, une prise en charge de médecine physique et de réadaptation. Les classes d'un CRFI sont spécifiques car elles ont des effectifs réduits et disposent d'un matériel adapté. Elles restent cependant des classes "ordinaires", en ce sens qu'elles forment une unité d'enseignement dont l'activité s'inscrit dans les programmes scolaires.

La méthodologie de travail mise en place correspond à une recherche-action-formation (Barry, 2010, p 95-101), c'est-à-dire que :

- l'élaboration et l'évolution du dispositif pédagogique proposé aux élèves en numération a fait l'objet d'une négociation et d'une co-construction de la part de l'enseignant et du chercheur ;
- le chercheur a participé à chaque séance d'enseignement-apprentissage, selon des modalités variées et co-définies avec l'enseignant en fonction des besoins (évolutifs) de la recherche : observation non participante, observation participante, co-intervention, intervention observée par l'enseignant ;
- de courts entretiens de régulation (20 minutes environ) ont eu lieu à la suite de chaque séance, et ont pu être complétés par des échanges par courriel ;
- des séminaires réguliers d'analyse de pratiques professionnelles, impliquant l'ensemble des enseignants du CRFI et animés par le chercheur, ont été l'occasion de présenter et d'analyser collectivement les résultats de la recherche au fur et à mesure que celle-ci s'est déroulée. Dans ce cadre, les séances et entretiens ont fait l'objet :
 - d'enregistrements audio ;
 - de prises de photographies en situation : élèves en action, matériel spécifique, supports d'apprentissage.

La recherche a impliqué un groupe-classe de six élèves âgés de sept à onze ans :

- Hanna (11 ans), Thomas (9 ans) et Jules (11 ans) sont des élèves atteints de paralysie cérébrale (ou infirmité motrice cérébrale). Au niveau moteur, la pathologie de Thomas s'exprime par une dyspraxie et un fort boitement, tandis qu'Hanna et Jules n'ont ni l'usage de la parole ni celui des quatre membres. Ils peuvent néanmoins communiquer avec autrui par un signe de tête pouvant exprimer l'affirmative ou la négative. Ils utilisent en classe une licorne (*photo 1*), laquelle, prolongée d'un stylo ou de pâte à coller, leur permet par exemple de désigner les icônes d'un classeur de communication thématique. Hanna et Jules apprécient les moments de classe et se montrent curieux de nouveaux savoirs. Thomas est plus réticent face aux apprentissages et se désintéresse d'une activité quand celle-ci génère un obstacle cognitif.



Photo 1

- Gilles, âgé de 10 ans, est porteur de la dystrophie de Duchenne de Boulogne (forme grave de myopathie). Cet élève se déplace en fauteuil roulant et ne conserve qu'une faible amplitude de mouvement autonome au niveau des doigts. Sa dégénérescence musculaire progressive génère chez lui une grande colère, laquelle l'envahit régulièrement en situation de classe.

- Kylian, âgé de 9 ans, est atteint de la maladie de Morquio. Cette dernière provoque une forme de nanisme, une grande fatigabilité, une extrême faiblesse musculaire et des difficultés respiratoires. Cet élève se montre cependant volontaire et attentif en classe. Placé dans un verticalisateur (*photo 2*), il s'exprime à voix très basse mais participe aux échanges.



Photo 2

- Ely, âgé de 7 ans, souffre d'une ostéochondrite, trouble de vascularisation de la hanche qui nécessite un lourd processus de rééducation. En classe, cet élève doit être allongé sur le ventre, sur un lit roulant, les hanches à plat sur le matelas et les jambes tractées en continu par des poids qui pendent à l'arrière du lit. Contrairement à tous les élèves précédemment cités, dont la pathologie est idéomotrice et a des répercussions sur la cognition et l'apprentissage, Ely a un niveau scolaire correspondant à sa classe d'âge et présente exclusivement une déficience motrice.

Ces élèves d'âges différents appartiennent au même groupe d'apprentissage car l'évaluation de leurs compétences scolaires, en début d'année, les a situés dans un même cycle. Leurs capacités numériques présentent cependant une certaine diversité. En effet, ces élèves peuvent réaliser des activités relevant :

- du début du cycle 2 pour Hanna et Thomas ;
- du milieu du cycle 2 pour Gilles, Kylian et Jules ;
- de la fin du cycle 2 pour Ely.

3. Formes de différenciation pédagogique

3.1. Une particularisation des apprentissages

Nous avons débuté notre expérimentation par la mise en place d'activités numériques *a priori* pensées « sur mesure ». Plus précisément, les élèves ont été répartis en trois sous-groupes, en fonction de la taille des nombres correspondant à leur champ numérique ($N \leq 10$, $N \leq 100$ ou $N \leq 1000$). Afin d'éviter une "assignation à résidence" dans leurs compétences mathématiques, nous avons veillé à ce que les activités proposées impliquent, pour chaque sous-groupe, des nombres connus et des nombres en découverte. De plus, pour que les échanges conservent une dimension collective, nous avons aménagé dans chaque séance un temps d'institutionnalisation des apprentissages (Brousseau, 1986) au cours duquel les élèves ont été incités à exprimer des stratégies individuelles et partagées. Les séances que nous avons ainsi aménagées nous ont conduits à constater que :

- les écarts de compétences mathématiques entre les élèves se sont creusés (Ely/Thomas). Nous avons retrouvé ici les effets du Protocole dit « de Saint-Quentin », par lequel Louis Legrand a montré en 1968 que la structure en groupe de niveau, comme « compromis tactique entre la spécificité pédagogique de filières définies institutionnellement et l'adaptation individualisée » (Kahn, 2010, p 58), accentue les écarts interindividuels ;
- l'hétérogénéité des tâches nous a fait vivre, en tant que pédagogues, la diversité des élèves comme une hétérogénéité problématique, nécessitant une aide logistique ;
- les temps d'échanges collectifs ont faiblement mobilisé les apprenants, qui n'ont pas manifesté d'intérêt pour les stratégies mises en œuvre au cours d'activités impliquant d'autres sous-groupes que le leur (Thomas, Gilles, Ely).

Ainsi, malgré nos précautions initiales pour promouvoir un apprentissage effectif et une dynamique de groupe, des séances construites à partir du niveau scolaire (supposé) des élèves ont opéré une forme insidieuse de « darwinisme pédagogique » (Archambault, 2002, p 52). Ce constat nous renvoie à ce que Simone de Beauvoir appelle « la morale de l'ambiguïté » (1945) : l'action qui se réalise au bénéfice de l'élève se réalise également contre lui. Une logique de séparation entre « la clarté impérieuse et l'opacité rémanente » (De Peretti, Ardoino, p 12) a orienté à notre insu nos choix pédagogiques vers une particularisation des apprentissages, par laquelle la différenciation pédagogique a porté à la fois sur les activités et les enjeux.

Au lieu d'être différenciée, la pédagogie s'est révélée « différenciatrice » (Kahn, 2010, p 9), en ce sens qu'elle a généré de nouvelles différences, à la fois dans les acquis scolaires et dans le regard des pédagogues. En amont des activités, les sujets ont été pensés à partir d'une mise en relation de leurs potentialités et de leurs difficultés, mais il n'est pas ressorti de cette dialectisation une logique de besoins. Il en a découlé une situation paradoxale : des besoins d'élèves "à besoins spécifiques" sont restés « virtuels » (Philip, 2004), en ce sens qu'il n'y a pas eu de réponses pédagogiques leur permettant de se révéler.

3.2. Une individualisation des apprentissages

Nous avons abordé les séances suivantes à partir du postulat selon lequel la prise en compte de l'irréductible singularité de chacun ne passe pas nécessairement par une particularisation de l'enseignement. Autrement dit, nous avons considéré qu'une forme de rupture avec le mythe identitaire de l'uniformité dans l'apprentissage n'implique pas la démultiplication des visées pédagogiques. Nous avons alors mis en place des activités numériques basées sur des besoins convergents, préalablement identifiés, explicités aux élèves, et donnant lieu à des activités différentes, regroupant chacune une famille de nombres. Ce qui a distingue fondamentalement ce dispositif du précédent est une entrée dans l'enseignement-apprentissage par le besoin commun, et non par le niveau différent. Par exemple, quel que soit le champ numérique des élèves du groupe, tous ont eu besoin de mettre en lien des symbolisations abstraites des nombres (mots, chiffres) et des représentants concrets de ceux-ci (collections, multi-bases). À l'issue de séances construites sur une logique de besoins, nous avons opéré les constats suivants :

- le sentiment de « devoir se démultiplier » pour étayer l'apprentissage des élèves, ou, en d'autres termes, l'impression d'un « préceptorat généralisé » (Perrenoud, 2010, p 36) vécue pendant la mise en place du dispositif précédent, a laissé place à une combinaison d'aides ciblées, certes différentes, mais de même nature ;
- une évaluation à la fois ciblée et multidimensionnelle des besoins d'apprentissage des élèves s'est révélée nécessaire en amont de la co-élaboration des séances. Nous avons ainsi dû élucider des besoins relationnels, instrumentaux et cognitifs pour identifier quels pouvaient en être les dénominateurs communs au sein d'un groupe diversifié ;
- les activités ayant été abordées par le collectif et présentées à partir d'enjeux convergents, certains élèves ont considéré la mise en place de sous-groupes (pouvant travailler sur des supports différents) comme une "rupture de contrat" difficilement acceptable (Gilles, Thomas).

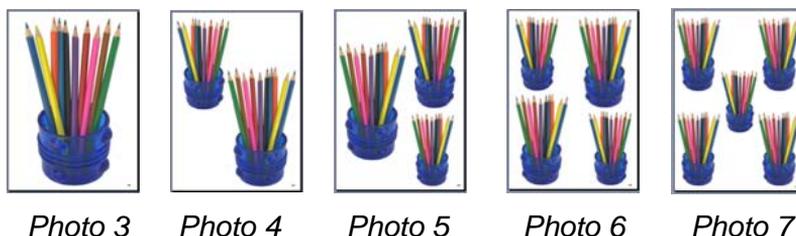
Colloque international INRP, 16, 17 et 18 mars 2011

Le travail enseignant au XXI^e siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle

Cette nouvelle modalité de différenciation a reposé sur des va-et-vient entre des exigences locales et globales. L'interaction y a joué un rôle central, en ce sens qu'elle a autorisé une rencontre entre la logique de la tâche, celles des apprenants et celle des experts (Anselmo et al., 1994, p 15). Le dispositif a engendré des actions collectives, avec de possibles particularisations qui se sont révélées être des mesures dérogatoires toujours à réinterroger. Dans une telle conception de l'aide, fondée sur une logique de besoins, « le milieu est de l'ordre du sujet » (Lerbet, 1993, p 26) : les productions issues des interactions co-constituent le monde individuel de l'apprenant, dont la cognition est envisagée comme un « lieu d'échanges » (*idem*, p 20).

3.3. Une personnalisation des apprentissages

Lors des dernières séances mises en œuvre, nous avons tenté de construire des situations didactiques mobilisant conjointement les élèves et correspondant à des enjeux d'apprentissage convergents. Par exemple, en prenant appui sur des supports dont certains sont représentés ci-dessous (*photos 3 à 7*)², nous avons proposé aux élèves des scénarii de résolutions de problèmes numériques au cours desquels ils ont investi un rôle de « magasinier ». Certains élèves ont été conviés à être attentifs aux pots photographiés (unités), d'autres aux crayons photographiés (dizaines), d'autres ont dû considérer que l'armoire (fermée) de la classe contenait des crayons supplémentaires (centaines, milliers).



Ici, nous avons observé que :

- la complexification didactique du dispositif s'est accompagné d'une facilitation de sa mise en œuvre pédagogique et d'une mobilisation accrue des élèves ;
- les activités proposées ont fédéré les élèves et autorisé une dialectique outil-objet (Douady, 1984), tout en recelant une « différenciation simultanée » (Meirieu, 2009, p 139) qui n'a pas posé de problème pratique.

² Taille réelle : format A4.

Dans un tel contexte interactionnel, la diversité a été vue comme une « différence de différences » (Solère-Queval, 2006), c'est-à-dire que chaque élève s'est trouvé universellement semble à autrui, en étant « différemment différent de tous les autres » (Barry, 2011). Chacun a pu se révéler autrement capable et a eu accès à la cognition d'autrui (indépendamment de son niveau scolaire). Le dispositif a en quelque sorte garanti une accessibilité pédagogique universelle. Une logistique du possible a pu émerger d'une nouvelle forme d'observation de la diversité et de la singularité, une observation qui s'intéresse à la personne, c'est-à-dire à l'individu dans ce qu'il a de spécifique et de partagé.

4. Conclusion

Le concept de différenciation pédagogique peut constituer un levier conceptuel et pratique de l'étayage, en se substituant, le cas échéant, au « membre fantôme » (Morvan, 1997) constitué par le handicap, dès lors que l'enseignant prend conscience de sa façon de s'emparer du concept de besoin et de considérer la diversité des apprenants. Par une démarche d'appropriation de ses propres représentations et gestes professionnels, le pédagogue s'initie au sens pour en assurer l'élucidation. En identifiant les implicites de ses orientations, il en élucide les soubassements idéologiques, développe une certaine vigilance quant à leurs effets paradoxaux, et recouvre ainsi son « actepouvoir » (Mendel, p 285) en situation de classe. Ce processus nécessitant une réflexion didactique approfondie, il nous semble important de penser la polyvalence en termes d'équipe, et non uniquement en termes d'individu (Perraudeau, 2002, p 96-97). Il s'agit de se donner les moyens de faire face à la complexité didactique posée par une différenciation pédagogique centrée sur des besoins personnels (c'est-à-dire spécifiques ou partagés) d'apprentissage.

Valérie BARRY, valerie.barry@creteil.iufm.fr

Frédéric MATRAY, fred.matray@laposte.net

BIBLIOGRAPHIE

ANSELMO B. et al. (1994). *Pratique de l'évaluation formatrice*. Lyon : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques.

ARCHAMBAULT J.-P. (2002). « Ordinateurs et apprentissages. Efficacité et darwinismes pédagogiques ». *Médialog*, n° 43, mai 2002.

Colloque international INRP, 16, 17 et 18 mars 2011

Le travail enseignant au XXIe siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle



- BARRY V. (2011). « Expression personnelle et conceptualisation de la langue à l'école : modalités d'articulation pour un groupe d'élèves aux capacités verbales diversifiées », dossier « La culture de l'expression. Pratiques langagières et culture de soi à l'école ». *Spirale*, n° 47, janvier 2011, p 65-78.
- BARRY V. (2010). *Dialectiser la recherche et l'action*, collection « Savoir et Formation ». Paris : L'Harmattan.
- BROUSSEAU G. (1986). « Le rôle du maître et l'institutionnalisation ». *Actes de la troisième école d'été de didactique des mathématiques*, Grenoble : IMAG.
- DE BEAUVOIR S. (2003). *Pour une morale de l'ambigüité*, collection « Folio Essais ». Paris : Gallimard, édit. orig. 1945.
- DE PERETTI A. & ARDOINO J. (1998). *Penser l'hétérogène*. Paris : Desclée de Brouwer.
- DOUADY R. (1984). « Rapport enseignement apprentissage, dialectique outil-objet, jeux de cadres », *Cahier de didactique des mathématiques*, n° 3. Paris : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris VII.
- KAHN S. (2010). *Pédagogie différenciée*, collection « Le point sur... ». Bruxelles : De Boeck.
- MEIRIEU P. (2009). *L'école mode d'emploi. Des « méthodes actives » à la pédagogie différenciée*, collection « Pédagogies ». Paris : ESF Éditeur, édit. orig. 1985.
- MENDEL G. (1971). *Pour décoloniser l'enfant*, collection « Petite Bibliothèque Payot ». Paris : Payot.
- MORVAN J.S. (1997). *Représentations des situations de handicaps et d'inadaptations*. Paris : CTNERHI.
- LEGRAND L. (1994). « Pédagogie différenciée », dans : *Le dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*. Paris : Nathan.
- LERBET G. (1993). *Système, personne et pédagogie. Une nouvelle voie pour l'éducation*, collection « Pédagogies ». Paris : ESF Éditeur.
- PERRAUDEAU Michel (2002). *Les cycles et la différenciation pédagogique*, collection « Formation des enseignants ». Paris : Bordas, édit. orig. 1999.
- PERRENOUD P. (2010). *Pédagogie différenciée. Des intentions à l'action*, collection « Pédagogies ». Paris : ESF Éditeur, édit. orig. 1997.
- PHILIP A. (2004). « Approches actuelles de l'intégration », *Les Amphis pour l'adaptation scolaire et la scolarisation des élèves handicapés*. IUFM de l'Académie de Créteil, 12 mai 2004. [En ligne] (Consulté le 31 janvier 2011).

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

SOLÈRE-QUEVAL S. « Les situations de handicap et l'école inclusive ». *Les Amphis pour l'adaptation scolaire et la scolarisation des élèves handicapés*. IUFM de l'Académie de Créteil. 26 avril 2006. [En ligne]. (Consulté le 31 janvier 2011).

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

UNESCO (1994). « Déclaration de Salamanque et cadre d'action pour l'éducation et les besoins spéciaux ». *Conférence mondiale sur l'éducation et les besoins éducatifs spéciaux*, Salamanque, 7-10 juin 1994. [En ligne] (Consulté le 31 janvier 2011).

<http://www.unesco.org>