

mylène ducrey monnier

l'hétérogénéité didactique, un outil pratique

P

Pour Mylène Ducrey Monnier, professeure HEP associée dans l'UER Enseignement, apprentissage et évaluation, l'hétérogénéité didactique permet de tirer parti de la diversité et de favoriser les apprentissages de chaque élève.

Je propose de commencer cette réflexion par un exemple rencontré en formation initiale des enseignants généralistes du primaire, dans le cadre d'un séminaire sur les régulations et l'évaluation des apprentissages. Les élèves d'une classe de stage de 7P ont fourni différentes réponses pour résoudre la multiplication [22x23] en utilisant des stratégies de calcul réfléchi. Leurs réponses sont reportées dans le tableau ci-dessous avec une interprétation des erreurs réalisées à partir de l'analyse préalable des stratégies de résolution possibles.

Là où un obstacle se présente

Les réponses des élèves présentent ainsi des dysfonctionnements (Reuter, 2005), et ils sont bien la preuve que des apprentissages sont en cours de construction, sur la base de connaissances préalablement acquises. Ces réponses montrent que les élèves ont mémorisé le répertoire multiplicatif et qu'ils connaissent vraisemblablement le principe de l'associativité de l'addition.

En revanche, la distributivité de la multiplication n'est maîtrisée par aucun élève, du moins pas lorsqu'il s'agit, comme ici, de multiplier des dizaines entre elles. L'hétérogénéité didactique se manifeste ainsi là où un obstacle se présente, lorsqu'il s'agit d'acquérir de nouvelles connaissances. Dans cet exemple, comme dans toutes les situations d'apprentissage, la diversité des réponses et des stratégies est donc inhérente au processus d'apprentissage.

HÉTÉROGÉNÉITÉ DES RÉPONSES ET ANALYSE DES ERREURS PRODUITES EN MULTIPLIANT 22 X 23

Stratégies de résolution pour multiplier 22 x 23 :

- $(20 \times 20) + (20 \times 2) + (3 \times 20) + (3 \times 2) = 400 + 40 + 60 + 6 = 506$
- $23 \times 11 \times 2 = (230 + 23) \times 2 = 253 \times 2 = 506$
- $(20 \times 23) + (2 \times 23) = 460 + 46 = 506$

22 x 23 = 20 x 23 = 460 ; puis 460 x 2 = 920	L'élève s'appuie sur le calcul antérieur (20 x 23) qu'il a résolu correctement, mais il ne sait pas quoi faire avec l'unité du 22 qu'il n'a pas encore considérée... il décide de multiplier ce 2 avec le résultat intermédiaire.
22 x 23 = (20 x 20) + (2 x 3) = 406	L'élève ne maîtrise pas le système de numération positionnel ou la distributivité de la multiplication ; il confond la distributivité de la multiplication avec l'associativité de l'addition.
22 x 23 = (20 x 2) + (2 x 3) = 46	L'élève ne maîtrise pas le système de numération positionnel ; il ne multiplie pas toutes les dizaines avec toutes les unités.
22 x 23 = (20 x 20) + (20 x 3) + (2 x 3) = 466	Idem ci-dessus, mais l'élève ne manque qu'un terme par rapport à la première modalité de résolution possible ; oubli ou problème de compréhension du système de numération positionnel ?
22 X 23 = (11 x 23) + (11 x 23) = 482	L'élève semble maîtriser des enjeux du calcul réfléchi (simplifier le calcul en s'appuyant sur des connaissances disponibles), mais il applique une simplification incomprise : il fait $(23 \times 10) + (1 \times 11)$ – au lieu de (1×23) – ce qui le conduit à multiplier 241 par deux, au lieu de 253 $(230 + 23)$.



Construire de l'hétérogénéité didactique

Dès lors, l'analyse en classe des acquis et des erreurs produites par les uns et les autres donne des opportunités à tous les élèves de réaliser des apprentissages significatifs. Selon la définition de Marie-Pierre Chopin (2011), l'hétérogénéité didactique « concerne la distribution des connaissances manifestées par les élèves pour faire face à la situation proposée par le professeur, certaines pouvant conduire à la réponse correcte sans nécessairement être celles attendues par le professeur, d'autres pouvant conduire à une réponse erronée sans toutefois être très éloignée des objectifs d'enseignement » (ibid., p. 81).

Dans ses travaux, Chopin a montré comment certains enseignants « investigateurs » construisent de l'hétérogénéité didactique qu'ils utilisent ensuite pour faire progresser leurs élèves : ils définissent des tâches ou des items en anticipant les différentes réponses que les élèves seront susceptibles d'apporter, puis ils organisent des échanges en collectif durant lesquels ces réponses sont confrontées, expliquées, justifiées. L'activité langagière qui se produit lors de ces échanges fournit des occasions de parler pour

penser, pour questionner, pour formuler et reformuler des savoirs. Les élèves de ces enseignants « investigateurs » réalisent ainsi des apprentissages plus importants et plus pérennes.

Mise en œuvre d'une pratique de différenciation a priori

L'exemple de gestion de l'hétérogénéité didactique qui suit est issu d'une expérience menée cette fois en formation continue par un groupe d'enseignants primaires soucieux de questionner et de renouveler les pratiques de différenciation dans l'enseignement du français. Le groupe a testé la mise en œuvre d'une pratique de différenciation a priori (Kahn, 2010) : contrairement à la différenciation a posteriori qui consiste à s'adapter après coup aux différences de rythme, de connaissances ou encore d'investissement des élèves, la différenciation a priori s'anticipe sur la base de tout ce qui pourrait faire obstacle aux apprentissages des élèves, en particulier les obstacles liés à la construction des savoirs et à leur forme textuelle : il s'agit d'anticiper qu'il y aura des élèves qui resteront pris dans l'activité qui leur est proposée, [...] que d'autres ne retiendront

que des traits de surface tels que les objets qui auront été manipulés, etc. Considérer, contrairement à ce qui se pense communément, que l'élève qui voit derrière les activités scolaires les savoirs en jeu et qui sait, de lui-même, les replacer dans le texte du savoir est rare [...] » (Kahn, 2010, p. 100).

Le groupe d'enseignants conçoit donc dans cette perspective de différenciation a priori l'introduction d'une séquence de production écrite sur la description physique d'un personnage pour une classe de 6P. L'hétérogénéité didactique est construite et exploitée à partir des textes initiaux des élèves. Les enseignants font l'hypothèse que des contrastes se présenteront entre des productions très répétitives (elle a... elle a... elle a...) et des textes dans lesquels les sujets et les verbes varient davantage. Ils préparent une leçon fondée sur l'analyse de ces textes initiaux qui puisse orienter les élèves vers des pistes d'amélioration. Les textes initiaux récoltés et analysés entre deux leçons permettent effectivement de vérifier leur hypothèse, mais aussi de constater l'absence fréquente des verbes dans plusieurs textes. L'analyse en collectif de quelques extraits représentatifs et la comparaison entre eux stimu-

mylène ducrey monnier
l'hétérogénéité didactique, un outil pratique

l'analyse de productions de deux élèves contrastés

l'analyse de productions de deux élèves contrastés

lent le jugement critique des élèves et les orientent vers la construction de plusieurs pistes d'amélioration: commencer la description en désignant le personnage; varier les sujets par une inversion dans les phrases initiales (Elle a un chapeau pointu → Son chapeau est pointu); placer un verbe dans chaque phrase; utiliser la ponctuation et la conjonction de coordination et pour des énumérations; varier les verbes, notamment en indiquant ce que fait le personnage.

Faire progresser et réduire les écarts

Après cette analyse critique, les élèves se remettent au travail, ils sont outillés de la liste des propositions faites en collectif. Les textes récoltés à la fin de la leçon montrent que dans la deuxième version de leur portrait (sur la base d'une nouvelle image), tous les élèves ont apporté des améliorations, quel que soit leur niveau scolaire. Surtout, et c'est une surprise pour le groupe en formation, ces élèves qui « désespèrent » leur enseignant à cause de leur grande difficulté à s'investir dans les tâches scolaires, participent activement à l'analyse des extraits et améliorent également leur deuxième description.

Dans le tableau ci-contre, les textes initiaux et améliorés de deux élèves contrastés ont été retranscrits (avec les erreurs). Marc est un élève en difficulté; il améliore l'introduction de son texte en indiquant qui est le personnage; il contrôle mieux les répétitions en s'essayant à la procédure d'inversion proposée; il produit une énumération simple avec l'utilisation du « et ». Nicolas est un bon élève, son texte initial comporte déjà des caractéristiques recherchées; pour autant, il réussit à introduire des variations dans les verbes utilisés, ainsi que dans l'amorce de phrase. Surtout, ce qui frappe c'est l'homogénéité des productions améliorées de Marc et de Nicolas, du fait qu'elles comportent chacune des caractéristiques attendues de la description qui ont fait l'objet d'une explicitation lors des analyses en collectif.

Ces traces nous montrent que la gestion de l'hétérogénéité didactique permet à tous les élèves de progresser et contribue grandement à réduire les écarts entre eux. Sur la base de cette

l'analyse de productions de deux élèves contrastés

l'analyse de productions de deux élèves contrastés

deuxième version, de l'hétérogénéité didactique qu'elle présente, d'autres analyses critiques, d'autres réécritures auront lieu durant la séquence, pour permettre ainsi à tous les élèves d'atteindre les objectifs visés.

Avec le concept d'hétérogénéité didactique, la diversité des productions et des stratégies des élèves est utilisée comme un véritable levier des apprentissages de chacun. L'enseignant a toute la maîtrise de cette hétérogénéité, car elle dépend des situations qu'il prépare pour ses élèves. Il importe donc de former les enseignants à la construction de l'hétérogénéité didactique et à la conduite d'activités langagières au cours desquelles les élèves, guidés par leur enseignant, analysent, critiquent, expliquent, justifient ces différences. /

Références bibliographiques
Chopin, M.P. (2011). <i>Le temps de l'enseignement. L'avancée du savoir et la gestion des hétérogénéités dans la classe</i> . Coll. Paideia, Rennes: Presses Universitaires de Rennes
Kahn, S. (2010). <i>Pédagogie différenciée</i> . Coll. Le point sur... Pédagogie, Bruxelles: De Boeck
Reuter, Y. (2013). <i>Panser l'erreur à l'école. De l'erreur au dysfonctionnement</i> . Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion

PRODUCTIONS INITIALES PUIS AMÉLIORÉES DE DEUX ÉLÈVES CONTRASTÉS		
étape 1	étape 2	
Marc	Marc	
Elle est bizarre. Elle a long chapeau. Et de grandes chaussures. Elle a un balai avec des branches du hou. Elle a des long ongles. Elle a une ceinture autour du chapeau. Elle a aussi un long nez.	La sorcière Padedent a un long chapeau avec une ceinture en or. Elle a des long cheveux noirs et blanc. Ses chaussures sont rouges. Elle a une longue robe et un grand balai.	
Nicolas	Nicolas	
Pina est une sorcière maigre comme un clou. Son nez est long et crochu. Ses mains et ses doigts sont longs comme un crayon. Elle a des ongles longs et pointues. Pina est grande comme une girafe. Ses chaussures sont en laine, elles sont aussi très grandes. Pina a aussi beaucoup de boutons sur son visage. Son balai est aussi grand qu'elle. Ses cheveux sont longs et pointus. Son chapeau est très grand.	Madame Lebouton est une sorcière maigre, grande et vieille. Ses cheveux sont longs et aussi blanc comme un chou-fleur. Elle porte une robe violette. Au bout de son long nez crochu, elle a un bouton. Elle porte des chaussures longue et rose.	

L'analyse en collectif de

quelques extraits représentatifs

et la comparaison entre eux

stimulent le jugement critique

des élèves et les orientent

vers la construction de plusieurs

pistes d'amélioration.

entretien avec thierry dias

maths et diversité: à l'assaut des préjugés

françois othenin-girard

le langage des maths

la diversité des élèves

la diversité des élèves

le langage des maths

la diversité des élèves

Thierry Dias, professeur HEP ordinaire et docteur en didactique des mathématiques et sciences de l'éducation à la HEP Vaud, passe sous la loupe et renverse quelques clichés qui rendent la vie dure à la prise en compte de la diversité.

la diversité des élèves

Ne serait-il pas temps de tordre le cou à quelques préjugés qui font obstacle à un meilleur enseignement des mathématiques face à la diversité ?

Avec plaisir ! Le premier est cette idée actuellement très médiatique selon laquelle les élèves doivent manipuler des objets. Un peu comme par magie, manipuler, c'est apprendre. Je ne suis pas d'accord avec ce principe, car pour moi l'activité du sujet ne suffit pas pour qu'il apprenne. Pour apprendre, il faut aussi comprendre. Construire des connaissances sur le nombre ne se limite pas à manipuler des cubes par exemple. L'activité de manipulation est un ingrédient, certes. Mais c'est à la fois le potentiel du matériel à représenter les mathématiques et la réflexion sur ses actes qui sont fondamentaux.

la diversité des élèves

Oui ! Ce qui était malin avec les pédagogies actives qui prônaient l'action (Montessori, par exemple), c'était aussi le rôle des interactions. Et c'est là que se trouvait l'innovation dans ces méthodes: le faire à plusieurs, avec des confrontations et des échanges. On a maintenant compris que pour conceptualiser, le rapport perceptif aux choses ne suffit pas: il faut aussi des interac-

entretien avec thierry dias

maths et diversité: à l'assaut des préjugés

le langage des maths

la diversité des élèves

le langage des maths

la diversité des élèves

le langage des maths

la diversité des élèves

tions entre individus et la rencontre d'idées divergentes. « Moi avec ces objets, j'ai fait ça, j'ai trouvé ça, je m'interroge sur ça, et toi? » On va alors dire des mots, dessiner des symboles pour parler et représenter des choses. C'est aussi un ingrédient essentiel pour la construction des connaissances. Manipuler est une étape, mais cela n'est pas suffisant.

D'autres préjugés qui rendent l'enseignement des maths plus ardu ?

Oui, il y en a un certain nombre. Que les maths sont un langage par exemple. C'est assez pratique en cas de difficulté inexpliquée, parce que cela permet de renvoyer la patate chaude aux orthophonistes et aux logopédistes. D'où l'utilisation abondante du terme dyscalculie d'ailleurs, le « dys » étant souvent en rapport avec un dysfonctionnement langagier (dyslexie, dysorthographe, etc.). Or les maths ne sont pas « juste un langage », elles s'appuient sur des actes et sollicitent des processus de pensée comme le raisonnement.

Une autre idée reçue ?

Oui, un autre adage: il faut résoudre des problèmes pour apprendre les mathématiques. Ça

entretien avec thierry dias

maths et diversité: à l'assaut des préjugés

le langage des maths

la diversité des élèves

le langage des maths

la diversité des élèves

le langage des maths

la diversité des élèves

aussi ça paraît magique ! Mais il faudrait déjà s'entendre sur ce que l'on appelle un problème, et surtout en quoi consiste cette « résolution de problèmes ». Il ne faut pas confondre cela avec la mise en action des élèves comme le font certains moyens d'enseignement... Mettre les enfants en activité, cela ne suffit pas ! Il faut aussi leur proposer des tâches structurées, les aider à construire des automatismes, organiser des entraînements, etc. Sans tout cet appareillage, la résolution de problèmes n'est pas productive d'apprentissage, cela peut même s'avérer pire...

Pire, dans quel sens ?

Plusieurs recherches montrent qu'avec une vision monolithique de l'apprentissage par la résolution de problèmes, ceux qui réussissent le mieux sont ceux qui disposent a priori de connaissances, de compétences et donc, d'apptence pour les maths ! C'est un tri redoutable que l'on peut alors craindre: en mettant l'accent sur la résolution de problèmes, on prend le risque de creuser ces différences. Ceux qui s'en sortent face à un problème disposent des outils cognitifs nécessaires, ils valorisent le défi et l'enjeu. Mais si on propose ce même problème à un élève qui n'a pas les connaissances et compétences nécessaires (en difficulté ou porteur de troubles), cela n'aura pas les mêmes conséquences. L'enjeu de la rencontre de l'objet de savoir ne sera pas vécu du tout de la même manière. L'élève n'aura pas envie de résoudre le problème car il ne s'en sentira pas capable.

La peur des maths vient de cela ?

Peut-être en grande partie, oui ! Quand je rencontre des gens qui me disent « je n'aime pas les maths », il s'agit le plus souvent de personnes qui ont détesté (et qui détestent encore d'ailleurs) la résolution de problèmes et je les comprends.