

## MATHÉMATIQUES

### Ressources transversales

# La différenciation pédagogique

Le premier article du décret 2015-544 du 19 mai 2015 remplace l'article D332-2 du code de l'éducation par les dispositions suivantes : « *Le collège dispense à chaque élève, sans distinction, une formation générale qui lui permet d'acquérir, au meilleur niveau de maîtrise possible, le socle commun de connaissances, de compétences et de culture défini en application de l'article L. 122-1-1 et dont l'acquisition a commencé dès le début de la scolarité obligatoire.* »

L'enseignement au collège est ainsi organisé autour de la prise en compte du parcours personnel de formation de **chaque élève**, dans l'objectif d'une acquisition du socle commun **au meilleur niveau de maîtrise possible**, qui peut varier d'un élève à l'autre. Pour autant, le cadre du collège ne doit pas être remis en cause, et la création de filières doit être évitée, comme le rappelle l'annexe de la loi du 8 juillet 2013 : « *Il convient de remettre en cause tout dispositif [...] qui détournerait les élèves de l'objectif de maîtrise du socle et les enfermerait trop tôt dans une filière.* »

Le rapport « *Pour un collège démocratique* » de Louis Legrand, en 1982, affirmait déjà : « *admettre au collège tous les élèves de 11-12 ans, c'est obligatoirement créer une hétérogénéité de population scolaire qui ne saurait être traitée uniformément sans dommage. L'échec relatif des collèges — et de l'école élémentaire — vient précisément de cette absence de différenciation.* »

1. On reprend ici des éléments de la définition du Conseil supérieur de l'éducation du Québec.

La différenciation pédagogique consiste<sup>1</sup> à mettre en œuvre un ensemble diversifié de moyens et de procédures d'enseignement et d'apprentissage pour permettre à des élèves d'aptitudes et de besoins différents d'atteindre par des voies différentes des objectifs communs.

Deux remarques s'imposent :

- la différenciation pédagogique ne répond pas à la seule question de la difficulté scolaire et ne doit pas être réduite à la remédiation. Accompagner chaque élève dans son apprentissage pour acquérir le socle commun au meilleur niveau de maîtrise possible, c'est également accompagner l'élève qui est en réussite ;
- la différenciation pédagogique ne saurait être limitée aux temps dédiés à l'accompagnement personnalisé.

## Diversifier pour différencier

Les sciences de l'éducation ont coutume de distinguer *la différenciation successive* et *la différenciation simultanée*.

## La différenciation successive

Elle porte sur l'utilisation, les uns après les autres et dans le déroulement même du cours, de situations d'apprentissage, d'interactions, d'outils, de supports, suffisamment variés pour que chaque élève puisse trouver la manière de travailler qui lui convient le mieux. Pour décrire cette variété, on peut citer comme exemples :

- le recours au texte, à l'image, au son ;
- le tâtonnement expérimental, l'explication magistrale, la recherche individuelle, par petits groupes, en plénière.

Ce type de différenciation est compatible avec le fonctionnement d'une leçon collective.

## La différenciation simultanée

Au sein de la classe, les élèves, individuellement ou au sein de groupes, travaillent en même temps sur des tâches différentes adaptées à leurs besoins du moment. Ce mode de différenciation suppose que l'enseignant ait auparavant identifié ces besoins (soit à l'aide d'évaluations diagnostiques, soit à l'issue de l'observation fine de ses élèves au travail) et ait conçu les situations d'apprentissage et les organisations de classe les mieux adaptées à la réussite individuelle de chaque élève (plans de travail personnalisés, ateliers tournants, groupes d'entraide ou de besoin).

Pour ne pas marginaliser les élèves les plus fragiles et ne pas encore accroître les écarts, il convient de proposer majoritairement à tous les élèves des situations d'apprentissage visant les mêmes objectifs de formation, clairement identifiés par le professeur. En jouant sur certains paramètres didactiques et pédagogiques, il pourra concevoir différents cheminements d'apprentissage tenant compte de la variété des aptitudes et des besoins de ses élèves. Dans un souci de faisabilité et de réalisme, il importe que le nombre de ces cheminements reste limité.

Parmi les paramètres sur lesquels on peut jouer pour réaliser la différenciation, citons, de façon non exhaustive :

- les variables didactiques : par exemple la nature et l'écriture des nombres engagés, le degré de complexité d'une figure géométrique, le nombre d'étapes d'un raisonnement ;
- les supports (textes, images, vidéos, etc.) ;
- les modalités d'organisation de la tâche à réaliser, en évaluation comme en formation. Celles-ci varient en fonction des outils mis à disposition, des aides apportées par l'enseignant ou par les pairs, de la nature des consignes, du temps dont dispose l'élève, etc.
- les processus mis en œuvre pour réaliser la tâche (raisonnement par tâtonnement, par essai-erreur, par déduction logique) ;
- les productions attendues (écrites ou orales, individuelles ou par groupes, complètes ou partielles).

## Les variables didactiques

La situation de référence et l'objectif visé sont les mêmes pour tous, mais l'activité varie selon les valeurs données à certaines variables de la situation : les ressources disponibles (utilisation d'outils, guidage du professeur...) ; les contraintes imposées (un temps d'exécution variable, un support utilisé différent selon le niveau de l'élève, une demande de résultat écrit pour certains élèves quand pour d'autres c'est le professeur qui sert de secrétaire).

Retrouvez Éduscol sur



À titre d'exemple, prenons comme situation de référence le célèbre puzzle de Brousseau (ou sa variante proposée par R. Charnay).

L'objectif de cette situation d'apprentissage est de faire identifier aux élèves qu'agrandir chacune des pièces du puzzle ne revient pas à ajouter le même nombre à toutes les mesures, mais à multiplier toutes les mesures par un même nombre.

Afin de faire face à l'hétérogénéité des élèves en termes de maîtrise calculatoire, la différenciation peut porter sur les nombres engagés dans le problème.

Ainsi, proposer à certains élèves des agrandissements du type « le côté qui mesure 8 cm devra mesurer 16 cm sur le puzzle agrandi », à d'autres « le côté qui mesure 8 cm devra mesurer 12 cm sur le puzzle agrandi », à d'autres encore « le côté qui mesure 7 cm devra mesurer 12 cm sur le puzzle agrandi », permet d'adapter la situation à différents niveaux de maîtrise des nombres. Le fait que, pour les uns le coefficient d'agrandissement soit un entier, pour d'autres un nombre décimal non entier, et pour d'autres enfin un rationnel non décimal, ne nuit pas à l'objectif principal de formation (le caractère multiplicatif de la situation), tout en tenant compte du degré de maîtrise de la notion de quotient.

Notons que la différenciation peut aussi reposer sur la forme et le nombre des pièces du puzzle.

## Les supports

Pour tenir compte des difficultés de lecture ou d'expression écrite de certains élèves, il importe de ne pas faire reposer tous les apprentissages sur la maîtrise du langage écrit (en compréhension comme en production), mais de jouer sur la multiplicité des supports d'information et de communication : images ou dessins, schémas, énoncés oraux, vidéos, écoute ou production d'enregistrements audio. Dans chaque cas, une explicitation des énoncés et des consignes et une vérification de leur bonne compréhension sont indispensables, surtout pour les élèves fragiles.

## Les procédures de résolution

On parle parfois de *différenciation par les procédures*.

Il s'agit de concevoir des activités permettant à chacun d'apporter sa propre solution, en faisant appel à ses propres procédures. Par exemple, pour la résolution d'une équation du premier degré, certains élèves peuvent trouver une solution approchée par essai-erreur, avec ou sans usage d'un tableur ou d'une calculatrice, tandis que d'autres mettent en œuvre la procédure algébrique de résolution. La mise en commun et la confrontation des différentes solutions, les échanges et les débats qu'elles ne manqueront pas de susciter se substituent alors à une correction qui consisterait à valider la solution experte.

Pour permettre de diversifier les procédures mises en œuvre, le problème proposé ne doit pas induire *a priori* la réponse experte, mais permettre la coexistence de plusieurs niveaux ou plusieurs formes de réponses. Cette différenciation par les procédures ne demande pas de protocole ou de préparation très compliqués puisque tous les élèves travaillent au même moment sur la même tâche. Il s'agit simplement d'ouvrir le questionnement pour que chacun soit capable, d'une manière ou d'une autre, de répondre aux questions posées avec ses méthodes propres, mais aussi de les confronter à celles utilisées par ses camarades.

Il convient toutefois de prévoir des protocoles permettant de gérer la diversité des états d'avancement dans la réalisation de la tâche. Si la recherche s'inscrit dans une certaine durée, la variété des démarches de résolution (et du temps nécessaire à leur mise en place) peut en effet générer des problèmes de gestion de classe qu'il est préférable d'anticiper : il importe que tous les élèves s'impliquent dans la recherche et disposent d'un temps suffisant pour mettre en œuvre leur propre démarche ; il faut veiller à la fois à ce que les élèves les plus rapides ne soient pas freinés dans leur activité et à ce que leurs réponses ne retirent pas prématurément tout intérêt pour la tâche à leurs camarades plus lents. Enfin, lors de la confrontation des différentes procédures lors d'une plénière de synthèse, le professeur doit mettre en avant l'efficacité de la démarche experte sans stigmatiser les procédures personnelles moins performantes.

On peut par exemple, dans un premier temps, éviter de donner le problème dans sa généralité. Si l'activité proposée commence par l'étude d'un cas particulier, les élèves plus rapides risquent moins de bousculer les autres. En outre, il est bienvenu de permettre aux élèves de poser eux-mêmes la question de la généralité du résultat obtenu sur un cas particulier.

## Les modalités d'organisation du travail

Différentes organisations du travail en groupes peuvent être envisagées.

### Le groupe détaché au sein du groupe classe

Les élèves ont à réaliser le même travail, sur le même support, avec les mêmes consignes. Ce qui varie est la modalité de début de séance : les élèves en difficulté sont regroupés autour de l'enseignant qui, par exemple, réactive des prérequis ou vérifie la bonne compréhension de l'énoncé et des consignes, tandis que les autres démarrent l'activité en autonomie.

### Les groupes de besoin

Ces groupes sont constitués **ponctuellement** en fonction des difficultés momentanées rencontrées ou des nécessités d'approfondissement. Il s'agit donc de groupes homogènes, **changeants** : il est important que leur constitution ne soit pas fixée tout au long de l'année. Le groupe de besoin peut bénéficier d'une aide apportée par le professeur ou travailler en autonomie. L'activité qui lui est proposée doit lui permettre de progresser. Au sein du groupe, les élèves ont la même tâche à réaliser, mais ne travaillent pas nécessairement en coopération.

Les groupes constitués des élèves les plus rapides pourront se voir proposer des questions « défi » qui ne donnent pas lieu à une mise en commun.

### Les groupes hétérogènes

La répartition des élèves en groupes hétérogènes permet de différencier les rôles au sein du groupe afin que chacun puisse apporter sa part personnelle au travail collectif (par exemple : le rôle de « rapporteur » du groupe ou le rôle de « celui qui va montrer comment faire », etc.). Les compétences développées varient selon les rôles, on répartira les élèves en tenant compte des besoins d'apprentissage de chacun.

La régulation au sein du groupe est un objectif relevant des compétences sociales à développer chez les élèves, mais elle incombe avant tout à l'enseignant qui doit gérer la nature des interactions entre pairs. La répartition entre concepteurs, exécutants et inactifs

n'étant jamais exclue, il doit éviter deux risques de dérive : l'inactivité des plus faibles ou le confinement de leur activité à des tâches techniques ou « d'intendance » sans plus-value intellectuelle (par exemple le recopiage de la solution trouvée par les autres).

## L'aide des pairs

À certains moments, un groupe hétérogène peut fonctionner sur le mode de l'entraide, un élève du groupe pouvant solliciter un ou plusieurs autres pour une suggestion, un avis, le contrôle de certains résultats. Cette aide est mise en œuvre par l'élève aidant soit avec l'accord de l'enseignant, soit à sa demande. Elle se base sur un double volontariat : le désir d'aider et celui d'être aidé. Elle nécessite donc un accord réciproque entre les deux élèves concernés.

Elle se situe en général en fin d'activité d'entraînement, lorsqu'un élève a terminé et qu'un autre se trouve en difficulté légère.

Si certains élèves jouent ce rôle de « camarade aidant » avec plaisir et efficacité, d'autres peuvent trouver pesant de s'occuper d'un élève moins à l'aise qu'eux. Le professeur doit accompagner ces « camarades-ressources » dans cet apprentissage de compétences sociales et de communication qui ne peut avoir que des répercussions positives sur leurs propres apprentissages. Il importe aussi que l'entraide par un pair ne s'applique que pour résoudre une difficulté légère et bien ciblée de l'élève « aidé » et qu'elle ne se substitue en aucun cas au rôle du professeur, seul expert pour identifier les difficultés de compréhension et déconstruire les conceptions erronées.

## Le traitement de l'erreur

Parties intégrantes de la différenciation pédagogique, le repérage, l'identification et le traitement des blocages et des erreurs constituent à la fois pour l'élève un levier pour progresser dans ses apprentissages et pour le professeur un appui pour réguler son enseignement. L'atteinte de ce double objectif est cependant conditionnée par la perception du statut que l'un et l'autre (élève et professeur) accordent à l'erreur.

Si elle est perçue comme une faute, le professeur pourra être tenté de la rejeter sur l'élève (qui aura mal écouté, mal retenu, ou mal appliqué ce qui lui a été enseigné) et de la corriger au plus vite, pour qu'elle cède la place à « la » réponse exacte. Quant à l'élève, il sera d'autant plus disposé à admettre la correction qu'elle lui permettra de ne pas s'appesantir sur un échec personnel.

Au contraire, si le blocage ou l'erreur est perçu comme inhérent à l'apprentissage, le professeur fera de son repérage, de son identification et de son traitement des enjeux de son enseignement et développera des stratégies permettant d'en faire un véritable levier de progrès.

Ces stratégies doivent s'adapter au type d'erreur ou de blocage qu'il s'agit d'abord de repérer puis de traiter. Rares sont les cas où leur origine peut être identifiée à partir des seules traces écrites laissées par l'élève. Leur interprétation gagne à s'appuyer sur un questionnement oral effectué par le professeur. Lorsqu'elle est possible, l'explicitation par l'élève du cheminement qui l'a amené à produire une erreur permet à l'enseignant de comprendre son fonctionnement mental, mais aussi les conceptions erronées qui font obstacle à sa compréhension.

On propose ici une typologie (non exhaustive) de certaines erreurs, et des pistes pédagogiques pour une prise en compte profitable, en nous inspirant de l'ouvrage *L'erreur, un outil pour enseigner*, de Jean-Pierre Astolfi, 1997, ESF éditeur (collection « Pratiques et enjeux pédagogiques »).

Retrouvez Éduscol sur



## Erreurs ou blocages relatifs à la situation

*Exemples de problèmes rencontrés :*

- La situation paraît nouvelle à l'élève, il ne la reconnaît pas. Le langage utilisé, inhabituel, fait obstacle à la compréhension du travail qui lui est demandé ; la présentation de l'exercice est inédite ; le support est nouveau ; la tâche à effectuer est différente de celles qu'il a rencontrées auparavant...
- La situation est connue de l'élève (par exemple un problème de proportionnalité), mais elle privilégie un type de réflexion ou de raisonnement que l'élève maîtrise mal (les rapports d'homogénéité et le coefficient de proportionnalité sont des nombres rationnels non décimaux). L'élève construit alors une représentation erronée de la tâche à effectuer.
- La situation est connue de l'élève, mais elle impose des contraintes plus importantes, par exemple parce qu'il s'agit d'un travail en temps limité ; parce qu'il y a un plus grand nombre d'exercices à traiter ; parce que la tâche est d'un degré de complexité supérieur ; ou encore parce que les exercices se réfèrent à des apprentissages relatifs à des thèmes différents.

*Pistes pour une prise en compte de ce type d'erreur :*

- prendre l'habitude de varier les représentations, les supports tant en formation qu'en évaluation ;
- éviter de faire appel à des situations trop éloignées du quotidien des élèves ;
- aider les élèves à rattacher une situation à une classe de problèmes (par exemple un problème de proportionnalité) et à identifier les principaux outils permettant de les résoudre (propriété de linéarité, coefficient de proportionnalité, tableaux) en indiquant dans quels cas certains outils sont plus efficaces que d'autres.

## Erreurs ou blocages relatifs à la consigne

*Exemples de problèmes rencontrés :*

- la consigne est formulée de façon ambiguë ou contient trop d'implicite ;
- la consigne renferme des difficultés d'ordre lexical ou syntaxique ;
- l'élève ne comprend pas la consigne : il ajoute, enlève, remplace des éléments dans la consigne, il recrée la consigne ;
- l'élève manque d'autonomie face à la consigne ; il anticipe trop ou trop peu ; il oublie la consigne ;
- l'élève décode mal les règles du contrat didactique : il sait que le professeur attend une réponse, mais ne comprend pas vraiment ce qui est attendu.

*Pistes pour une prise en compte de ce type d'erreur :*

- procéder systématiquement à la reformulation de la consigne par les élèves fragiles ;
- aider les élèves à s'interroger sur le sens de la consigne, à identifier les mots importants, à repérer des analogies avec des problèmes déjà traités ;
- aider les élèves à se représenter mentalement le travail à effectuer ;
- inciter les élèves à vérifier leur production en cours de tâche. Exemples : contrôler la vraisemblance des calculs à l'aide d'ordres de grandeur, tester une formule sur des valeurs numériques.

## Erreurs ou blocages relatifs aux opérations intellectuelles

*Exemples de problèmes rencontrés :*

- l'élève a des difficultés à reconnaître les connaissances et les méthodes utiles à la résolution de la tâche ;
- l'élève a des difficultés pour transférer des connaissances et des compétences acquises dans un domaine mathématique à un autre domaine ;
- l'élève a des difficultés à extraire de l'ensemble de ses acquis les éléments particuliers adaptés à la résolution de la tâche proposée ;
- l'élève a des difficultés à transférer sa connaissance d'une situation d'apprentissage à une situation partiellement ou entièrement nouvelle.

*Pistes pour une prise en compte de ce type d'erreur :*

- aider les élèves à s'emparer de la situation, par exemple en la représentant par un dessin, un schéma ;
- amener l'élève à établir des liens entre les connaissances nouvelles et ses acquis antérieurs, mais aussi entre les différents champs disciplinaires. Forger une image mentale des connaissances à acquérir ;
- inciter l'élève au transfert de ses acquis grâce à un travail plus transversal, interdisciplinaire ;
- freiner l'impulsivité, favoriser la réflexion, la concentration, le questionnement intérieur ;
- consolider les connaissances de base grâce à des activités ritualisées d'entraînement (portant aussi sur des connaissances et des méthodes étudiées dans les classes antérieures) ;
- inciter les élèves à rendre explicites leurs démarches ;
- favoriser les activités développant tous les types de mémoire (visuelle, auditive, kinesthésique).

## Erreurs ou blocages relatifs à l'acquis antérieur

*Exemples de problèmes rencontrés :*

- acquis antérieurs partiels, insuffisamment consolidés et/ou incorrects ;
- non-acquisition du savoir.

*Pistes pour une prise en compte de ce type d'erreur :*

- identifier les prérequis, vérifier leur stabilité et ne pas hésiter à différer un nouvel apprentissage ; par exemple, travailler sur la différence entre nombres positifs avant l'introduction des nombres négatifs ; consolider la multiplication entre relatifs avant d'introduire la division ;
- reprendre un apprentissage mal acquis en modifiant les situations, le contexte ;
- aider l'élève à faire émerger ses représentations initiales pour qu'il puisse lui-même les rejeter s'il les reconnaît comme étant erronées ou inefficaces ;
- aider l'élève à surmonter progressivement ses difficultés, en lui proposant des exercices de complexité croissante ;
- aider l'élève à hiérarchiser et à structurer ses connaissances, par exemple en utilisant des cartes mentales, en rédigeant des fiches de synthèse, en identifiant les exemples emblématiques, etc.

Retrouvez Éduscol sur



## Pédagogie inversée

Cette modalité d'enseignement consiste à mettre à disposition des élèves des documents qu'ils consultent avant de venir en cours. Grâce au développement des technologies, ces documents sont souvent aujourd'hui des capsules vidéo (souvent conçues par l'enseignant lui-même). Les élèves ont alors, en amont de la séance, la possibilité d'écouter et de visualiser autant de fois que nécessaire une définition ou l'explication d'une procédure (de calcul ou de construction géométrique, par exemple). Ils arrivent en classe en étant déjà familiarisés avec les notions qui sont alors mises en pratique sur des exercices en présence de leur professeur. Celui-ci peut compléter la vidéo par un questionnaire (souvent en ligne) à remplir par les élèves après le visionnage de la capsule et qui permet au professeur d'apprécier en amont de la séance le degré de compréhension de ses différents élèves. Fort de cette information, il peut alors concevoir des exercices adaptés à chacun et surtout consacrer un temps de réexplication auprès des élèves dont il a perçu les difficultés.

L'intérêt majeur de cette modalité pédagogique réside dans l'utilisation des ressources du numérique afin de dégager du temps en classe pour une réelle mise en activité des élèves et permettre à l'enseignant de l'accompagner.

Elle a aussi ses limites : d'abord, renvoyer à la maison ou au CDI toute la part de découverte, avec le danger évident de renforcer les inégalités en matière d'appropriation des savoirs. Ensuite, il faut signaler le risque de « sanctuariser » des présentations vidéos conçues a priori, sans avoir été articulées aux interrogations élaborées avec les élèves ; il ne faudrait pas non plus que l'aspect séduisant d'un clip vidéo ne prime sur son caractère fonctionnel et fasse oublier l'objectif majeur de différenciation. Enfin, la classe inversée peut amener à sous-estimer le rôle pédagogique essentiel de la parole du professeur devant la classe ; c'est bien cette parole qui, par sa précision, sa justesse, sa rigueur, sa capacité à s'adapter à son public, non seulement « institue le savoir », mais crée un véritable « rapport au savoir » auquel ne peut pas se substituer un ensemble de consignes et de gestes intégrés dans une vidéo, aussi utiles et pertinents qu'ils puissent être.

On peut dégager de cette analyse quelques principes pour faire un bon usage de la classe inversée.

Premièrement, il faut conserver en classe des « interventions magistrales » : en effet, celles-ci sont indispensables pour former chaque élève à l'écoute attentive (en posant, par exemple, des questions préalables pour favoriser l'attention, la collecte intelligente des informations et la formalisation des acquis).

Deuxièmement, la différenciation consécutive suppose l'articulation, dans les pratiques quotidiennes de la classe, de temps de « construction des questions », de temps d'exposés — dont certains peuvent être effectivement « externalisés » — et des temps de retour réflexif sur ces exposés — qu'introduit légitimement la classe inversée — mais aussi des temps d'entraînement personnel, des temps de synthèse collective, des temps de restitution, des temps pour le transfert, etc. : chacun de ces temps doit être précisément identifié par les élèves, tant en termes d'objectifs poursuivis, de dispositifs mis en œuvre (travail individuel, par petits groupes ou en classe entière), de consignes à appliquer, de ressources à mobiliser, etc. La référence à une « pédagogie de l'activité des élèves » ne peut en effet exonérer l'enseignant d'un travail préalable sur la cohérence des séquences d'apprentissage proposées, le choix des situations et des outils utilisés, les opérations mentales suscitées, etc., toutes choses qui sont facilitées, de toute évidence, par le travail en équipe avec ses collègues.

Retrouvez Éduscol sur

