



ACADÉMIE
DE CRÉTEIL

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les rapports de l'académie de Créteil



—
Observatoire
académique
des pratiques
en
— **mathématiques**

2023

—
Observatoire
académique
des pratiques
en
— **mathématiques**

2023



Présentation

Les résultats des élèves de notre académie en mathématiques, depuis les évaluations nationales de CP jusqu'au baccalauréat, témoignent de fragilités importantes et constantes, malgré l'investissement considérable de tous les acteurs.

Pour contribuer à y remédier, le séminaire académique du 27 janvier 2022, dans la logique d'une démarche de consensus, a cherché à déterminer les gestes professionnels efficaces et partagés qui, de la maternelle au lycée, concourent à favoriser les progrès de nos élèves.

Avec l'aide des inspectrices et inspecteurs généraux de mathématiques, 5 dimensions incontournables d'une séance de mathématiques ont été posées, sur l'ensemble des cycles, dans la continuité du parcours de l'élève :

1. l'institutionnalisation de l'enseignement ;
2. la pratique de l'oral ;
3. la maîtrise de la langue en mathématiques ;
4. l'évaluation ;
5. la différenciation.

Pour chacune d'elles, une capsule vidéo a été réalisée, destinée à servir de support de formation ou d'animation d'équipes. Chacune comporte :

- un temps d'introduction et de problématisation par un inspecteur ou une inspectrice ;
- un point didactique par un inspecteur ou une inspectrice général(e) ;
- une mise en pratique par un enseignant ou une enseignante ;
- une conclusion et une mise en perspective par un inspecteur ou une inspectrice.

Ces vidéos sont consultables sur la page [Les mathématiques, une priorité académique](#) du site de l'académie de Créteil.

En s'appuyant sur ces incontournables, l'observatoire académique s'est donné pour objectif de mettre en lumière de manière fine les leviers les plus efficaces pour aider nos élèves à progresser en mathématiques.

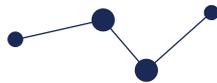
L'observatoire a reposé sur une série de visites et d'entretiens, en écoles et en collèges, à partir du printemps 2022 et tout au long de l'année scolaire 2022-2023, dans le but d'observer les pratiques pédagogiques en mathématiques, les leviers et les éventuels points de blocage existants.

Il a couvert 166 écoles et 23 collèges de l'académie, sélectionnés en s'appuyant sur les résultats à l'épreuve écrite de mathématiques du DNB ou aux évaluations nationales, en fonction de leur contexte social mesuré par l'indice de positionnement social (IPS). Par l'observation de plusieurs séances réparties sur plusieurs mois, il s'est donné les moyens de mieux comprendre les leviers pédagogiques qui permettent de contribuer à créer un système favorable aux progrès des élèves.

L'observatoire académique s'est attaché notamment à collecter, recenser et analyser les démarches susceptibles de faire progresser tous les élèves.

Le présent recueil en partage les principales conclusions et préconisations. Celles-ci seront désormais au cœur des formations dans la discipline dispensées dans le cadre de l'EAFC de l'académie de Créteil.

Sommaire



observable

1	L'institutionnalisation de l'enseignement.....	9
	Introduction	10
	Constat global.....	11
	La temporalité	12
	La place de l'élève et sa participation	12
	La trace écrite et son réinvestissement.....	13

observable

2	La pratique de l'oral.....	17
	Introduction	18
	Constat global.....	19
	Les interactions et la circulation de la parole	20
	Verbalisation dans la construction du savoir mathématique	21
	L'utilisation de l'oral par l'enseignant au service des apprentissages.....	23
	Développement des compétences orales des élèves.....	24
	Retour réflexif de l'enseignant sur les pratiques de l'oral	25

observable

3	La maîtrise de la langue.....	29
	Introduction	30
	Constat global.....	31
	La lecture des énoncés.....	32
	Des activités explicites sur la langue dans le contexte mathématique sont proposées	33
	Des écrits variés accompagnent l'élève.....	34
	Des écrits intermédiaires sont travaillés	36

 bservable

4	L'évaluation	41
	Introduction	42
	Constat global.....	43
	Quelle visibilité est donnée en amont et en aval de l'évaluation ?	44
	Quelles sont les traces écrites utiles aux élèves avant et après les évaluations ? ...	45
	Quelle est la place du collectif enseignant dans les pratiques d'évaluation ?	46
	Y-a-t-il du débat mathématique riche à l'oral permettant une évaluation ?	47
	Y-a-t-il une temporalité de l'évaluation permettant un suivi des acquis des élèves et un retour du travail effectué sur l'erreur ?	48

 bservable

5	La différenciation.....	51
	Introduction	52
	Constat global.....	53
	Ingénierie, anticipation au niveau de l'organisation.....	54
	Diversité des postures, gestes professionnels.....	56
	Paramètres de différenciation	57
	Activité effective des élèves	58

	Rédacteurs.....	62
	Collèges contributeurs.....	63
	Écoles contributrices.....	66

Observable

1

L'institutionnalisation de l'enseignement

Introduction

L'institutionnalisation est l'action d'institutionnaliser, c'est-à-dire de conférer à quelque chose le caractère d'une institution, c'est-à-dire un caractère permanent, canonique, en un mot, en faire une chose importante.

En effet, si, comme le dit Léonard de Vinci, « aucune investigation humaine ne peut s'intituler véritable science, si elle ne passe par la démonstration mathématique », si donc, les mathématiques sont en quelque sorte une clé pour ouvrir la porte de la science, c'est-à-dire de la connaissance, alors nous sommes amenés à penser que les mathématiques méritent le statut de « chose importante », et, dès lors, nous sommes fondés à penser que la transmission du savoir mathématique mérite bien d'être institutionnalisée.

Comme l'a exposé Ollivier Hunault, inspecteur général, lors du séminaire du 27 janvier 2022, l'institutionnalisation est un geste professionnel qui entre dans le cadre de l'explicitation tant au niveau des connaissances que des savoir-faire, pour montrer – donner à voir – le savoir et assurer la compréhension et le réinvestissement de ce même savoir par les élèves. Sa mise en œuvre implique à l'enseignant de prendre des décisions pour choisir les procédures efficaces, de traduire cet apprentissage par une trace écrite co-construite avec les élèves sous le pilotage de l'enseignant, d'enseigner ces savoirs, de conduire des tâches de réinvestissement.

En effet, le savoir mathématique n'émerge pas naturellement, tout seul, au fil du temps, ni même au travers de débats et d'activités, aussi passionnants soient-ils. L'institutionnalisation spontanée n'existe pas. L'institutionnalisation nécessite donc l'intervention consciente et déterminée du professeur. Ainsi, la première qualité que doit posséder la phase d'institutionnalisation est tout simplement d'exister. L'enseignant doit l'anticiper, la conceptualiser lors de la préparation de ses séances. Il doit la comprendre, non comme un moment, mais comme le processus qui permet aux élèves de passer du « faire » à l'« apprendre ». Et, puisque l'institutionnalisation vise à installer le savoir mathématique et que les mathématiques sont la science exacte par excellence, il est nécessaire que l'institutionnalisation, en plus d'exister, soit mathématiquement exacte, logiquement et mathématiquement parlant. D'où l'utilité pour l'enseignant, de retourner régulièrement aux sources du savoir, en faisant, pour lui-même, des mathématiques. L'enseignement des mathématiques est une tâche très concrète, mais qui doit s'appuyer sur une activité intellectuelle toujours renouvelée. On ne perd jamais son temps lorsque l'on fait des mathématiques.

Les observations effectuées sur l'institutionnalisation en classe de mathématiques ont permis de dégager les trois observables suivants :

- la temporalité ;
- la place de l'élève et sa participation ;
- la trace écrite et son réinvestissement.



Constat global

Les moments d'institutionnalisation sont effectifs dans les classes et très souvent observés. Selon les niveaux de classe et selon les séquences d'apprentissage, l'institutionnalisation peut être menée avant, pendant ou après une activité.

Toutefois, la participation effective des élèves à cette institutionnalisation reste très irrégulière, la procédure ou la formulation experte étant trop souvent directement proposée par l'enseignant sans prise en compte suffisante des propositions et des erreurs des élèves. Par ailleurs, la qualité et la rigueur mathématiques de ces traces écrites sont inégales selon les enseignants : il s'agit généralement d'une trace manuscrite écrite par les élèves mais on observe qu'elle peut être distribuée et prendre la forme d'un photocopie ou d'un document comportant des phrases à compléter.

- À quels moments l'enseignant cherche-t-il à rendre visible le savoir : avant, pendant, après l'activité ?

Freins • Points de vigilance • Leviers

Dans ce domaine comme dans d'autres, la liberté pédagogique trouve à s'appliquer et on observe une grande variété des pratiques. Mais, quelle que soit l'option retenue, il est essentiel que l'institutionnalisation, pour être bien identifiée, bien marquée, n'apparaisse cependant pas non plus comme isolée, sans lien avec le reste du cours, ce qui est parfois observé. En mathématique comme dans les autres disciplines, tout se tient, tout est relié. C'est cela qu'il faut donner à voir à l'élève et il convient d'être vigilant sur ce point. Par exemple, si une activité préparatoire précède l'institutionnalisation, alors cette dernière doit apparaître comme l'aboutissement logique de l'activité, ce qui n'est pas toujours le cas. Au contraire, l'aboutissement constitue dans certains cas et chez certains élèves, un saut qualitatif irréductible et significatif.

L'institutionnalisation repose sur une activité préparatoire de recherche, de tâtonnement, d'obstacles à surmonter. Elle permet de prolonger l'action et d'extraire l'enjeu de la tâche.

De même, les exercices qui suivent la phase d'institutionnalisation doivent apparaître comme la suite logique de celle-ci. Or, il ressort des observations que ce lien n'est pas toujours suffisamment explicite. Tout doit être fait pour donner à voir un continuum de la pensée et des apprentissages, non exempt de ruptures qualitatives.

Dans le même esprit, il convient de veiller à proposer, sur les court, moyen et long termes, un enseignement structuré, de manière à permettre aux élèves qui rencontrent des difficultés de donner du sens à l'action et de dépasser le contexte pour centrer leurs attentions sur les concepts, structures et procédures mathématiques.

Il peut être utile de réinvestir, a posteriori, les compétences en cours de consolidation dans un chapitre différent de celui où elles ont été établies. On peut même aller plus loin en réalisant des croisements entre différentes disciplines.

Toutefois, s'il est fructueux de tisser des ponts entre des domaines différents, l'enseignant veillera à toujours consolider et ancrer les savoirs, savoir-faire et savoir-être en mathématiques.

- Combien d'élèves participent à l'institutionnalisation ?
- Quelle est la place de l'élève dans la construction du savoir ?

Freins • Points de vigilance • Leviers

Comment des savoirs que la civilisation humaine toute entière a mis des siècles à concevoir pourraient-ils jaillir en une séance d'une heure de la bouche de jeunes élèves ? L'enseignement doit-il être descendant ou ascendant ? Le savoir mathématique va-t-il du professeur à l'élève ou l'inverse ? L'élève est-il réduit à être le réceptacle passif du déversement du savoir ? Assurément non.

L'association de l'élève au processus de l'institutionnalisation constitue un levier à l'appropriation du savoir. Or on observe souvent que l'institutionnalisation est uniquement prise en charge par l'enseignant, ce qui constitue alors un frein. Tout l'art du professeur, expert en didactique et en pédagogie des mathématiques, consiste à présenter le savoir de telle sorte que l'élève puisse s'en emparer, se l'approprier, ce qui impliquera que ce dernier produise un effort, soit acteur, persévère. Le professeur reste néanmoins le garant d'un enseignement explicite et structuré qui permet à chaque élève de construire, sous son pilotage, ses savoirs.

Le savoir mathématique possède une spécificité qui, si elle fait sa force, le rend difficile d'accès au point qu'il est quasiment impossible d'apprendre les mathématiques sans la médiation d'un professeur : les mathématiques agissent sur le réel en travaillant sur l'irréel. En effet, c'est une discipline qui se penche sur des objets n'ayant aucune existence réelle, alors même que, grâce aux mathématiques dès la maternelle, on peut modéliser des phénomènes réels et anticiper des événements concrets. Par exemple, un point du plan, un multiple de trois ou une paire d'évènements indépendants ne sont pas réels : ce ne sont que des constructions théoriques. Dès lors, transmettre le savoir mathématique consiste à amener l'élève à l'abstraction, pas à pas, par un jeu savant et bien dosé de contextualisations et de décontextualisations. C'est là tout l'art du professeur. Lorsque l'on demande aux élèves comment un fermier va s'y prendre pour disposer soixante-trois œufs dans des boîtes de douze, l'honnêteté nous oblige à dire que le sort du fermier nous est indifférent et qu'il ne s'agit là que d'un conte pédagogique visant à permettre aux élèves, par une contextualisation appropriée, de visualiser le fonctionnement de la division euclidienne. L'idée étant ensuite de s'extraire (de s'abstraire) de notre ferme, pour poser le concept correctement formalisé de division euclidienne dans l'ensemble des entiers.

Si l'accès à l'abstraction, comme observé dans les classes, passe donc souvent par des activités contextualisées permettant l'accroche des élèves, ces activités ne sont cependant pas une fin en soi. Elles n'ont d'intérêt que parce qu'elles constituent une phase transitoire qui permet aux élèves de comprendre, d'apprendre, de vivre, d'intuire la notion mathématique, préparant ainsi le passage à l'abstraction. Les observations conduisent à porter une vigilance particulière à la question du dépassement de l'activité contextualisée. En effet, en rester à des activités contextualisées, aussi captivantes et fédératrices soient-elles, empêche le passage à l'abstraction et entrave donc l'institutionnalisation. L'élève ne peut être tout le temps dans le « faire ». Il lui faut aussi écouter, recevoir, contempler le savoir institutionnalisé en appui de la parole et de l'écriture expertes de son professeur. C'est là un geste professionnel essentiel lors de la phase d'institutionnalisation.

Dans le même esprit, il convient de veiller à présenter les objets mathématiques afin que, bien qu'étant irréels, ils parlent à l'élève. Inviter les élèves à réfléchir au sens des mots mathématiques (à leur étymologie par exemple), lesquels concentrent souvent en eux la définition de l'objet qu'ils décrivent constitue un levier pour que ces mots prennent sens pour les élèves. Par exemple, on explique pourquoi une puissance est puissante, en quoi le reste d'une division est un reste au sens usuel, pourquoi la puissance deux est un carré... On se demande pourquoi on ne dit pas tri-latère et quadri-angle mais tri-angle et quadri-latère. On cherche un rapprochement entre polygone et orthogonal, entre médiane et milieu, entre suite et second, entre le centime et le centième, etc. On s'intéresse également aux autres langues, au lien entre forty et fourteen, par exemple.

Réinvestir les savoirs, tisser des liens, montrer que les mathématiques ne sont pas une collection d'atomes isolés les uns des autres, exposer les cheminements intellectuels à travers les âges, les enjeux épistémologiques, sont autant de moyens d'aider l'élève à appréhender le savoir et ainsi consolider l'institutionnalisation du savoir mathématique.

Concernant la participation des élèves, il s'agira de viser la qualité et la pertinence de leurs interventions, prises de paroles et échanges entre pairs, au regard de l'objectif à atteindre.

Observable

1.3

La trace écrite et son réinvestissement

- *Quelle est la nature de la trace écrite ? La rigueur mathématique ? La qualité en termes de pertinence pour réutiliser la trace écrite ?*
- *Quelles sont les modalités de réinvestissement de la trace écrite ?*
- *Quelle est la place de l'élève dans la production de la trace écrite ?*

Freins • Points de vigilance • Leviers

La trace écrite matérialisant l'institutionnalisation de l'enseignement des mathématiques doit faire l'objet d'un soin tout particulier. On observe une grande variété d'usages dans ce domaine. Il peut s'agir de traces

écrites à usage individuel (leçons dans le cahier) ou à usage collectif (affiches, etc.). Ces traces écrites peuvent prendre plusieurs formes : textes, tableaux, schémas, cartes mentales... Il convient d'être vigilant car le soin apporté pour produire et conserver cette trace écrite, n'a de sens et ne constitue un levier que si celle-ci est ensuite remobilisée. Une telle remobilisation a été observée : les diverses traces écrites sont parfois utilisées par les élèves comme appui à la mémorisation du savoir et consultées si besoin par les élèves lors des phases de consolidation d'une séquence d'apprentissage, de tuilage (tissage) avec la séance précédente ou de réinvestissement.

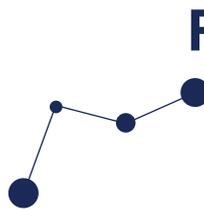
Il ressort des observations une grande diversité en ce qui concerne l'identification et la place de la trace écrite. Une trace de cours rigoureuse et bien structurée est identifiée comme un levier. Il est effectivement souvent observé que la trace écrite est ordonnée, c'est-à-dire que les différentes leçons (tout comme les différentes matières) ne se mélangent pas entre elles, tout comme les leçons sont dissociées des exercices d'application. En ce sens, la trace écrite concentrant l'institutionnalisation est séparée, à part. En revanche, en ce qu'elle est le support d'un savoir, la trace écrite portant l'institutionnalisation a vocation à être réinvestie en permanence, c'est-à-dire qu'elle a précisément vocation à se mêler aux autres activités, aux autres domaines, à les irriguer. Lorsque cette pratique est observée, on constate qu'elle constitue un véritable levier. Le savoir est fait de domaines distincts qui s'enrichissent mutuellement. C'est au professeur, expert dans le savoir et dans sa transmission, possédant le recul suffisant, qu'il revient de dresser des ponts entre des domaines, lesquels peuvent se situer aux deux extrémités du cahier.

Par exemple, c'est le professeur qui établit le lien entre multiplication et aire d'un rectangle, entre écriture décimale et changements d'unités. Il donne à voir la correspondance entre une moyenne pondérée, un barycentre et une probabilité totale. Il fait voir en quoi le théorème de Thalès est en lien avec la notion de proportionnalité et pourquoi une probabilité peut être vue comme une surface.

Cette trace écrite doit-elle être écrite de la main du professeur ou vidéo-projetée ? Doit-elle être recopiée par l'élève ou doit-elle prendre la forme d'une photocopie à coller dans le cahier ? Il importe d'avoir en tête la double nécessité déjà évoquée précédemment : d'une part, l'institutionnalisation, matérialisée par la trace écrite dans le cahier, doit être mathématiquement exacte et lisible, ce qui plaide en faveur de la photocopie. Mais d'autre part, tout doit être mis en œuvre pour que l'élève fasse sien le savoir ainsi transmis. Cela plaide alors au contraire en faveur d'un cours co-construit et écrit « en direct » avec le professeur, un cours qui intègre les riches débats mathématiques antérieurs, un cours où le professeur n'est pas le seul à dérouler le savoir, mais où les élèves peuvent, sous son contrôle expert, être invités à proposer des formulations, des énoncés, des variantes.

Il ressort des observations que la question du dosage de l'utilisation des nouvelles technologies, des « écrans » (vidéoprojecteur, TNI, tablette, visionneuse, logiciels de géométrie...) se pose. Il convient de veiller réserver l'usage des écrans lorsque la plus-value est avérée. Écrire artisanalement à la main sur un papier (ou sur un tableau ou sur une ardoise), avec un crayon (ou un feutre ou une craie), pour représenter, pour griffonner, pour tracer, pour dessiner, pour chercher, pour oser, demeure une activité qui implique bien davantage l'élève que celle qui consiste à regarder passivement des animations préfabriquées à l'écran. L'élève doit pouvoir bénéficier d'un enseignement en direct, en présentiel, sur lequel il peut agir et interagir, et non suivre un enseignement en différé et, finalement, en distanciel.

Recommandations



Bien marquer l'institutionnalisation et l'insérer pleinement dans les apprentissages

L'institutionnalisation est le processus qui permet aux élèves de passer du « faire » à l'« apprendre ». Chaque pas en avant dans le sens de l'émergence du savoir doit donc être relevé par l'enseignant (écrits intermédiaires). Celle-ci ne doit pas apparaître soudainement, en fin de séance, comme « tombée du ciel », mais être anticipée par l'enseignant lors de la conception des séances d'apprentissage. La formule « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? », bien qu'essentielle, ne peut se substituer à une véritable institutionnalisation, qui, elle, est un processus en profondeur, symbolisé par une trace écrite.

Mener en équipe une réflexion autour des triptyques « contextualisation / décontextualisation / abstraction » et « manipuler / verbaliser / abstraire » lors de la conception des séquences d'apprentissage

Si le savoir va du professeur vers l'élève, la spécificité du savoir mathématique (l'abstraction) oblige le professeur à déployer des stratégies spécifiques pour que l'élève s'approprie le savoir transmis : il s'agit, notamment par des visualisations appropriées, d'amener l'élève à faire des aller-retour entre le concret et l'abstrait. L'activité contextualisée qui en resterait à l'activité contextualisée, quand bien même elle susciterait une participation enthousiaste, pourrait entraver le passage à l'abstraction. En outre, il convient d'être attentif au temps de mise en activité de l'élève au service de l'apprentissage visé. Une participation efficiente des élèves lors des phases d'institutionnalisation doit être encouragée, organisée et soutenue.

Bien identifier et inscrire la trace écrite dans le processus d'apprentissage

En ce qu'elle matérialise l'institutionnalisation, la trace écrite doit tout à la fois être bien identifiée, bien séparée, mais aussi être insérée, immergée dans l'ensemble du processus d'apprentissage, et pouvoir être remobilisée, même beaucoup plus tard. La trace écrite est constituée du cours écrit mais aussi d'affiches, de tableaux, de schémas. Les étapes du processus menant à l'institutionnalisation génèrent également des traces écrites (écrits intermédiaires, brouillons de recherche). La trace écrite en lien avec l'institutionnalisation ne peut se réduire à une succession de méthodes, d'astuces : elle comporte également des énoncés dont les différents statuts sont précisés.

Bibliographie sitographie



Texte institutionnel

Trace écrite de cours en mathématiques, Eduscol

Ce texte précise les enjeux de la trace écrite, qui « ne peut se limiter à un catalogue de connaissances et de méthodes » et propose des exemples : *Autour de Pythagore et Addition et soustraction de nombres en écriture fractionnaire*.

Texte de Mehdi K. Benslimane, diplômé en économie et docteur en science politique de l'IEP de Grenoble

Cédric Villani : les mathématiques sont la poésie des sciences

(Revue Européenne, des sciences sociales, 2019)

Ce texte constitue un résumé de l'ouvrage de Cédric Villani « les mathématiques sont la poésie des sciences. L'auteur souligne que Villani y défend l'idée selon laquelle « la conceptualisation, (...) distingue fondamentalement la mathématique [des autres sciences] dans le sens où il n'y a pas d'allers-retours entre la théorie et l'expérience pratique ».

Texte d'Alexandre Grothendieck, mathématicien français, médaille Fields, extrait de *Récoltes et Semailles*, chapitre 5.2 « Erreur et découverte », pages 128-129

Grothendieck expose son rapport à l'erreur et à la vérité et explique comment la vérité émerge de l'erreur et s'en détache à travers le prisme de l'écrit.

« Quand je suis curieux d'une chose, mathématique ou autre, je l'interroge. Je l'interroge, sans me soucier si ma question est peut-être stupide ou si elle va paraître telle, sans qu'elle soit à tout prix mûrement pesée. Souvent la question prend la forme d'une affirmation - une affirmation qui, en vérité, est un coup de sonde. J'y crois plus ou moins, à mon affirmation, ça dépend bien sûr du point où j'en suis dans la compréhension des choses que je suis en train de regarder. Souvent, surtout au début d'une recherche, l'affirmation est carrément fausse - encore fallait-il la faire pour pouvoir s'en convaincre. Souvent, il suffisait de l'écrire pour que ça saute aux yeux que c'est faux, alors qu'avant de l'écrire il y avait un flou, comme un malaise, au lieu de cette évidence. Ça permet maintenant de revenir à la charge avec cette ignorance en moins, avec une question-affirmation peut-être un peu moins « à côté de la plaque ». Plus souvent encore, l'affirmation prise au pied de la lettre s'avère fausse, mais l'intuition qui, maladroitement encore, a essayé de s'exprimer à travers elle est juste, tout en restant floue. Cette intuition peu à peu va se décanter d'une gangue toute aussi informe d'abord d'idées fausses ou inadéquates, elle va sortir peu à peu des limbes de l'incompris qui ne demande qu'à être compris, de l'inconnu qui ne demande qu'à se laisser connaître, pour prendre une forme qui n'est qu'à elle, affiner et aviver ses contours, au fur et à mesure que les questions que je pose à ces choses devant moi se font plus précises ou plus pertinentes, pour les cerner de plus en plus près. »

bservable

2

La pratique de l'oral

Introduction

Le domaine 1 du socle commun, « les langages pour penser et communiquer », vise à prendre en compte, au-delà de la maîtrise de la langue française, la spécificité de certains langages. Ainsi, la communication mise en œuvre en mathématiques se caractérise par la coexistence d'un langage précis et codifié pouvant faire intervenir des symboles, et d'une langue plus proche de la langue naturelle qui permet d'échanger des idées ou de donner des explications.

Les mathématiques possèdent un langage propre, constitué de chiffres, de lettres ainsi que de symboles. Parler mathématiques, savoir « communiquer », compétence inscrite dans les programmes, de l'école maternelle au lycée, c'est savoir articuler ce qui relève du langage naturel avec un formalisme plus spécifique.

Lors de son intervention dans le cadre du séminaire du 27 janvier 2022, Marie-Odile Bouquet, inspectrice générale, a rappelé que pour améliorer l'apprentissage et l'utilisation des mathématiques, il était nécessaire de mettre en place des pratiques pédagogiques quotidiennes qui favorisent, à l'oral, la présentation d'un raisonnement, l'explicitation d'une démarche et l'argumentation d'une réponse. Les activités orales en classe constituent ainsi un levier pour la compréhension des mathématiques, en particulier celle des élèves les plus fragiles. La verbalisation est en effet essentielle à la construction des notions mathématiques, elle aide à structurer la pensée, à conceptualiser et à raisonner.

Cependant, il arrive que la répartition entre prises de parole du professeur et des élèves demeure déséquilibrée, ce qui peut affecter l'apprentissage de cette discipline, en n'accordant pas la place nécessaire au partage d'expériences, à la confrontation des idées ou au repérage et à l'exploitation des erreurs dans une visée formative.

Il importe d'accorder une réelle place à la pratique de l'oral et de lui donner un statut équivalent à celui des pratiques écrites dans les séances de mathématiques. Cela nécessite un changement de posture des enseignants vis-à-vis des élèves, mais aussi des élèves entre eux. L'instauration d'un climat de classe respectueux de l'écoute favorise la participation de tous et soutient le développement des compétences d'expression orale.

Les observations réalisées portant sur la pratique de l'oral en mathématiques ont permis de mettre en lumière les cinq observables que constituent :

- les interactions et la circulation de la parole ;
- la verbalisation dans la construction du savoir mathématique ;
- l'utilisation de l'oral par l'enseignant au service des apprentissages ;
- le développement des compétences orales des élèves ;
- le retour réflexif de l'enseignant sur les pratiques de l'oral.



Constat global

Toutes les remontées des observations s'accordent à dire que l'oral est omniprésent dans les cours de mathématiques. Néanmoins les pratiques d'un enseignant à l'autre au sein de chaque établissement scolaire sont très hétérogènes.

Les enseignants portent une attention particulière à la prise de parole des élèves. Il ressort néanmoins un malentendu entre la pratique de l'oral et la participation des élèves. Si l'oral est omniprésent dans la classe, les élèves ne développent pas toujours un propos nourri, structuré, argumenté. On constate que c'est la durée des interventions qui constitue le critère d'évaluation des enseignants plutôt que la nature des prises de parole.

On notera que les échanges sont souvent menés sous forme de questions fermées. Les interactions entre élèves sont peu observées, la modalité du cours dialogué « professeur-classe » prédomine.

L'oral est essentiellement vu en phase d'activité de recherche ou en correction d'exercices. Il n'est donc pas un objet d'apprentissage objectivé dans les séances de mathématiques observées. Sa place dans la construction des savoirs n'est pas conscientisée et n'est jamais évaluée en tant que telle.

L'oral en mathématiques ne fait quasiment jamais l'objet d'une réflexion en équipe.

Les interactions et la circulation de la parole

- *Écoute active et climat de classe*
- *Mise en œuvre de pratiques de classe favorisant l'oral (rituels, travail de groupe, phases de mise en commun puis d'institutionnalisation)*
- *Posture de l'enseignant (répartition de la parole entre pairs et avec l'enseignant)*

• Freins

De manière globale, les observations font état de peu de mise en place d'activités propices à la communication permettant de faire circuler la parole ou de faire naître des interactions orales. Lorsque les élèves sont amenés à résoudre un exercice dans lequel les différentes étapes de résolution sont précisées, à l'aide de questions fermées, il est difficile de développer les capacités orales de l'élève.

On observe également assez souvent ce que l'on peut appeler une posture de contrôle chez l'enseignant. Celui-ci conserve la parole pour faire avancer la séance et atteindre l'objectif qu'il s'est fixé. Il pose parfois une question rhétorique telle « Tout le monde a compris ? » qui lui permet de poursuivre persuadé que l'ensemble des élèves de la classe est en train de le suivre.

Un autre frein à la circulation de la parole, en lien avec un autre observable qui a été développé, est « la maîtrise de la langue ». Plus l'élève aura du mal à s'exprimer et plus il lui sera difficile de formuler des réponses, d'explicitier son argumentation ; il préférera se taire.

Enfin, un dernier frein aux interactions orales consiste à ne pas accepter les interactions qui ne seraient pas directement liées à la résolution de la tâche mathématique présentement traitée. Quand un élève pose une question sans lien direct avec l'activité, et même si l'objet de cette question est mathématique, il est assez courant que l'enseignant réponde : « Ce n'est pas le moment ... », « On verra cela plus tard ... », sans qu'il ne revienne en réalité ultérieurement à la question posée par l'élève. Ce frein qui dérive directement de la posture de contrôle de l'enseignant n'engage pas l'élève à formuler ses interrogations et l'incite au contraire à y renoncer : « Pourquoi poser une question qui restera sans réponse ? ».

• Points de vigilance

Dans l'attention globalement constatée des enseignants à rendre les séances moins magistrales et à impliquer les élèves, il reste néanmoins des situations où la prise de parole des élèves n'est pas réellement prise en compte.

Même si beaucoup d'enseignants en sont conscients, la posture de contrôle qui incite à avancer le cours quoiqu'il arrive vient contrarier les bons réflexes pédagogiques consistant à encourager les élèves à s'exprimer, à verbaliser leur argumentation ou leurs interrogations.

Ces trois situations illustrent le propos :

- quand un élève prend la parole pour répondre, on peut parfois entendre un autre élève murmurer : « C'est ce que j'avais dit » ou bien « C'est ce que j'avais trouvé » sans que cet appel de l'élève qui n'ose pas prendre la parole directement ne soit perçu par l'enseignant. Certains élèves continuent donc de ne pas avoir l'occasion de s'exprimer ;
- l'élève donne un résultat, une réponse partielle, qui sortis du contexte n'ont aucun sens. L'enseignant cependant a l'habitude de « comprendre », d'« interpréter ». Sans expliciter l'insuffisance de la réponse proposée, il pourra ainsi la recevoir comme légitime et faire passer pour telle aux yeux de toute la classe cette réponse partielle sans aucune autre reformulation voire passer à côté d'une erreur de construction du savoir ;
- dans le contexte de la situation précédente, l'enseignant, conscient que la réponse donnée par l'élève n'est pas satisfaisante, peut aussi avoir le réflexe de corriger lui-même cette réponse pour en faire une réponse légitime sans avoir demandé à l'élève ou à ses camarades d'argumenter afin de faire de l'erreur un réel objet de travail.

• Leviers

Beaucoup d'activités observées sont propices aux interactions orales, comme les activités rituelles ou la correction des exercices. La pertinence de l'activité au service des interactions dépend beaucoup de la façon dont l'enseignant favorise, ou non, la circulation de la parole.

Les activités rituelles mènent généralement à des réponses écrites courtes. Plus l'écrit est court et plus il permet à l'enseignant d'engager ses élèves dans l'explicitation de la démarche et donc de faire circuler la parole. De plus, si la réponse donnée est incorrecte, les autres élèves argumentent pour faire comprendre l'erreur.

Les activités les plus propices aux interactions orales directement entre pairs sont les activités de recherche en groupes.

Les plus efficaces sont observées lorsque, au-delà de la modalité de travail de groupe, l'activité proposée génère réellement une communication entre pairs. Travailler en groupes ne signifie pas « placer 4 élèves autour d'une table ». On peut également travailler « seul » avec une telle organisation spatiale. Les modalités qui génèrent le plus d'interactions sont celles où le fonctionnement des groupes, avec une distribution des rôles, a été anticipé et un temps de réflexion individuel préalable à l'activité collective proposé.

A quelles conditions l'activité de recherche encourage-t-elle les interactions orales ? Lorsque celle-ci s'appuie sur une question ouverte faisant d'avantage naître des interrogations ou des stratégies qui peuvent être différentes suivant les élèves. C'est l'occasion d'engendrer des débats où l'argumentation joue un rôle essentiel pour convaincre. Un temps de remédiation collective à mi-parcours de l'activité peut également être propice à l'échange entre groupes de stratégies de réussite.

Le climat de classe est également un levier important pour favoriser la circulation de la parole. L'élève se sentant en confiance, écouté avec toute la bienveillance de l'enseignant et de ses camarades, prend plus facilement la parole. L'oral représente en effet pour l'élève une exposition personnelle et directe face aux autres bien plus difficile à gérer émotionnellement qu'un écrit sur une copie.

Observable

2.2

Verbalisation dans la construction du savoir mathématique

- *Appropriation du langage mathématique lors de l'explicitation*
- *Formulation de l'argumentation et de la démonstration*
- *Construction de la réponse (temps laissé aux élèves pour élaborer la réponse, utilisation de l'écrit)*

• Freins

Des freins dans les pratiques professionnelles ont été relevés dans les observations concernant la verbalisation dans la construction du savoir mathématique.

Il est noté que la formulation de leurs questions par les enseignants, et en particulier le recours aux questions fermées, a pour conséquence l'émission de réponses peu voire pas structurées et argumentées par les élèves. Par exemple, on peut noter la graduation entre les trois questions suivantes : « Le triangle ABC est-il rectangle ? » ; « Quelle est la nature du triangle ABC ? » ; « Quelles sont les propriétés qui caractérisent le triangle ABC ? ».

On remarque aussi que la construction de la réponse et du savoir mathématique par les élèves est évacuée ou tronquée. C'est en particulier le cas lorsque l'enseignant prend en charge lui-même la reformulation, la traduction, l'explication, au lieu de laisser aux élèves l'opportunité de les formuler par eux-mêmes. Cela empêche notamment les élèves de s'approprier le langage mathématique, qu'il s'agisse du sens spécifique des mots et expressions ou d'une syntaxe argumentative, démonstrative.

Parfois c'est le manque de clarification sur les exigences concernant la formulation de leur argumentation et de leur démonstration par les élèves ou l'absence de temps laissé aux élèves pour élaborer une réponse construite qui constituent des freins à la construction du savoir mathématique.

Dans d'autres cas, l'enseignant donne une procédure experte ou fait uniquement répéter le lexique enseigné sans permettre aux élèves de s'appropriier concepts et stratégie par leur propre verbalisation.

En outre, il est important de noter que le langage mathématique des enseignants n'est pas toujours modélisant et rigoureux.

• Points de vigilance

Il convient de porter un regard attentif sur certains gestes professionnels pratiqués par les enseignants. En premier lieu, les enseignants ne repèrent pas toujours les procédures erronées des élèves pour en faire des objets d'attention et de justification par le groupe, en vue de les remplacer par des procédures efficaces.

On remarque que les élèves sont parfois invités par leur enseignant à s'appuyer sur ce qui vient d'être dit pour le reformuler, le préciser, plutôt que de vouloir produire une nouvelle réponse. Cela permet aux élèves de consolider leurs connaissances et de mieux structurer leur raisonnement.

Pourtant, si partir d'une définition approximative donnée par les élèves pour la faire préciser en y intégrant les éléments découverts lors de la séance s'avère efficace, il ne faut cependant pas trop alourdir l'explication au risque de démobiliser les élèves. On peut constater la dérive d'un dialogue duo « enseignant-élève » mettant de côté le reste de la classe. On peut observer aussi des enseignants qui se dispersent dans des explications s'éloignant de l'objectif initial.

Les enseignants ont globalement une attention particulière à l'implication des élèves dans la phase de mise en commun. Néanmoins ce « passage au tableau » s'apparente davantage à une correction qu'à une réelle mise en commun. En se détachant de l'objectif de la production par les élèves du résultat attendu, parfois sous sa seule forme écrite au tableau, quelques enseignants permettent aux élèves d'investir l'explicitation de leur démarche et de leur raisonnement.

Enfin, la construction du langage mathématique faite de manière progressive et rigoureuse permet aux élèves de s'approprier le sens spécifique des mots et expressions ainsi que la syntaxe argumentative et démonstrative.

• Leviers

Pour favoriser la verbalisation dans la construction du savoir mathématique, certains enseignants instaurent une mise en commun des procédures et proposent une hiérarchisation de celles-ci. Cela permet aux élèves de comprendre comment les différentes stratégies peuvent être appliquées à un problème donné.

Le fait d'employer un langage mathématique précis et d'exiger des élèves cette même rigueur favorise la compréhension, sous réserve que les élèves soient encouragés à prendre la parole, même s'ils ne maîtrisent pas tous les termes.

Lorsque le tableau numérique ou le visualiseur sont proposés aux élèves comme supports pour expliciter les stratégies et les procédures, ceux-ci, dégagés de la charge mentale de l'écriture, peuvent se concentrer sur leur propos. Cela permet aussi de se saisir de l'opportunité de l'erreur pour la construction des savoirs.

L'emploi de l'expression « mettre un haut-parleur sur sa pensée » à propos de la verbalisation est une image propice à la prise de parole des élèves. Ces prises de paroles sont suscitées par la formulation de questions ouvertes qui entraîne l'explicitation de leurs démarches par les élèves amenés de plus à justifier leurs choix. Le questionnement de l'enseignant guide l'élève, qui est amené à justifier ses choix en argumentant. Une préparation écrite de cet oral est également à souligner comme levier.

L'enseignant reprend le vocabulaire nouveau et l'explique. Il questionne également les élèves sur les procédures qu'ils ont utilisées.

Enfin, lorsque les procédures et le lexique sont notés au tableau ou sur des affiches, ils sont plus facilement remobilisés au cours de la séance ou d'une séance ultérieure.

L'utilisation de l'oral par l'enseignant au service des apprentissages

- *Explicitation des enjeux et des critères de réussite*
- *Formulation des questions par l'enseignant (ouvertes, fermées)*
- *Prise en compte de l'ensemble des réponses des élèves, statut de l'erreur*

• Freins

Les observations font rarement état de pratiques permettant d'expliciter les enjeux d'apprentissages, en termes d'objectifs ou de compétences à atteindre, ou les critères permettant d'évaluer les réussites. Les questions, très souvent fermées, ont pour souvent unique objectif d'arriver à la formulation d'une stratégie experte attendue par l'enseignant. Il s'agit dans une très large majorité d'échanges individuels, impulsés par l'enseignant à destination d'un élève. Il a d'ailleurs été observé dans plusieurs classes que ces élèves ont adopté la stratégie attendue.

De même, on n'observe que très peu d'échanges entre pairs. Lorsqu'ils ont lieu, ils ne font pas suite à une phase de recherche individuelle ce qui induit un déséquilibre dans les échanges entre les élèves qui sont déjà en capacité de mettre en mots leur pensée et leur raisonnement et ceux qui n'en sont pas capables.

Il a été observé que les phases de verbalisation ont très généralement lieu lors des corrections collectives. Il s'agit alors de faire corriger un élève au tableau en reproduisant la démarche utilisée dans son cahier. L'enseignant s'assure de la compréhension des autres élèves par des questions rhétoriques telles « Avez-vous tous compris ? » ou « Qui n'a pas compris ? ». Cette pratique ne permet pas de donner à l'erreur le statut d'objet d'apprentissage ni de créer les conditions d'échanges argumentés, en lien avec les objectifs d'apprentissage visés.

• Points de vigilance

Certains enseignants donnent la possibilité aux élèves d'exposer la stratégie utilisée, ce qui pourrait donner lieu à des échanges. Toutefois, très rapidement, l'enseignant reprend la direction des échanges, en verbalisant lui-même la stratégie attendue et en remplaçant les traces écrites au tableau par les élèves par des traces institutionnelles, expertes.

Les erreurs, lorsqu'elles sont prises en compte, sont traitées individuellement par une posture de sur-étayage de l'enseignant, ce qui ne sert pas la réflexion. Cette individualisation de l'action pédagogique n'est pas propice à la verbalisation des stratégies ni à la conceptualisation des notions travaillées. De plus, ce sont souvent les élèves qui ont apporté une réponse jugée satisfaisante qui sont sollicités pour ces corrections, ce qui ne permet pas de co-construire la notion étudiée.

Lorsque la verbalisation des élèves est sollicitée, il n'y a pas d'attente formulée :

- sur la construction syntaxique et structurée ;
- sur l'explicitation de la démarche, au profit de la seule bonne réponse attendue, la démarche étant souvent apportée par l'enseignant ;
- ni sur l'utilisation d'un lexique spécifique.

• Leviers

L'explicitation des enjeux d'apprentissage a été identifiée comme un levier. La clarification des critères de réussite semble permettre aux élèves d'organiser leur réflexion au regard de la démarche utilisée. Dans ces classes, la prise de parole de l'enseignant est discrète et ne domine pas les échanges entre pairs. Il s'agit souvent d'impulser une explicitation de la démarche en question. Dans ces situations d'enseignement, les questions posées par l'enseignant sont ouvertes et ne visent pas nécessairement l'atteinte d'une « bonne réponse ». Au contraire, les erreurs sont des points d'appui pour les échanges entre pairs. L'organisation spatiale de la classe participe des interactions par la mise en place d'îlots favorisant les échanges. Dans certaines classes, les traces écrites sont co-construites par les élèves et les enseignants, permettant un modèle d'apprentissage réflexif en opposition à un modèle exclusivement transmissif.

Développement des compétences orales des élèves

- *Mise en œuvre de situations permettant l'entraînement des compétences orales (exposés, captations)*
- *Évaluation de l'oral (critères de réussite, grilles d'observation)*

• Freins

Les échanges entre enseignants et élèves ou entre pairs observés ne permettent pas toujours le développement des compétences orales des élèves. Les questions posées par l'enseignant aux élèves sont souvent de nature :

- fermée (« Quelle réponse avez-vous obtenue ? » « Êtes-vous d'accord avec ... ? ») ;
- « à trous » (« 8,3 est plus ... que 8,4 ? » « Le plus long côté d'un triangle rectangle est appelé ... ? ») ;
- rhétorique (« Tout le monde a compris ? », « On peut passer à la suite ? »)

Ce type de questions amène les élèves à apporter dans la majorité des cas des réponses brèves, non construites (comme oui ou non). Celles-ci ont tendance à freiner la communication orale et fournissent finalement peu d'informations sur le niveau de compréhension réelle des élèves.

Il en est de même lors des situations de correction où les élèves ne sont que rarement invités à développer leurs compétences d'argumentation. L'oral utilisé pour rendre compte des réponses à des questions fermées ne donne pas lieu à des feedbacks sur les stratégies et les démarches mises en œuvre par les élèves.

• Points de vigilance

Les enseignants confondent souvent ce qui relève de la simple participation (réponses courtes, non construites ou/et non argumentées) et ce qui relève d'une réelle participation mobilisant les compétences orales (où l'élève serait amené à préciser, illustrer, justifier, argumenter ou nuancer à l'aide de phrases construites).

Par ailleurs, l'oral est rarement évalué en tant que tel. Dans la pratique, les enseignants comptabilisent souvent la simple participation sans critères objectifs (dans ce cas, leur évaluation s'appuie sur un critère unique : a participé / n'a pas participé). Il y a donc confusion entre participation (voire comportement) et compétences orales.

De même, la compétence orale ne se limite pas à la qualité de l'expression orale mais englobe la rigueur des propos tenus et notamment la précision du langage mathématique : le rond et le disque ne sont pas des cercles ; la virgule ne se déplace pas. Or, cette inexactitude dans les propos tenus par les élèves n'est pas systématiquement reprise par l'enseignant. Celui-ci a tendance à laisser passer ces inexactitudes parfois par soucis de simplification du langage pour que les élèves « comprennent mieux », parfois ne s'en rendant pas compte faute de vigilance.

• Leviers

L'usage par l'enseignant de questions ouvertes (« Comment peut-on expliquer que... ? Pourquoi peut-on affirmer que... ? ») ou de relances (« Comment pourriez-vous justifier différemment ? ») favorise la mobilisation des compétences orales des élèves (tout en permettant une meilleure évaluation de la bonne compréhension des élèves). Par exemple, la formulation « Pourquoi 4,2 est-il un nombre décimal ? » présente l'avantage de développer la construction d'une argumentation mobilisant les compétences orales de l'élève contrairement à la question « 4,2 est-il un nombre décimal ? ».

Certains enseignants évaluent l'oral en s'appuyant sur une grille d'évaluation par compétences orales en y intégrant des critères objectifs (maîtrise de la langue, argumentation, aisance, posture, élocution...) explicités par des indicateurs pertinents.

La pratique de l'exposé a été également observée chez certains enseignants. Les élèves sont alors amenés à présenter les résultats de leur travail de recherche à l'ensemble de la classe exerçant ainsi leurs compétences orales. Les exposés, individuels ou collectifs, permettent une articulation intéressante entre acquisition de compétences orales d'une part et acquisition de contenus mathématiques d'autre part.

Observable

2.5

Retour réflexif de l'enseignant sur les pratiques de l'oral

- *Cet observable a fait l'objet, plus que les autres, d'un recueil d'informations dans le cadre d'entretiens, individuels ou collectifs.*

• Freins

Chaque enseignant « sait » que dans un cours de mathématiques il y a de l'oral. Mais quel oral ? Lors des entretiens menés dans le cadre de l'observatoire, les enseignants ont eu souvent du mal à se positionner par rapport à la pratique de l'oral que ce soit la leur ou celle de leurs élèves. L'oral n'est souvent pas pris en compte comme une composante à part entière de la séance.

Beaucoup d'enseignants reconnaissent ne pas anticiper la place de l'oral dans leur séance. Autant ils réfléchissent en amont sur les difficultés éventuelles que les élèves rencontreront, les freins et les leviers lors du choix de telle ou telle activité, autant l'oral n'est pas envisagé parmi les objectifs de la séance au moment de sa construction. Le manque d'objectifs langagiers, notamment en ce qui concerne le lexique spécifique, renforce l'absence de construction du savoir mathématique.

Toujours lors des entretiens, les enseignants peinent parfois à analyser a posteriori la séance observée au regard de la pratique de l'oral. Interrogés sur la répartition de la parole entre eux et la classe, ils ont en général conscience qu'elle se répartit à 80% pour l'enseignant contre 20% seulement au profit des élèves.

Il a été souvent entendu : « On fait des mathématiques à l'écrit ». Effectivement, la pratique de l'oral en mathématiques n'est pas conscientisée. On peut s'appuyer sur les traces écrites présentes dans les cahiers, alors que sans captation audio, il est difficile de revenir sur un échange oral.

On prendra comme exemple un échange entre une enseignante et un élève autour d'un exercice de géométrie mettant en jeu une longueur nommée a et un segment nommé AB . À l'élève qui affirme : « C'est a », l'enseignante répond : « Non, A c'est un point ».

À l'écrit, on comprend immédiatement le quiproquo, l'une parlant de la longueur a , l'autre du point A , mais à l'oral, « en direct », pendant la séance, l'enseignante n'a pas analysé le malentendu. C'est lors de l'entretien, en appui sur la prise en notes de l'échange, que celle-ci la réalise. On voit par cette observation que le langage spécifique mathématique en particulier peut être source de conflit d'apprentissage. En géométrie, à l'oral, l'élève entend « AB » mais que doit-il comprendre ? La droite (AB), le segment $[AB]$, la longueur AB ? Si l'enseignant ne spécifie pas l'objet mathématique désigné, comment l'élève peut-il faire la différence ? De manière analogue, l'élève voit écrit $2(x+3)$ et reconnaît une situation de simple distributivité. Si on lui dicte « 2 facteur de x plus 3 » fera-t-il facilement le même lien ? Du fait des spécificités du langage mathématique, le passage de l'écrit à l'oral, et inversement, n'est pas fluide et doit donc être encore davantage réfléchi et conscientisé.

Lorsqu'on évoque l'oral en mathématiques, il n'est perçu que par le biais de la construction du lexique et non sur le raisonnement et l'argumentation.

Il est à noter que la pratique de l'oral n'est l'objet de presque aucune réflexion d'équipe au-delà d'échanges informels. Les constellations ou les formations ne portent que rarement sur la thématique de l'oral en mathématiques. Lors des entretiens, les enseignants de collège notamment évoquent l'épreuve dite du « Grand oral » de la classe de terminale comme un enjeu nouveau en lycée dans laquelle des savoirs scientifiques sont souvent engagés mais ils s'en sentent très éloignés. Pourtant, une épreuve orale est présente aussi pour l'obtention du DNB. Force est de constater que les mathématiques y sont rarement représentées.

• Points de vigilance

Si l'ensemble des observations fait apparaître l'envie de « faire participer » les élèves, il a déjà été noté précédemment que la répartition de la parole reste malgré tout en faveur de l'enseignant. La tentation d'adopter une posture de contrôle ainsi que l'usage des questions fermées en sont une explication. Une autre consiste en la confusion entre pratique de l'oral et participation. Un enseignant interrogé sur la place de l'oral pendant la séance a mis en avant le fait qu'il avait fait passer des élèves au tableau pour « corriger les exercices ». Ce moment de correction, effectivement propice à développer des compétences orales d'argumentation, se réduit malheureusement trop souvent à un moment de recopie par l'élève de son cahier. Il s'agit donc en réalité d'un « écrit oralisé ».

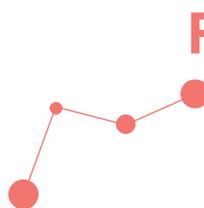
Les enseignants affirment mettre en place des pratiques qui donnent la parole aux élèves, comme le travail de groupes, les débats, les exposés dans leurs séquences. Ils adoptent de plus en plus une organisation spatiale de type disposition en îlots en faisant l'hypothèse qu'elle favorise les pratiques orales. Cependant, ces intentions ne permettent pas toujours de développer effectivement la pratique et les compétences orales des élèves.

Une observation fait remonter l'expérience d'une « battle de tables de multiplication ». La pratique est motivante et valorisante pour les élèves en elle-même, mais, si la séance s'est déroulée à l'oral, a-t-elle permis de développer les compétences orales ?

• Leviers

Les remontées dans les observations et les entretiens conduits n'ont pas permis de faire émerger de réels leviers supplémentaires que ceux déjà observés précédemment. On peut néanmoins, en creux des freins et des points de vigilance relevés, évoquer à nouveau la nécessaire conscientisation de la pratique de l'oral en tant qu'objet d'apprentissage et outil d'apprentissage.

Recommandations



Les cinq axes que sont les interactions et la circulation de la parole, la verbalisation dans la construction du savoir mathématique, l'utilisation de l'oral par l'enseignant au service des apprentissages, le développement des compétences orales des élèves et le retour réflexif de l'enseignant sur les pratiques de l'oral ont tous fait ressortir un point essentiel : l'oral en mathématiques n'est pas suffisamment exploité au service des apprentissages. Les enseignants ont une volonté croissante d'avoir recours à la pratique de l'oral. Néanmoins, en tant qu'outil, ils n'en investissent pas toutes les dimensions. En particulier, la parole de l'élève n'est pas assez privilégiée. La pratique de l'oral n'est pas suffisamment perçue en tant qu'objet d'apprentissage par les enseignants dans le cadre de l'activité mathématique.

Il est essentiel de donner un véritable statut dans le cours de mathématiques aux pratiques de l'oral. Cela passe par :

Faire de l'oral en mathématiques un objet de travail collectif

Prendre conscience que l'oral facilite la construction des savoirs mathématiques et que les mathématiques aident à développer les compétences orales.

Remettre les élèves au centre de l'oral dans la classe

Développer la place de l'oral des élèves dans la classe par des modalités de travail favorables et par la prise en considération de la parole de l'élève (place de l'erreur, de la recherche).

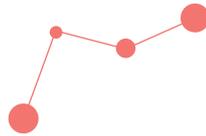
Intégrer les compétences orales aux objectifs d'apprentissage

Identifier les critères de réussite et élaborer des outils permettant d'évaluer la pratique de l'oral.

Développer l'utilisation des supports et des outils facilitateurs de l'expression des élèves et de leur argumentation

Activités découvertes, jeux, manipulations, outils numériques (visualiseur, enregistreur, tablette, etc.)

Bibliographie sitographie



Les pratiques orales au service des apprentissages en mathématiques au collège
(document Eduscol, plan mathématiques au collège)

<https://eduscol.education.fr/document/33596/download>

Ressources d'accompagnement du programme de cycle 3, Eduscol.
Comment évaluer la compétence à communiquer oralement ?

<https://eduscol.education.fr/document/16270/download>

Ressources d'accompagnement du programme de cycle 4, Eduscol.
Communiquer à l'écrit et à l'oral

<https://eduscol.education.fr/document/17230/download>

Ressource académique, Créteil.

L'oral en mathématiques ? Peut-on « faire des mathématiques » sans écrire ?

Peut-on « parler » mathématiques ?

<https://maths.ac-creteil.fr/spip.php?article463>

Pratiques ordinaires de l'oral « Les postures enseignantes » Dominique Bucheton

<https://eduscol.education.fr/document/16219/download>

Faire du grand oral un levier d'égalité des chances, Cyril Delhay

<https://www.education.gouv.fr/bac-2021-remise-du-rapport-faire-du-grand-oral-un-levier-d-egalite-des-chances-5282>

bservable

3

La maîtrise de la langue

Introduction

La maîtrise de la langue constitue à elle seule un enjeu d'apprentissage qui concerne l'ensemble des disciplines à la fois comme un objet d'étude, un moyen d'apprentissage et un outil pour enseigner tout au long de la scolarité, de la maternelle au lycée. De plus, il convient de questionner les rôles attribués au langage (communiquer, élaborer une pensée, argumenter, etc.) et de sensibiliser les élèves à ces différents usages.

Les mathématiques sont fondamentalement abstraites. Il convient donc de manipuler leurs objets via leurs représentations, notamment à travers le langage. L'appropriation des pratiques langagières associées à un concept est indispensable à l'apprentissage sans pour autant se suffire à elle-même. L'analyse du langage utilisé par l'élève et l'enseignant, à l'écrit et à l'oral, constitue un levier d'enseignement.

Par ailleurs, la maîtrise de la langue s'avère nécessaire en mathématiques pour comprendre et s'exprimer, ainsi que pour élaborer sa pensée. Comme l'a précisé Marie-Odile Bouquet, inspectrice générale, lors du séminaire académique consacré aux mathématiques en janvier 2022, la maîtrise de la langue comporte trois dimensions que sont lire, dire et écrire. Dans un premier temps, il faut identifier les difficultés rencontrées par les élèves et prendre en charge la compréhension dans les pratiques de classe. Dans un second temps, qui est celui de la verbalisation, il faut prendre en compte l'explicitation, la compréhension et le raisonnement. Enfin, concernant l'écriture des élèves, le professeur est amené à articuler expression orale et écrite, et à dresser une typologie des écrits qu'ils soient de recherche, d'apprentissage, de communication, ou qu'il s'agisse d'écrits de référence.

Les observations effectuées sur la maîtrise de la langue en classe de mathématiques ont permis de dégager les quatre observables suivants :

- la lecture des énoncés ;
- la mise en œuvre d'activités explicites sur la langue dans le contexte mathématique ;
- la variété des écrits qui accompagnent l'élève ;
- le travail sur les écrits intermédiaires.



Constat global

Les observations faites dans les différents collèges et écoles montrent que les professeurs se sont emparés de la question de la maîtrise de la langue et qu'ils cherchent à appliquer au mieux les préconisations formulées sur le sujet. La lecture à voix haute des énoncés (activités, problèmes ou institutionnalisation des savoirs) est ainsi fréquemment mise en œuvre et accompagnée de questionnements du professeur pour s'assurer de leur bonne compréhension. Il reste encore souvent à expliciter les attentes en termes de réponse structurée chez les élèves.

Les écrits personnels des élèves, en lien avec les différentes activités mathématiques, restent rares et les observations faites ont permis de constater qu'elles gagneraient à être développées.

- *Les élèves sont-ils confrontés à des temps de lecture individuelle ?*
- *Des stratégies de lecture sont-elles explicitées ? Habituer les élèves à entendre différentes façons de dire les faits ; reformuler ; trouver une manière de représenter et passer d'une représentation à une autre ; développer le processus d'inhibition face aux mots inducteurs pièges, etc.*
- *Les difficultés inhérentes aux aspects textuels sont-elles prises en compte dans la fiche de préparation ? (Culture personnelle, lexicale, progression de l'information, organisateurs temporels et logiques, etc.)*

• Freins

Face aux difficultés de compréhension, l'enseignant peut être tenté de réduire la complexité de la tâche et d'apporter une aide (prise en charge de la lecture, explication a priori de l'énoncé) qui peut avoir comme effet de réduire le travail réel des élèves.

L'aide la plus souvent retenue par les enseignants est celle qui consiste à oraliser les écrits en expliquant les énoncés jusqu'à ce que les élèves les comprennent. Ce temps d'explication sur le texte de l'énoncé et le lexique peut être relativement long, ce qui a comme effet secondaire de diminuer la motivation de l'élève à résoudre le problème.

Une tentation, observée dans les classes, consiste à ajouter des questions intermédiaires qui « tuent » le problème, le transforment en une suite d'exercices d'application qui, d'une part, déchargent l'élève de la mobilisation des connaissances en situation et, d'autre part, lui font perdre de vue la globalité du problème.

Certains choix pédagogiques susceptibles d'améliorer la compréhension peuvent se révéler être des obstacles. C'est le cas des iconographies souvent présentes dans les fichiers. Ces illustrations peuvent entraîner une difficulté supplémentaire pour les élèves, liée à la nécessité induite de faire des liens entre l'énoncé et l'illustration, qu'elle soit décorative ou qu'elle illustre les informations données dans l'énoncé. La multiplication des sources d'information ajoute de la complexité chez les élèves les plus fragiles en augmentant leur charge cognitive. Il convient donc de ne pas chercher à illustrer à tout prix les problèmes.

Certaines tâches pré-élémentaires comme souligner les informations utiles, barrer les informations inutiles, trouver la question, renforcent le principe d'une forme de mécanisation de la compréhension et accentuent la perte de sens.

• Points de vigilance

Des temps de lecture des énoncés sont bien pris en compte par les enseignants mais il revient très souvent au professeur de l'explicitier. Fréquemment, les énoncés sont simplifiés, lus à voix haute par un élève désigné ou volontaire, sans que la classe ait été confrontée à un temps préalable de lecture individuelle.

On observe chez les élèves une difficulté à développer des stratégies d'inhibition des automatismes face aux mots inducteurs « pièges » (par exemple « Elle a trois fois moins de cartes que... ») ou d'actions (par exemple gagner, recevoir, ajouter, grandir qui sont généralement associées à des additions, alors que perdre, retirer, enlever, diminuer sont associés à des soustractions) en résolution de problèmes. La proportionnalité est un champ particulièrement sensible aux difficultés d'inhibition, en particulier pour des problèmes qui ne relèvent pas de la proportionnalité mais qui en ont l'apparence.

• Leviers

Il est donc souhaitable que le professeur interroge la classe sur la compréhension de ces énoncés, plutôt que de les expliciter a priori sans tenir compte des difficultés rencontrées par les élèves. Il peut, pour cela, prendre appui sur la reformulation par eux des énoncés, ainsi que sur l'explicitation des stratégies de lecture et des attentes.

Si de nombreux élèves échouent c'est aussi qu'ils ne parviennent pas aisément à se représenter l'histoire décrite par l'énoncé. Certaines pratiques observées vont aider les élèves à interroger les écrits pour construire du sens, par exemple celles qui consistent à prendre en compte l'origine lexicale des difficultés. Des énon-

cés qui peuvent paraître simples mobilisent un lexique, des connaissances culturelles qui peuvent faire défaut. En amont de la découverte de l'énoncé, voire dans une séance portant sur le langage, l'enseignant sélectionne et isole des éléments pouvant se retrouver dans un énoncé mathématique puis réalise des activités explicites de maîtrise de la langue. Dans les énoncés mathématiques, les catégories sont très présentes (fleurs, massifs, bouquets...) et constituent des occasions d'enrichir les apprentissages lexicaux. En liant par exemple les différents registres (naturel et figuratif), l'enseignant aide l'élève à s'appropriier le vocabulaire. Ainsi, un enseignant de cycle 2 s'appuiera sur des éléments sonores et visuels (images, vidéo), du petit matériel afin d'illustrer « la scène » thématique du transport et le lexique s'y rapportant comme par exemple « billets, guichet, guichetier, carnet, station, ticket » avec l'idée ensuite d'aider les élèves à passer d'un registre naturel à un registre mathématique (par exemple, un carnet de tickets correspond à une dizaine de tickets et également à dix tickets-unité). À l'inverse, un travail sur le lexique est également possible après la résolution du problème afin de montrer aux élèves que l'on peut aussi résoudre le problème malgré certains manques lexicaux à l'aide de stratégies de lecture (inférer, émettre des hypothèses et vérifier, etc.).

Dans le cadre de l'enseignement de la résolution de problèmes, il convient de proposer régulièrement aux élèves des problèmes variés pouvant, pour certains, contenir des mots inducteurs ou une forme inductrice auxquels les élèves vont devoir résister pour produire une réponse correcte. Il s'agit d'entraîner les élèves à inhiber des réflexes non pertinents. Donner deux énoncés de même contexte, avec des données numériques proches, les résoudre puis les analyser (lequel est plus simple/plus compliqué ? Pourquoi ?) est l'occasion d'élargir les conceptions des élèves. En effet, les conceptions intuitives des élèves peuvent les conduire à une impasse ou à des erreurs lorsque la situation qu'ils rencontrent ne relève pas, selon leur conception intuitive, de la notion concernée. Par exemple, les deux problèmes suivants : « Pierre a acheté 3 paniers de 10 pommes. Combien de pommes a-t-il achetées ? » et « Pierre a des pommes et 10 paniers. Pierre a 3 fois plus de pommes que de paniers. Combien Pierre a-t-il de pommes ? » permettent de jouer sur l'influence de la conception intuitive ou prototypique (ici la multiplication comme addition itérée). Introduire des discordances dans les énoncés de problèmes évite aux élèves de rentrer dans des routines de résolution et de rester, de fait, prisonniers d'une conception intuitive. Il s'agit aussi pour le professeur d'être vigilant face aux expertises apparentes des élèves. Comparer les points de vue « de plus » / « de moins » pour construire le couple addition-soustraction ou encore comparer les points de vue « fois plus » / « de plus » pour confronter les structures additives et multiplicatives, favorise ce dépassement des conceptions intuitives des élèves.

Observable

3.2

Des activités explicites sur la langue dans le contexte mathématique sont proposées

- *Les usages spécifiques du lexique en mathématiques sont-ils mis en évidence ? Les mots spécifiques aux mathématiques, les mots avec un sens usuel et un sens en mathématiques, les mots qui ont plusieurs sens en mathématiques, etc. sont-ils étudiés ?*
- *La grammaire fait-elle l'objet d'un apprentissage ? Structures syntaxiques, compétences orthographiques.*
- *Les attentes en termes de réponse structurée chez les élèves sont-elles explicitées ? Sur les temps de recherche, lors de la formulation d'une solution, lors des évaluations, etc.*

• Freins

Peu d'activités explicites sur la langue dans le contexte mathématique sont proposées aux élèves.

Le langage mathématique contient une part d'implicite importante et la compréhension fine des codes de son lexique demande des connaissances théoriques parfois avancées. Ainsi, la maîtrise du vocabulaire spécifique à la discipline n'est pas toujours parfaitement acquise.

Les observations faites ont permis de constater que les attentes en termes de réponse structurée n'étaient pas toujours explicitées, bien que les reformulations soient encouragées.

• Points de vigilance

Le vocabulaire mathématique est exigé mais il est peu utilisé par les élèves et la demande de traduction mathématique n'est pas systématique.

Pour faciliter l'appropriation de procédures et de concepts mathématiques, il peut être tentant d'utiliser un langage proche de celui des élèves avec le risque d'une simplification qui s'effectue au détriment du sens.

La rigueur sera visée pour justifier les démarches et sera ensuite travaillée dans les traces écrites.

• Leviers

Concernant l'usage d'une terminologie appropriée, il apparaît préférable de diversifier la formulation dans les situations mathématiques rencontrées pour favoriser la liaison vers le langage spécifique ou l'écriture experte propres aux mathématiques. Il est utile de prendre un temps pour échanger et s'appuyer sur la signification d'un mot usuel dans un registre particulier, qui peut être différent selon les disciplines.

Une attention particulière doit être portée aux verbes d'action utilisés, en lien avec les opérations élémentaires ou les programmes de construction en géométrie, et à la forme de la réponse à donner.

Un travail sur la polysémie mérite d'être investi.

Une réflexion doit être engagée au sein des équipes pour concevoir une progression en termes de lexique.

Un dictionnaire de mathématiques comprenant des définitions accessibles et évolutives contribue à l'appropriation progressive par les élèves, tout au long de leur parcours, d'un lexique commun.

Observable

3.3

Des écrits variés accompagnent l'élève

- *L'élève est-il exposé à des écrits mathématiques diversifiés ou uniquement à son manuel ? Place et contenu des affichages dans la classe ?*
- *L'écrit en mathématiques comprend-il également des documents historiques, des illustrations, des exemples de liens avec d'autres disciplines ?*
- *Comment est organisé le cahier des élèves ? La trace écrite de cours est-elle claire et rigoureuse ?*
- *Le cours accueille-t-il des remarques personnelles, des observations, des points de repère, des compléments, des exemples génériques qui aideront l'élève à donner du sens à ce qu'il apprend et à personnaliser son cahier ?*

• Freins

Les fichiers sont très présents au cycle 2. Ils amènent souvent des pratiques peu intéressantes, assez éloignées des préconisations scientifiques et institutionnelles. Ils ne proposent pas, par exemple, de résolution de problèmes régulière (quotidiennement ou presque), de variété quant au contexte des énoncés, ni d'attention particulière à la compétence « représenter » pour qu'elle fasse l'objet d'un enseignement progressif (proposer, sans contraindre, des schémas porteurs de sens utilisés de façon récurrente tout au long du cycle). Ils désengagent les enseignants de la construction de leur enseignement et limitent la différenciation pédagogique.

Au cycle 3, les manuels sont davantage utilisés. Pour autant, leur utilisation ne fait pas toujours l'objet d'une critique didactique. Certains manuels, en décalant vers la fin de l'année les concepts les plus complexes, laissent peu de temps aux élèves et notamment aux plus fragiles pour se les approprier. La fréquentation de la notation décimale, par exemple, est alors décalée au troisième trimestre du CM1.

Les affichages sont parfois formatés : il s'agit d'éléments trouvés sur internet agrandis ou fabriqués par l'enseignant en dehors de la présence des élèves.

La multiplicité des outils (lutin, classeur, cahier du jour, cahier de leçon, cahier de calcul, cahier de résolution de problèmes, chemise dans laquelle se trouvent des constructions géométriques sur feuilles blanches et des photocopies d'exercices, fichier) interroge sur la capacité des élèves à s'y retrouver et à pouvoir s'appuyer dessus lorsqu'ils rencontrent des difficultés.

La lenteur et la relative inefficacité des élèves à l'écrit incitent parfois le professeur à limiter cette activité. On colle alors des photocopies ou des textes « à trous » au lieu d'écrire. Les écrits se trouvent limités souvent à l'usage de l'ardoise. Concernant les leçons, les observations menées ont fait état de peu de traces écrites par les élèves, remplacées par des photocopies issues de différents fichiers ou manuels, manquant souvent de rigueur mathématique. Les remarques personnelles des élèves n'y figurent pas, ce qui ne les aide pas à donner du sens et à personnaliser leur cahier. Le calcul mental ne fait pas l'objet d'un écrit spécifique et est absent des cahiers de leçon.

• Points de vigilance

Des affichages relatifs aux mathématiques sont présents. Ils se composent d'affiches relatives à des connaissances ou des savoir-faire et parfois de productions d'élèves ou de groupes (communication d'un travail de recherche par exemple). En revanche, certains domaines comme la résolution de problèmes (présentant des modèles de représentations schématiques ou des exemples de problèmes résolus) ou le calcul mental (sur les procédures de calcul mental enseignées) sont sous-représentés. Certains affichages observés dans les classes, relatifs aux nombres décimaux, méritent d'être interrogés. Ils tendent à renforcer la conception erronée qu'un nombre décimal est composé de deux entiers séparés par une virgule.

Le positionnement des affichages ainsi que leur taille doivent être réfléchis. Les écrits de recherche ne sont pas suffisamment mis en avant. Il n'y a pas non plus de photos, d'objets collés qui contribueraient également à donner une image attractive et vivante des mathématiques.

Les affichages sont parfois très nombreux ce qui peut interroger quant à leur lisibilité et leur exploitation par les élèves. Il convient de supprimer ceux qui se montrent d'une utilité limitée.

Il n'y a pas d'harmonisation entre les classes, pas de continuité pour l'élève par rapport aux traces écrites : la continuité des parcours nécessite par exemple de transmettre des écrits conçus dans la/les classe(s) antérieure(s) sur lesquels l'enseignant pourra prendre appui pour faire progresser les élèves.

• Leviers

On peut envisager que certains affichages puissent être construits avec les élèves et qu'un espace dédié leur soit réservé (situations de référence, schémas en barres, etc.). Il convient de penser le caractère éphémère de certains affichages en fonction des besoins identifiés.

On doit retrouver dans les affichages des situations de référence (énoncé et résolution de problèmes, tracé géométrique légendé).

Des documents historiques (en particulier sur l'histoire des mathématiques, l'épistémologie), interdisciplinaires (géographie, questionner le monde, EPS, arts...) gagnent à être davantage exploités.

Des projets interdisciplinaires mobilisant les mathématiques permettent de donner une image plus attractive du domaine tout en développant le sens des notions abordées.

Il est souhaitable que le professeur fasse travailler des écrits faisant référence au vécu des élèves, qui ancrent les mathématiques dans leur réel et leur quotidien.

Il convient de privilégier l'utilisation de cahiers et limiter autant que faire se peut leur nombre en les conservant plusieurs années afin de mieux structurer les apprentissages.

La conception collective de la trace écrite avec les élèves en classe (temps d'institutionnalisation), avec la copie, à la main, des connaissances et savoir-faire à maîtriser dans le cahier de leçons contribue à l'acquisition de ces connaissances et savoir-faire. La personnalisation de la leçon avec un exemple choisi par l'élève favorise la compréhension et, in fine, la mémorisation du savoir visé.

Des écrits intermédiaires sont travaillés

- *Les stratégies de recherche sont-elles développées ? Feuille polycopiée, fichier à trou ou stratégies qui laissent place à la liberté des élèves, aux initiatives, aux cheminements innovants ?*
- *Pour les exercices, la partie réservée à la recherche et celle réservée à la solution sont-elles valorisées ?*
- *L'enseignant laisse-t-il les élèves écrire seuls ?*
- *L'articulation entre langage naturel et langage formel est-elle travaillée ainsi que les processus et cheminements des élèves pour manier les différents registres de représentation ?*
- *Les expressions ou formulations (définition, preuve, propriété, etc.) équivalentes, intermédiaires sont-elles identifiées et exploitées ? comparaison de plusieurs formulations, précision sur l'équivalence de plusieurs formulations (coexistences d'expressions formalisées avec des expressions relevant de langue courante), progression des formulations en lien avec les contraintes mathématiques.*

• Freins

Un premier frein est identifié autour de l'écrit parfait.

L'écrit est souvent perçu par les élèves comme une production « propre et définitive » : aux yeux des élèves les plus fragiles, il est préférable de ne rien produire plutôt que de risquer de laisser des traces erronées. C'est d'ailleurs l'une des explications avancées pour le taux élevé de non-réponses des élèves français dans le cadre des évaluations internationales.

Du côté des enseignants, sans aller jusqu'à cette représentation, on perçoit cependant une réticence à accepter de la part des élèves des productions transitoires, imparfaites.

Des préoccupations temporelles et procédurales peuvent expliquer cette réticence à laisser un écrit intermédiaire sur lequel on devra retravailler : quand y revenir et comment y revenir pour amender cette première trace écrite et la rendre conforme aux attentes institutionnelles, conforme à un « support de leçon » ?

Les écrits de recherche sont considérés comme non représentatifs d'un travail scolaire. Ils sont cantonnés à l'ardoise ou au cahier de brouillon

Un second frein a été identifié autour de l'usage du fichier ou de la photocopie à trous.

Les fichiers sont encore majoritaires au cycle 2. La photocopie à compléter est la version « personnalisée par l'enseignant » du fichier. Elle fait parfois office de cahier de leçon et de cahier d'exercices. L'élève est alors totalement absent de l'élaboration d'un écrit institutionnel.

Ces supports apparaissent comme beaucoup plus « présentables » mais ils ne permettent pas réellement un « cheminement de la réflexion » de la part des élèves. La part de recherche y est très faible, voire absente.

Enfin, un troisième frein se situe autour de l'engagement des élèves.

Questionnés sur l'écrit autonome des élèves, les enseignants disent constater un manque d'engagement, voire des blocages chez leurs élèves : « Si je leur demande d'écrire leur démarche, il ne se passera rien ». « Ils attendent que la solution arrive ». « Ils n'ont pas d'idée ». « Ils n'ont pas le courage de réfléchir. » La production d'écrits intermédiaires suppose une habitude qui soutienne l'initiative des élèves.

• Points de vigilance

La façon dont les enseignants utilisent eux-mêmes le tableau ou l'affiche est modélisante pour les élèves. Certains donnent à voir le modèle d'un écrit qui se construit (différentes parties du tableau sont mobilisées

selon la nature de l'écrit – notes, hypothèses, recueil d'idées, données, essai ; les ratures sont apparentes et pas effacées), d'autres s'attachent à produire une trace « à recopier » en effaçant au fur et à mesure les incorrections.

L'ardoise est d'autant plus utilisée que les élèves sont jeunes. Ce support est privilégié dans le « procédé Lamartinière » qui consiste à recueillir une série simultanée de réponses courtes de tous les élèves dans un temps très réglé (calcul mental). Il est à noter que ce procédé sert avant tout la communication élèves/enseignant et qu'il ne permet pas, dans sa version courte, d'interactions entre les élèves ni de réflexivité (mesure des erreurs, des progrès). Cependant, l'ardoise peut être support d'interaction si l'enseignant relève et dépose face à ses élèves certaines productions qui serviront l'argumentation. Elle n'empêche pas l'auto-évaluation de chaque élève si elle est accompagnée d'une feuille personnelle de scores lors de son utilisation en « procédé Lamartinière ». L'ardoise est également utilisée comme « brouillon », pour une trace écrite plus conséquente (dessin, schématisation, phrase réponse, début d'argumentation...). Si ce support est perçu comme « moins intimidant » à investir par les élèves les plus fragiles du fait de son aspect éphémère, il ne permet justement pas de conserver différentes étapes de l'écrit : les effaçages successifs masquent les évolutions de la pensée, les essais et les erreurs. De plus, sa taille et la largeur du feutre d'ardoise limitent fortement la quantité et la lisibilité de la production.

Outre la présence de cahiers de brouillon, de cahiers de recherche ou de cahiers de résolution de problèmes venant compléter le cahier de leçon, on trouve parfois des adjonctions d'espace pour développer des écrits personnels ou des annotations de l'élève : ajouts d'exemples personnels dans le cahier de leçon, page de schémas intermédiaires ou espaces de recherche dans le fichier.

Cette demande de trace écrite intermédiaire suppose que l'enseignant laisse du temps aux élèves. Or, ce temps de latence peut être perçu comme un ralentissement dommageable à la dynamique de la séance. Pourtant, il permet à tous de s'engager et de disposer d'un support lors de la confrontation collective des réponses (temps où souvent les élèves les plus à l'aise, grands parleurs, monopolisent le terrain du raisonnement). Pour tous, la trace écrite constituée est une aide pour prendre la parole en grand groupe.

• Leviers

Aborder tout travail intellectuel « le stylo à la main » est une habitude porteuse pour banaliser la trace écrite et favoriser la production des écrits intermédiaires.

Garder trace de ses premières réflexions introduit l'écrit comme outil cognitif (écrire pour penser) : on peut engager les élèves à surligner, entourer, recopier une partie, faire des nuages de mots, relier des mots, annoter un texte (et son propre texte), dessiner des cartes mentales, noter pour mémoire, faire des listes...

Il s'agit de mettre à disposition des élèves, dès le plus jeune âge, des pratiques d'écriture au service de la compréhension et de l'activité cognitive et de rendre cette fonction de l'écrit explicite.

Pour installer des habitudes « d'écrit de travail », l'enseignant peut demander une trace écrite (de différentes natures) avant une réponse orale. Il s'agit ensuite de s'appuyer sur ces premières traces ou formulations pour les faire évoluer et faire avancer la pensée.

Pour les élèves les plus fragiles ou pour les plus jeunes, l'enseignant peut proposer la dictée à l'adulte : il se fera le scripteur, avec une aide à la reformulation, des idées de l'élève.

Le départ de l'écrit peut être induit par une situation « débridée » type brainstorming. En début de séquence, le recueil des représentations des élèves est un point de départ intéressant : c'est l'occasion de faire émerger les termes de langage courant attachés à des concepts mathématiques.

Le visualiseur permet de capter l'écrit directement sur le cahier de l'élève. Cet outil peut mémoriser la captation pour une restitution ultérieure (constitution de réserves d'écrits intermédiaires) mais aussi en cours de production pour soutenir une explicitation de l'élève lui-même.

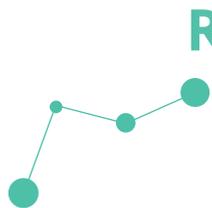
Les écrits intermédiaires doivent être réinvestis tout au long de la séquence. En effet, si les écrits des élèves ne sont pas régulièrement utilisés collectivement, cela conforte l'élève dans sa représentation de l'écrit comme seulement une fin (tâche) et non un moyen (outil pour apprendre et construire). Régulièrement, en début de séance, l'enseignant peut rappeler le chemin parcouru dans l'apprentissage par le biais de ces traces intermédiaires successives.

Si la séance est conclue par la création d'un écrit intermédiaire et donc transitoire, il peut être envisagé de débiter la séance suivante par le retour sur cet écrit. C'est une façon de raviver directement la mémoire de la séance précédente chez les élèves et de créer du tissage rapidement.

Lors de l'institutionnalisation, les écrits intermédiaires doivent être réutilisés ou, au moins, requestionnés. Il faut que les élèves voient et comprennent comment s'est construit leur apprentissage, d'où ils sont partis et où ils sont arrivés. Un écrit du type « journal des apprentissages » peut être mené dès les petites classes, en cycle 1 (en dictée à l'adulte).

Que ce soit en photographiant les productions intermédiaires d'élèves, en utilisant un visualiseur ou en faisant construire des affiches, ces éléments présentés au groupe classe permettent de débiter de la validité des différentes solutions proposées et de mettre en relation des rédactions équivalentes.

Recommandations



Le séminaire du 27 janvier 2022 introduisait l'observatoire des mathématiques à travers plusieurs dimensions dont celles de la maîtrise de la langue. La maîtrise de la langue repose sur le lire, le dire et l'écrire. Le questionnement des observateurs s'est centré sur les pratiques de lecture d'énoncés et les activités explicites sur la langue dans le contexte mathématique avec comme objectif d'analyser ce qui peut faire obstacle mais aussi faciliter la compréhension. Le questionnement s'est également posé sur la place des écrits en mathématiques, leurs variétés mais aussi l'écriture des élèves.

L'observatoire encourage les enseignants à :

- développer les pratiques qui incitent à la reformulation, la traduction d'un langage naturel à un langage plus formel (et inversement), les changements de cadre, la possibilité laissée aux élèves d'articuler les différents registres (symbolique, graphique) ;
- laisser aux élèves un temps suffisant et personnel d'appropriation de l'énoncé, à accepter et à encourager les représentations intermédiaires (schéma, tableau, graphique, symboles...) quand bien même elles seraient imparfaites pour ensuite les confronter afin de susciter le débat, l'échange ;
- envisager des situations sans énoncé rédigé (supports vidéo, photographies...) dans lesquelles les élèves, après un temps de réflexion individuel, ont à produire un énoncé, une question mathématique qui, une fois formalisée, pourra être discutée, débattue, résolue avec leurs pairs.

L'écrit est une composante incontournable de l'activité mathématique. Les savoirs mathématiques étant cumulatifs, les écrits, qui exposent des connaissances et des justifications, sont essentiels pour fixer la mémoire. Il est important de bien distinguer la typologie des écrits : ceux écrits pour chercher et apprendre, ceux écrits pour communiquer et échanger, et les écrits de référence. Il est nécessaire d'en expliquer les différences et les objectifs aux élèves.

S'il est nécessaire d'entraîner les élèves à mieux lire et à mieux comprendre les textes mathématiques, il faut aussi les amener à en produire régulièrement. Enfin il convient d'être particulièrement attentif à la progressivité des écrits dans leurs exigences, leurs précisions au niveau du vocabulaire et des notations, avec une attention particulière concernant le passage de l'école au collège, du collège au lycée.

Bibliographie sitographie



Trace écrite de cours en mathématiques, Eduscol

Mathématiques et maîtrise de la langue, Eduscol, ressources transversales, cycles 3 et 4

**Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,
les guides fondamentaux pour enseigner**

<https://eduscol.education.fr/3107/guides-fondamentaux-pour-l-enseignement>

bservable

4

L'évaluation

Introduction

L'évaluation est, étymologiquement, une démarche qui vise à donner de la valeur. Il s'agit donc avant tout, de prendre du recul, émettre un constat sur une situation, et prendre des décisions, au regard des objectifs de départ et des finalités de l'action. Evaluer, c'est bien mesurer le chemin parcouru pour progresser, réajuster, mettre en cohérence. Comme pour chaque individu en formation, évaluer les compétences doit permettre de s'assurer de ce que possède chaque élève au terme de son programme d'études ainsi que de ses apprentissages.

L'évaluation est également une régulation qui sert à une meilleure connaissance par le professeur des acquis de ses élèves. Elle doit ainsi s'articuler autour d'une réflexion et d'une organisation de l'enseignant qui vise la maîtrise de savoirs et de compétences de l'élève déclinées et appréciées à partir de certains descripteurs. Comme l'a souligné Xavier SORBES, Inspecteur général de mathématiques, lors du séminaire académique du 27 janvier 2022, il s'agit d'envisager l'évaluation sous différents aspects :

- une évaluation formative permettant de se projeter de manière plus confiante dans le futur parcours scolaire. Elle ne doit pas être ressentie comme une formalisation trop précoce d'une forme de prédestination vers une orientation ;
- une évaluation diversifiée (devoir surveillé, avec ou sans calculatrice, en temps libre, individuelle, collective, en exposé, avec aide du professeur ; questions flashes, activités de recherche, QCM, Vrai-Faux, travaux de rédaction, etc.) permettant un retour sur l'ensemble des compétences et visant à mettre en valeur les progrès de l'élève ;
- une évaluation régulière, fréquente autant que de besoin, visant un constat fiable du degré d'acquisition des compétences mais aussi une réelle possibilité de rétroaction sur les compétences en cours d'acquisition des élèves ;
- une évaluation de la progressivité des niveaux de maîtrise, qui peut s'appuyer sur l'élaboration de grilles pour expliciter les critères de maîtrise, dégager des descripteurs d'évaluation évolutifs et ainsi engager davantage l'autonomie de l'élève.

Ces différents aspects sont à mener dans le cadre d'un projet d'équipe transparent et harmonisé au sein de l'équipe enseignante. L'évaluation peut être pensée et organisée pédagogiquement puis communiquée en distinguant le langage professionnel de celui accessible aux familles afin de permettre à l'élève d'avoir une meilleure connaissance de sa maîtrise des notions étudiées. L'élève devient ainsi acteur de la démarche d'évaluation au travers d'échanges constructifs visant à expliciter les cheminements mis en œuvre et à cibler les éventuelles erreurs commises. Depuis 2017, le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse organise à chaque rentrée scolaire des évaluations nationales standardisées des acquis des élèves de CP, de CE1, de CM1 et de 6e et des tests de positionnement en seconde et en CAP en mathématiques. Ces évaluations ont été construites par la Direction de l'Évaluation de la Prospective et de la Performance (DEPP), à partir d'orientations définies avec le Conseil Scientifique de l'Éducation Nationale (CSEN) et la Direction Générale de l'Enseignement Scolaire (DGESCO) du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse.

Ces évaluations fournissent aux professeurs des repères précis et objectifs sur les acquis de leurs élèves. Elles facilitent ainsi le travail d'adaptation des enseignements aux besoins des élèves. Les résultats individuels sont communiqués aux familles, permettant ainsi à chacune de connaître les points d'appui et de progression de leur enfant.

De plus, au niveau national, ces évaluations permettent de disposer d'éléments consolidés et d'adapter ainsi les politiques éducatives pour améliorer la réussite de tous. Il s'agit désormais de développer une véritable culture de l'évaluation pour améliorer la qualité du service public d'éducation et enrichir ainsi le débat public.

Cinq observables ont servi d'appui à l'observation de cet item :

- quelle visibilité est donnée en amont et en aval de l'évaluation ?
- quelles sont les traces écrites utiles aux élèves avant et après les évaluations ?
- quelle est la place du collectif enseignant dans les pratiques d'évaluation ?
- y-a-t-il du débat mathématique riche à l'oral permettant une évaluation ?
- y-a-t-il une temporalité de l'évaluation permettant un suivi des acquis des élèves et un retour du travail effectué sur l'erreur ?

Ces observables visent à faire émerger des leviers pour que les évaluations dans les classes soient au service des apprentissages, mais aussi pensées pour les apprentissages, de façon à contribuer à la réussite de tous les élèves. L'évaluation des élèves devient ainsi un acte pédagogique majeur qui vise à mieux enseigner pour aider les élèves à mieux apprendre.



Constat global

Le retour des observations de terrain dans le 1er et le 2d degrés montre que l'évaluation des acquis des élèves est pensée principalement comme un outil de contrôle des connaissances. Les observateurs font état de divers dispositifs mis en place par les enseignants visant à collecter des informations sur les capacités (de nature quantitative et parfois qualitative) des élèves pour proposer une appréciation critique de leurs savoir-faire. La majorité des observations sur le terrain indiquent que les critères, les démarches et les supports d'évaluation peuvent parfois être réfléchis en équipe mais sont, le plus souvent, proposés dans une démarche individuelle de l'enseignant à des fins d'optimisation des apprentissages. Les documents observés révèlent des évaluations parfois morcelées, juxtaposées ou bien mesurant des acquis antérieurs sans différenciation.

Si au regard des observateurs, les évaluations proposées permettent à l'enseignant d'évaluer pertinemment l'aptitude de l'élève à formuler, employer et interpréter des mathématiques dans un éventail de contextes, il ressort que les modalités d'évaluation permettant à l'élève de développer les six compétences mathématiques ne sont pas assez présentes ou diversifiées. Il s'agit de mettre l'élève davantage en situation de livrer un raisonnement mathématique en utilisant des concepts, procédures, faits et outils mathématiques qui vont permettre de chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer et communiquer.

Lors de ces temps d'évaluations, l'élève doit réinvestir ce qu'il a appris en faisant face aux difficultés qu'il a déjà rencontrées dans le cadre du cours et seulement celles-ci. Pour ce faire, il ressort des observations qu'une place plus importante doit être accordée à l'évaluation en résolution de problèmes, qu'ils soient internes aux mathématiques ou liés à des situations issues de la vie quotidienne. Dans le cas où la mise en œuvre de telle situation est effective, la visibilité et la lisibilité des critères d'évaluation restent très disparates en fonction des enseignants.

Enfin, il est à noter que les résultats des évaluations nationales sont de mieux en mieux appréhendés par les enseignants. Pour autant, ils constituent encore insuffisamment des outils au service de la mise en œuvre du parcours des apprentissages de chaque élève.

Quelle visibilité est donnée en amont et en aval de l'évaluation ?

- *Grille des capacités exigibles*
- *Grille d'auto-évaluation en mathématiques*
- *Grille d'observables*

• Freins

On constate de manière globale un manque de visibilité sur les critères d'évaluation des élèves, à la fois par ces derniers mais également par les enseignants. Cela se traduit, en amont de l'évaluation, par une conscience insuffisante des capacités sur lesquelles l'élève va être évalué.

Le manque de stabilité de certaines équipes enseignantes crée parfois un obstacle à la mise en œuvre de critères et d'évaluations communes. Cela augmente la difficulté à identifier les capacités acquises dans le parcours des élèves.

• Points de vigilance

On note parfois une difficulté pour les enseignants à identifier la compétence à évaluer et à l'explicitier au regard de l'activité qu'ils proposent aux élèves.

Afin de s'assurer de la stabilité et du degré d'acquisition des « savoir-faire » des élèves une vigilance doit être portée à la fréquence des évaluations et à leurs modalités (diagnostique, formative, sommative, support écrit ou numérique, oral, individuelle ou collective, durée variable, différenciée, etc.).

Le manque d'appropriation des attendus de fin d'année entrave dans certains cas le suivi des acquis des élèves et de leur progression dans les apprentissages mathématiques.

• Leviers

L'harmonisation de progressions, d'évaluations communes (cycle et niveau) au sein d'un document mémoire avec une prise en compte des attendus engendre une analyse facilitée des résultats des évaluations et un suivi plus assuré des capacités dans le cadre du parcours de l'élève. Cet outil commun favorise la continuité des apprentissages en étant un facilitateur au travail d'équipe quelle que soit la stabilité de celle-ci.

Il s'agit de rendre plus explicite le statut de l'évaluation en concevant un :

- outil de suivi des « savoir-faire » pour l'élève ;
- outil de suivi pour les familles dans la progression des acquis ;
- outil de planification de l'enseignant visant une différenciation des apprentissages des élèves.

Des critères de réussite clairement explicités aux élèves en amont induisent une meilleure identification des attendus et constituent un outil de suivi des acquis de l'élève. Cet outil ayant des objectifs différents pourrait prendre la forme de grilles :

- de clarification des capacités en début de chapitre/séquence (cahier de cours, bilan de savoirs antérieurs);
- d'identification des objectifs et des items évalués en lien avec les activités du quotidien de la classe ;
- d'autoévaluation permettant à l'enseignant de mettre en œuvre une pédagogie différenciée ;
- de connaissance des compétences évaluées (en aval et en amont de l'évaluation pour le suivi des acquis des élèves).

Enfin, le recours aux outils institutionnels (guides, vademecum, ressources Eduscol, etc.) constitue un levier sur lequel les professeurs et les inspecteurs doivent s'appuyer pour une mise en œuvre plus opérante dans les classes.

Quelles sont les traces écrites utiles aux élèves avant et après les évaluations ?

- *Trace du traitement de l'erreur*
- *Outils d'aide*
- *Méthodologie*
- *Stratégies de résolution*

• Freins

On constate que souvent le professeur seul pointe à l'oral les erreurs tandis que l'élève les corrige les unes à la suite des autres.

De même, en aval de l'évaluation, les corrections écrites proposées sont souvent magistrales, sans retour sur les stratégies utilisées.

Les productions des élèves inhérentes aux recherches sont souvent éphémères et laissent peu de traces. Seuls le résultat ou la méthode experte sont conservés pour préparer l'évaluation.

Les élèves disposent de peu d'outils d'aide à l'évaluation. L'objectif est identifié par l'enseignant mais peu formalisé auprès des élèves. Lorsque des fiches méthode sont proposées, celles-ci sont trop souvent utilisées comme des « recettes » entraînant une perte de sens et un faible recul de l'élève face à la stratégie de résolution mise en œuvre. Elles conduisent ainsi les élèves à robotiser des tâches sans développer la compétence « Raisonner » et constituent ainsi un frein au transfert des capacités acquises.

• Points de vigilance

L'erreur est rarement interrogée à la suite de l'évaluation, ce qui rend inefficace la correction qui perd ainsi de son sens. Parfois, les erreurs induisent une note abaissée ou une connaissance non acquise ce qui peut, dans l'esprit des élèves, associer l'évaluation à une sanction, discriminante, voire stigmatisante. Elle devient ainsi stressante, mal vécue et source de peur pour la plupart des élèves.

Le travail autour de la résolution de problème est trop souvent perçu par les enseignants comme une recherche du résultat et non comme des occasions fertiles de développer différentes stratégies et types de représentation permettant de s'engager dans la recherche du résultat.

Les outils d'aide méthodologique sont trop souvent conçus exclusivement par les enseignants ce qui freine leur appropriation par les élèves.

• Leviers

Pour rendre l'évaluation son statut d'outil, partie intégrante des apprentissages, il convient de :

- fournir régulièrement des évaluations d'entraînement ;
- développer des activités où l'on présente des collections de problèmes et de représentations pour donner des outils aux élèves afin de les aider à s'engager dans la résolution de problème ;
- mobiliser des outils d'aide à la mémorisation : carte mentale, liste d'analogies, feedbacks, etc. ;
- co-construire et co-formaliser (élève/enseignant) des outils méthodologiques afin de sortir des stratégies de réponses parfois automatisées et ainsi faire raisonner les élèves ;
- réaliser des évaluations par groupes pour réinterroger les stratégies efficaces ;
- proposer des grilles d'auto évaluation en amont de l'évaluation finale conçues avec les élèves.

Quelle est la place du collectif enseignant dans les pratiques d'évaluation ?

- *Appropriation des indicateurs*
- *Groupes de besoins identifiés*
- *Harmonisation des attendus*
- *Évaluations communes*

• Freins

La concertation est trop souvent absente, avec ou sans présence de temps dédié. Seule la préparation de l'épreuve du DNB semble propice à la mise en place d'évaluations communes.

Or, l'harmonisation des attendus, des contenus et des modalités est souvent uniquement liée aux évaluations communes.

• Points de vigilance

La concertation sur l'évaluation se limite encore trop au constat des difficultés des élèves.

Les groupes de besoins ne sont que ponctuellement identifiés ou pris en compte.

La réflexion sur l'évaluation et l'élaboration des contenus est rarement menée par niveau de classe. Le travail collaboratif, lorsqu'il est présent, se fait principalement par affinité.

Les outils d'évaluation sont rarement élaborés par les équipes, mais trouvés dans les manuels, les fichiers ou sur internet.

La mise en place d'évaluations communes n'induit pas systématiquement le respect de la progression par l'ensemble des membres de l'équipe.

• Leviers

Organiser des évaluations communes par niveau accompagnées d'un travail en classe mené en amont et en aval des épreuves.

Analyser collectivement des erreurs d'élèves en interdégré dans le cadre des conseils de cycle 3.

Mettre en place une évaluation par compétences associée à une harmonisation des attendus par niveau.

Co-construire ou mutualiser des outils d'évaluation en s'appuyant sur les compétences de chacun.

Varié les situations d'évaluation dans et hors la classe (QCM, évaluation formative, devoir en temps libre, etc.)

Exploiter à des fins pédagogique les résultats des évaluations nationales permettant la définition des groupes de besoin à l'échelle de la classe ou par niveau, pour mettre en œuvre les décroisements possibles dans le cadre de la consolidation des acquis, des heures de soutien et d'approfondissement, des heures d'AP, de Devoirs faits, etc.

Y-a-t-il du débat mathématique riche à l'oral permettant une évaluation ?

- *Formulation, reformulation*
- *Avis des camarades sollicité, aide formulée*
- *Utilisation du vocabulaire mathématique*

• Freins

Les enseignants se déclarent peu formés et mentionnent des difficultés à mesurer les progrès, les réussites et les échecs des élèves.

Les évaluations sont principalement conduites de manière individuelle, sur fiches (ou fichiers) ce qui limite la pratique du débat à l'oral et réduit les interactions verbales.

Les propositions spontanées des élèves qui ne répondent pas immédiatement aux attendus de l'enseignant sont peu prises en compte.

L'expression des stratégies est peu encouragée.

L'oral n'a de place que pendant la correction, le plus souvent collective.

• Points de vigilance

Les professeurs sont parfois trop peu réceptifs aux réponses qui ne correspondent pas immédiatement et directement à celles qu'ils attendent. Les avis des autres élèves sont trop peu sollicités, l'oral se limitant souvent à un dialogue exclusif entre le professeur et l'élève interrogé. Le traitement de l'erreur ne profite alors qu'à ce dernier.

• Leviers

Instituer le débat oral et l'évaluer lors de retours de devoirs (hors la classe, surveillés, dans le cadre de questions flash...) ou de mises en commun dans le cadre d'une tâche à prise d'initiative et de résolution de problèmes.

Organiser des « problèmes négociés » : après un temps de réflexion-résolution individuel nécessaire, les élèves échangent en groupe autour des procédures et mutualisent l'objet de leur réflexion pour exprimer un résultat faisant consensus. Les élèves éprouvent ainsi leur stratégie et la pertinence des résultats.

Proposer davantage de travaux de groupes afin d'amener les élèves à échanger, argumenter, justifier et utiliser un vocabulaire mathématique précis.

Formaliser des critères d'évaluation tant à l'écrit qu'à l'oral.

Y-a-t-il une temporalité de l'évaluation permettant un suivi des acquis des élèves et un retour du travail effectué sur l'erreur ?

- *Suivi des acquis des élèves*
- *Plus-value du traitement de l'erreur*

• Freins

Les évaluations observées sont principalement sommatives, en fin de séquence ou de période. Leurs modalités sont peu variées. Certaines mises en œuvre (questions flash, procédé dit « de Lamartinière », correction dialoguée) ne permettent pas de garder trace de l'évaluation et d'assurer le suivi des acquis.

Il n'y a peu de recours à la trace écrite pour analyser et comprendre les erreurs commises.

• Points de vigilance

Les temps d'évaluation exclusivement écrits et manuscrits ne permettent pas d'évaluer l'ensemble des compétences des élèves.

En amont des évaluations, il y a peu de travail spécifique d'explicitation des attendus (explicitation des critères de réussite, des savoirs et des savoir-faire évalués).

La mobilisation de la mémoire à long terme et le rebrassage des notions sont peu mis en œuvre.

• Leviers

Proposer des évaluations diagnostiques et formatives afin d'ajuster l'enseignement et envisager un étayage spécifique.

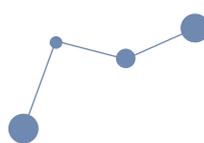
Mobiliser et remobiliser des connaissances en début de séance afin de repérer les difficultés des élèves pour ajuster sa séance.

Proposer des évaluations aux modalités variées (prise en compte des interventions orales, utilisation de grilles d'observation et d'applications numériques, évaluations préparées, etc.).

Expliciter les grilles de compétences permettant le suivi des acquis des élèves.

Organiser des modalités de classe (en binôme, en groupe, en îlot, etc.) rendant possible le travail entre pairs afin d'analyser et comprendre les erreurs.

Reco mmandations



La réflexion approfondie sur l'évaluation des six compétences mathématiques est à mener lors de l'institutionnalisation des séquences. En effet, ce temps de réflexion doit assurer à l'élève, dans son parcours de formation et d'évaluation, une confrontation régulière et planifiée aux six compétences. En parallèle, un suivi sur le long terme du degré d'acquisition de ces compétences doit être conduit pour s'assurer de leur niveau de maîtrise.

De manière plus globale, une attention doit être portée au parcours d'évaluation de l'élève qui est confronté à des modalités pédagogiques, des pratiques d'évaluations et des enseignements très différents. Par ailleurs, il faut s'assurer de l'acquisition des savoirs, des savoir-faire et des compétences de l'élève tout au long de sa scolarité afin de proposer un enseignement adapté et ciblé aux besoins en mathématiques de l'élève. Les critères, les démarches, les supports d'évaluation doivent ainsi être réfléchis en équipe ou proposés par l'enseignant de la classe à des fins d'optimisation des apprentissages. De ce fait, des temps de concertation en inter-degré sont nécessaires afin de transmettre et d'analyser les résultats aux évaluations nationales. Cette prise en compte des résultats doit guider l'action pédagogique de tous. Une réflexion sur l'organisation de l'archivage des évaluations contribue à leur lisibilité et à leur consultation.

La notion d'erreur, partie intégrante de l'évaluation, est diversement appréhendée par les enseignants et trop souvent perçue de façon négative. Celle-ci doit être appréhendée comme un outil au service de l'évaluation (diagnostique et formative) et de l'enseignement afin de constituer un parcours de progression de l'élève. Pour que l'erreur devienne constitutive du parcours de formation de l'élève, il convient de mener des temps d'observation et d'analyse au fil de l'eau lors de l'évaluation. Les appréciations, les commentaires ou les feedbacks sur les tâches réalisées, à l'oral ou à l'écrit, peuvent faciliter la compréhension des erreurs par les élèves.

L'ensemble des leviers du présent document constitue des pistes de mise en œuvre plus opérantes en permettant d'affiner la réflexion sur l'évaluation. Pour faire de l'évaluation, un véritable outil faisant partie intégrante de l'enseignement, des apprentissages et du parcours de l'élève, il est nécessaire de :

- **mettre en œuvre les capacités listées dans les programmes et de mobiliser, globalement sur l'année, les six compétences de l'activité mathématique ;**
- **appréhender l'évaluation comme un outil s'inscrivant dans une dynamique d'apprentissage** : différencier les types d'évaluation (diagnostique, formative, sommative), anticiper la temporalité des différentes évaluations. Apporter des commentaires précis mettant en évidence non seulement les erreurs, les insuffisances, les fragilités, mais aussi et surtout les réussites et les progrès de l'élève afin de lui permettre de s'améliorer. Construire et mettre en œuvre des activités de remédiation et de consolidation des acquis au regard des acquis de chacun. Permettre aux élèves de mobiliser des outils d'aide à la mémorisation : carte mentale, liste d'analogies, des feedbacks.
- **penser et concevoir des outils mutualisés d'évaluation au service de l'acquisition des compétences et des connaissances en mathématiques de chaque élève** : concevoir en équipe, par niveau de classe, des évaluations critériées. S'assurer de la prise en compte des six compétences à acquérir tout au long du parcours de l'élève. Exploiter en équipe, à des fins pédagogiques, les résultats des évaluations nationales permettant la définition de groupes de compétences.

- **varier les outils et supports d'apprentissage en organisant des évaluations en amont et en aval des apprentissages** : diversifier les démarches et les formes d'évaluations, par leurs supports (oral, écrit, TICE, etc.), leurs durées, leurs modalités (groupe, individuel, narration de recherche, écrits de synthèse, formalisation écrite de l'intelligence de calcul, QCM, questions flash en début ou fin de cours, etc.).
- **encourager l'élève pour lui permettre de prendre confiance en ses capacités et ainsi progresser dans son parcours d'apprentissage** : développer l'auto-évaluation, la co-évaluation, la connaissance des attendus de l'évaluation (transparence des contenus évalués, des objectifs, des critères, de la grille d'évaluation).
- **appréhender et dé-stigmatiser l'erreur afin qu'elle devienne un véritable outil d'apprentissage** : apporter à l'élève des pistes de remédiation, des exercices d'entraînement. Organiser des séances collectives d'identification de l'erreur. Déconstruire des représentations en enrichissant le débat mathématique. Réinterroger le triptyque manipuler, verbaliser, abstraire.

Bibliographie sitographie



Ressources Eduscol pour l'évaluation en mathématiques

- Ressources pour l'évaluation en mathématiques au cycle 3 :

<https://eduscol.education.fr/document/16528/download>

- Ressources pour l'évaluation en mathématiques au cycle 4 :

<https://eduscol.education.fr/document/17317/download>

Évaluation des acquis et besoins des élèves au CP :

<https://eduscol.education.fr/2295/evaluations-des-acquis-et-besoins-des-eleves-au-cp>

Évaluations de CP, CE1, 6e, tests de positionnement en seconde et CAP :

https://eduscol.education.fr/887/evaluations-de-cp-ce1-6e-tests-de-positionnement-en-seconde-et-cap?menu_id=1079

Suivi et accompagnement des élèves de 4^e, 3^e et de 2^{de} en mathématiques :

<https://eduscol.education.fr/3046/suivi-et-accompagnement-des-eleves-de-4e-3e-et-de-2de-en-mathematiques>

Ressource Canopé : évaluer, approfondir les différents types d'évaluation

[Évaluer, approfondir les différents types d'évaluation - Formation Canotech](#)

Ressource IFE : l'évaluation au service des apprentissages

[L'évaluation au service des apprentissages](#)

IH2EF : comprendre les résultats en mathématiques des élèves en France

[Comprendre les résultats en mathématiques des élèves en France](#)

bservable

5

La différenciation

Introduction

L'observation des pratiques en mathématiques sur la question de la différenciation nécessite de s'accorder sur une définition préalable. Celle citée dans un document ressources du cycle 4 peut faire consensus : « La différenciation pédagogique consiste 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. ». Cette définition est elle-même reprise de celle du conseil supérieur de l'éducation du Québec.

Ollivier Hunault, inspecteur général, a rappelé lors du séminaire du 27 janvier 2022 quelques principes essentiels. La différenciation est un geste professionnel qui prend place au sein de la classe. Il s'agit pour l'enseignant de trouver un équilibre entre la gestion du groupe classe et la prise en compte des besoins de chacun. Sauf dans quelques cas très particuliers, l'objectif doit rester le même pour tous, seuls les parcours diffèrent. La différenciation peut être pensée et organisée en amont mais aussi plus simplement mise en œuvre pendant la séance (prise en charge par l'enseignant d'un élève ou d'un petit groupe d'élèves en difficulté). Il est important en parallèle de s'assurer, lors de la mise en place, de la pertinence et de l'effet sur les apprentissages. Le guide **La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen développe cette question de la différenciation** (page 98). Ollivier Hunault conclut son intervention sur la problématique de la place de la différenciation au sein de l'évaluation.

La mise en place de l'observatoire a permis d'observer cette question transversale de la différenciation en mathématiques autour des quatre observables suivants :

- ingénierie et anticipation au niveau de l'organisation ;
- diversité des postures et gestes professionnels ;
- paramètres de différenciation ;
- activité effective des élèves.



Constat global

Lors des premiers constats, environ un quart des observateurs ne constatent aucune pratique de différenciation. Le thème est davantage documenté par la suite. D'une façon générale cependant, la différenciation reste peu observée, tant dans le premier degré que dans le second. Les enseignants ont conscience de sa nécessité et perçoivent l'hétérogénéité des besoins d'une classe mais le diagnostic de ces différents besoins reste à approfondir.

On observe aussi que beaucoup de professeurs restent dans une posture de contrôle, laissant peu de place à l'activité mathématique réelle des élèves et à la verbalisation de leurs procédures ou de leurs difficultés. Ils aident au fil de l'eau les élèves en difficulté sans leur laisser le temps de travailler sur leurs erreurs ; dans le premier degré, il est très souvent fait référence à l'étayage proposé par l'adulte lors des séances. Si des professeurs proposent parfois des exercices supplémentaires aux élèves les plus rapides, globalement les mêmes tâches sont proposées à tous et au même moment.

Il apparaît dans la pratique que la différenciation est généralement prise en compte comme une remédiation individuelle ou uniquement pratiquée à l'occasion d'heures spécifiques ou bien dans le cadre de dispositifs (Activités Pédagogiques Complémentaires dans le premier degré, Accompagnement Personnalisé dans le second degré, Devoirs faits). La question de la différenciation en séance ordinaire reste compliquée et peu questionnée quoique certains professeurs soient intéressés et conscients que la différenciation est nécessaire et qu'elle doit résulter d'un travail d'équipe. Ils se sentent globalement peu outillés et font part de leur désir de formation. Cependant dans les faits, la différenciation fait rarement l'objet d'un projet pédagogique d'équipe.

Ingénierie, anticipation au niveau de l'organisation

- *Disposition spatiale de classe*
- *Outils et supports*
- *Constitution de groupes*
- *Plans d'aide*

• Freins

Une absence d'anticipation d'organisation et de flexibilité de la disposition spatiale de la classe est un frein à l'apprentissage couramment observé. Cette disposition ne varie pas en fonction des modalités de travail durant la séance. Par exemple, il a été observé des élèves installés en îlots mais dos au tableau durant toute une séance, y compris lorsque des traces écrites y sont notées.

Beaucoup d'enseignants observés ont la volonté de faire travailler les élèves par groupes mais la constitution de ces derniers lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'une réflexion en amont présente des risques contre-productifs. Trois situations sont ainsi régulièrement observées :

- lorsque la constitution des groupes de travail est laissée à l'initiative des élèves, cela peut entraîner des groupes genrés ou des regroupements peu favorables à un travail effectif ;
- lorsque la constitution des groupes est construite par l'enseignant en fonction du comportement, elle ne permet généralement pas une différenciation par compétences mathématiques ;
- lorsque l'organisation se fait de façon plus ou moins implicite par groupes de niveaux (« élèves experts, élèves à niveau intermédiaire et élèves à besoins »), cela stigmatise certains élèves et freine leur engagement dans la tâche.

Il ressort également des observations que certains supports pédagogiques (fichiers, documents à compléter) ne favorisent pas autant qu'attendu les apprentissages de chacun. Par exemple, les fichiers de mathématiques, très souvent utilisés, entraînent une unité de support et de pratique et ne proposent pas aux enseignants de construire des supports différenciés adaptés.

De plus, lorsque des outils et les supports de différenciation existent dans les classes, ils ne sont pas toujours mis à disposition dès le début de la séance mais plutôt proposés lorsque la difficulté de compréhension persiste.

Les supports de manipulation et de mémorisation ne sont pas assez considérés comme des outils de construction du savoir, notamment lors de l'introduction des séances de résolution de problèmes.

• Points de vigilance

Il convient d'être vigilant sur :

- une installation en îlots qui n'entraîne pas à elle seule le travail de groupe ou la différenciation.
- une différenciation pensée uniquement comme une mise en place d'un parcours individuel et qui ne s'adresse alors souvent qu'aux élèves en difficulté.
- des phases de manipulation avec du matériel mis à disposition qui ne conduisent pas toujours à une phase de structuration.

L'utilisation de ceintures de compétences est une modalité investie par certains enseignants pour permettre aux élèves de comprendre la progressivité de l'apprentissage. Toutefois, il y a un risque à ce que les élèves se lancent dans des activités autonomes liées à ces exercices d'entraînement sans avoir pleinement conscience de l'apprentissage visé.

Le tableau mérite d'être davantage pensé comme un outil pédagogique au service des apprentissages et doit permettre à chaque élève de se repérer quel que soit son rythme (partie brouillon, partie trace écrite institutionnalisée, modélisation/représentation, etc.)

Les modalités de mise en œuvre d'une différenciation devraient différer en fonction de l'effectif mais dans les faits cet effectif devient un frein important, avancé par les enseignants observés :

- soit la classe est dite trop nombreuse et les activités mathématiques sont alors uniformisées ;
- soit le petit effectif de classe entraîne une individualisation de la tâche.

Lors des observations, il s'avère que le fait de travailler en groupes à moindre effectif n'apporte pas toujours une plus-value sur les apprentissages. Dans les classes observées dans le second degré, la notion de groupe à effectif réduit n'apparaît que de façon marginale :

- il est souvent question de demi-groupes constitués par ordre alphabétique et très exceptionnellement par besoins (au prétexte ou au motif de l'alignement avec une autre discipline) ;
- lorsque le groupe à effectif réduit existe, les enseignants proposent parfois des séances d'exercices identiques pour tous avec une configuration de classe « en frontal ».

• Leviers

La prise en compte des différentes évaluations est un levier :

- l'évaluation diagnostique permet la mise en place de groupes de travail différenciés au sein de la classe, d'un même niveau de classe ou parfois sur l'ensemble du cycle. La différenciation se fait alors à partir de groupes de besoins homogènes ou hétérogènes suivant les compétences travaillées ;
- les évaluations formatives permettent ensuite de faire évoluer la constitution des groupes ou de modifier les propositions de travail ;
- des évaluations différenciées (pas seulement pour les élèves à besoins particuliers) et acceptées par les élèves sont l'aboutissement des différenciations mises en place en amont ;
- le but et les modalités des groupes de besoin doivent être explicités aux élèves par les professeurs et rester ponctuels et évolutifs.

Une disposition spatiale anticipée en fonction des objectifs visés est un levier :

- elle doit favoriser les interactions entre élèves ;
- elle doit rester modifiable rapidement selon les besoins (en îlots, avec un espace de prise en charge par l'enseignant d'un groupe d'élèves, pour des groupes travaillant davantage en autonomie). Cette flexibilité peut être facilitée avec, par exemple, des balles de tennis faisant tampon dans le bas des pieds des chaises ;
- investir la flexibilité de l'espace dans les dispositifs 100% réussite, permet le temps de manipulation individuelle ou par petits groupes puis la verbalisation et l'institutionnalisation en grand groupe.

Les observations ont mis en évidence des bonnes pratiques et des utilisations d'outils qui constituent des leviers au service des apprentissages :

- des outils de manipulation sont distribués ou mis à disposition de tous sans obligation de les utiliser ;
- des outils d'affichage, des tableaux supplémentaires mobiles ou fixes permettent aux groupes de construire des écrits intermédiaires ;
- les supports affichés sont plus facilement utilisés et exploités lorsqu'ils sont construits avec les élèves ;
- des outils d'accompagnement sont mis à disposition des élèves : sous-mains, dictionnaire des mathématiques, cahier de cours de la classe (version papier ou numérique) ;
- les outils sont au service de l'autoévaluation (joker pour demander de l'aide auprès d'un autre élève ou de l'enseignant, matériel tel un tétraèdre ou un gobelet avec un code couleur explicite) ;
- le cahier de brouillon est pensé comme un outil personnalisé ;
- un visualiseur permet d'exposer les productions d'élèves et de montrer les manipulations en direct (construction de géométrie, plateaux de jeux, etc.) ;
- des tablettes numériques utilisées comme exerciceur individuel permettent une adaptation en fonction des besoins ;
- des cahiers de leçons avec QR code permettent aux élèves et aux familles de réécouter ou de revoir une séance spécifique (cours du professeur ou liens vers des vidéos Canopé).

Quels que soient les outils et les supports utilisés au sein d'une école ou d'un établissement, la mise en cohérence du vocabulaire disciplinaire et des démarches didactiques favorise un parcours harmonisé des élèves.

Diversité des postures, gestes professionnels

- *Nature des aides ou actions d'étayage*
- *Réactivité et adaptabilité de l'enseignant*

• Freins

Il ressort des observations que l'étayage qui, au départ, répond à la volonté d'aider les élèves devient un frein dans certaines situations dans lesquelles le niveau d'acquisition et de compréhension des élèves n'est ni anticipé, ni pris en compte en cours de séance.

- L'étayage en cours de séance est l'action la plus couramment observée mais les modalités employées sont parfois peu performantes. Il s'agit souvent d'une simple répétition des consignes. Lorsqu'un questionnement est mis en œuvre, les questions sont parfois fermées. L'enseignant adopte une posture de contrôle, est peu (voire pas) à l'écoute des élèves et prend en charge seul des explications complémentaires. Ce qui produit un sur-étayage (qui peut aller jusqu'à faire à la place des élèves cf. Ifé).
- Un sur-étayage mis en œuvre au fil de la séance, demande une adaptation continue de l'enseignant « au coup par coup ». Le guidage peut être très serré en particulier lorsque les critères de réalisation n'ont pas été donnés au début de séance. Ceci engendre des précisions de consignes, l'ajout de recommandations en cours de séance. Ces interventions très verbalisées ont pour effet d'empêcher d'une part les élèves de se concentrer sur la tâche, d'autre part de développer ou de mobiliser des procédures personnelles.

• Points de vigilance

Les différenciations observées mettent en évidence essentiellement deux postures :

- l'enseignant module la quantité de travail donnée ;
- l'enseignant aide un petit groupe, le reste de la classe travaillant en autonomie.

Dans ces différents cas, l'objectif de l'enseignant est souvent la réalisation de l'exercice sans passer par l'explicitation des procédures par l'élève. Un étayage entre pairs pourrait favoriser la différenciation lors de ces travaux de groupe, à condition que chacun sache ce qu'on attend de lui.

La co-animation de plus en plus pratiquée nécessite d'être pensée en amont et de bien déterminer les rôles et les postures de chacun.

La présence d'AESH dans les classes mérite une attention particulière. Leur rôle d'interface peut être moteur dans la différenciation.

Concernant le groupe classe, les moments de synthèse (mises en commun, corrections collectives, institutionnalisation) sont souvent gérés principalement par l'enseignant sans participation active des élèves.

• Leviers

La pratique de l'évaluation en amont d'une notion ou même en cours de séquence permet à l'enseignant d'adapter son enseignement et d'organiser la différenciation.

Différents outils permettent de développer la diversité des apprentissages ; par exemple : un affichage clair, les cahiers de leçon, le matériel varié et adaptés pour manipuler, des supports numériques, etc.

Les variations de postures ou de questionnements en fonction des besoins des élèves constituent un levier. Ainsi, il peut être pertinent d'initier au sein d'une séance :

- une re-verbalisation (faire expliciter sa question par l'élève) ;
- un questionnement ouvert pendant la phase recherche ;
- un accompagnement dans la tâche influant sur les procédures et la mise au travail ;
- une aide individualisée par étayage oral et mobilisation d'outils permettant à chaque élève de participer aux différents temps d'échanges et de rechercher une solution.

Le travail sur les erreurs met à jour les différents besoins des élèves et leur permet de progresser.

Paramètres de différenciation

- *Nature des tâches demandées*
- *Graduation du travail autour d'une notion*
- *Différenciation a priori ou a posteriori*

• Freins

La différenciation est plutôt successive. Lors des observations, on note peu de réflexion sur une différenciation simultanée et la modalité la plus courante est un allègement du nombre d'exercices, soit anticipé par l'enseignant, soit résultant d'une absence de différenciation pensée en amont.

On constate que peu de paramètres de différenciation sont mis en œuvre que ce soit dans le rythme de travail, les tâches, ou les consignes données aux élèves même dans des classes à cours double (ex : CP/CE1). Même si les matériels peuvent changer (manipulation), les élèves ont tous à effectuer la même tâche. Ils se voient également proposer des outils d'aide qui ne leur permettent pas de construire des concepts didactiques (Exemple : le tableau de conversion, la règle de 3, le produit en croix...).

Il est observé un manque de variété dans la nature des tâches. Tous les élèves ont les mêmes tâches, elles sont juste simplifiées parfois pour ceux qui relèvent de besoins éducatifs particuliers. Dans ce cas, on observe souvent une baisse d'intérêt chez les élèves performants.

Souvent les séances de correction collective se déroulent dans la zone proximale de développement (ZPD) des élèves performants mais mettent en difficulté ceux qui le sont moins.

• Points de vigilance

Les enseignants associent la résolution de problème ou d'une tâche en groupe à de la différenciation. Certes, cette organisation encourage le dialogue et la communication entre élèves, mais quelques points de vigilance sont à souligner :

- cette organisation peut masquer les difficultés et conduire à un travail individuel ou superficiel si la production finale n'est pas collective ;
- une correction collective immédiate et exhaustive n'est pas obligatoirement facteur de différenciation ;
- l'exposition d'affiches résultant d'un travail de groupe peut être considérée comme une modalité de différenciation, même si elles ne sont pas finalisées ;
- la complexité des contenus peut être une variable de différenciation, à condition toutefois que la trop grande quantité d'exercices ne vienne pas la contrarier.

• Leviers

Tous les élèves ont le même objectif mais des variables didactiques sont mises en place.

La différenciation est pensée en amont de manière globale :

- des groupes sont constitués selon les besoins des élèves et disposent d'aides efficaces (supports-mémoire, matériel de manipulation, etc.) ;
- les activités proposées permettent aux élèves de mettre en œuvre les mêmes compétences au moyen d'aides spécifiques selon les besoins (exemple : fiches coup de pouces, chemins de réussite) ;
- les élèves les plus performants peuvent être particulièrement invités à fournir des réponses complètes et formelles utiles à l'ensemble du groupe.

Dans le cadre des apprentissages, les jeux et les défis sont aussi des moyens de différenciation tout au long de l'acquisition de la notion, s'ils sont adaptés au niveau des élèves, tout comme la mise à disposition de matériel de manipulation (exemple : réglettes, jetons, ligne numérique...) et l'utilisation de l'outil numérique (ex : logiciel de géométrie dynamique ou de programmation).

Activité effective des élèves

- *Interactions élèves / professeur*
- *Interactions élèves/élèves*
- *Adéquation rythme de la séance/ rythme des élèves*

• Freins

Il est très souvent observé que toutes les interactions passent par l'adulte. Les consignes ne sont pas explicitées et les interactions élève vers professeur ou entre élèves sont faibles. Même les élèves réunis en groupes de besoins n'interagissent pas pour construire les savoirs. Il y a peu de prise en compte de l'erreur pour comprendre les procédures des élèves et on assiste même à un manque d'engagement des élèves à expliciter leurs démarches.

L'inadéquation entre le rythme de la séance et celui des élèves est également un frein, par exemple :

- le rythme est vraiment trop lent et il n'y a pas de mise en activité réelle des élèves ;
- le rythme est trop rapide et les élèves sont trop passifs ;
- les élèves remplissent au même rythme des documents à trous sans différenciation successive.
- les enseignants déroulent leur séance sans tenir compte des remarques des élèves, ces derniers sont dans le faire, la recopie et l'exécution de tâches sans autonomie intellectuelle, ni raisonnement.

• Points de vigilance

Les interactions pertinentes élèves/ professeur sont facilitées par les ambiances de classe favorables.

Lorsque l'enseignant parle pendant que les élèves écrivent ou cherchent, ces derniers ne sont pas disponibles pour la compréhension de la démarche, ce qui les place en situation de conflit cognitif (chercher ou écouter le professeur).

Lors de l'étayage entre pairs, si la recherche mathématique et l'explicitation sont menées uniquement par le tuteur, seul ce dernier développe sa pensée et progresse, cela n'apporte pas de réelle plus-value aux apprentissages du tutoré.

Il convient d'être vigilant sur les temps de recherche, de travaux de groupes, de travaux sur logiciel qui doivent être suffisamment longs tout en étant limités dans le temps. Les enseignants doivent savoir reprendre la main pour redonner du rythme et du collectif.

L'adaptation du nombre d'exercices n'est pas la seule réponse à la différence de rythme des élèves.

• Leviers

Les interactions élèves/professeur sont présentes et pensées.

Les consignes sont données puis expliquées si non comprises.

Les attendus sont bien explicités.

L'enseignant pose des questions ouvertes pour aider à la conceptualisation.

L'enseignant encourage les échanges collaboratifs autour d'une problématique commune. La coopération entre élèves est réelle.

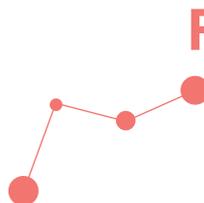
L'enseignant formule ce qu'il a pu observer et valorise les recherches.

L'enseignant utilise le visualiseur qui est un outil permettant de projeter instantanément des productions d'élèves et par conséquent de gagner du temps. Ce temps est consacré à l'explicitation des procédures des élèves par les élèves et la validation de ces procédures est collective.

L'enseignant pense les interactions élèves/élèves et autorise la mobilité (sous réserve d'une régulation dans un cadre précis) des élèves. Les rôles des élèves changent (aide ponctuelle entre élèves, prise en charge momentanée du groupe, passage au tableau, etc.)

Le temps de travail des élèves est bien calibré. L'activité réelle des élèves se place dans une séance bien rythmée et structurée, avec des temps indispensables pour que chacun identifie les étapes et pour permettre une charge cognitive organisée.

Recommandations



Les observations menées font ressortir un constat : la différenciation est un geste professionnel insuffisamment ancré dans les pratiques. Il est nécessaire que la diversité des élèves soit davantage prise en compte pour permettre à chacun à chacun d'atteindre les objectifs. Cela passe par :

Avoir une connaissance précise et étayée des besoins des élèves

Pour cela, les évaluations nationales sont un outil incontournable permettant d'établir un diagnostic précis et d'y associer des remédiations possibles. L'ensemble des documents d'accompagnement publiés sur Eduscol doit être connu et exploité pour compléter les diagnostics personnels des enseignants et prendre en compte les besoins des élèves (remédiation, parcours personnalisé, approfondissement, ...). Les pilotes doivent assurer l'accompagnement des enseignants dans l'exploitation de ces outils professionnels. Pour rappel, chaque école dispose des questions et des réponses des élèves. En classe de sixième, chaque collège dispose des questions et des réponses des élèves aux items des tests spécifiques sur la résolution de problèmes et sur les automatismes. Il est également nécessaire pour les professeurs de collège de prendre connaissance des items des tests spécifiques et des résultats des élèves aux tests de positionnement de seconde générale, de seconde professionnelle et de première année de CAP. Ils peuvent ainsi, en amont par une meilleure connaissance des difficultés des élèves en fin de collège, prendre en compte les différents besoins et réduire ces difficultés.

Observer les élèves en cours de séance

Indépendamment de toute mise en œuvre d'une différenciation organisée, investir une posture d'écoute et de décentralisation au cours de la séance permet d'observer les élèves travailler et développer leur pensée. Cela engage les enseignants à ajuster leur enseignement au regard de ces observations et de ces écoutes.

Articuler les outils et les choix de modalités de travail avec la verbalisation et l'abstraction

Les outils (grilles d'observables en lien avec les compétences travaillées, outils permettant des manipulations, coups de pouce, affichages, visualiseur) ou les modalités de travail (îlots, groupes à effectifs réduits, groupes homogènes ou hétérogènes) peuvent également aider et répondre à certains besoins mais ils ne se suffisent pas en eux-mêmes. Ils nécessitent une réflexion didactique en amont et un accompagnement de l'enseignant à verbaliser et à engager les élèves dans un processus d'abstraction.

Varié les postures et les explications

Les enseignants doivent avoir conscience des différentes postures possibles et les faire varier au cours d'une séance afin de maintenir l'engagement de tous les élèves, quels que soient leurs besoins et leurs capacités. Cette diversité des capacités nécessite aussi de proposer des explications, des réponses variées.

Posséder des connaissances didactiques et disciplinaires solides et à jour au regard de l'évolution de la recherche

Sans ces connaissances, les questions incontournables autour de la différenciation (variables didactiques, analyse et découpage des tâches, représentation, modélisation, etc.) ne peuvent être traitées et la différenciation risque d'être réduite à une baisse des exigences et à une remédiation sans chemins différents pour certains engendrant une iniquité et une accumulation au fil des ans des difficultés des élèves.

Penser la différenciation au sein de la classe quotidiennement pour tous les élèves

Cette différenciation ne doit pas être uniquement mise en œuvre dans des dispositifs d'accompagnement ou pour des élèves à besoins particuliers bien identifiés. Ces dispositifs restent néanmoins particulièrement favorables à la différenciation. Il est nécessaire de toujours questionner lors d'une séance avec un groupe à effectif réduit sa plus-value sur les apprentissages.

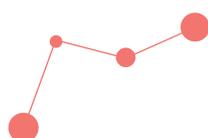
Penser la différenciation en équipe

Le constat des difficultés ne doit pas rester en l'état et laisser les enseignants à un sentiment d'impuissance. La collaboration entre pairs est un levier essentiel. En effet, la pratique d'une différenciation réussie par un seul enseignant ne peut suffire. Sans un travail commun, une cohésion d'équipe, une coordination et un pilotage, les pratiques restent isolées et d'une efficacité limitée et non pérenne.

Se former à la prise en compte de la diversité des élèves

Des formations tant disciplinaires (approfondissements didactiques, résolution de problèmes, mathématiques et jeux, etc.) que transversales (par exemple portant sur la prise en compte des besoins particuliers, la gestion de l'hétérogénéité, la mise en place d'une classe inversée ...) permettent aux enseignants d'échanger, d'expérimenter de questionner leurs pratiques, pour les faire évoluer au service des apprentissages des élèves, quels qu'il soient.

Bibliographie sitographie



Guide de résolution de problème au primaire :

<https://eduscol.education.fr/document/32206/download>

Document d'accompagnement cycle 4 sur la différenciation pédagogique :

<https://eduscol.education.fr/document/17197/download>

Les mathématiques par le jeu :

<https://eduscol.education.fr/document/17209/download>

Faire évoluer les représentations des élèves sur les mathématiques

(entretien avec la chercheuse Joëlle Proust mené par Xavier Gauchard, Inspecteur général) :

<https://eduscol.education.fr/3739/faire-evoluer-les-representations-des-eleves-sur-les-mathematiques>

Institut Français de l'Éducation :

<http://ife.ens-lyon.fr/ife>



Rédacteurs

Christophe Ansart	IEN
Véronique Armand	IA-IPR
Sophie Boutillier	(2D)
Alexandre Bouyssou	IEN 2 ^d degré
Richard Breheret	IA-IPR
Bruno Chartier	IEN
Mathieu Chibrard	IA-IPR
Christine Cornet	(2D)
Julien Costard	IEN 2 ^d degré
Éric Degorce	IA-IPR
Kébir Dgaygui	IA-IPR
Corinne Estiveau	IEN
Sophie Gigon	IEN
Ludovic Henon	IEN 2 ^d degré
Aurélie Huillery-Perrin	IA-IPR
Karine Hussenet	(1D) 2 ^d degré
Kadir Kebouchi	IA-IPR
Guillemette Lamy	(1D)
Catherine Lenoir	(1D)
Vincent L'hospital	IEN
Anne Onatibia	IEN
Vanessa Pastoor	(1D)
Anne Pery	IA-IPR
Nathanaëlle Picot	IEN
Nathalie Quenum	IEN
Régis Roginsky	IEN
Pascale Simonneau	Conseillère en ingénierie de formation, EAFC
Axel Tarrid	IEN 2 ^d degré
Tania Techer	IEN
Virginie Trabuc	CPD



Collèges contributeurs

77

Blanche-de-Castille à La Chapelle-la-Reine

Madeleine-Renaud à Serris

Maria-Callas à Courtry

George-Sand à Mouroux

Lucien-Cézard à Fontainebleau

du Montois à Donnemarie-Dontilly

La Maillière à Lognes

Albert-Camus à Meaux

93

Joséphine-Baker à Saint-Ouen

Henri-Sellier à Bondy

Pierre-Sémard à Bobigny

Gérard-Philippe à Aulnay-sous-Bois

Georges-Politzer à Bagnolet

Raymond-Poincaré à La Courneuve

Jean-Jaurès à Montreuil

Marcel-Cachin au Blanc-Mesnil

François-Mitterrand à Noisy-le-Grand

94

Jean-Charcot à Joinville-le-Pont

Elsa-Triolet à Champigny-sur-Marne

François-Rabelais à Vitry-sur-Seine

Hector-Berlioz à Vincennes

Jules-Ferry à Villeneuve-le-Roi

Dulcie-September à Arcueil



Écoles élémentaires

Alexandre-Chevrier à Moret-Loing-et-Orvanne
Alfred-Sisley à La Rochette
Beaupré à Othis
Beausoleil à Combs-la-Ville
Belle-Croix à Ozoir-la-Ferrière
Bickart à Chelles
du Centre à Souppes-sur-Loing
Charles-de-Gaulle à Coulommiers
Charles-Fauvet à Magny-le-Hongre
Claude-Sigonneau à Montereau-Fault-Yonne
Condorcet 2 à Meaux-Villenoy
Émile-Pajot à Pontault-Combault
Farabeuf à Beton-Bazoches
Fernand-Picot à Mouroux
Francois-de-Tessan à Nanteuil-lès-Meaux
Léon-Gambetta à Thorigny-sur-Marne
Grosse-Pierre à Meaux
Guy-Moquet à Mitry-Mory
Jacques-Prévert à Trilport
Jean-Giono au Mée-sur-Seine
Jean-Rostand à Crégy-lès-Meaux
Joliot-Curie à Villeparisis
Jules-Ferry à Brie-Comte-Robert
Jules-Verne à Serris
de L'abbaye à Chaumes-en-Brie
Antoine-Laurent-de-Lavoisier à Émerainville
Le Petit-Prince à Lieusaint
Léonard-de-Vinci à Fontainebleau
Les Capucins à Melun
Les Grands-Jardins au Châtelet-en-Brie
Les Saules à Collégien
Les Tilleuls à Noisiel
Louise-Michel à Savigny-le-Temple
Louise-Michel à Torcy
Michel-Lefevre à Courtry
Paul-Langevin à Fontenay-Trésigny
Pierre-Prévost à La Chapelle-la-Reine
Pierre-Villette à Saint-Thibault-des-Vignes
Terrier-Rouge à Provins
Victor-Hugo à Gretz-Armainvilliers
Vieux-Colombier à Chelles

École élémentaire d'application

Pasteur à Melun

Écoles primaires

Jacques-David à Nemours
Jean-de-La-Fontaine à Pringy
Jehan-de-Brie à Bray-sur-Seine
Joseph-Paul-Meslé à Chamigny
Jules-Verne à Bussy-Saint-Georges
Jules-Verne à Cesson
La Butte-aux-Bergers à Servon
Le Balory à Nandy
Les Tilleuls à Chartrettes
Louis-de-Vion à Montévrain



Écoles élémentaires

Anatole-France à Épinay-sur-Seine
Anatole-France à Saint-Denis
Angela-Davis à La Courneuve
Carnot à Noisy-le-Sec
Côteaux à Noisy-le-Grand
Cottreau à Noisy-le-Sec
Croix-Rouge 2 à Aulnay-sous-Bois
Danton 2 à Livry-Gargan
Diderot 1 à Drancy
Diderot 2 à Montreuil
Dulcie-September à Drancy
Émile-Cote à Gagny
Émile-Zola à Stains
Eugène-Varlin à Pierrefitte-sur-Seine
Eugénie-Cotton à Rosny-sous-Bois
Gutenberg à Saint-Denis
Jean-de-La-Fontaine à Neuilly-sur-Marne
Jean-Jaurès à Bagnolet
Jean-Jaurès à Dugny
Jean-Lolive à Pantin
Jean-Macé à Aubervilliers
Jean-Macé à Drancy
Jean-Mermoz à Rosny-sous-Bois
Jean-Rostand à Bondy
Joliot-Curie à Montfermeil
Joliot-Curie à Noisy-le-Grand
Joliot-Curie à Pantin
Joliot-Curie à Stains
Jules-Ferry au Blanc-Mesnil
Jules-Ferry à Vaujours
Les Abeilles à Noisy-le-Grand
Les Pâquerettes à Gournay-sur-Marne
Les Perrières à Aulnay-sous-Bois
Louis-Amiard à Neuilly-sur-Marne
Louise-Michel à La Courneuve
Mainguy-Guehenno à Bondy
Marcel-Cachin à Bobigny
Marie-Curie à Sevrans
Marie-Curie à Tremblay-en-France
Maurice-Audin au Blanc-Mesnil
Maxime-Henriet à Clichy-sous-Bois

Nanteuil à Montreuil
Nonneville 2 à Aulnay-sous-Bois
Ormeteau à Aulnay-sous-Bois
Paul-Langevin à Bagnolet
Paul-Langevin à Saint-Ouen
Paul-Serelle à Noisy-le-Grand
Roger-Sémat à Saint-Denis
Rolland-Madigou à Saint-Denis
Romain-Rolland à Épinay-sur-Seine
Stéphane-Hessel à Montreuil
Thiers au Raincy
Vert-Galant 1 à Villepinte
Victor-Hugo à Bobigny
Victor-Hugo à Gagny
Victor-Hugo à Saint-Ouen
Victor-Hugo 1 à Villepinte
Voltaire à Sevrans

Écoles élémentaires d'application

Jean-Jaurès 2 à Livry-Gargan
Jean-Moulin à Tremblay-en-France

Écoles primaires

Jules-Verne à Villetaneuse
Louise-Michel à Montreuil
Malala-Yousafzai à Aubervilliers



Écoles élémentaires

Albert-Thomas à Champigny-sur-Marne
Anatole-France à Villeneuve-Saint-Georges
Benoit-Malon au Kremlin-Bicêtre
Blaise-Pascal à Créteil
Charles-Beuvin A à Créteil
Condorcet à Maisons-Alfort
Eugénie-Cotton à Vitry-sur-Seine
Félix-Éboué à Créteil
Henri-Wallon à Valenton
Irène-Joliot-Curie à Orly
Jardin-Parisien B à L'Haÿ-les-Roses
Jean-Jaurès à Noisieu
Jules-Ferry à Villiers-sur-Marne
La Pie à Saint-Maur-des-Fossés
Lapierre à Alfortville
Les Joncs-Marins au Perreux-sur-Marne
Les Muriers à Saint-Maur-des-Fossés
Marcel-Cachin à Champigny-sur-Marne
Marcel-Cachin à Choisy-le-Roi
Marcel-Cachin A à Orly
Maurice-Rousseau A à Chennevieres-sur-Marne
Mélanie-Bonis à Villecresnes
Montesquieu à Vitry-sur-Seine
Nelson-Mandela à Choisy-le-Roi
Ouest à Vincennes
Pasteur à Ablon-sur-Seine
Pasteur à Villejuif
Paul-Bert à Saint-Mandé
Paul-Casalis à Créteil
Paul-Doumer à Cachan
Paul-Éluard A à Vitry-sur-Seine
Paul-Éluard B à Vitry-sur-Seine
Paul-Vaillant-Couturier à Villejuif
Polangis à Joinville-le-Pont
Romain-Rolland A à Champigny-sur-Marne
Romain-Rolland B à Bonneuil-sur-Marne
Saint-Exupéry à Thiais
Saint-Exupéry B à Villeneuve-Saint-Georges
Théodore-Monod à Fresnes
Valmy à Charenton-le-Pont

Écoles élémentaires d'application

Albert-Einstein à Ivry-sur-Seine
Centre à Saint-Maurice
Les Charmilles à Mandres-les-Roses

Écoles primaires

Mireille-Darc à Limeil-Brévannes
Pierre-Demont à Fontenay-sous-Bois
Rosa-Parks à Ivry-sur-Seine
Simone-Veil-Albert-Camus à Villiers-sur-Marne

 @accreteil

 facebook.fr/academie.creteil

 linkedin.com/company/academie-de-creteil/

 @academiecriteil

