



Faut-il enseigner les mathématiques complexes à tous les élèves ?

- L'exposition à des concepts et des tâches mathématiques complexes est liée à l'obtention de meilleurs résultats aux évaluations PISA parmi tous les élèves, y compris ceux issus d'un milieu socio-économique défavorisé.
- La résolution de problèmes complexes sans l'apport d'un soutien individualisé peut accentuer l'anxiété vis-à-vis des mathématiques chez les élèves moins performants.
- Dans la plupart des pays et économies participant à l'enquête PISA, un élève sur deux au moins est scolarisé dans un établissement où les enseignants estiment qu'il est préférable d'adapter les critères académiques aux besoins de leurs élèves.
- L'adoption de stratégies pédagogiques visant à soutenir les élèves en difficulté dans les classes hétérogènes, par l'apport par exemple d'une aide supplémentaire aux élèves qui en ont besoin, est liée à une amélioration de la confiance des élèves en leurs capacités en mathématiques.

Nombreux sont les professeurs de mathématiques amenés à faire cours à des classes hétérogènes où des élèves ayant un niveau faible de connaissances en mathématiques et de confiance en soi en côtoient d'autres affichant des niveaux élevés de compréhension et de motivation. S'il est difficile pour les enseignants de ce type de classes de conduire tous leurs élèves à exploiter pleinement leur potentiel, ce n'est toutefois pas impossible. L'offre d'un enseignement efficace et équitable peut en effet permettre de combler les écarts de niveau de connaissances et de confiance en soi – souvent liés au statut socio-économique – observés entre les élèves. La solution consiste en grande partie à arrêter d'étiqueter les élèves comme intelligents ou bêtes, rapides ou lents, et à faire passer régulièrement le message suivant : la réussite en mathématiques est le fruit d'un travail assidu, d'un processus de questionnement, et de la volonté de toujours fixer le prochain objectif un peu plus loin que celui qui vient d'être atteint.

Dans son rapport *Equations and Inequalities: Making Mathematics Accessible to All*, PISA s'interroge sur le lien entre d'une part, les contenus et les méthodes pédagogiques, et d'autre part, la performance des élèves et leurs attitudes à l'égard des mathématiques en 2012. L'une des principales conclusions de ce rapport révèle que plus les élèves sont exposés à des concepts et des tâches mathématiques complexes, meilleurs sont leurs résultats aux tâches de résolution de problèmes de mathématiques appliquées aux épreuves PISA (voir le n° 63 de la série *PISA à la loupe*). Pour améliorer la performance aux évaluations PISA, une stratégie pourrait donc consister à garantir l'enseignement des mathématiques complexes à tous les élèves. Toutefois, même cette simple stratégie peut ne pas porter totalement ses fruits si l'enseignement de contenus plus stimulants à l'ensemble des élèves ne s'accompagne pas de l'offre d'un soutien plus important et personnalisé aux élèves en difficulté.

L'exposition aux mathématiques complexes peut accentuer l'anxiété des élèves en difficulté.

Si l'on ne prête pas assez attention aux difficultés que les élèves moins performants peuvent rencontrer lorsqu'ils doivent faire des calculs, établir des liens, transférer des connaissances et comprendre le langage mathématique, on risque de faire prendre en grippe par certains élèves une matière jouant pourtant un rôle crucial pour leur avenir.

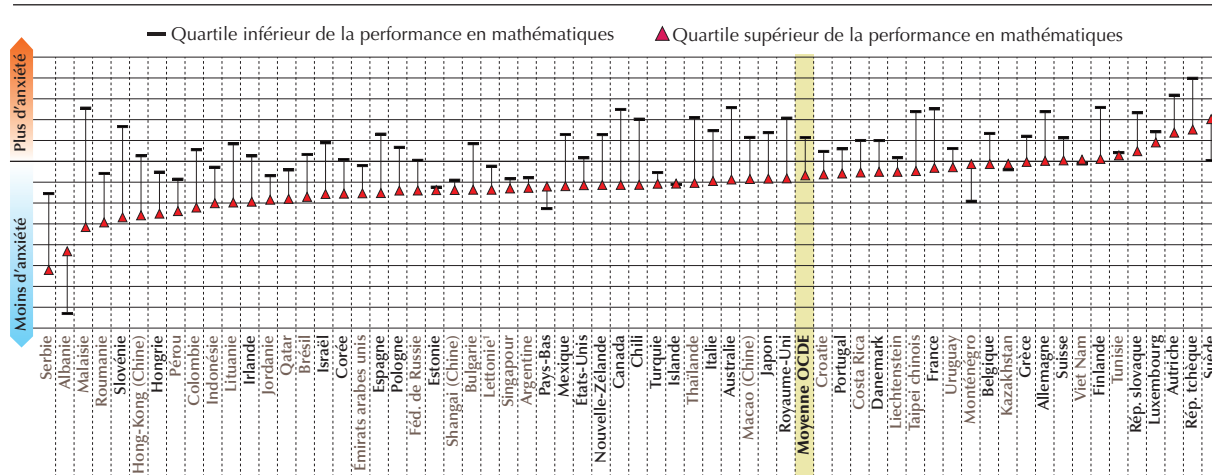


En classe, les élèves les plus en difficulté sont ceux qui risquent le plus de décrocher lors du passage à des contenus mathématiques plus complexes. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, une exposition plus importante à des concepts complexes, telle que mesurée par l'indice de familiarité avec les mathématiques, est associée à un niveau plus élevé d'anxiété vis-à-vis des mathématiques parmi les élèves se situant dans le quartile inférieur de la performance en mathématiques, et à un niveau plus faible d'anxiété parmi ceux se situant dans le quartile supérieur.

L'enseignement de contenus mathématiques complexes tend ainsi à renforcer la confiance en soi et à réduire l'anxiété des élèves relativement bien préparés et prêts à être stimulés, mais peut saper la confiance en soi des élèves moins performants s'ils ne reçoivent pas le soutien adéquat pour les accompagner dans la découverte et le travail des concepts complexes. L'association entre exposition aux mathématiques complexes et anxiété vis-à-vis des mathématiques est particulièrement marquée parmi les élèves peu performants en Autriche et en République tchèque.

Familiarité avec les mathématiques et anxiété vis-à-vis de cette matière, selon la performance des élèves en mathématiques

Variation de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques associée à l'augmentation de la familiarité avec les mathématiques, parmi les élèves les moins et les plus performants dans cette matière



Remarques : L'indice d'anxiété vis-à-vis des mathématiques est dérivé du degré d'assentiment des élèves avec les affirmations suivantes : « Je m'inquiète souvent en pensant que j'aurai des difficultés en cours de mathématiques » ; « Je suis très tendu quand j'ai un devoir de mathématiques à faire » ; « Je deviens très nerveux quand je travaille à des problèmes de mathématiques » ; « Je me sens perdu quand j'essaie de résoudre un problème de mathématiques » ; et « Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises notes en mathématiques ».

L'indice de familiarité avec les mathématiques est dérivé des réponses des élèves à 13 items mesurant leur familiarité avec un ensemble de concepts mathématiques (tels que les fonctions exponentielles, les diviseurs, les fonctions du second degré, etc.).

1. Devenue membre de l'OCDE le 1^{er} juillet 2016, la Lettonie n'est pas incluse dans la moyenne OCDE présentée dans ce graphique.

Les pays et économies sont classés par ordre croissant de la variation de l'indice parmi les élèves se situant dans le quartile supérieur de la performance en mathématiques.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933377524>

Les enseignants estiment qu'il est préférable d'adapter leur enseignement aux capacités de leurs élèves.

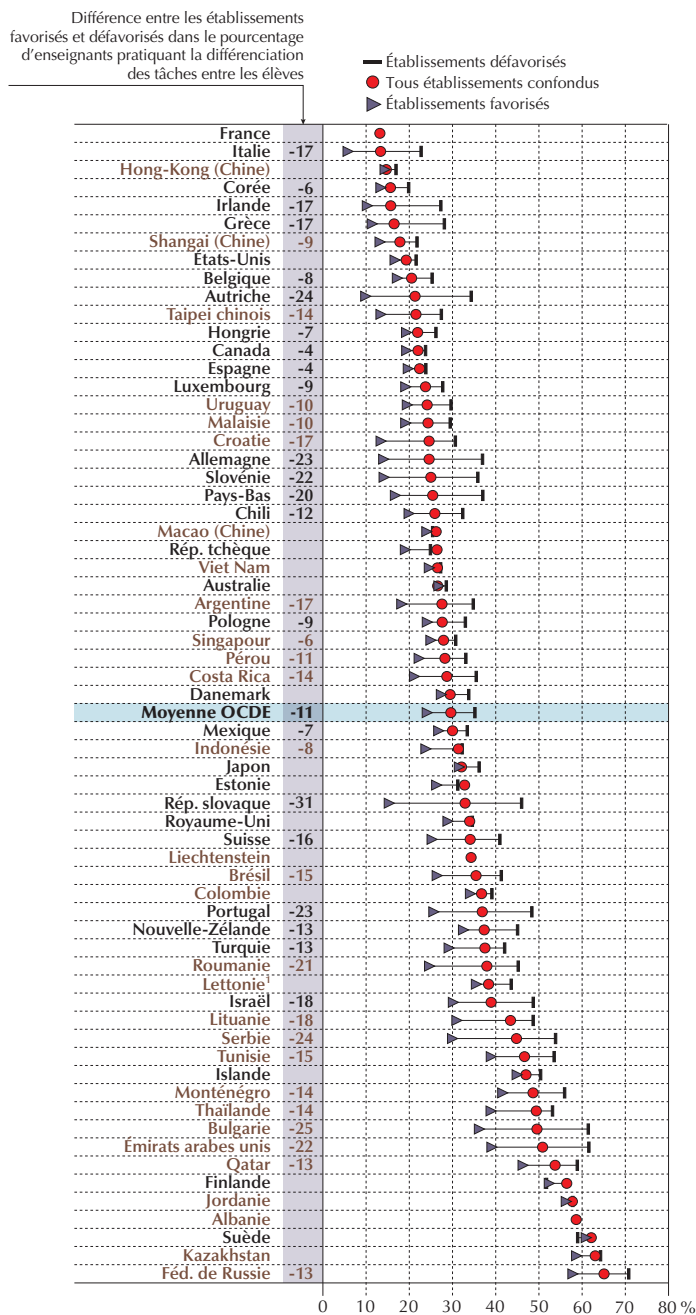
D'après les déclarations des chefs d'établissement, en moyenne, dans les pays de l'OCDE, environ 70 % des élèves sont scolarisés dans des établissements où les enseignants estiment qu'il est préférable d'adapter les critères académiques aux capacités et aux besoins de leurs élèves. L'hétérogénéité des classes semble être plus problématique dans les établissements défavorisés où certains élèves ont une compréhension très limitée des mathématiques, et des compétences minimales dans cette matière. Les enseignants des établissements défavorisés sont ainsi plus susceptibles que leurs homologues des établissements favorisés d'estimer que le contenu de leur enseignement doit être adapté aux capacités de leurs élèves. En Allemagne, par exemple, 51 % des chefs d'établissement en poste dans des établissements défavorisés indiquent une volonté de la part des enseignants d'adapter leurs critères, contre seulement 13 % de leurs homologues en poste dans des établissements favorisés.

Comment les professeurs adaptent-ils leur enseignement dans les classes hétérogènes ? L'une des stratégies consiste à attribuer des tâches différentes aux élèves en fonction de leur niveau de préparation. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, environ 30 % des élèves indiquent que les enseignants de leur établissement pratiquent la différenciation des tâches entre les élèves. Là encore, cette différenciation des tâches est plus courante dans les établissements défavorisés que dans les établissements favorisés, une tendance particulièrement marquée en Allemagne, en Autriche, en Bulgarie, aux Émirats arabes unis, aux Pays-Bas, au Portugal, en République slovaque, en Roumanie, en Serbie et en Slovaquie.



Différenciation des tâches que les enseignants attribuent à leurs élèves en fonction des capacités de ces derniers, selon le profil socio-économique des établissements

Pourcentage d'élèves indiquant que les enseignants de leur établissement différencient les tâches entre les élèves dans la plupart ou la totalité des cours



Remarques : La différenciation des tâches par les enseignants est mesurée sur la base des déclarations des élèves.

Par établissements défavorisés (favorisés), on entend les établissements dont l'indice moyen de statut économique, social et culturel est statistiquement inférieur (supérieur) à l'indice moyen de tous les établissements du pays/de l'économie.

Les différences (exprimées en points de pourcentage) statistiquement significatives entre les établissements favorisés et les établissements défavorisés sont indiquées en regard du nom du pays/de l'économie.

1. Devenue membre de l'OCDE le 1^{er} juillet 2016, la Lettonie n'est pas incluse dans la moyenne OCDE présentée dans ce graphique.

Les pays et économies sont classés par ordre croissant du pourcentage d'élèves, tous établissements confondus, dont les enseignants pratiquent la différenciation des tâches entre les élèves.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933377173>

Dans la majorité des pays et économies ayant participé à l'enquête PISA 2012, la confiance des élèves en leurs propres capacités en mathématiques tend à être plus importante lorsque l'enseignant attribue des travaux différents aux élèves ayant des difficultés d'apprentissage et/ou à ceux progressant plus vite. Parallèlement, si la différenciation des tâches au sein de la classe est trop rigide, cette pratique peut empêcher les élèves peu performants d'avoir accès aux mêmes possibilités d'apprentissage que leurs pairs plus performants, et entraîner le même type de ségrégation des opportunités que celle découlant de formes plus radicales d'orientation et de sélection. L'adoption de méthodes flexibles de différenciation, où les groupes d'apprentissage en classe sont fréquemment reconfigurés sur la base d'évaluations continues, peut réduire la ségrégation allant souvent de pair avec les formes plus rigides de regroupement. Les pratiques flexibles de regroupement, en particulier lorsqu'elles s'accompagnent de méthodes pédagogiques coopératives, peuvent également s'avérer une bonne source de motivation pour les élèves moins performants, en illustrant l'idée que rien n'est figé en matière de capacités et que chacun peut contribuer, à sa manière, à la résolution des problèmes mathématiques.

Un enseignement à l'écoute des besoins des élèves, une pédagogie innovante et des programmes bien pensés : autant d'outils pouvant faire la différence dans les classes hétérogènes.

La façon dont les enseignants communiquent et structurent le contenu de leurs cours peut avoir une incidence aussi déterminante que ce contenu même sur les attitudes des élèves à l'égard des mathématiques. On observe en particulier dans tous les pays et économies l'existence d'un lien étroit entre l'offre d'une aide supplémentaire aux élèves en difficulté et la prévalence d'une perception de soi positive chez les élèves. La mise en œuvre de dispositifs de soutien intensifs et ciblés peut aider les élèves peu performants à développer les compétences numériques et spatiales qu'ils peuvent ne pas avoir acquises auparavant, sans pour autant les priver de l'exposition à un programme plus exigeant. L'utilisation plus fréquente de la résolution de problèmes comme méthode d'enseignement des mathématiques peut également aider les élèves moins performants à établir un lien entre les notions mathématiques plus abstraites ou conceptuelles et la vie réelle, et renforcer ainsi l'attrait des cours de mathématiques pour tous les élèves. Il est plus facile de mettre en œuvre toutes ces pratiques pédagogiques lorsque les programmes scolaires allouent suffisamment de temps à l'enseignement d'un ensemble ciblé de grandes notions mathématiques et offrent aux élèves de multiples possibilités de les assimiler à différents niveaux de complexité.

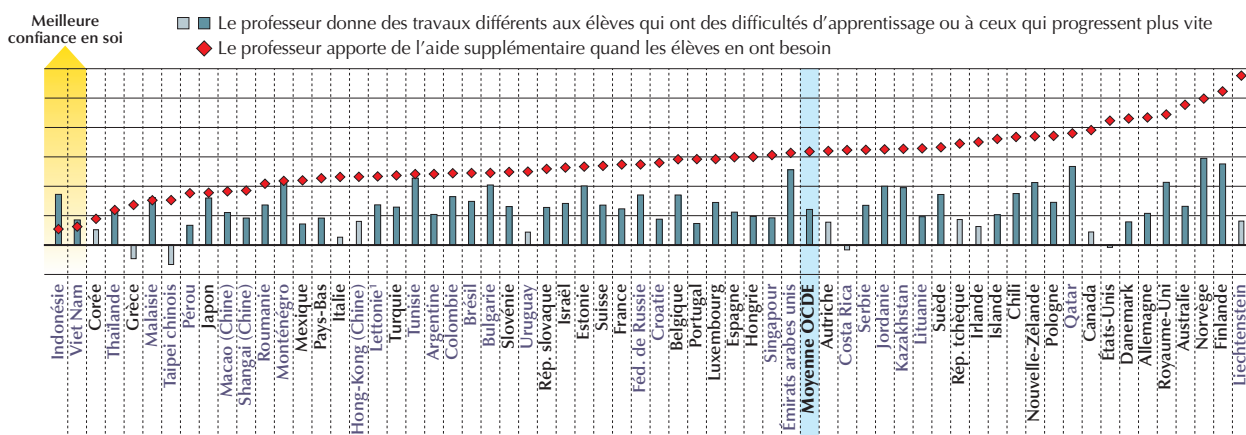


PISA

À LA LOUPE

Relation entre les pratiques pédagogiques et la perception de soi des élèves en mathématiques

Variation de l'indice de perception de soi en mathématiques associée à l'adoption des pratiques pédagogiques suivantes dans la plupart ou la totalité de leurs cours



Remarques : L'indice de perception de soi en mathématiques est dérivé du degré d'assentiment des élèves avec les affirmations suivantes : « Je ne suis tout simplement pas bon en mathématiques » ; « J'ai de bonnes notes en mathématiques » ; « J'apprends vite en mathématiques » ; « J'ai toujours pensé que les mathématiques sont une des matières où je suis le plus fort » ; et « En cours de mathématiques, je comprends même les exercices les plus difficiles ». Les résultats tiennent compte du sexe des élèves et de leur statut socio-économique.

Les valeurs statistiquement significatives sont indiquées en gras.

1. Devenue membre de l'OCDE le 1^{er} juillet 2016, la Lettonie n'est pas incluse dans la moyenne OCDE présentée dans ce graphique.

Les pays et économies sont classés par ordre croissant de la variation de l'indice de perception de soi en mathématiques associée à l'offre par les enseignants d'une aide supplémentaire aux élèves qui en ont besoin, dans la plupart ou la totalité des cours.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

Pour conclure : L'offre à tous les élèves des mêmes possibilités d'apprentissage des mathématiques complexes constitue une stratégie clé dans la lutte contre la difficulté scolaire et pour le renforcement de l'équité. Les difficultés et l'anxiété que certains élèves éprouvent lorsqu'ils sont exposés à des contenus mathématiques complexes ne doivent pas servir de justification pour revoir les attentes à la baisse, orienter les élèves n'ayant pas encore acquis certaines compétences vers des programmes de mathématiques de niveau inférieur, ou appauvrir le contenu des enseignements. Les enseignants doivent avoir les ressources, les outils pédagogiques et les dispositions nécessaires à l'offre d'un enseignement efficace en classes hétérogènes et d'un soutien supplémentaire aux élèves en difficulté. Lorsque les enseignants choisissent de différencier leur enseignement en classe, ils peuvent opter pour des méthodes ne mettant pas encore davantage à l'écart les élèves en difficulté, telles que des formes flexibles de regroupement.

Pour tout complément d'information

Contactez Mario Piacentini (Mario.Piacentini@oecd.org)

Consulter OCDE (2016), *Equations and Inequalities: Making Mathematics Accessible to All*, PISA, Éditions OCDE, Paris (synthèse disponible en français sur <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259294-fr>).

Voir

www.pisa.oecd.org

www.oecd.org/pisa/infocus

[Les compétences des adultes à la loupe](#)

[Les indicateurs de l'éducation à la loupe](#)

[L'enseignement à la loupe](#)

Le mois prochain

Comment l'enquête PISA évalue-t-elle la culture scientifique ?

Crédits photo : ©khua vu/Flickr/Getty Images © Shutterstock/Kzenon © Simon Jarratt/Corbis

Ce document est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions qui y sont exprimées et les arguments qui y sont employés ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.