

PISA À LA LOUPE 61

éducation **données** éducation **chiffres** éducation **politiques** éducation **analyses** éducation **statistiques** éducation **données** éducation **chiffres** éducation

La mémorisation : une stratégie payante pour l'apprentissage des mathématiques ?

- Les élèves de 15 ans des pays d'Asie de l'Est sont moins nombreux à indiquer avoir recours à la mémorisation que ceux de certains pays anglophones auxquels on les compare souvent.
- Les garçons n'indiquent utiliser davantage les stratégies de mémorisation que les filles pour apprendre les mathématiques dans aucun système d'éducation ayant participé à l'enquête PISA.
- La mémorisation peut fonctionner comme stratégie d'apprentissage pour les problèmes faciles, mais est peu susceptible d'être efficace si elle est utilisée seule pour résoudre des problèmes complexes de mathématiques.

L'aire d'un cercle est égale au carré de son rayon multiplié par π. Le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés. Ces formules vous rappellent quelque chose ? Vous souvenez-vous comment vous les avez apprises ? En comprenant leur signification et en les mettant en application dans tout un éventail de problèmes de mathématiques s'inscrivant dans une multiplicité de contextes différents ? Ou en les apprenant par cœur et en les mettant en application dans une série de problèmes de mathématiques se ressemblant tous les uns les autres ? Tôt ou tard, la méthode finit par compter. Les élèves ne faisant pas l'effort de comprendre les concepts mathématiques peuvent certes réussir dans certains contextes scolaires, mais l'absence d'un raisonnement approfondi, critique et créatif peut gravement les pénaliser plus tard, lorsqu'ils seront confrontés à des problèmes de la vie réelle sortant de l'ordinaire. Rien de surprenant alors à ce que de nombreux systèmes d'éducation de par le monde s'interrogent sur le rôle que les stratégies de mémorisation, telles que l'apprentissage par cœur et les exercices de répétition, doivent jouer dans le processus d'apprentissage. Prenez par exemple la polémique actuelle en Angleterre sur la question des tables de multiplication : les uns y affirment que les faire mémoriser aux enfants avant l'âge de 9 ans, comme le préconise le programme scolaire national, revient à faire un pas dans la mauvaise direction, tandis que les autres continuent de penser que c'est un moyen d'aider les enfants à acquérir les fondamentaux.

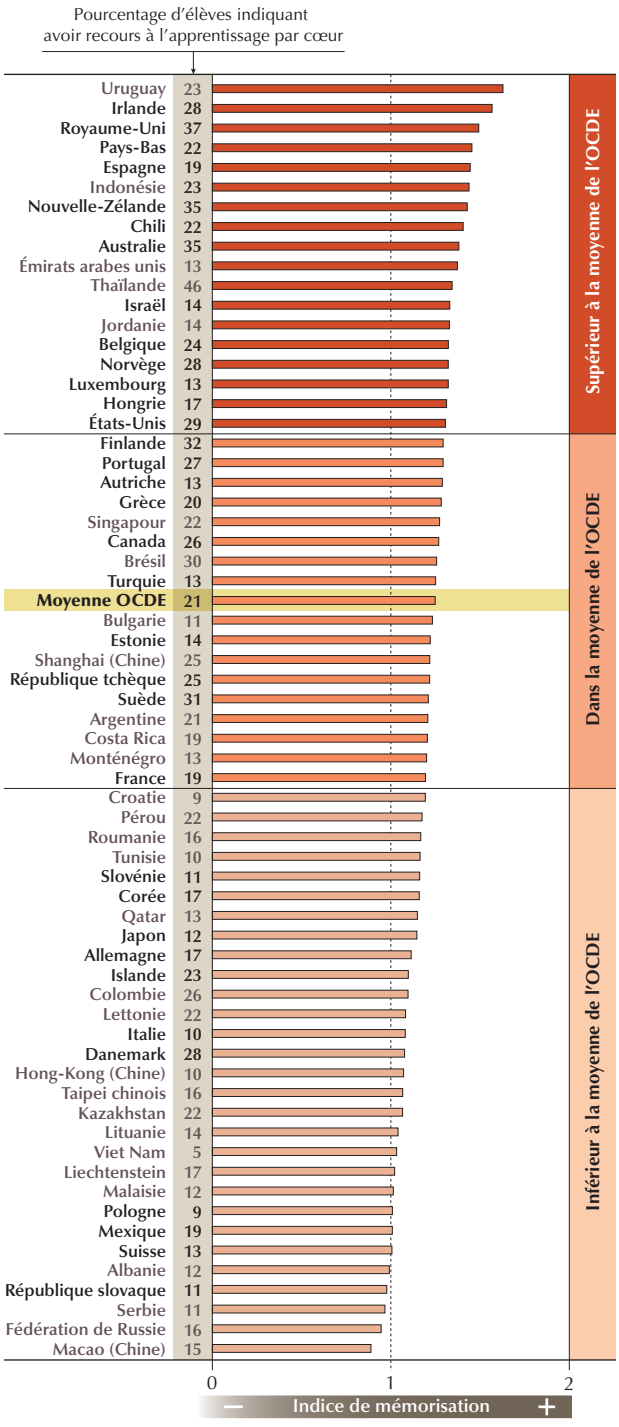
Qui sont les élèves ayant le plus recours à la mémorisation ? La réponse en surprendra peut-être plus d'un.

L'enquête PISA souhaitait comprendre comment les élèves apprennent les mathématiques. Un questionnaire distribué aux élèves participants leur demandait ainsi d'indiquer, parmi un choix de trois options, quelle stratégie d'apprentissage décrivait le mieux leur approche des mathématiques. Parmi les options proposées, l'une correspondait toujours à une stratégie de mémorisation, telle que « apprendre par cœur », « vérifier que les points déjà travaillés sont bien retenus » ou « revoir les exemples encore et encore ». Un indice de mémorisation a ensuite été dérivé du nombre de fois où l'élève avait choisi une stratégie de mémorisation. Les valeurs de cet indice sont comprises entre 0, lorsque l'élève a systématiquement choisi une autre stratégie d'apprentissage, telle que « faire le lien entre différents concepts » et « déterminer exactement quels sont les points les plus importants à apprendre », et 4, lorsque l'élève a systématiquement choisi l'option correspondant à une stratégie de mémorisation.

 © OCDE 2016



Utilisation des stratégies de mémorisation par les élèves (selon leurs propres déclarations)



Remarque : l'indice de mémorisation est élaboré à partir des quatre questions relatives aux stratégies d'apprentissage du questionnaire Élève. Chaque question invite les élèves à choisir entre trois affirmations s'excluant mutuellement et correspondant aux approches suivantes de l'apprentissage des mathématiques : la mémorisation, l'élaboration et le contrôle. Une valeur de 4 sur l'indice de mémorisation indique le choix systématique par les élèves d'une stratégie de mémorisation telle que « apprendre par cœur », « vérifier que les points déjà travaillés sont bien retenus » ou « revoir les exemples encore et encore ».

Les pays et économies sont classés par ordre décroissant de leur indice de mémorisation.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

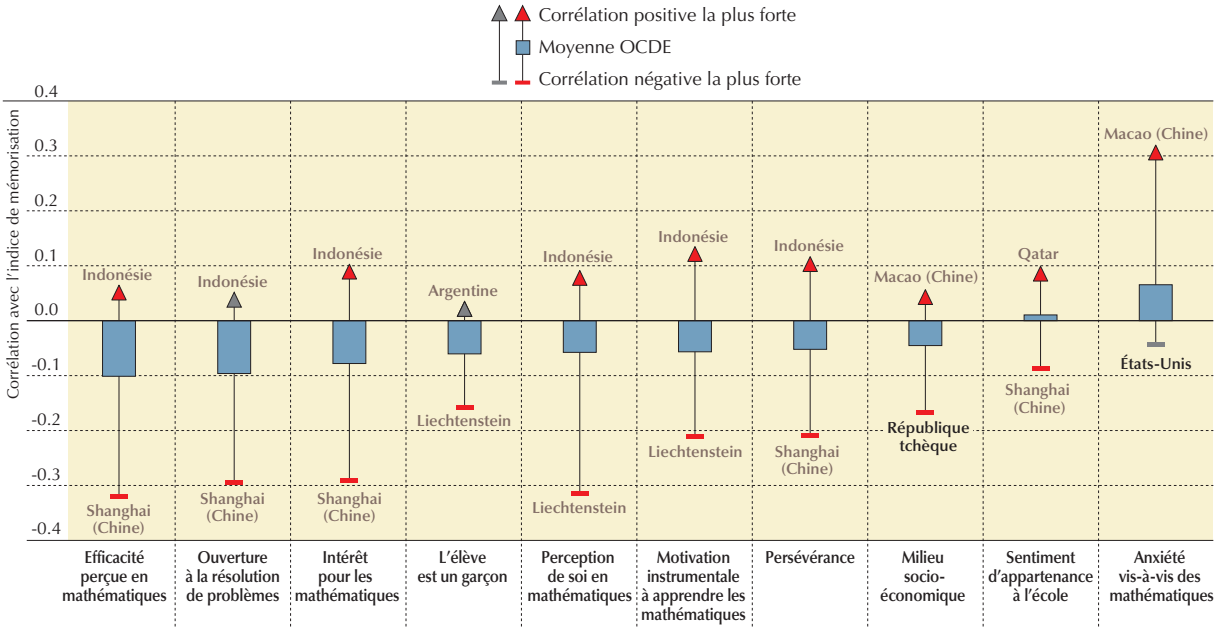
D'après l'enquête PISA, les élèves de 15 ans ont souvent recours à la mémorisation pour apprendre les mathématiques. Mais si vous pensez que cette stratégie d'apprentissage est l'apanage des pays d'Asie de l'Est, héritiers du confucianisme et « réputés » pour leur pratique du « par cœur », détrompez-vous !
Les élèves de 15 ans sont moins nombreux à indiquer utiliser la mémorisation comme stratégie d'apprentissage en Corée, à Hong-Kong (Chine), au Japon, à Macao (Chine), à Shanghai (Chine), au Taipei chinois et au Viet Nam que dans certains pays anglophones auxquels on les compare souvent. À titre d'exemple, les élèves indiquant qu'ils essaient d'apprendre le plus de choses possible par cœur quand ils étudient pour un contrôle de mathématiques sont 5 % au Viet Nam, 12 % au Japon et 17 % en Corée, contre 26 % au Canada, 28 % en Irlande, 29 % aux États-Unis, 35 % en Australie et en Nouvelle-Zélande, et 37 % au Royaume-Uni. C'est en Espagne, en Irlande, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en Uruguay que les élèves indiquent utiliser le plus fréquemment les stratégies de mémorisation, tandis que l'utilisation la moins fréquente s'observe en Fédération de Russie, à Macao (Chine), en République slovaque et en Serbie.

L'importance accordée par les élèves à la mémorisation pour apprendre les mathématiques peut s'expliquer de différentes façons. En apprenant par cœur, en répétant des formules et en essayant de ne résoudre que des problèmes familiers, certains peuvent chercher à éviter d'avoir à faire des efforts intellectuels trop poussés, en particulier s'ils ne sont pas naturellement attirés par les mathématiques. D'autres peuvent ne pas voir l'intérêt d'essayer de comprendre des concepts mathématiques s'ils n'ont été exposés qu'à des problèmes élémentaires et familiers. D'autres encore peuvent tout simplement penser qu'ils ne sont pas assez doués pour s'aventurer dans le domaine des mathématiques conceptuelles.

D'après l'enquête PISA, dans les pays de l'OCDE, les élèves persévérants, faisant preuve d'attitudes positives à l'égard de la résolution de problèmes et des mathématiques (notamment d'un niveau élevé de motivation instrumentale à apprendre les mathématiques, d'intérêt pour les mathématiques, d'un niveau élevé d'efficacité perçue, d'une perception de soi positive) et d'un niveau faible d'anxiété vis-à-vis des mathématiques sont moins susceptibles d'avoir recours aux stratégies de mémorisation. En outre, les garçons sont également moins susceptibles que les filles d'utiliser ces stratégies ; de fait, ils n'indiquent utiliser davantage les stratégies de mémorisation que les filles pour apprendre les mathématiques dans aucun système d'éducation.



Quels liens entre les caractéristiques des élèves et les pratiques des enseignants, et l'utilisation de stratégies de mémorisation par les élèves ?



Remarques : les coefficients de corrélation statistiquement significatifs sont indiqués en rouge. Tous les coefficients de corrélation pour la moyenne OCDE sont statistiquement significatifs.
Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

Les élèves utilisant principalement les stratégies de mémorisation peuvent obtenir de bons résultats aux questions faciles…

La mémorisation est souvent perçue comme une stratégie élémentaire mieux adaptée à la résolution de problèmes de mathématiques familiers ne nécessitant qu'une compréhension peu approfondie des concepts mathématiques. « HIT-PARADE, question 1 », un item rendu public de l'évaluation PISA 2012, constitue un bon exemple de ce type de problèmes. Il s'agit d'une question à choix multiple basée sur un diagramme simple en bâtons.

Quelque 87 % des élèves des 48 systèmes d'éducation ayant administré cette question y ont répondu correctement. Il s'agit là de l'item le plus facile parmi ceux rendus publics. Les élèves indiquant utiliser des stratégies de mémorisation pour apprendre les mathématiques ont obtenu à cet item un taux de réussite assez semblable à celui des élèves indiquant utiliser d'autres stratégies d'apprentissage. Dans certains systèmes d'éducation, comme en Albanie, en Lituanie et en Slovénie, les élèves indiquant utiliser des stratégies de mémorisation étaient même plus susceptibles de répondre correctement à ce problème.

… mais les problèmes complexes nécessitent plus qu'une bonne mémoire.

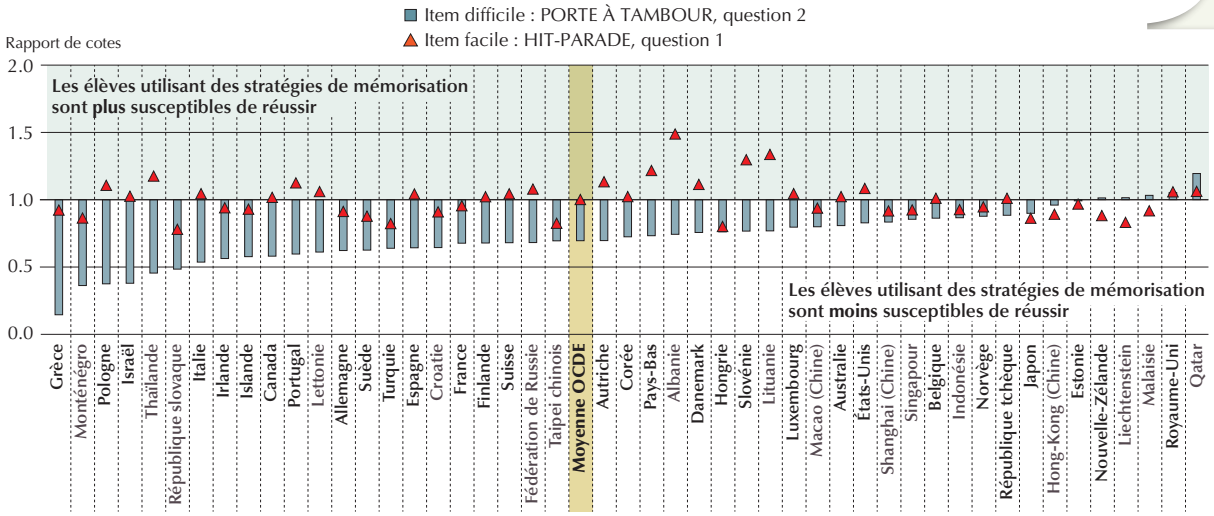
Les résultats sont très différents pour l'item « PORTE À TAMBOUR, question 2 », la question de mathématiques la plus difficile de l'évaluation PISA 2012. Cette dernière appelle en effet une réponse construite ou ouverte face à un problème nécessitant un niveau poussé de raisonnement géométrique et de créativité, impliquant l'enchaînement de plusieurs étapes, et dépendant dans une large mesure de la capacité des élèves à traduire une situation réelle en problème mathématique. Seuls 3 % des élèves participants y ont répondu correctement.

Une analyse des résultats de l'enquête PISA et des réponses des élèves au questionnaire montre que dans les pays de l'OCDE, chaque augmentation d'une unité de l'indice de mémorisation entraîne une diminution de près de 31 % de la probabilité de répondre correctement à cette question. Les élèves indiquant utiliser le plus des stratégies de mémorisation lorsqu'ils étudient sont quatre fois moins susceptibles de réussir à résoudre ce problème que ceux indiquant les utiliser le moins.



Probabilité de réussir à résoudre des problèmes de mathématiques à l'aide de stratégies de mémorisation

Utilisation de stratégies de mémorisation vs. *d'autres stratégies d'apprentissage*



Comment lire ce graphique : en République slovaque, une augmentation d'une unité de l'indice de mémorisation est associée à une diminution de 50 % de la probabilité de réussir à résoudre la question 2 de l'item PORTE À TAMBOUR.

Remarque : les 16 pays qui ont choisi le carnet de test de niveau de difficulté inférieur ne sont pas inclus dans ces analyses.

Les pays et économies sont classés par ordre croissant de la probabilité (rapport de cotes) de réussir à résoudre la question 2 de l'item PORTE À TAMBOUR.

Source : OCDE, Base de données PISA 2012.

Pour conclure : Dans certaines situations, la mémorisation est utile, voire nécessaire. Elle peut : offrir aux élèves suffisamment d'éléments concrets pour leur permettre d'entamer un raisonnement ; limiter leur anxiété en réduisant les mathématiques à un ensemble simple de faits, de règles et de procédures ; et aider à développer la maîtrise des nombres chez les jeunes enfants, avant qu'ils aient à résoudre des problèmes plus complexes. Toutefois, pour compter parmi les plus performants, les élèves de 15 ans doivent apprendre les mathématiques d'une façon plus réfléchie, ambitieuse et créative – qui implique d'explorer d'autres méthodes dans la recherche des solutions, d'établir des liens, d'adopter différentes perspectives et de chercher du sens. En un mot, la mémoire est un outil précieux… tant qu'on l'utilise intelligemment !

Pour tout complément d'information

Contacter Alfonso Echazarra (alfonso.echazarra@oecd.org)

Consulter « How teachers teach and students learn: Strategies for success at school », », *Documents de travail de l'OCDE sur l'éducation*, Éditions OCDE, Paris.

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

Qu'est-ce qui fait l'efficacité d'un enseignant ?

Crédits photo : ©khoa 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.