

Planification de la reprise de l'apprentissage des mathématiques chez les élèves au palier élémentaire de l'Ontario : Comparaison du rendement des élèves applicable aux items avant et après la pandémie

Dossier de recherche

AVRIL 2024

L'année scolaire 2021-2022 aura été la première occasion pour les Ontariennes et Ontariens de réaliser à quel point les interruptions¹ de l'apprentissage en salle de classe causées par la pandémie de COVID-19 ont eu des répercussions sur le rendement des élèves lors des tests de l'OQRE. Dans toute l'Amérique du Nord, de nombreuses instances ont signalé une diminution marquée du rendement des élèves en mathématiques (California Department of Education, 2022; Massachusetts Department of Education, 2022; New York Department of Education, 2022). Qu'en est-il de l'apprentissage des mathématiques par les élèves de l'Ontario?

C'est également au cours de l'année scolaire 2021-2022 que les tests de l'OQRE ont été administrés pour la première fois en ligne aux élèves. Compte tenu de ce format (en ligne), les tests de mathématiques faisaient aussi appel pour la première fois à de nouveaux types de questions et à un nouveau modèle de test adaptatif (OQRE, 2020, 2021). En outre, c'est lors de l'année scolaire 2021-2022 que les élèves ont été évalué(e)s pour la première fois en fonction du nouveau programme-cadre de mathématiques, palier élémentaire, instauré en 2020.

En raison de ces changements, il est difficile de savoir si les écarts entre les résultats antérieurs à la COVID-19 et ceux de 2021-2022 sont imputables à la perte d'apprentissage liée à la pandémie, aux ajustements apportés au nouveau programme-cadre de mathématiques ou aux nouveaux formats de test et au nouveau modèle de mesure. Pour le personnel enseignant œuvrant auprès des élèves après 2022, il s'agit là d'un défi, car il est nécessaire de comprendre l'ampleur et les types de perte d'apprentissage afin de planifier une reprise rapide de l'apprentissage (UNICEF, 2022).

¹ En Ontario, les écoles ont été fermées pendant 28 semaines, de mars 2020 à juin 2021, rendant impossible l'apprentissage en salle de classe.

Comment comprendre les répercussions de la COVID-19 sur le rendement en mathématiques en Ontario?

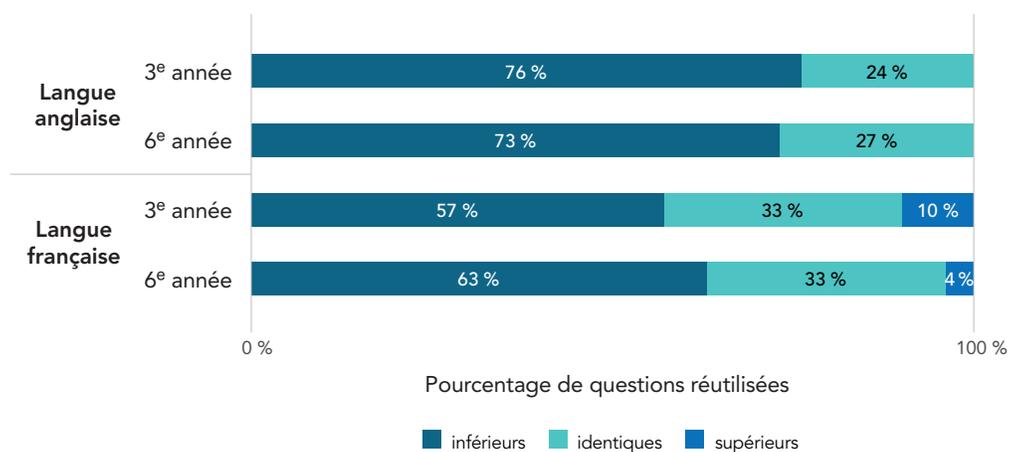
Pour alimenter cette discussion, l'OQRE a comparé le rendement des élèves uniquement sur les questions de mathématiques qui avaient été utilisées en 2021-2022 et dont la dernière utilisation remontait à 2018-2019 ou à une date antérieure.² Ce dossier désigne ces questions comme étant les questions réutilisées. Dans le cadre de l'analyse, la « performance des élèves à une question » a été définie comme le pourcentage d'élèves ayant répondu correctement à la question.

L'analyse englobe les élèves de 3^e année et de 6^e année.³ Plusieurs mesures ont été prises afin de s'assurer qu'une comparaison directe était possible entre les ensembles de réponses des élèves utilisés pour déterminer leur performance en 2021-2022 et ceux des années précédentes.⁴ L'analyse a été effectuée séparément pour les élèves des conseils scolaires de langue anglaise et de langue française. L'ensemble final de questions réutilisées comprenait 29 questions de 3^e année et 51 questions de 6^e année en anglais, ainsi que 21 questions de 3^e année et 27 questions de 6^e année en français.⁵ Nous ne savons pas avec certitude si les changements signalés ci-dessous sont imputables à la perte d'apprentissage liée à la COVID-19 ou aux autres facteurs mentionnés ci-dessus, mais étant donné que l'analyse portait sur les questions réutilisées, la perte d'apprentissage est l'explication la plus plausible.

La performance des élèves a été plus faible en 2021-2022

L'analyse a révélé que la performance des élèves de 3^e année et de 6^e année de l'Ontario a diminué pour la plupart des questions réutilisées (voir la **figure 1**).

Figure 1. Pourcentage de questions réutilisées pour lesquelles les élèves de 2021-2022 ont obtenu des résultats inférieurs, identiques ou supérieurs



² Selon le cas, les questions ont été utilisées pour la dernière fois entre 2015-2016 et 2018-2019. La banque de questions comprenait des questions de mise à l'essai et des questions activement utilisées pour la notation (aussi appelées questions « opérationnelles »).

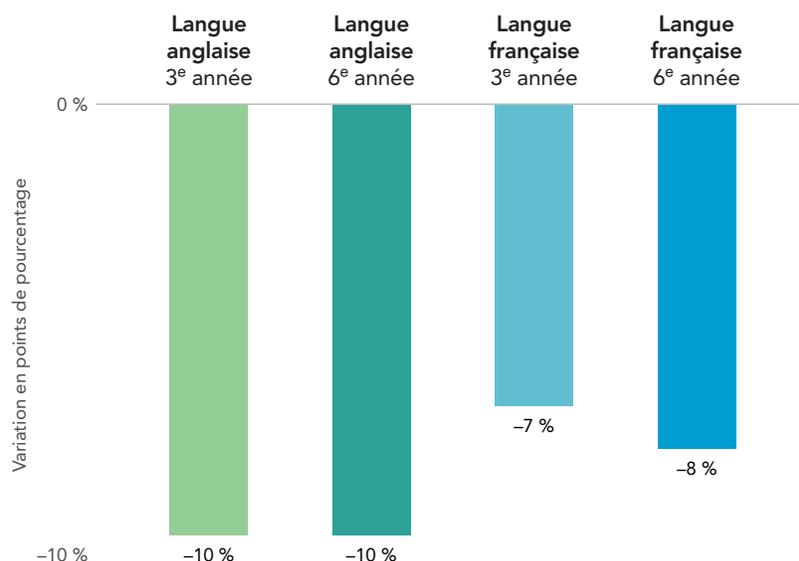
³ Avant 2021-2022, les cours de mathématiques de 9^e année en Ontario étaient regroupés en volets théorique ou appliqué, et les élèves faisaient la version du test qui s'appliquait au volet du cours auquel elles et ils étaient inscrits. Suite à la mise en œuvre du nouveau programme-cadre décloisonné lors de l'année scolaire 2021-2022, ces volets ne s'appliquaient plus à partir de cette année-là. Par conséquent, le rendement des élèves aux tests de 9^e année n'a pas été pris en compte dans cette analyse puisqu'il n'y avait pas de groupe d'élèves comparable entre l'année 2021-2022 et les années antérieures des tests de l'OQRE.

⁴ Jusqu'en 2018-2019, les élèves des conseils scolaires de langue anglaise et de langue française ont fait des tests de mathématiques distincts parce que les programmes-cadres de mathématiques étaient différents. Ainsi, les réponses aux questions en anglais de 2021-2022 ont été comparées uniquement aux réponses à la même question en anglais d'une année antérieure (entre 2015-2016 et 2018-2019). Les réponses aux questions en français de 2021-2022 ont été comparées uniquement aux réponses à la même question en français d'une année antérieure (entre 2015-2016 et 2018-2019). Seules les questions à choix multiple ont été comparées, car les questions faisant appel à la technologie étaient nouvelles en 2021-2022. Aucune question de la section « Pas de calculatrice ni de matériel de manipulation » des précédents tests du cycle primaire n'a été utilisée car, à partir de 2021-2022, les élèves pouvaient choisir d'utiliser du matériel de manipulation ou une calculatrice pour toutes les questions. En ce qui concerne 2021-2022, seules les réponses aux questions fournies par les élèves au cours des première et quatrième étapes de la conception du test adaptatif par ordinateur en plusieurs étapes ont été incluses dans l'analyse, afin de s'assurer que les statistiques descriptives de chaque question ayant été utilisées par la suite dans l'analyse représentaient la population générale de l'Ontario.

⁵ Les élèves des conseils scolaires de langue anglaise répondent aux questions en anglais et les élèves des conseils scolaires de langue française répondent aux questions en français.

La performance des élèves (c'est-à-dire le pourcentage d'élèves ayant répondu correctement à une question) a diminué pour l'ensemble des questions réutilisées, tant en 3^e année qu'en 6^e année, en 2021-2022 (voir la **figure 2**). La performance des élèves de langue anglaise aux questions réutilisées a diminué en moyenne de 10 points de pourcentage. La performance des élèves de langue française a diminué en moyenne de sept points de pourcentage en 3^e année et de huit points de pourcentage en 6^e année.

Figure 2. Variation moyenne du pourcentage d'élèves ayant répondu correctement aux questions réutilisées



La performance des élèves de 3^e année a le plus diminué dans le domaine Sens de l'espace et dans la compétence Habiletés de la pensée, et le moins diminué dans le domaine Nombres

En ce qui a trait aux notes spécifiques, la performance des élèves de 3^e année a diminué différemment selon les questions évaluant les différents domaines du programme-cadre et les diverses compétences (voir les **figures 3 et 4**).^{6, 7, 8, 9} Les tendances étaient similaires pour les élèves des conseils scolaires de langue anglaise et de langue française, bien que l'ampleur de la diminution ait pu être un peu plus importante chez les élèves des conseils scolaires de langue anglaise.

⁶ Nombre de questions réutilisées (langue anglaise) pour chaque domaine et compétence – 3^e année : Nombres n = 11, Algèbre n = 6, Données n = 5, Sens de l'espace n = 7, Connaissance et compréhension n = 12, Mise en application n = 13, Habiletés de la pensée n = 4; 6^e année : Nombres n = 17, Algèbre n = 12, Données n = 8, Sens de l'espace n = 14, Connaissance et compréhension n = 11, Mise en application n = 23, Habiletés de la pensée n = 17.

⁷ Nombre de questions réutilisées (langue française) pour chaque domaine et compétence – 3^e année : Nombres n = 7, Algèbre n = 2, Données n = 4, Sens de l'espace n = 8, Connaissance et compréhension n = 5, Mise en application n = 8, Habiletés de la pensée n = 8; 6^e année : Nombres n = 7, Algèbre n = 3, Données n = 9, Sens de l'espace n = 8, Connaissance et compréhension n = 4, Mise en application n = 16, Habiletés de la pensée n = 7.

⁸ Les domaines du programme-cadre de mathématiques sont décrits dans *Le curriculum de l'Ontario*. Cinq d'entre eux sont évalués dans le cadre des tests de l'OQRE : Nombres, Algèbre, Données, Sens de l'espace/Géométrie et mesure, et Littératie financière. La Littératie financière est un nouveau domaine introduit en 2020 (1^{re} à 8^e année) et en 2021 (9^e année) qui n'a donc pas pu être inclus dans cette analyse. Les domaines qui ne sont pas explicitement évalués sont appelés Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et processus mathématiques en 3^e et 6^e année et Apprentissage socioémotionnel en mathématiques et pensée mathématique et établissement de liens en 9^e année (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2020, page 92 et 2021, page 40).

⁹ Quatre compétences sont décrites dans *Le curriculum de l'Ontario*, dont trois sont évaluées dans le cadre des tests de mathématiques de l'OQRE : Connaissance et compréhension : « La construction du savoir propre à la matière, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée. »; Mise en application : « L'application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiers, leur transfert à de nouveaux contextes ainsi que l'établissement de liens. »; et Habiletés de la pensée : « L'utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative. » La compétence Communication ne fait pas l'objet d'une évaluation explicite : « La transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens » (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2020, page 62).

Tout d'abord, la performance des élèves a le moins diminué dans le cas des questions réutilisées évaluant le domaine Nombres (voir la **figure 3**). En revanche, la performance des élèves de 3^e année a particulièrement diminué dans le cas des questions réutilisées évaluant le domaine Sens de l'espace (voir la **figure 3**). Enfin, la performance des élèves de 3^e année a également diminué de façon notable dans le cas des questions réutilisées évaluant la compétence Habiletés de la pensée (voir la **figure 4**).

Figure 3. Variation de la performance des élèves de 3^e année dans les domaines du programme-cadre, en points de pourcentage

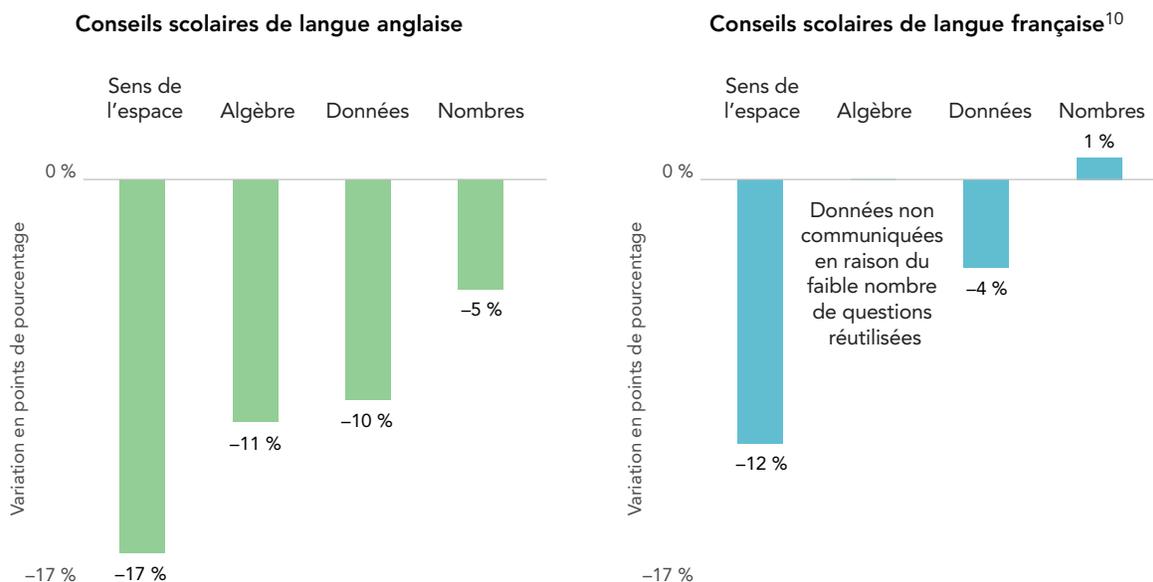
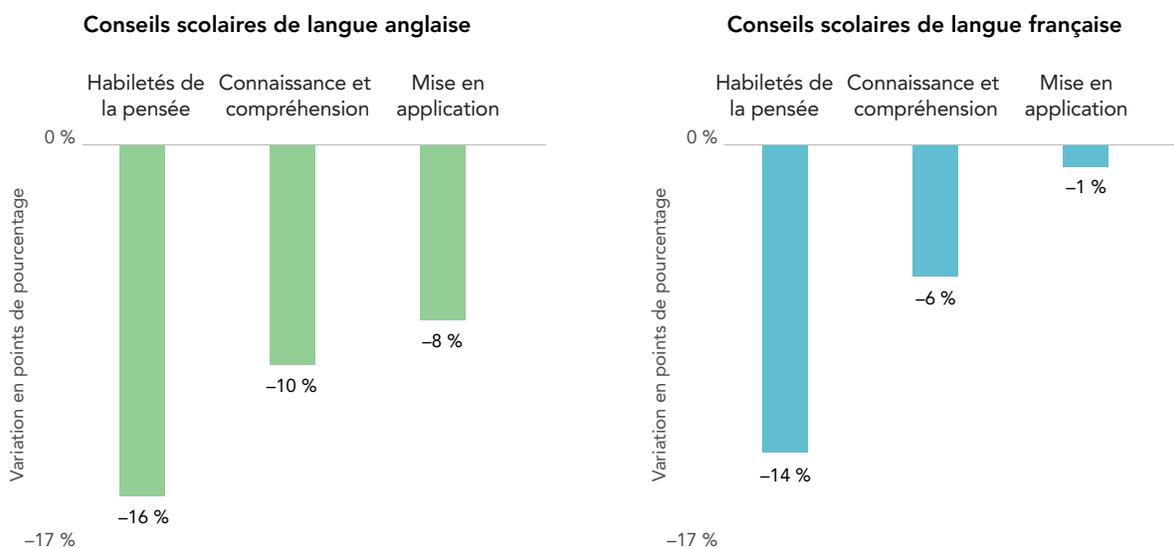


Figure 4. Variation de la performance des élèves de 3^e année dans les compétences, en points de pourcentage



¹⁰ En raison du faible nombre de questions de langue française réutilisées dans le domaine Algèbre de 3^e année (n = 2), la variation de la performance moyenne des élèves n'est pas communiquée. Pour faire état des résultats, le nombre minimum de questions réutilisées requis pour un domaine (pour une année d'études et une langue donnée) était de quatre.

La performance des élèves de 6^e année a le moins diminué dans le domaine Nombres

Comme pour la performance des élèves de 3^e année, la performance des élèves de 6^e année a également le moins diminué en ce qui a trait aux questions réutilisées évaluant le domaine Nombres (voir la **figure 5**). Cependant, à la différence des constats faits pour la 3^e année, la diminution de la performance des élèves dans les autres domaines était relativement constante. D'une manière similaire, la diminution a été plus ou moins la même dans toutes les compétences (voir la **figure 6**).

Figure 5. Variation de la performance des élèves de 6^e année dans les domaines du programme-cadre, en points de pourcentage

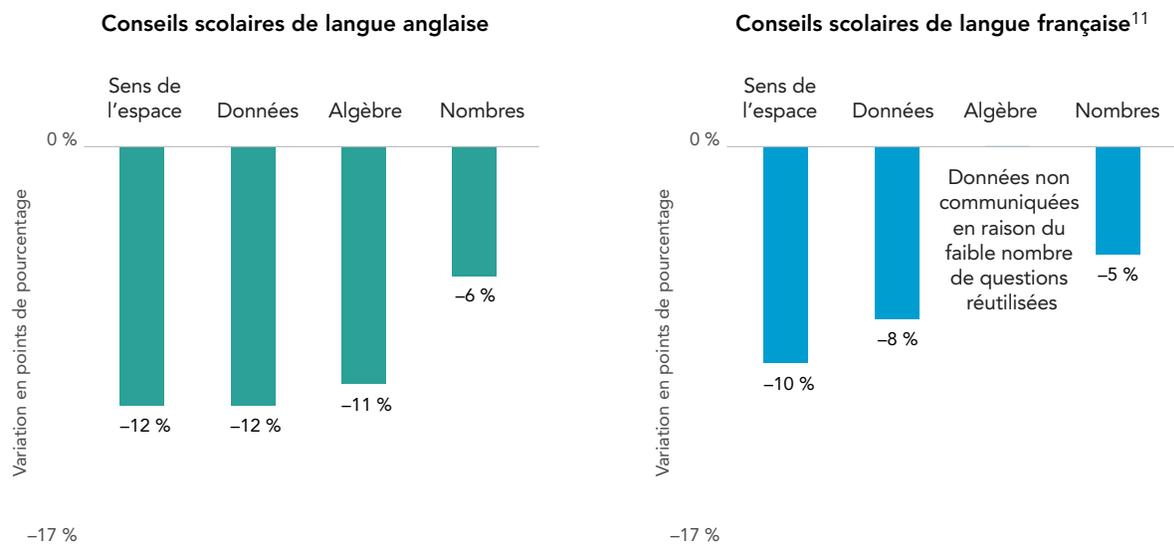
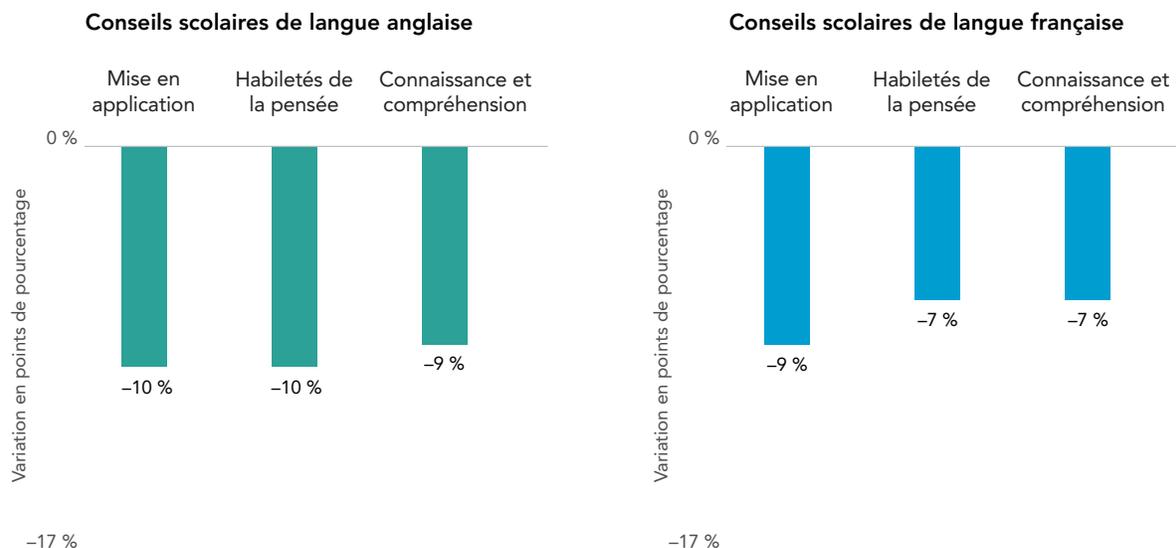


Figure 6. Variation de la performance des élèves de 6^e année dans les compétences, en points de pourcentage



¹¹ En raison du faible nombre de questions de langue française réutilisées dans le domaine Algèbre de 6^e année (n = 3), la variation de la performance moyenne des élèves n'est pas communiquée.

Synthèse des constats et discussion

Alors que le personnel enseignant de l'Ontario continue à évaluer les pertes d'apprentissage résultant de la pandémie de COVID-19 et s'efforce de mettre en œuvre un soutien ciblé en vue de la reprise de l'apprentissage, ces constats suggèrent quelques pistes de réflexion :

- **Les plus faibles diminutions de performance ont été observées chez les élèves de 3^e année et de 6^e année en ce qui concerne les questions du domaine Nombres.**

La diminution relativement plus faible de la performance en Ontario en ce qui concerne les questions du domaine Nombres peut s'expliquer par le fait qu'il y a eu moins de changements dans le programme-cadre relatif à ce domaine, de sorte que les enseignantes et enseignants connaissent mieux le contenu et ont un meilleur accès aux ressources pédagogiques pendant les interruptions de l'apprentissage en personne. Il se peut par ailleurs que les élèves soient plus susceptibles de posséder les habiletés de base acquises au cours des années scolaires antérieures. Autres possibilités : le domaine Nombres était relativement bien adapté à l'enseignement et à l'apprentissage en ligne, et/ou les élèves retrouvent régulièrement des aspects de ce domaine dans leur vie de tous les jours.¹² Il est aussi possible que les élèves aient été davantage soutenu(e)s à la maison grâce à des activités comme la pratique sur les feuilles de travail auxquelles les parents et les tuteurs et tuteuses ont pu accéder.

- **Chez les élèves de 3^e année, les baisses de performance les plus importantes ont été observées en ce qui concerne les questions du domaine Sens de l'espace, bien que des baisses relativement importantes aient également été observées en ce qui concerne les questions des domaines Algèbre et Données.**

La diminution plus marquée de la performance dans le domaine Sens de l'espace peut s'expliquer par les pratiques pédagogiques relatives au domaine Sens de l'espace de la 1^{re} année à la 3^e année, qui comprennent généralement l'utilisation de matériel de manipulation, de jeux et d'activités faisant appel à des matériaux concrets. De par leur nature, les stratégies d'apprentissage utilisées dans le domaine Sens de l'espace au primaire requièrent un engagement de la part des élèves avec du matériel de manipulation et leur donnent l'occasion d'acquérir une compréhension concrète de nombreux concepts relevant de ce domaine. Ce sont ces points de référence concrets que les élèves utilisent pour passer plus tard à une compréhension schématique et abstraite des mêmes concepts (Fyfe, McNeil et Borjas, 2015; Fyfe et Nathan, 2019). Ces possibilités d'apprentissage ont sans doute été amoindries pendant la pandémie.

- **Chez les élèves de 6^e année, des diminutions substantielles et similaires de la performance ont été observées en ce qui concerne les questions des domaines Algèbre, Données et Sens de l'espace.**

Là encore, la diminution plus prononcée dans ces trois domaines peut s'expliquer par le fait que les occasions de mettre en œuvre des pratiques pédagogiques à fort impact durant la pandémie ont été moins nombreuses. Le programme-cadre de 6^e année intègre des concepts de plus en plus abstraits et fait davantage appel aux habiletés de raisonnement critique et de résolution de problèmes. Nous savons que les méthodes d'apprentissage social, telles que l'accès au travail des autres et le partage d'une variété d'approches pour réfléchir à de nouveaux concepts, soutiennent efficacement l'apprentissage dans ces domaines (Cobb, 1995; Cobb et al., 2003; Cobb, Wood et Yackel, 1993) et ces possibilités ont pu être limitées au cours de la pandémie.

- **Sur le plan des compétences, les constats révèlent que la performance des élèves de 3^e année et de 6^e année a diminué dans toutes les compétences. Le recul le plus important a été observé chez les élèves de 3^e année en ce qui concerne la compétence Habiletés de la pensée.**

Ces constats pourraient indiquer que les élèves de la 1^{re} année à la 3^e année dépendent particulièrement de l'environnement de la salle de classe et d'un enseignement en présentiel cohérent et de qualité afin de maîtriser efficacement des concepts mathématiques plus difficiles, des habiletés mathématiques plus complexes et de nouvelles façons d'aborder les problèmes.

¹²Parmi les exemples possibles, citons l'estimation de la taille des foules, l'addition et la soustraction de trois chiffres, et l'utilisation des opérations lors des discussions sur l'argent et les finances à la maison.

Matière à réflexion

- Quel est l'impact de cette recherche sur mon enseignement?
Comment puis-je utiliser ces renseignements pour mieux soutenir les élèves?
- Quelles sont les évaluations diagnostiques disponibles au sein de mon conseil scolaire et à qui puis-je m'adresser pour soutenir la mise en œuvre des évaluations diagnostiques de numératie et de l'analyse des données?
- En tenant compte de l'année scolaire dont je dispose, dans quelle mesure puis-je combler les lacunes liées à la perte d'apprentissage pluriannuelle?
- Comment puis-je créer un programme ciblé destiné à combler les lacunes au sein de ma classe et de mon école permettant de soutenir la réduction des effets à long terme de la perte d'apprentissage chez les élèves?
- De quelle équipe dois-je m'entourer pour créer une planification efficace afin de combler les lacunes et de soutenir l'apprentissage futur des élèves?
- Quelles ont été les causes de la perte d'apprentissage chez mes élèves?
Quelles et quels élèves ont été défavorisé(e)s sur le plan de l'accès aux technologies ou du soutien scolaire des parents?
Quelles et quels élèves ont été privé(e)s plus longtemps d'occasions de développement social et émotionnel?
- Si une partie de la perte d'apprentissage résulte de l'absence de développement social et émotionnel, quel temps devrais-je consacrer en classe et à l'école à la resocialisation des élèves et à la formation du personnel de soutien, qui n'est peut-être pas familier avec ces besoins?
- Quels types de stratégies d'enseignement pourraient être utilisés pour instaurer un programme-cadre socioémotionnel visant à soutenir la resocialisation des élèves tout en me permettant de continuer à combler les lacunes en matière d'apprentissage scolaire?

Références

California Department of Education. (2022). *English Language Arts/Literacy and Mathematics: Test Results at a Glance*.

<https://caaspp-elpac.ets.org/caaspp/DashViewReportSB?ps=true&lstTestYear=2022&lstTestType=B&lstGroup=1&lstSubGroup=1&lstSchoolType=A&lstGrade=13&lstCounty=00&lstDistrict=00000&lstSchool=0000000>

Cobb, P. (1995). Mathematical learning and small-group interaction: Four case studies. P. Cobb et H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning* (pages 25 à 129). Routledge.

Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R. et Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), pages 9 à 13.

Cobb, P., Wood, T. et Yackel, E. (1993). Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. E. A. Forman, N. Minick et C. A. Stone (Eds.), *Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development* (pages 91 à 119). Oxford University Press.

OQRE (2020). *Tirer profit des tests adaptatifs par ordinateur en plusieurs étapes pour les évaluations à grande échelle*. Ontario, Toronto.

<https://www.eqao.com/wp-content/uploads/2021/01/analyse-documentaire-TAO-1.pdf>

OQRE (2021). *Cinq choses importantes à savoir sur le TAO en plusieurs étapes*. Ontario, Toronto.

<https://www.eqao.com/wp-content/uploads/2021/01/cinq-choses-importantes-a-savoir-sur-le-tao-en-plusieurs-etapes.pdf>

Fyfe, E. R., McNeil, N. M. et Borjas, S. (2015). Benefits of “concreteness fading” for children’s mathematics understanding. *Learning and Instruction*, 35, pages 104 à 120.

Fyfe, E. R. et Nathan, M. J. (2019). Making “concreteness fading” more concrete as a theory of instruction for promoting transfer. *Educational Review*, 71(4), pages 403 à 422.

Massachusetts Department of Education. (2022). *Next Generation MCAS Tests 2021: Percent of students at each achievement level for Massachusetts*.

https://profiles.doe.mass.edu/mcas/achievement_level.aspx?linkid=32etorgcode=00000000etorgtypecode=0etetycode=2021

New York Department of Education. (2022). NY State grades 3-8 mathematics assessment data.

<https://data.nysed.gov/assessment38.php?subject=Mathematicsetyear=2021etstate=yes>

Ministère de l'Éducation de l'Ontario. (2020). *Le curriculum de l'Ontario de la 1^{re} à la 8^e année, Mathématiques, 2020*.

<https://www.dcp.edu.gov.on.ca/fr/curriculum/elementaire-mathematiques>

UNICEF (2022). *Where are we on education recovery?* New York, New York.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381091>