

Vérification de l'atteinte des compétences fondamentales de mathématiques en Suisse à la fin de la scolarité obligatoire

Christian Brühwiler, Pädagogische Hochschule St.Gallen

Andrea B. Erzinger, Universität Bern

Christian Nidegger, Service de la recherche en éducation (SRED), Genève

Miriam Salvisberg, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

Depuis environ 25 ans, la mesure de l'efficacité des systèmes éducatifs en fonction des performances des élèves s'est renforcée. Ce passage d'une évaluation centrée sur les inputs à une évaluation centrée sur les outputs s'accompagne d'une responsabilisation des systèmes éducatifs davantage fondée sur les faits (*Evidence Based*) (Ryan & Shepard, 2008). En conséquence, diverses études sur les performances des élèves ont été menées au niveau international au cours des dernières décennies avec la participation d'un grand nombre de pays. La Suisse a participé à certaines de ces études comparatives internationales, par exemple à l'étude *Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) en 1995 et depuis 2000, au Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) qui se déroule tous les trois ans. La Suisse a aussi participé à diverses enquêtes thématiques, telles que *Adult Literacy and Life Skills* (ALL), *Civic Education Study* (CIVED), *International Civic and Citizenship Education Study* (ICCS), *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) ou *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M). Durant cette période, de nombreux pays ont développé des évaluations nationales pour vérifier l'atteinte des standards nationaux de formation. En 2015, la Suisse était le seul pays membre de l'OCDE qui ne disposait pas d'une telle évaluation nationale (OCDE, 2016). On peut donc relever qu'en matière de suivi de l'éducation, un instrument d'évaluation des compétences scolaires pour toutes les régions linguistiques et tous les cantons a longtemps manqué en Suisse. Formellement, des premiers pas dans cette direction ont été faits avec l'adoption des articles révisés de la Constitution fédérale sur l'éducation par le peuple suisse en 2006, et environ un an plus tard, l'accord intercantonal sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire [HarmoS] qui stipule que l'atteinte des objectifs nationaux en matière de formation devrait être vérifiée à intervalles réguliers (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique [CDIP], 2007). Cependant, ce n'est qu'avec l'adoption des objectifs nationaux de formation en 2011 et la formulation de compétences fondamentales dans différentes matières et à certains moments du parcours scolaire ((Conférence suisse des directeurs

cantonaux de l'instruction publique CDIP), 2011a, 2011b, 2011c, 2011d) qu'a été franchie la première étape en vue d'une vérification de l'atteinte des compétences fondamentales (enquêtes COFO) dans tous les cantons de Suisse.

En 2016, la première enquête COFO a été réalisée en mathématiques à la fin de l'école obligatoire (11^e année HarmoS¹) suivie en 2017 par une enquête COFO en langue de scolarisation et en première langue étrangère à la fin de l'école primaire (8^e année HarmoS). Tous les cantons suisses ont participé aux enquêtes COFO et ce sont plus de 20'000 élèves par enquête qui ont été testé·e·s dans toute la Suisse. Contrairement à d'autres études sur les compétences scolaires (par exemple PISA), COFO ne fournit pas d'informations sur l'ensemble du spectre des compétences d'une matière, mais se concentre sur l'évaluation des compétences fondamentales telles qu'elles sont définies au niveau national et l'enquête vérifie dans quelle mesure les élèves des différents cantons et régions linguistiques ont atteint ces compétences fondamentales.

En plus des tests dans les différentes matières, des questionnaires contextuels sont soumis aux élèves pour identifier les facteurs clés qui déterminent les performances scolaires. Ces questionnaires prennent en compte les conditions d'apprentissage individuels interdisciplinaires ou spécifiques à une matière ainsi que les différents aspects de l'environnement d'apprentissage des élèves. Ces données fournissent d'une part des informations supplémentaires pour le monitoring de l'éducation et, d'autre part, elles permettent d'étudier des questions scientifiques en vue d'expliquer les différences observées dans l'atteinte des compétences fondamentales (Hascher et al., 2015 ; Hupka-Brunner et al., 2015).

En mai 2019, le rapport national COFO 2016 (Consortium COFO, 2019) sur la vérification de l'atteinte des compétences fondamentales en mathématiques en 11^e année HarmoS a été publié. Les résultats montrent qu'en Suisse, 62 % des élèves atteignent les compétences fondamentales en mathématiques. La proportion d'atteinte des compétences fondamentales varie entre les cantons de 44 à 83 %. Comme pour d'autres études, le statut migratoire, la langue parlée à la maison et l'origine sociale jouent un rôle dans l'atteinte des compétences fondamentales en mathématiques par les élèves. Toutefois, les différences cantonales d'atteinte des compétences fondamentales s'expliquent peu par ces quelques caractéristiques sociodémographiques. On peut également montrer que dans les cantons où l'on consacre plus de temps à l'enseignement des mathématiques, une proportion légèrement plus importante d'élèves atteint les compétences fondamentales. Cependant, le temps d'enseignement n'explique qu'une petite partie des différences cantonales.

Les résultats de l'enquête COFO ont été largement diffusés par les médias et ont déclenché un débat public au sujet de l'harmonisation du système éducatif. Les constats selon lesquels plus d'un tiers des jeunes n'ont pas atteint les compétences fondamentales en mathématiques méritent d'être discutées. En outre, il convient d'essayer de comprendre pourquoi, dans certains cantons, une plus grande proportion d'élèves atteint les compétences fondamentales que dans d'autres cantons.

Afin de décrire les conditions complexes des performances scolaires, le cadre conceptuel d'utilisation de l'offre (*Angebot-Nutzungs-Modell*) est largement reconnu dans la recherche en éducation (Brühwiler et al., 2017). Selon ce modèle, l'enseignement doit être compris comme une offre qui peut être utilisée par les apprenant-e-s de manière appropriée. Ce n'est qu'à travers des activités d'apprentissage spécifiques que l'élève construit ses connaissances. Le processus d'apprentissage dépend non seulement de l'enseignement, mais aussi des conditions individuelles d'apprentissage ainsi que de facteurs contextuels tels que l'origine familiale, la composition de la classe, les caractéristiques scolaires ou sociales (Seidel, 2014). En conséquence, les facteurs contextuels essentiels de la réussite scolaire peuvent être *grosso modo* répartis selon trois niveaux (Helmke, 2017) :

- les facteurs contextuels ou aspects de l'environnement d'apprentissage (par exemple, conditions sociales, environnement scolaire, contexte de la classe, comportement éducatif et attentes des parents),
- les caractéristiques de l'enseignement (par exemple, les méthodes d'enseignement et d'apprentissage, la qualité des tâches, les stratégies d'apprentissage, la mobilisation cognitive), et
- les conditions préalables à l'apprentissage individuel (par exemple, connaissances préalables, motivation, intérêt, émotion, image de soi, attitudes).

Ainsi, les performances scolaires sont considérées comme le résultat d'une chaîne d'effets qui comprend des facteurs à la fois distaux et proximaux (Helmke & Weinert, 1997). Alors que les facteurs distaux (par exemple, les caractéristiques sociales ou le système éducatif) sont très éloignés du critère-cible de réussite scolaire et n'affectent qu'indirectement la réussite de l'apprentissage, les facteurs proximaux (par exemple, les prérequis cognitifs ou motivationnels de l'apprentissage), qui influencent directement le processus d'apprentissage, sont beaucoup plus importants pour expliquer la réussite scolaire (Brühwiler et al., 2017).

Le présent numéro thématique approfondit ce qui avait été analysé dans les rapports nationaux déjà publiés qui ont principalement étudié les caractéristiques sociodémographiques en utilisant également les facteurs systémiques individuels comme variables explicatives des différences dans l'atteinte des compétences fondamentales. Les six contributions examinent la question de savoir quels facteurs, au niveau du contexte, de la classe ou de l'individu, sont liés à l'atteinte des compétences fondamentales. Chaque article se concentre sur un ou plusieurs de ces facteurs qui déterminent la réussite scolaire et peut être situé à ces trois niveaux.

Les deux premières contributions se centrent sur l'importance des caractéristiques contextuelles au niveau de l'école pour l'atteinte des compétences fondamentales. Franck Petrucci, Alice Ambrosetti, Francesca Crotta et Christian Nidegger ont étudié, dans les cantons du Tessin et de Genève, dans quelle mesure la composition des établissements scolaires en fonction des caractéristiques sociodémographiques est liée à l'atteinte des compétences fondamentales par les élèves. Les résultats ne montrent que des effets modestes dans les deux cantons.

Cela conduit à s'interroger sur les informations, notamment sur le contexte scolaire, qui devraient être collectées dans les enquêtes de monitoring de l'éducation afin de mieux expliquer les différences de résultats entre les cantons.

Dans le deuxième article, Francesca Crotta, Miriam Salvisberg et Giovanna Zanolla comparent les résultats obtenus en mathématiques et la note de mathématiques que les enseignant·e·s ont donnée aux mêmes élèves. Les analyses montrent que, pour les élèves qui suivent des filières de formation à exigences de base, l'obtention d'une note (au moins) suffisante ne garantit pas que ces élèves atteignent les compétences fondamentales en mathématiques mesurées dans l'enquête COFO. Par ailleurs, à caractéristiques individuelles identiques (mêmes note et filière de formation), l'atteinte ou non des compétences fondamentales semble également posséder un effet sur les choix d'orientation au secondaire II.

Les caractéristiques au niveau de l'enseignement sont abordées par Andrea B. Erzinger, Boris Eckstein et Christian Brühwiler, qui s'interrogent sur les conditions de réussite de l'enseignement pour l'atteinte des compétences fondamentales en mathématiques. Les analyses de régression logistique montrent qu'un enseignement peu perturbé, caractérisé par un degré élevé de clarté pédagogique et de soutien à l'autonomie, est associé à une probabilité accrue d'atteindre les compétences fondamentales en mathématiques. Il est démontré que l'importance des caractéristiques de l'enseignement dépend du type de filière scolaire fréquenté : la probabilité d'atteindre les compétences fondamentales augmente de manière différenciée selon le type de filières scolaires, en fonction de la qualité de l'enseignement perçue par les élèves.

Les trois dernières contributions se centrent sur le rôle que pourraient jouer les conditions d'apprentissage des élèves pour expliquer les différences dans l'atteinte des compétences fondamentales en mathématiques. Tina Hascher et Gerda Hagenauer ont examiné le bien-être des élèves en Suisse. Elles ont constaté que les élèves ont une attitude positive et une bonne image de soi sur le plan scolaire, et qu'ils et elles ont peu de préoccupations quant à leur physique et à des problèmes sociaux. Cependant, elles ont relevé un manque de plaisir à l'école et une prévalence élevée de soucis personnels. Des différences sont également observées selon le sexe, la région linguistique, l'origine migratoire et le type de filière scolaire fréquentée. Par ailleurs, des corrélations entre le bien-être et l'absentéisme voire le décrochage scolaire sont établies. Les résultats confirment le caractère central du bien-être des élèves comme critère de la qualité de l'école.

Dans leur contribution, Ben Jann et Sandra Hupka examinent l'écart spécifique dû au genre entre les compétences mathématiques et les élèves qui déclarent qu'ils ou elles choisiront une profession MINT². Ils montrent que les garçons déclarent plus souvent que les filles qu'ils exerceront une profession dans le domaine des MINT à l'âge de 30 ans. En outre, leurs analyses montrent que les filles sous-estiment plus souvent que les garçons leurs compétences en mathématiques. De plus, les aspirations professionnelles dans le domaine des MINT dépendent à la fois de l'idée que l'on se fait de soi-même et de son efficacité en

mathématiques. Quelles que soient leurs compétences en mathématiques, les filles envisagent moins que les garçons leur avenir professionnel dans le domaine des MINT. Les résultats sont discutés dans le contexte de la sous-représentation des femmes dans les professions des MINT et du manque de travailleuses et travailleurs qualifié-e-s dans le domaine des MINT.

Enfin, Boris Girnat, Gerda Hagenauer et Tina Hascher discuteront de la relation entre la motivation des élèves et les résultats en mathématiques sur la base de la *Expectancy-Value theory*. Les résultats confirment la grande valeur prédictive de l'orientation vers des objectifs d'apprentissage, du concept de soi et de l'auto-efficacité perçue par l'élève pour la réussite en mathématiques. Les différences spécifiques au sexe, telles qu'une image de soi en mathématiques des filles nettement inférieure à celle des garçons malgré des performances comparables, peuvent être mises en évidence par une évaluation multidimensionnelle des attentes en matière d'auto-efficacité en mathématiques. Ainsi, des différences significatives entre les sexes peuvent être observées en mathématiques appliquées, mais pas en algèbre. Des différences entre les sexes existent également en ce qui concerne l'orientation vers des objectifs d'apprentissage : les garçons affichent des valeurs plus élevées que les filles dans tous les domaines. Cependant, les effets sont plus faibles que ceux attendus sur la plupart des échelles d'auto-efficacité.

Notes

- 1 La numérotation HarmoS intègre deux années d'école enfantines à la scolarité obligatoire ce qui fait que la 11^e année correspond à la 9^e année selon l'ancienne numérotation.
- 2 Acronyme pour Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (Mathématiques, Informatique, sciences Naturelles et Technique).

Bibliographie

- Brühwiler, C., Helmke, A. & Schrader, F.-W. (2017). Determinanten der Schulleistung. In M. K. W. Schweer (Hrsg.), *Lehrer-Schüler-Interaktion. Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge* (3., S. 291–314). Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91104-5>
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (2007). *Accord intercantonal sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire (concordat HarmoS)*. Berne : CDIP. https://edudoc.ch/record/24710/files/HarmoS_f.pdf [consulté le 10.07.2020].
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (2011a). *Compétences fondamentales pour les langues étrangères. Standards nationaux de formation*. Berne: CDIP. https://edudoc.ch/record/96779/files/grundkomp_fremdsprachen_f.pdf
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (2011b). *Compétences fondamentales pour les mathématiques. Standards nationaux de formation*. Berne: CDIP. https://edudoc.ch/record/96783/files/grundkomp_math_f.pdf
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (2011c). *Compétences fondamentales pour les sciences naturelles. Standards nationaux de formation*. Berne: CDIP. https://edudoc.ch/record/96786/files/grundkomp_nawi_f.pdf
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (2011d). *Compétences fondamentales pour la langue de scolarisation. Standards nationaux de formation*. Berne : CDIP. https://edudoc.ch/record/96790/files/grundkomp_schulsprache_f.pdf

- Consortium COFO (éd.) (2019). Vérification de l'atteinte des compétences fondamentales. Rapport national COFO 2016: mathématiques 11e année scolaire. Berne et Genève: CDIP et SRED. <https://doi.org/10.18747/PHSGcoll3/id/384>
- Hascher, T., Brühwiler, C., Erzinger, A. & Girnat, B. G. H. (2015). *Erläuterungen zu den Skalen «Mathematik lernen» und «Grundeinstellungen zur Mathematik»*. Unveröffentlichter Bericht: Universität Bern, Pädagogische Hochschule St.Gallen, Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz.
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (7. überarb. Auflage). Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 71–176). Göttingen: Hogrefe.
- Hupka-Brunner, S., Jann, B., Meyer, T., Imdorf, C., Sacchi, S., Müller, B. et al. (2015). *Erläuterungen zum Kontextfragebogen der ÜGK 2016: Allgemeiner Teil*. Unveröffentlichter Bericht: Universität Bern.
- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume II). Policies and practices for successful schools*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264267510-en>
- Ryan, K. E. & Shepard, L. A. (2008). *The future of test-based educational accountability*. New York: Routledge.
- Seidel, T. (2014). Angebots-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur- und Prozessparadigma. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(6), 850–866.