

Développement d'un programme d'entraînement de la compétence en résolution de problèmes complexes chez les jeunes

Björn Nicolay, Florian Krieger, Mandy Salzig & Samuel Greiff

Dans notre monde globalisé du XXI^e siècle, nous sommes de plus en plus souvent confrontés à des situations problématiques complexes qui évoluent rapidement. Nous rencontrons ces problèmes complexes dans notre vie quotidienne, par exemple lorsque nous nous apercevons que l'interface utilisateur de notre smartphone a radicalement changé après une mise à jour de logiciel. Par ailleurs, ces problèmes peuvent notamment se manifester dans le cadre de la gestion d'une entreprise, qui nécessite la prise en compte de facteurs dynamiques tels que l'offre et la demande, et dans un même temps, le maintien d'une politique de rapport qualité/prix appropriée par rapport à la concurrence.

Bien que plusieurs études scientifiques aient démontré l'importance de la compétence dite de résolution de problèmes complexes (RPC) tant pour la réussite scolaire que la réussite professionnelle ultérieure (Mainert et al., 2015 ; Schweitzer et al., 2013) et que l'étude PISA se soit déjà attelée à en mesurer les implications en 2012 (OECD, 2014), il n'existe pas encore d'approche rigoureuse pour l'entraînement durable de cette compétence

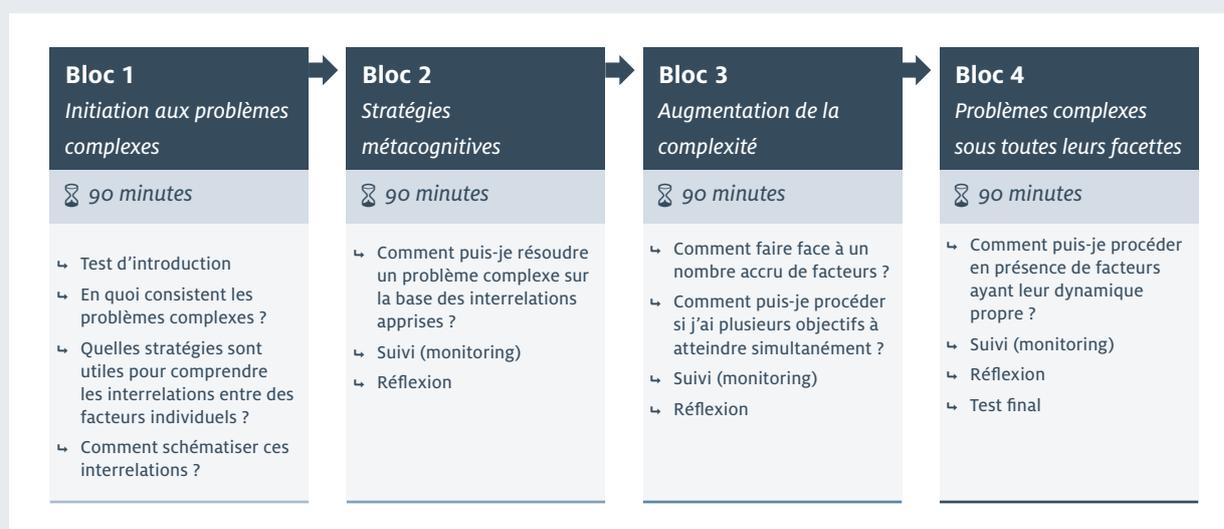
chez les élèves. Cette constatation est importante dans la mesure où les résultats PISA des élèves luxembourgeois étaient inférieurs à la moyenne de l'OCDE dans les branches scientifiques (Boehm et al., 2016 ; Wrobel et al., 2013) et que la RPC constitue une compétence bénéfique pour ces branches (Priemer et al., 2020). Nous vous présentons donc ici un programme d'entraînement susceptible de contribuer de façon ciblée à un renforcement de la compétence en RPC sous ses différentes facettes.

Le programme d'entraînement en question a été élaboré au cours des trois dernières années sur la base d'une vaste étude documentaire de programmes d'entraînement dans des domaines de recherche connexes (notamment le raisonnement logique et l'apprentissage autorégulé). En outre, nous avons entrepris une analyse approfondie de jeux de données existants sur la façon dont les élèves abordent de tels problèmes complexes, et avons désormais finalisé une première version de notre programme d'entraînement sur cette base. Celui-ci s'étend sur quatre blocs (pour un total de huit leçons de 45 minutes chacune) et inclut, entre autres,



Fig. 1 :

Vue d'ensemble des différents contenus du programme d'entraînement développé par nos soins en vue du renforcement de la compétence de résolution de problèmes complexes (RPC) chez les élèves au Luxembourg



l'enseignement de stratégies spécifiques dont le lien avec la résolution efficace de problèmes complexes a été démontré. Un exemple éloquent d'une telle stratégie consiste à aborder systématiquement un problème complexe en se concentrant sur les facteurs individuels potentiellement concernés, et en les examinant séparément plutôt que de chercher à modifier plusieurs facteurs simultanément. Par exemple, face à un circuit électrique défaillant, l'idée serait de commencer par remplacer un composant (p. ex. l'ampoule), plutôt que d'en remplacer directement plusieurs (p. ex. l'ampoule, le câble et l'interrupteur), comme de

telles opérations peuvent s'avérer inutiles. Par ailleurs, le programme d'entraînement englobe des *aspects dits métacognitifs*, que des études scientifiques antérieures ont fait apparaître comme des composantes essentielles de la RPC (Howard et al., 2000 ; Rudolph et al., 2017). Un tel aspect implique, par exemple, le suivi continu de sa propre démarche pendant le traitement d'un problème complexe (*monitoring*). L'adaptation par les élèves de leur propre technique de résolution de problèmes en fonction de leurs réussites et échecs antérieurs est également considérée comme une composante *métacognitive* (réflexion)

de la résolution de problèmes complexes. La Figure 1 fournit une vue d'ensemble des différents contenus d'entraînement.

Sur la base de différents piliers pris en compte simultanément et dont l'importance a été prouvée pour la RPC, l'objectif est de proposer aux élèves un package complet qui leur soit le plus utile possible. Alors que le rôle crucial de la RPC dans le contexte scolaire a été démontré, ce programme d'entraînement peut s'envisager comme un modèle du genre pour une intégration à long terme de la RPC au programme scolaire (Anderson, 2014).

Références

- Anderson, J. (2014). Forging new opportunities for problem solving in Australian mathematics classrooms through the first national mathematics curriculum. Dans Y. Li & G. Lapan (Eds.), *Mathematics curriculum in school education* (p. 209–229). Dordrecht: Springer.
- Boehm, B., Ugen, S., Fischbach, A., Keller, U. & Lorphelin, D. (2016). Zusammenfassung der Ergebnisse in Luxemburg. Dans SCRIPT & LUCET, PISA 2015. *Nationaler Bericht Luxemburg* (p. 4-12). Luxembourg: MENJE.
- Howard, B. C., McGee, S., Hong, N. S. & Shia, R. (2000). *The Influence of Metacognitive Self- Regulation on Problem-Solving in Computer-Based Science Inquiry*. [Poster] American Educational Research Association, New Orleans.
- Mainert, J., Kretzschmar, A., Neubert, J. C. & Greiff, S. (2015). Linking complex problem solving and general mental ability to career advancement: Does a transversal skill reveal incremental predictive validity? *International Journal of Lifelong Education*, 34(4), 393–411.
- OECD. (2014). *PISA 2012 results: Creative problem solving: Students' skills in tackling real-life problems (Volume V)*. Paris: OECD Publishing.
- Priemer, B., Eilerts, K., Filler, A., Pinkwart, N., Rösken-Winter, B., Tiemann, R. & Zu Belzen, A. U. (2020). A framework to foster problem-solving in STEM and computing education. *Research in Science & Technological Education*, 38(1), 105–130.
- Rudolph, J., Niepel, C., Greiff, S., Goldhammer, F. & Kröner, S. (2017). Metacognitive confidence judgments and their link to CPS. *Intelligence*, 63, 1–8.
- Schweitzer, F., Wüstenberg, S. & Greiff, S. (2013). Validity of the MicroDYN approach: Complex problem solving predicts school grades beyond working memory capacity. *Learning and Individual Differences*, 24, 42–52.
- Wrobel, G., Dierendonck, C., Fischbach, A., Ugen, S., Hoffmann, D., Hornung, C., Gamo, S., Böhm, B. & Martin, R. (2013). Zusammenfassung der Ergebnisse von PISA 2012/Synthèse des résultats de PISA 2012. Dans SCRIPT & EMACS, PISA 2012. *Nationaler Bericht Luxemburg*, (p. 123–127). Luxembourg: SCRIPT & EMACS.

