



Recherche INEMO KIDSCHOOL

*Impact d'une stimulation des fonctions exécutives et des compétences socioémotionnelles
en classes d'enseignement maternel et début primaire*

Article de synthèse

Recherche INEMO KIDSCHOOL

Impact d'une stimulation des fonctions exécutives et des compétences socioémotionnelles

en classes d'enseignement maternel et début primaire

Article de synthèse

Equipe de recherche IPSY/UCLouvain

Professeure ordinaire Nathalie Nader-Grosbois
Professeure Marie-Pascale Noël
Docteure Nastasya Honoré
Docteure Marine Houssa
Docteure Alexandra Volckaert

Rédigé au terme de la deuxième année de recherche du projet INEMO Kidschool, le présent article de synthèse présente le cadre dans lequel l'étude a vu le jour et fait le point sur les principaux résultats des travaux effectués.

Les fonctions exécutives et les compétences socioémotionnelles : des compétences primordiales dès le plus jeune âge !

Dans de nombreuses situations, nous fonctionnons en mode « pilote automatique ». Mais lorsque certaines routines s'en trouvent modifiées, nous devons adapter notre comportement pour être efficace. Par exemple, l'enfant qui prend toujours le même chemin pour aller au bureau de la directrice devra adapter son comportement si le couloir est momentanément inaccessible pour cause de travaux et devra passer par un autre couloir. Cette capacité à s'adapter à la situation est possible grâce aux fonctions exécutives (FE). Nous pourrions donc comparer les FE à un système de contrôle au sein du cerveau, à l'image d'une tour de contrôle.

Les FE jouent un rôle important pour l'enfant dans diverses activités, dans ses milieux de vie, et en particulier dans sa vie scolaire. Elles lui permettent de contrôler son attention pour écouter ce que l'enseignant dit ou demande, et pour focaliser sur la tâche à accomplir, en se concentrant sur les éléments pertinents de la tâche et en résistant aux distractions. Elles aident également l'enfant à se rappeler les consignes et à les suivre correctement. Grâce aux FE, l'enfant est capable d'attendre son tour, ou de patienter pour obtenir ce qu'il veut, pour recevoir une réponse ou l'attention des adultes. Ainsi, elles aident l'enfant à ne pas réagir de manière impulsive, à résister aux tentations. Les FE jouent un rôle majeur non seulement sur le plan cognitif mais aussi sur le plan comportemental, car elles agissent comme un véritable régulateur du comportement (Anderson, 2002).

C'est tout au long de l'enfance que les FE se développent, et l'âge préscolaire et primoscolaire correspond à une période critique de développement de ces compétences car elles sont mobilisées de façon beaucoup plus intense pour une série de nouveaux apprentissages (Carlson, 2005; Dowsett & Livesey, 2000). Stimuler les FE, dès les classes maternelles, peut avoir un impact à court, moyen et long terme, étant donné que pour résoudre toute situation, l'enfant peut les activer de façon plus ou moins efficace et plus il les utilise à bon escient, plus cela facilite la réalisation de tâches et la gestion de ses comportements. En effet, la littérature dans ce domaine montre que plus le niveau des FE est soutenu précocement dès l'âge préscolaire, plus les enfants font preuve, à des âges ultérieurs, de bonnes compétences scolaires, académiques, dans leurs relations sociales, et limitent des difficultés de comportements, etc. (Moffitt et al., 2011).

Parmi les FE, l'inhibition s'avère la plus liée au comportement chez le jeune enfant (Pauli-Pott & Becker, 2011; Schoemaker, Mulder, Deković, & Matthys, 2013). L'inhibition réfère à la capacité à supprimer un comportement prédominant, automatique, qui peut ne pas être adéquat dans une situation donnée (Friedman et al., 2008). Différentes fonctions sont remplies par l'inhibition. Premièrement, l'inhibition sert à contrôler une réponse prédominante. Par exemple, si un objet est rangé à un nouvel endroit, l'enfant devra éviter d'aller le chercher à l'endroit habituel pour aller le prendre au nouvel emplacement, par exemple l'armoire où sa maman l'a placé. Deuxièmement, l'inhibition permet le contrôle de l'interférence ou de distracteurs. Par exemple, lorsque l'enseignant donne une consigne orale, l'élève doit faire abstraction d'informations visuelles ou auditives, qui ne serviraient pas à la tâche, notamment des mouvements des autres élèves ou des bruits de la classe, afin de rester concentré sur la tâche à accomplir. Troisièmement, l'inhibition sert à interrompre une réponse en cours. Lorsqu'un enfant est occupé à jouer dans sa chambre et que ses parents l'appellent pour passer à table, il

devrait interrompre son jeu pour se réorienter vers une autre activité afin de répondre aux attentes parentales. Par exemple, dans un magasin de jouets, l'enfant peut manipuler un jouet en démonstration mais il devrait éviter de toucher d'autres jouets en mobilisant une inhibition de ses comportements moteurs d'exploration d'objets et en gérant son impulsivité.

Par ailleurs, la littérature scientifique met en exergue que le développement des fonctions exécutives et celui de la cognition sociale sont liés positivement chez des enfants d'âge préscolaire et primo-scolaire. On peut en effet, en déduire que les FE peuvent aider les enfants à mieux réguler leurs émotions, à contrôler des comportements inadéquats dans certaines situations sociales, et ainsi favoriser la manifestation de comportements sociaux plus adaptés dans les relations avec les autres. Par exemple, l'enfant apprend à inhiber sa propre perspective ou son point de vue, pour s'intéresser à celle ou celui des autres enfants et des adultes, et par conséquent, à ajuster son comportement à l'égard de ces derniers. Pour appréhender comment stimuler les compétences socioémotionnelles, il est essentiel de se référer à des modèles explicatifs du développement qui intègrent à la fois ces compétences et les FE.

En psychologie du développement, les CSE réfèrent aux capacités de l'individu à percevoir et comprendre les émotions exprimées par les personnes au sein de situations sociales et à exprimer et réguler ses propres émotions (Theurel & Gentaz, 2015). Différentes capacités sont impliquées : la prise de conscience de son propre état émotionnel et de l'état émotionnel d'autrui (pouvant être similaire ou différent), la gestion de ses propres émotions en fonction de la relation avec l'autre, ou la capacité à utiliser un vocabulaire émotionnel (Baudrit, 2011 ; Saarni, 2000).

Deux types de modèles ont été conçus en psychologie du développement et en psychopathologie du développement, pour mieux appréhender les CSE. Le premier type s'inscrit dans une approche développementale, s'intéresse à la façon dont l'enfant développe sa compréhension des états mentaux des êtres humains et correspond à la Théorie de l'Esprit (*Theory of Mind*, ToM). Le deuxième type se situe dans une approche fonctionnelle et explique les étapes à mobiliser par l'enfant lorsqu'il est confronté à des situations sociales pouvant être critiques, ambiguë, ce qui correspond au traitement de l'information sociale (TIS).

Plus précisément, la ToM permet à l'enfant, la compréhension des états mentaux, tels que les émotions, les croyances, les désirs, les intentions, les perceptions et elle lui permet d'inférer les états mentaux pour adapter ses propres comportements ou prédire ceux d'autrui (Flavell, 1999; Premack & Woodruff, 1978). Chez l'enfant, la reconnaissance et la compréhension des émotions de joie, de colère, de tristesse ou de peur, l'aide à s'intéresser à ce qui déclenche une émotion chez une personne (cause) et d'anticiper son comportement (conséquence). Par exemple, il apprend à comprendre qu'un autre enfant est triste ou pleure parce qu'il a perdu son jouet (cause de l'émotion) et manifester de l'empathie à son égard ou lui donner un jouet (conséquence par un comportement prosocial). La compréhension des liens entre désirs et émotions chez l'enfant lui permet d'anticiper la manière dont une personne va se sentir : bien/contente si elle obtient ce qu'elle désire ou triste/fâchée si elle ne l'obtient pas. A propos des croyances, l'enfant comprend petit à petit que les siennes peuvent différer de celles d'une autre personne, en fonction des représentations respectives de la réalité.

Quant au TIS, il contribue à la compréhension de situations sociales par l'enfant en mobilisant des processus cognitifs et à ses capacités à résoudre des problèmes sociaux (Nader-Grosbois, 2011; Yeates et al., 2007). Il implique six étapes pour résoudre des situations sociales,

pouvant être critiques (frustrantes, conflictuelles...), ambiguës ou pas (D’Zurilla, Nezu, & Maydeu-Olivares, 2004). Selon qu’il soit plus aisément apte à résoudre des situations sociales critiques dans ses environnements, l’enfant peut interagir de façon adéquate avec les autres et peut également être perçu comme ayant une bonne adaptation sociale et développer des relations sociales harmonieuses (Nader-Grosbois, 2011; Yeates et al., 2007).

Les étapes décrites par ce modèle pour résoudre une situation sociale sont les suivantes :

- (1) l’encodage d’indices : parmi les stimuli de la situation, l’enfant détecte les indices qui lui semblent pertinents et les encode ;
- (2) l’interprétation et la représentation mentale de ces indices : l’enfant interprète les indices sociaux ;
- (3) la clarification ou la sélection d’un but : l’enfant se choisit un but dans la situation lui permettant d’obtenir un résultat positif, en prenant en compte des indices sociaux ;
- (4) l’accès à une réponse ou la construction d’une nouvelle réponse : l’enfant sélectionne dans sa mémoire les réponses comportementales possibles par rapport à la situation. Si la situation est nouvelle, il crée de nouvelles réponses ;
- (5) la décision de la réponse sélectionnée : parmi les réponses possibles, l’enfant choisit la réponse évaluée comme étant la plus adéquate ou efficace pour la situation ;
- (6) l’accomplissement du comportement : l’enfant traduit la réponse sélectionnée sous forme de comportement.

Pour illustrer ces étapes du traitement de l’information sociale, voici un exemple de situation sociale critique au cours de laquelle un enfant les utilise : Julien est en train de dessiner. Emile, un camarade, s’approche pour voir le dessin et fait tomber le verre d’eau de Julien sur son dessin qui est donc tout abîmé. Julien se tourne vers Emile qui semble surpris et dit « Oups » (étape 1). Julien pense qu’Emile ne l’a pas fait exprès (étape 2) mais il voudrait recommencer son dessin pour le donner à sa maman (étape 3). Julien pense à plusieurs choses qu’il pourrait faire ; par exemple, se mettre à pleurer, s’énervier sur son camarade ou lui demander de l’aider pour recommencer son dessin (étape 4). Finalement, Julien décide de demander à Emile de l’aider (étape 5) et dit donc « tu m’aides à refaire un nouveau dessin ? » (étape 6). Il a donc choisi une réponse comportementale appropriée à la situation critique correspondant à une demande d’aide en respectant une convention sociale.

Concernant l’encodage, dans une situation sociale, les enfants focalisent leur attention sur certains indices d’une situation. Des études observent que les enfants inadaptés socialement sélectionnent peu de signaux sociaux ou se centrent sur des signaux « négatifs » tels que des actes agressifs chez les pairs (Crick & Dodge, 1994; Dodge & Schwartz, 1997). L’interprétation, quant à elle, est influencée par les schémas en mémoire à long terme, dont des expériences vécues pouvant être négatives et qui induiraient potentiellement une tendance à interpréter les indices ambigus comme hostiles ou menaçants. Concernant la sélection des buts, si l’interprétation des indices n’est pas correcte, l’enfant vise un but inadéquat ou nuisant à la relation avec les pairs et, par conséquent, il manifeste des comportements socialement inadaptés. Quant à la décision de la réponse, les enfants socialement inadaptés choisissent davantage l’agressivité en réponse aux comportements d’autrui en situations sociales. Ils éprouvent des difficultés à utiliser des stratégies qui minimisent les conflits et à anticiper les conséquences négatives de leurs actes.

La ToM et le TIS influencent réciproquement les interactions sociales, qui à leur tour agissent sur l'adaptation sociale. Les travaux de Denham et Burton (2003) et Denham et al. (2003) démontrent qu'un enfant de 3-4 ans capable d'exprimer et de réguler ses émotions et reconnaître et comprendre les émotions d'autrui, est un enfant qui, 2 ans plus tard, sera perçu comme ayant une bonne adaptation sociale. A l'inverse, un enfant qui a du mal à gérer sa colère aura moins d'opportunités d'interactions positives avec ses pairs et sera susceptible de répondre de façon inadéquate, voire même hostile.

La littérature scientifique en référence à ces modèles a éclairé les facteurs en jeu dans le développement des FE et CSE. Sur cette base, des chercheurs, souvent en partenariat avec des professionnels, ont élaboré des programmes *evidence-based*¹ dans divers pays ciblant la stimulation des FE (Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007; Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel, & Roebbers, 2011) et des CSE (Houssa, Jacobs, & Nader-Grosbois, 2016; Merrell, Juskelis, Tran, & Buchanan, 2008; Sprung, Münch, Harris, Ebesutani, & Hofmann, 2015; Theurel & Gentaz, 2015). Outre l'amélioration de ces fonctions, certains ont également observé qu'en améliorant les compétences de FE ou de CSE, le comportement s'améliore également en conséquence (Domitrovich, Cortes, & Greenberg, 2007; Halperin et al., 2013; Tamm, Nakonezny, & Hughes, 2012; Volckaert & Noël, 2016; Volckaert & Noël, 2015; Webster-Stratton & Reid, 2008).

Plus récemment, nous avons comparé les effets de deux interventions, l'une entraînant les FE et l'autre entraînant la ToM et le TIS, chacune fondées conceptuellement, et sur la recension de la littérature scientifique (Houssa, 2016; Houssa & Nader-Grosbois, 2016; Volckaert, 2015; Volckaert & Noël, 2015). Dans les deux cas, ces interventions étaient proposées, à l'école, par petits groupes d'enfants d'âge préscolaire. Nous avons mis en évidence que stimuler les FE permettait une amélioration des capacités d'inhibition et d'attention, une diminution des plaintes parentales concernant des aspects liés à la mémoire de travail (comme des oublis au quotidien, etc.), sans oublier l'impact positif exercé sur le comportement de l'enfant, sa capacité de régulation émotionnelle et son adaptation sociale. D'autre part, la stimulation de la ToM et du TIS permettait également une meilleure régulation émotionnelle, de nouvelles compétences sociales (Houssa, Volckaert, Nader-Grosbois, & Noël, 2017). Ces résultats de recherche nous ont amenés à envisager un programme de stimulation ciblant de manière conjointe tant les FE que les CSE, au sein du groupe-classe.

INEMO Kidschool : une approche permettant aux enseignants de devenir acteurs de changement au sein de leur classe

Depuis ces deux dernières décennies, les enfants « difficiles à gérer » est devenue, une préoccupation majeure pour les enseignants en maternel et primaire, et en particulier la gestion de l'impulsivité et des émotions des enfants en classe. En effet, les enseignants sein de leur classe, sont confrontés à un groupe d'enfants dont certains peuvent présenter de l'agitation, de l'impulsivité, des difficultés émotionnelles, ou d'autres des difficultés à exprimer leurs émotions de façon adéquate, à coopérer avec les autres élèves, tout en gérant des activités

¹ Programme qui s'appuie sur des fondements théoriques avérés et sur des preuves scientifiques des effets, rapportés par des études expérimentales ou quasi expérimentales (avec pré- et post-tests et comparaison avec un groupe expérimental bénéficiant du programme et groupe-contrôle).

d'apprentissage. Pour maintenir un climat positif dans la classe, créer des relations sociales entre les enfants propices aux activités pédagogiques, l'enseignant peut organiser des activités qui ciblent des compétences pouvant être utiles aux enfants dans la gestion de leurs comportements. En réponse aux attentes d'enseignants, l'objectif de la recherche INEMO Kidschool était de mettre en place un programme de stimulation des FE et des CSE, dans une démarche de « prévention », chez des jeunes enfants de 3^{ème} maternelle et de 1^{ère} primaire, qui propose des activités aisées à mettre en œuvre par les enseignants.

La stimulation des FE s'est focalisée plus précisément, sur la fonction d'inhibition. Des activités ludiques ont été proposées pour travailler la capacité à suspendre un comportement automatique (inhibition d'une réponse prédominante), la capacité à cesser un comportement déjà initié (interruption d'une réponse en cours), la capacité à centrer son attention sur une activité en cours (contrôle de l'interférence/de distracteurs) et la capacité à gérer son impulsivité motrice (contrôle moteur). Cette stimulation de l'inhibition s'est appuyée sur la métacognition afin d'amener les enfants à prendre conscience de ce qui se passe dans leur tête lors d'une activité et l'inciter à s'autocontrôler dans une diversité de situations. Développer la métacognition des jeunes enfants implique de concrétiser les étapes qui se déroulent mentalement lors d'une activité. Pour ce faire, des personnages « fictifs » (voir figure 1) inspirés de ceux proposés dans le programme Reflecto (Gagné & Longpré, 2004), ont été présentés aux enfants :

- Monsieur Stop représente la capacité à inhiber une réponse automatique et à interrompre une réponse en cours. Il incite l'enfant à se dire « Stop, je réfléchis et puis j'agis » ;
- le détective fait référence à la capacité à inhiber les interférences liées aux distracteurs pour focaliser son attention sur les éléments importants pour la tâche en cours. Il conduit également l'enfant à vérifier la qualité de son travail ou de sa réponse ;
- la statue correspond au contrôle moteur et invite l'enfant à ne pas bouger de manière excessive, lors d'activités nécessitant le calme, et à observer les parties de son corps qui sont en mouvement.



Figure 1. Illustration des trois personnages de métacognition avec Monsieur Stop, le détective et puis la statue

La stimulation des CSE est basée sur les modèles de la Théorie de l'Esprit et du Traitement de l'information sociale. Les activités, visant à stimuler les états mentaux affectifs et cognitifs (Théorie de l'Esprit), ont respecté une progression de complexité croissante. Les techniques suivantes ont été utilisées :

- poser des questions sur la perspective des personnages mis en scène et sur la propre perspective de l'enfant, mettre en contraste les deux perspectives ;

- poser des questions et explications sur ce que les personnages croient en fonction de leurs situations ;
- donner des feedbacks aux réponses des enfants ou les reformuler ;
- établir des liens avec le vécu des élèves concernant des situations de fausses croyances pour qu'ils puissent transposer ce qu'ils apprennent dans l'activité à d'autres situations de leur vécu.

Les activités stimulant les capacités de traitement de l'information sociale ont ciblé les six étapes à mobiliser pour comprendre une situation sociale (cf. p. 3). Ces activités ont porté sur des scénarios de situations sociales critiques rencontrées par des personnages. Ceux-ci se comportaient, de manière socialement appropriée ou inappropriée. Dans un premier temps, les enfants étaient invités à dire si le comportement du personnage principal à l'égard d'un autre personnage était approprié ou inapproprié. Dans un deuxième temps, ils devaient expliquer pourquoi ils estimaient le comportement approprié ou pas. Dans un troisième temps, il leur était demandé de suggérer des solutions alternatives, d'autres comportements possibles dans la même situation. Dans ces résolutions de problèmes, il s'agissait d'aider les enfants à :

- (1) identifier des indices émotionnels et sociaux pertinents ;
- (2) repérer si la réponse du protagoniste est adéquate par rapport à la situation sociale ;
- (3) imaginer plusieurs réponses ou comportements alternatifs possibles par rapport à leur compréhension des situations sociales critiques ;
- (4) sélectionner la meilleure réponse en lien avec la situation sociale critique ;
- (5) transposer quels comportements seraient à manifester.

Pour exploiter ces situations avec les enfants, diverses techniques qui ont prouvé leur efficacité dans les travaux scientifiques, ont été employées par l'animatrice, comme :

- poser des questions ouvertes à propos de situations sociales critiques ;
- demander la justification des réponses ;
- discuter des réponses relatives à des situations sociales critiques, et comparer les réponses des enfants se sont avérées efficaces ;
- donner une explication de réponses correctes ou de plusieurs comportements adéquats ;
- fournir un feedback différencié immédiat aux enfants ;
- expliquer le principe général guidant les réponses les plus adéquates, qui peut correspondre à une convention ou règle sociale.

Le programme de stimulations des FE et des CSE a été intégré au programme scolaire en accord avec les directions et les enseignants. Les 18 séances de 45 minutes, ont eu lieu une fois par semaine, et ont été animées par une des chercheuses de l'équipe au sein de la classe, en présence de l'enseignant. Afin de s'imprégner du contenu des séances, les enseignants ont reçu, une semaine à l'avance, une fiche descriptive de chaque séance, décrivant les activités et leurs objectifs. Le matériel utilisé en séance était ensuite mis à leur disposition afin de leur laisser la possibilité de l'utiliser, en notre absence, le reste de la semaine. Les intervenantes ainsi que les enseignants ont complété, chaque semaine, un journal de bord dans lequel ils pouvaient émettre un avis général sur la séance et les activités spécifiques (en référence à la fiche). Ils pouvaient

évoquer leur perception de la façon dont les élèves étaient réceptifs et motivés par rapport aux activités. Si les enseignants avaient une remarque ou une question à formuler, ils pouvaient la noter. De plus, s'ils le souhaitaient, ils pouvaient également proposer des exemples d'activités, jeux ou supports qu'ils avaient eux-mêmes utilisés au cours de la semaine après la séance d'entraînement, en cochant la case correspondante dans un tableau. Quant aux intervenantes, dans le journal de bord, elles notaient des informations relatives au déroulement de la séance, la facilité ou la difficulté de mise en place des activités spécifiques, sans oublier l'état d'avancement dans les activités (achèvement ou non de toutes les activités prévues...). A chaque séance, elles relevaient la présence et/ou l'absence des élèves ainsi que la présence permanente de l'enseignant durant la séance.

Trois rencontres entre les intervenantes et les enseignants ont également eu lieu au cours du projet. Lors de la première rencontre, après une présentation plus concrète du projet et du programme INEMO Kidschool, une discussion à porter sur les modalités pratiques de la mise en place des activités de stimulation des FE et CSE, ainsi que sur la méthode de travail habituelle en classe et sur les activités déjà organisées. Le planning de l'ensemble de l'intervention a été présenté afin de réaliser les adaptations nécessaires, en fonction d'autres activités scolaires ou parascolaires déjà prévues. Il a été également abordé l'implication de l'enseignant en tant que coanimateur pour favoriser la collaboration et une appropriation des techniques. Finalement, les concepts sous-tendant les FE et les CSE ainsi que les principes de métacognition ont été expliqués oralement et une brochure, résumant ces informations, leur a été fournie. La deuxième rencontre a eu lieu approximativement à la moitié du projet. Au cours de celle-ci, les enseignants ont été invités à communiquer un avis général sur l'implémentation du programme, leurs éventuels souhaits ou besoins particuliers afin d'optimiser la collaboration, et le planning de la suite du programme a été rappelé. Lors de la troisième rencontre à la fin du programme, l'appréciation globale des enseignants a été récoltée, dont leurs remarques positives ou négatives sur le déroulement, le contenu des séances, les éventuelles retombées perçues au sein de leur classe, etc.

Les activités réalisées dans le cadre de l'intervention ont été décrites de manière détaillée dans un manuel pédagogique disponible sur le site web www.enseignement.be.

Premièrement, nous nous attendions à observer un **effet positif direct** sur les compétences ciblées par l'intervention, c'est-à-dire les FE et les CSE (à la fois en ToM et en TIS) (figure 2). Celles-ci ont été évaluées avant et après l'intervention, au moyen de tests administrés directement aux enfants et de questionnaires complétés par les enseignants et les parents (voir « pré- et post-tests »).

Deuxièmement, nous nous attendions à observer des **effets indirects** sur certaines capacités cognitives et comportementales, suite à l'amélioration des FE, de la ToM et du TIS (figure 2). Nous nous attendions à un effet indirect sur :

- la régulation émotionnelle (évaluée par un questionnaire) et sur l'adaptation sociale (observée à travers les comportements dans une situation expérimentale) ;
- la qualité des interactions en classe (évaluée au moyen d'un protocole d'observation et d'un questionnaire complété par l'enseignant) ;
- la réceptivité à certains apprentissages liés au langage et aux mathématiques.

Afin de tester ces hypothèses, nous avons constitué deux groupes : un groupe expérimental et un groupe-contrôle. Le groupe expérimental était composé d'enfants de classes dans lesquelles nous avons implémenté le programme INEMO Kidschool tout au long de l'année académique 2018-2019. Le groupe-contrôle était constitué d'enfants de classes qui n'ont pas reçu l'intervention. Dans chaque école participant au projet, la répartition des classes dans chaque condition s'est faite de manière aléatoire.

En début et fin d'année scolaire, les compétences-cibles et de transfert de plusieurs enfants de chaque classe expérimentale et contrôle, ainsi que la qualité des relations entre l'enseignant et les élèves de chaque classe maternelle ont été mesurées (on parle alors de pré-test). Ces mêmes mesures ont ensuite été reprises après l'intervention, en fin d'année scolaire (on parle alors de post-test). L'impact de l'intervention a été mesuré en comparant l'évolution des mesures entre le pré-test et le post-test, pour le groupe expérimental et le groupe-contrôle.

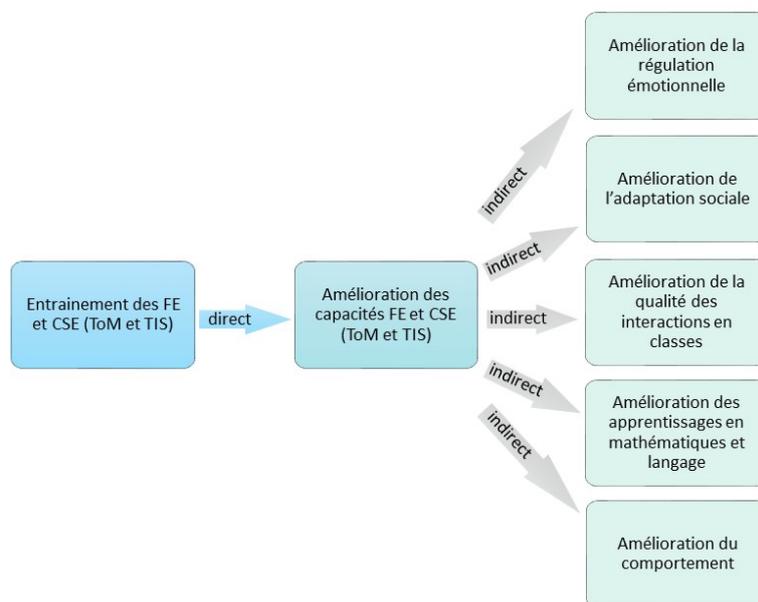


Figure 2. Modélisation des hypothèses

Neuf écoles francophones de la Fédération Wallonie-Bruxelles ont participé à cette recherche. L'échantillon se composait de 241 enfants (118 filles et 123 garçons) âgés de 5 ans et 9 mois en moyenne (écart-type = 7 mois, min = 4 ans et 9 mois, max = 7 ans et 6 mois). 120 enfants étaient en 3^{ème} maternelle (M3) et 121 en 1^{ère} primaire (P1).

A la suite du recrutement des écoles, une première phase de pré-test a eu lieu et a duré cinq semaines (de mi-septembre à fin octobre 2018). Durant celle-ci, les enfants, dont les parents avaient donné leur consentement (maximum huit par classe), ont été testés individuellement et des questionnaires ont été distribués aux enseignants et aux parents.

La deuxième phase correspond à l'implémentation du programme INEMO Kidschool au sein des classes expérimentales ainsi qu'aux rencontres prévues ponctuellement avec les enseignants de ces classes. L'intervention s'est déroulée du mois de novembre au mois d'avril, à raison d'une fois par semaine dans chaque classe.

La troisième phrase correspond au post-test et a duré quatre semaines (de fin avril à fin mai 2019). Lors de cette dernière phase, tous les enfants participant au projet (y compris ceux des classes-contrôles) ont été testés une deuxième fois individuellement avec les mêmes tests que ceux administrés lors du pré-test, à l'exception des tests d'intelligence. De la même manière, les parents et les enseignants ont été à nouveau sollicités pour compléter les mêmes questionnaires qu'au pré-test.

L'évaluation (pré-test et post-test) comprend un testing individuel d'environ huit enfants par classe, des questionnaires destinés aux enseignants et aux parents de ces huit enfants et des paradigmes d'observation. Lors du testing individuel, nous avons évalué brièvement l'intelligence, afin d'exclure toute déficience intellectuelle, et avons ensuite procédé à une évaluation approfondie des FE et des CSE des enfants ainsi qu'à une mesure rapide de certaines de leurs compétences en mathématiques et en langage. Les questionnaires à destination des enseignants ont permis d'évaluer les FE et le comportement, la régulation émotionnelle et l'adaptation sociale de l'enfant ainsi que la qualité des interactions en classe (en 3^{ème} maternelle seulement) ; les questionnaires à destination des parents ont, quant à eux, évalué les FE et le comportement, la perception par l'adulte des compétences en ToM, en régulation émotionnelle et en adaptation sociale de l'enfant. Un paradigme d'observation a été utilisé pour observer le comportement de l'enfant en situation de frustration. Enfin, un paradigme d'observation a également permis d'évaluer la qualité des interactions enseignant-enfants au sein des classes de 3^{ème} maternelle. Une description complète des tâches administrées est proposée dans le rapport final de recherche, également sur le site web www.enseignement.be

Pour éviter tout biais lié aux attentes de l'expérimentateur, l'évaluation des enfants a été réalisée « en aveugle », c'est-à-dire qu'elle a été réalisée par une chercheuse qui n'animait pas les séances du programme INEMO Kidschool à l'école. Par conséquent, la personne qui administrait les tests ne savait pas quels enfants avaient participé aux interventions et lesquels faisaient partie de la condition-contrôle.

Des résultats encourageants et nuancés !

Le programme INEMO Kidschool, inspiré de travaux antérieurs menés dans l'équipe de recherche (Houssa & Nader-Grosbois, 2016; Volckaert & Noël, 2015), a été adapté pour être proposé en format de stimulation en groupe-classe, par la combinaison et l'intégration des programmes d'entraînement des FE, en ToM et en TIS. Des fiches pédagogiques utilisables par les enseignants étaient mises à disposition, tout comme des exemples d'exercices complémentaires. L'apport d'un journal de bord a également permis des adaptations. Ce programme avait pour ambition de tester si un programme de prévention, ciblant la stimulation des FE et CSE en classe pendant une année scolaire, chez des enfants de 3^{ème} maternelle et 1^{ère} primaire, pouvait avoir un impact positif sur une série de variables, telles que les capacités exécutives, les compétences en Théorie de l'esprit et en traitement de l'information sociale, les compétences scolaires (langage et mathématiques) ainsi que le comportement de l'enfant et la qualité des interactions enseignants-élèves.

Après l'intervention, les enfants ont montré de meilleures capacités attentionnelles qui sont mobilisées dans toutes les activités scolaires et sociales. Au niveau scolaire, ces capacités sont importantes pour se concentrer sur l'activité en cours (exercice au tableau, sur papier...). Par exemple, regarder attentivement les traits composant chaque lettre pour ne pas les confondre

lors de la lecture, ne pas se laisser distraire par ce qui se passe autour, qu'il s'agisse de bruits ou de mouvements des autres élèves. Au niveau social, les capacités attentionnelles sont également essentielles par exemple, pour détecter les expressions faciales en lien avec les paroles d'autrui dans une situation sociale. Les enfants ayant reçu l'intervention ont également développé de meilleures capacités d'inhibition, qui sont, elles aussi, sollicitées lors de toute activité scolaire et sociale. En effet, elles permettent à l'enfant d'être moins impulsif, d'attendre son tour, de prendre le temps de réfléchir, de bien lire ou écouter les consignes avant d'agir, de se relire et vérifier ses réponses avant de rendre sa feuille, de lever la main et attendre d'avoir la parole avant de répondre tout haut, de ne pas interrompre, de ne pas réagir de manière impulsive lors d'un conflit, etc. Finalement l'intervention a contribué à une amélioration des capacités de flexibilité mentales, facilitant, entre autres, à des transitions plus faciles et fluides entre différentes activités, à des changements d'opération arithmétique au sein d'un exercice de mathématique, mais également de permettre à l'enfant d'envisager différentes alternatives face à une situation critique lors d'interactions sociales ou lors de résolutions de problèmes au niveau scolaire.

Suite à cette même intervention, les enfants ont également développé de meilleures capacités en compréhension des états mentaux à la fois affectifs et cognitifs. En effet, ils reconnaissent davantage les émotions, comprennent mieux ce qui les déclenche (causes des émotions) et comment réagir par divers comportements en fonction de l'émotion ressentie. En outre, ils comprennent qu'autrui peut ne pas ressentir, penser, croire, vouloir la même chose que soi, dans les mêmes situations vécues et ils parviennent mieux à se mettre à la place de l'autre. Par ailleurs, les enfants ayant bénéficié de l'intervention repèrent plus aisément les indices sociaux (expression faciale, proximité entre personnes...), sélectionnent mieux les éléments pertinents pour comprendre une situation sociale, jugent mieux du caractère approprié ou non de leurs comportements et de ceux d'autrui, distinguent ce qui est « bien » et « pas bien ». Finalement, ils découvrent diverses manières de réagir, dont certaines sont plus adaptées que d'autres et ont ainsi étoffé leur répertoire de stratégies adaptées applicables dans d'autres situations sociales.

Aucun effet significatif n'a été obtenu à travers la perception des adultes à propos des enfants, estimée au moyen des questionnaires évaluant la compréhension en Théorie de l'Esprit, la régulation émotionnelle et l'adaptation sociale. En effet, les enseignants ne relèvent pas un changement significatif dans la façon dont les enfants régulent leurs émotions et s'adaptent socialement, entre le pré-test et le post-test. Rappelons toutefois qu'il s'agit d'enfants n'ayant pas d'emblée de problèmes majeurs en régulation émotionnelle et des inadaptations sociales, en témoignent les scores de perceptions des enseignants des capacités de régulation émotionnelle et d'adaptation sociale au pré-test. Comme les enfants présentaient déjà un bon niveau dans ces compétences, la marge d'évolution pouvait être assez réduite à l'avance. Par ailleurs, en ce qui concerne les questionnaires remplis par les parents (compréhension en Théorie de l'Esprit, régulation émotionnelle et adaptation sociale, questionnaire BRIEF-P sur les FE), les données dont nous disposons ne concernent qu'une faible proportion de participants (entre 49% et 55%).

Nos résultats n'indiquent aucun impact significatif de l'intervention sur le comportement des enfants, observé dans une situation fictive de frustration, mesuré au moyen d'un paradigme observationnel expérimental.

En termes d'effet de transfert aux apprentissages scolaires, nos résultats indiquent une amélioration de la compréhension du principe de conservation du nombre. En revanche, l'intervention n'a pas eu d'impact significatif sur les tâches évaluant le langage et l'arithmétique. La tâche de conservation du nombre, possédant une composante d'inhibition, est probablement celle qui était la plus susceptible d'être impactée par l'intervention.

En ce qui concerne la qualité des interactions en classe, nous n'avons pas pu mettre en évidence d'effet significatif tant au niveau de la mesure objective d'observation (Class Pre-K) que de la mesure subjective (questionnaire « Les relations au sein de ma classe »). Toutefois, il est important de rappeler que l'intervention INEMO Kidschool ciblait exclusivement l'enfant, par une stimulation des FE et CS. Un programme visant davantage la relation entre l'enfant et l'enseignant serait sans doute plus adéquat pour cibler et faire émerger des effets sur la qualité d'interaction enseignant-élèves. Il est probable que le climat habituel d'une classe ne puisse pas aisément être influencé par un programme de stimulation des enfants limité à 18 semaines.

Les résultats suggèrent enfin que plus les capacités exécutives d'un enfant sont faibles en début d'année scolaire, plus elles s'améliorent après l'intervention. De la même manière, plus le niveau de CSE au pré-test est faible, plus l'évolution des CSE est importante. Ainsi, les enfants qui bénéficient le plus de l'intervention sont ceux qui présentent les performances les plus faibles avant celle-ci, indépendamment de leur âge, leur année scolaire du nombre de séances auxquelles ils ont assisté, de l'implication de l'enseignant dans le projet ou de leur nombre d'années d'ancienneté.

Les résultats obtenus dans cette recherche sont encourageants et montrent que stimuler les FE et les CSE dès la maternelle s'avère efficace. Ces compétences, dites transversales, ont un rôle majeur dans la vie quotidienne, tant à la maison qu'à l'école. En particulier, les FE permettent à l'enfant de mieux se concentrer en classe, de passer d'une activité à l'autre de manière plus fluide, de réagir de manière moins impulsive, et donc de mieux gérer les demandes qui lui sont adressées. Avoir de meilleures FE a également un impact au niveau des relations sociales. En particulier, les capacités d'inhibition et de flexibilité permettent à l'enfant de comprendre que plusieurs alternatives existent face à un problème, de prendre son temps afin d'analyser les diverses solutions possibles, et donc ne pas réagir trop vite. Développer les CSE a également un impact sur les relations sociales, grâce aux capacités de l'enfant à comprendre la perspective d'autrui, à comprendre ce que l'autre ressent ou pense, ainsi que grâce à un répertoire plus étoffé de stratégies possibles qui l'aide à réagir de manière adaptée socialement dans diverses situations. Cela peut aider les enseignants dans la gestion de la classe et d'apprentissages coopératifs.

D'autres recherches ont montré également qu'il est possible d'améliorer les FE (par exemple, Halperin et al., 2013; Tamm, Epstein, Peugh, Nakonezny, & Hughes, 2013) pour des enfants souffrant de TDAH; Volckaert & Noël, 2017). Des travaux ont prouvé l'efficacité de la stimulation de la Théorie de l'esprit et le traitement de l'information sociale en petits groupes sur les CSE auprès d'enfants à risque de troubles externalisés du comportement (par exemple, Houssa & Nader-Grosbois, 2017) et auprès d'enfants présentant une déficience intellectuelle (Jacobs & Nader-Grosbois, 2020a, 2020b) ; des enfants présentant des difficultés en lien avec les FE ou les CSE pourraient certainement tirer profit du programme INEMO Kidschool.

Références

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Baudrit, A. (2011). Le développement des compétences émotionnelles à l'école: une façon de favoriser les relations d'aide entre élèves? *Recherches & éducations*(4), 95-108.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-25444435120&partnerID=40&md5=165a8d9d67359ed8e4d79bd563a89d30>
- Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1994). A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115(1), 74-101. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.74>
- D'Zurilla, T. J., Nezu, A. M., & Maydeu-Olivares, A. (2004). Social Problem Solving: Theory and Assessment. In E. C. Chang, T. J. D'Zurilla, & L. J. Sanna (Eds.), *Social problem solving: Theory, research, and training* (pp. 11-27). Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10805-001>
- Denham, S. A., & Burton, R. (2003). *Social and emotional prevention and intervention programming for preschoolers*. New York: Kluwer-Plenum.
- Denham, S. A., Blair, K. A., DeMulder, E., Levitas, J., Sawyer, K., Auerbach-Major, S., & Queenan, P. (2003). Preschool emotional competence: Pathway to social competence? *Child Development*, 74(1), 238-256. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00533>
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). The early years: Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318(5855), 1387-1388. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-36749036650&partnerID=40&md5=dc26554021d8a8f26bc1f152f36c70ac>
- Dodge, K. A., & Schwartz, D. (1997). Social information processing mechanisms in aggressive behavior. In J. Breiling & J. Maser (Eds.), *Handbook of antisocial behavior* (pp. 171-180). New York: Wiley.
- Domitrovich, C., Cortes, R., & Greenberg, M. (2007). Improving young children's social and emotional competence: A randomized trial of the preschool "PATHS" curriculum. *The Journal of primary prevention*, 28(2), 67-91.
- Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of 'executive skills' training. *Developmental Psychobiology*, 36(2), 161-174. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0034107791&partnerID=40&md5=e69f7f6d92b0e279ad845dc8e86cbc93>
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45. doi:<http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.21>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(1), 101-135.
- Gagné, P. P., & Longpré, L. P. (2004). *Apprendre... avec Réfecto*. Montréal, Qc: Chenelière/McGraw Hill.
- Halperin, J. M., Marks, D. J., Bedard, A.-C. V., Chacko, A., Curchack, J. T., Yoon, C. A., & Healey, D. M. (2013). Training executive, attention, and motor skills: A proof-of-concept study in preschool children with ADHD. *Journal of attention disorders*, 17(8), 711-721.
- Hamre, B., & Pianta, R. (2005). Can instructional and emotional support in the first-grade classroom make a difference for children at risk of school failure? *Child Development*, 76(5), 949-967.
- Hamre, B. K., Hatfield, B., Pianta, R., & Jamil, F. (2014). Evidence for general and domain-specific elements of teacher-child interactions: Associations with preschool children's development. *Child Development*, 85(3), 1257-1274.

- Houssa, M. (2016). *Troubles externalisés du comportement et cognition sociale: impact d'un entraînement en cognition sociale sur les troubles externalisés du comportement et l'(in)adaptation sociale chez le jeune enfant*. (Doctoral dissertation, Université Catholique de Louvain). Retrieved from <http://dial.uclouvain.be>
- Houssa, M., Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2016). Impact of a short-term training in social cognition in externalizing behavior. *Journal of Education and Training Studies*, 5(1), 110-123.
- Houssa, M., & Nader-Grosbois, N. (2016). Could social cognition training reduce externalizing behaviors and social maladjustment in preschoolers. *Journal of Psychological Abnormalities*, 51, (005), 1-10.
- Houssa, M., & Nader-Grosbois, N. (2017). Stimuler les capacités en cognition sociale. In I. Roskam, N. Nader-Grosbois, M.-P. Noël, & M.-A. Schelstraete (Eds.), *Traiter les troubles externalisés du comportement chez le jeune enfant* (pp. 71-97). Wavre: Mardaga.
- Houssa, M., Volckaert, A., Nader-Grosbois, N., & Noël, M.-P. (2017). Differential Impact of an Executive-Function and a Social Cognition Training on Preschoolers with Externalizing Behavior Problems. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 7(12), 598-620.
- Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2020a). Affective and Cognitive Theory of Mind in children with intellectual disabilities: How to train them to foster social adjustment and emotion regulation? *Journal of Education and Training Studies*, 8(4).
- Jacobs, E., & Nader-Grosbois, N. (2020b). Social information processing: A key to supporting emotion regulation and social behaviors in children with intellectual disabilities? *Journal of Education and Training Studies*.
- Merrell, K., Juskelis, M., Tran, O., & Buchanan, R. (2008). Social and emotional learning in the classroom: Evaluation of strong kids and strong teens on students' social-emotional knowledge and symptoms. *Journal of applied school psychology*, 24(2), 209-224.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H. L., . . . Ross, S. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698.
- Nader-Grosbois, N. (2011). Vers un modèle heuristique du fonctionnement et du développement social et émotionnel. In N. Nader-Grosbois (Ed.), *Théorie de l'esprit: entre cognition, émotion et adaptation sociale* (pp.45-63). Bruxelles: De Boeck.
- Pauli-Pott, U., & Becker, K. (2011). Neuropsychological basic deficits in preschoolers at risk for ADHD: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 31(4), 626-637. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79953777165&partnerID=40&md5=4b4f545a48e60268976324e4579399fa>
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a "theory of mind"? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C. M. (2011). Improving executive functions in 5- and 6-year-olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development*, 21(4), 411-429. doi:10.1002/icd.752
- Roy, A., & Le Gall, D (2018). *BRIEF-P : Inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, version Préscolaire*. Paris: Hogrefe.
- Saarni, C. (2000). Emotional competence: A developmental perspective. In R. Bar-On & J. D. A. Parker (Eds.), *The handbook of emotional intelligence: Theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace* (pp. 68-91). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2013). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(3), 457-471.
- Sprung, M., Münch, H. M., Harris, P. L., Ebesutani, C., & Hofmann, S. G. (2015). Children's emotion understanding: A meta-analysis of training studies. *Developmental Review*, 37, 41-65.

- Tamm, L., Epstein, J. N., Peugh, J. L., Nakonezny, P. A., & Hughes, C. W. (2013). Preliminary data suggesting the efficacy of attention training for school-aged children with ADHD. *Developmental cognitive neuroscience, 4*, 16-28.
- Tamm, L., Nakonezny, P. A., & Hughes, C. W. (2012). An open trial of a metacognitive executive function training for young children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 18*(6), 551-559.
- Theurel, A., & Gentaz, E. (2015). Entraîner les compétences émotionnelles à l'école. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant, 39*, 545-555.
- Volckaert, A. (2015). *Troubles externalisés du comportement et inhibition : Impact d'une intervention visant à développer les capacités d'inhibition chez le jeune enfant*. (Doctoral dissertation, Université Catholique de Louvain). Retrieved from <http://dial.uclouvain.be>
- Volckaert, A., & Noël, M.-P. (2017). Stimuler les fonctions exécutives. In I. Roskam, N. Nader-Grosbois, M.-P. Noël, & M.-A. Schelstraete (Eds.), *Traiter les troubles externalisés du comportement chez le jeune enfant* (pp. 39-69). Wavre: Mardaga.
- Volckaert, A., & Noël, M. (2016). Externalizing Behavior Problems in Preschoolers: Impact of an Inhibition Training. *Journal of Psychological Abnormalities, 5*(2). doi: 10.4172/2471-9900.1000154
- Volckaert, A., & Noël, M. P. (2015). Training Executive Function in Preschoolers Reduce Externalizing Behaviors. *Trends in Neuroscience and Education, 4*, 37-47.
- Webster-Stratton, C., & Reid, M. (2008). Adapting the Incredible Years child dinosaur social, emotional, and problem-solving intervention to address comorbid diagnoses. *Journal of Children's Services, 3*(3), 17-30.
- Yeates, K. O., Dennis, M., Rubin, K. H., Taylor, H. G., Bigler, E. D., Gerhardt, C. A., & Vannatta, K. (2007). Social outcomes in childhood brain disorder: A heuristic integration of social neuroscience and developmental psychology. *Psychological Bulletin, 133*, 535-556. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.133.3.535>