



HAL
open science

Troubles du spectre de l'autisme et enseignement des mathématiques

Philippe Garnier

► **To cite this version:**

Philippe Garnier. Troubles du spectre de l'autisme et enseignement des mathématiques. A.N.A.E. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant, 2017. ⟨hal-05150928⟩

HAL Id: hal-05150928

<https://hal.science/hal-05150928v1>

Submitted on 8 Jul 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Troubles du spectre de l'autisme et enseignement des mathématiques

P. GARNIER

Grhapes (EA 7287), INS HEA, UP, ASD and mathematics education, TEA y educación Matemática. INS HEA. 58/60 avenue des Landes, 92150 Suresnes, France. Email : philippe.garnier@inshea.fr

RÉSUMÉ : Troubles du spectre de l'autisme et enseignement des mathématiques

L'objectif de cet article est de faire le point sur les compétences en mathématiques des jeunes patients présentant des troubles du spectre de l'autisme (TSA). Il vise aussi à décrire les pratiques enseignantes en mathématiques avec de tels élèves, et à évaluer leur efficacité. Des exemples d'expériences pédagogiques sont donnés. En conclusion, il semble nécessaire; dans le cadre de l'école inclusive, de s'interroger sur le devenir des élèves avec TSA et de personnaliser les pratiques en fonction de leurs besoins.

Mots clés : *Mathématiques – Pratiques enseignantes – Scolarisation – Troubles du spectre de l'autisme.*

SUMMARY: *Autism Spectrum Disorder and teaching of mathematics*

It also aims to describe the teaching practices in mathematics with asd students, and to evaluate their effectiveness. examples of teaching experiences are given. This paper concludes with the need to question the future of students with ASD within the inclusive school and to customize practices according to students' needs.

Key words: *Mathematics – Teaching practices – schooling – Autism spectrum disorder.*

RESUMEN: *Trastornos del espectro autista y enseñanza de las matemáticas*

El objetivo de este artículo es revisar las habilidades matemáticas de los jóvenes con TEA. También tiene como objetivo describir las prácticas de enseñanza de las matemáticas con los estudiantes ASD, y evaluar su eficacia. Se dan ejemplos de experimentos educativos. El artículo concluye con la necesidad de cuestionar el futuro de los estudiantes con TEA en el marco de la escuela inclusiva, y personalizar las funciones de la práctica de las necesidades del estudiante.

Palabras clave: *Matemáticas – Las prácticas de enseñanza – Educación – Los trastornos del espectro autista.*

Pour citer cet article : GARNIER, P. (2017). Troubles du spectre de l'autisme et enseignement des mathématiques. *A.N.A.E.*, 150, 583-588.

INTRODUCTION

Les troubles du spectre de l'autisme (TSA) ont ces dernières années été médiatisés par la diffusion de films ou de reportages dans lesquels on pouvait voir des personnes avec des difficultés relationnelles mais aussi des capacités étonnantes, parfois en mathématiques. Ainsi, Daniel Tammet, autiste de haut niveau, fortement médiatisé il y a quelques années, est capable de prouesses concernant les nombres, comme celle de retenir les 22 514 premières décimales de π . Tammet explique dans un de ses ouvrages biographiques (Tammet, 2007) qu'il a une grande facilité dans le maniement des nombres car il personnalise ceux-ci, leur attribuant des couleurs, des formes. Au-delà du cas de Tammet, des études de cas montrent que certaines personnes avec autisme ont des compétences supérieures à la moyenne en calcul (Treffert, 2000). Soulières (2010) montre, dans une étude de cas, que 2 enfants TSA présentent des compétences supérieures à la moyenne en estimation. Les recherches font aussi mention de certains autistes savants calculateurs de calendriers. Ils sont capables de donner très rapidement le jour de la semaine à partir d'une date aléatoire, date qui peut être dans le passé ou dans le futur. Une majorité de ces personnes passe un temps important à regarder des calendriers : ces compétences seraient alors dues à la mémorisation. Cependant, la possibilité de donner des jours de la semaine dans le futur indiquerait que certaines personnes avec TSA seraient capables de trouver un algorithme. Les deux méthodes ne seraient d'ailleurs pas exclusives (De Marco *et al.*, 2016). Or, ces cas ne reflètent que très peu la réalité de la majorité des personnes avec TSA. Pourtant, bien connaître les capacités en mathématiques d'une majorité d'enfants, d'adolescents avec autisme permettrait aux accompagnants de proposer des activités qui leur sont adaptées. Sur quels travaux de recherches ou expériences pédagogiques pourraient donc s'appuyer les professionnels de l'éducation pour enseigner les mathématiques à des élèves avec TSA ?

Nous verrons dans un premier temps des études visant à cerner les compétences en mathématiques de jeunes avec TSA. Nous ferons ensuite le point, avant de conclure, sur les interventions en mathématiques concernant les élèves avec autisme, notamment dans le cadre de l'inclusion scolaire.

DES ÉTUDES CONTRASTÉES ET NON CONCLUSIVES SUR LES CAPACITÉS MATHÉMATIQUES DE JEUNES AVEC TSA

Si des compétences parfois hors normes sont présentes chez des jeunes avec TSA en mathématiques, il ne faut pas oublier que certains éprouvent des difficultés dans ce domaine, y compris des élèves sans déficience intellectuelle. Des études menées auprès d'élèves de haut niveau avec TSA, âgés de 5 et 6 ans montrent que leurs compétences autour des nombres sont sensiblement les mêmes que celles des enfants neurotypiques (*i.e.* non autistes) (Titeca *et al.*, 2014 ; 2015). Cependant, selon d'autres

auteurs, il y aurait une comorbidité entre autisme et difficultés spécifiques en mathématiques (Mayes & Calhoun, 2006 ; Reitzel & Szatmari, 2003).

Des études montrent une faiblesse relative en mathématiques des élèves avec TSA par rapport au reste de la population. Mayes et Calhoun (2003) ont trouvé que 22 % des élèves de 6 à 15 ans avec TSA de haut niveau présentaient des difficultés en mathématiques localisées dans des domaines particuliers : appréhension du sens du nombre, et reconnaissance des quantités alors qu'ils ne rencontrent pas de problèmes spécifiques pour les aspects symboliques du nombre, tels la reconnaissance des chiffres (Hiniker, Rosenberg-Lee & Menon, 2015).

Le comptage et le *subitizing* (reconnaissance immédiate de petites quantités) sont des prédicteurs spécifiques concernant la population TSA âgée de 5 ans. Ils annoncent de bonnes réussites en mathématiques au début des classes élémentaires (Titeca, 2014). Pour le *subitizing*, les enfants avec TSA ont tendance à faire du comptage plutôt que de la reconnaissance directe (Gagnon *et al.*, 2004 ; Jarrold & Russell, 1997) mais on ne note pas de différence concernant le temps mis à dénombrer par rapport à leurs pairs non autistes (Gagnon *et al.*, 2004). Les élèves avec TSA sans déficience intellectuelle rencontrent des difficultés en ce qui concerne les problèmes mathématiques car ils ont des difficultés pour comprendre l'énoncé, faire le lien avec le monde réel et pour s'organiser dans une démarche de résolution proprement dite (Donaldson & Zager, 2010). Des études manquent concernant les capacités mathématiques des élèves avec TSA et déficience intellectuelle (DI). C'est pourquoi, nous n'évoquerons ici que quelques études concernant les élèves avec DI seule, ce qui pourra nous donner des pistes de réflexion pour les élèves avec TSA et DI.

Les enfants avec DI rencontrent plusieurs types de difficultés en mathématiques (Hoard, Geary & Hamson, 1999). Des problèmes de mémoire de travail les gênent dans le comptage et ils font davantage d'erreurs dans les problèmes mathématiques que leurs pairs du même âge. Ils obtiennent également des résultats inférieurs aux autres enfants en ce qui concerne la verbalisation de nombres écrits en chiffres (inférieurs à 10), et lors d'exercices visant à comparer deux nombres écrits en chiffres. Ils n'arrivent pas à déceler un double comptage d'objets (fait par une marionnette), contrairement aux enfants ordinaires. Plus le nombre à compter est grand, plus il y a d'erreurs de ce type, en comparaison avec les enfants tout-venants. Ils obtiennent aussi des résultats inférieurs à leurs pairs ordinaires dans la comparaison analogique : trouver où il y a le plus de points entre 2 collections (Brankaer, Ghesquière & De Smedt, 2011). Cependant, la différence la plus nette avec leurs pairs réside dans la comparaison entre les nombres : ce qui pêche le plus est probablement le lien entre représentation symbolique et représentation analogique (passer du nombre en écriture chiffrée à une quantité). Les enfants avec déficience intellectuelle réussissent, selon Brankaer, comme des enfants plus jeunes :

il n'existe pas de différence concernant les procédures en mathématiques. Ces travaux indiquent qu'il serait utile de faire particulièrement travailler ces élèves autour du lien entre écriture symbolique chiffrée et représentation analogique. Par exemple, le lien entre analogique et symbolique peut, en effet, être amélioré, d'après Brankaer, par un jeu impliquant des dominos sur l'ordinateur, dans lequel l'enfant doit mettre bout à bout un côté avec une représentation analogique et de l'autre avec une représentation symbolique de la même quantité.

Au-delà de l'efficacité intellectuelle, des auteurs ont montré qu'en ce qui concerne les compétences en arithmétique, des enfants avec autisme pouvaient présenter des profils très différents. Par exemple, une étude expérimentale montre que sur les jeunes avec TSA recrutés pour l'expérience, un groupe se dessine, constitué d'élèves scolarisés majoritairement dans le milieu ordinaire et ayant des compétences arithmétiques supérieures à ce que leur quotient intellectuel laisserait présager, ce qui n'est pas le cas des autres enfants TSA de cette étude (Jones *et al.*, 2009). À l'inverse, des recherches montrent que certains élèves présentant un autisme de haut niveau ont des difficultés spécifiques en mathématiques (Mayes & Calhoun, 2003). Une autre étude indique que les résultats en mathématiques d'élèves avec TSA sont hétérogènes (Wei *et al.*, 2014), certains ont un niveau correspondant aux élèves neurotypiques alors que d'autres n'atteignent qu'un niveau inférieur.

Intéressons-nous maintenant aux études centrées sur les interventions en mathématiques avec les élèves TSA.

NOUVELLES EXPÉRIENCES PÉDAGOGIQUES EN MATHÉMATIQUES : LES RÉSULTATS D'ÉLÈVES AVEC TSA

Une revue de la littérature scientifique traitant des approches efficaces en mathématiques pour les élèves avec TSA pointe que ce sont à la fois des méthodes générales pour les enfants avec autisme (notamment les approches comportementales) associées à des approches spécifiques en mathématiques qui permettent à ces jeunes de progresser (Gevarter *et al.*, 2016).

En effet, un certain nombre de ces études mettent en œuvre des démarches spécifiques pour l'autisme mais non spécifiques aux mathématiques, c'est-à-dire pouvant être employées dans d'autres domaines scolaires, comme l'indication de la bonne réponse par l'enseignant, juste après la question, avant que l'élève puisse apporter une réponse (Akmanoğlu & Batu, 2004). Comme ces travaux renvoient à des pratiques validées par des recherches mais non spécifiques aux mathématiques, nous allons nous attarder sur les recherches dont le focus se porte sur les interventions en mathématiques.

Comme l'indiquent deux revues de littérature (Gevarter *et al.*, 2016 ; Barnett & Cleary, 2015), les recherches concernant les interventions en mathématiques et l'autisme en sont encore aux balbutiements. En outre, un certain

nombre de ces études manquent d'informations concernant le niveau scolaire des élèves et leur efficacité intellectuelle. Nous l'avons vu précédemment : la plupart des recherches mettent le plus souvent en place conjointement une approche spécifique en mathématiques sur un objet précis (par exemple l'apprentissage de la soustraction) avec des méthodes plus générales relevant souvent du comportementalisme. Il est alors difficile de cerner, en cas d'effets positifs de l'approche sur les apprentissages des élèves, s'il s'agit du dispositif mathématique, ou de l'approche plus générale, ou d'une quelconque combinaison des deux, qui apporte la plus-value.

Le spectre de l'autisme étant large, il est peu raisonnable, à partir des recherches actuelles qui sont encore peu nombreuses, de préconiser de manière indubitable des méthodes qui permettront le progrès pour chaque enfant avec TSA. Il est en revanche intéressant d'examiner un certain nombre d'expériences qui ont été menées dans divers contextes, qui concernent des enfants avec TSA (parfois aussi avec déficience intellectuelle, parfois sans déficience intellectuelle) pour donner des pistes de réflexion et d'action aux professionnels de l'enseignement.

Quelques études internationales

Une recherche compare la pertinence de deux méthodes pour apprendre les additions à un chiffre (Cihak & Foust, 2008). Trois élèves avec autisme ainsi que deux enseignants spécialisés ont participé à l'étude. Avant l'expérience, on a vérifié que les élèves savaient compter et écrire les nombres jusqu'à 20. Les séances ont été menées dans la classe ressource de l'école. Le premier élève participant à la recherche était un garçon de 7 ans avec un quotient intellectuel (QI) de 45. La 2^e élève était une fille de 7 ans avec un QI de 50. La 3^e élève avait 8 ans avec un QI de 40. Deux approches ont été utilisées avec ces élèves : d'une part *Touchpoints* (chiffres de 1 à 9 comportant sur ce matériel le même nombre de points que la valeur du chiffre) et une ligne numérique de 0 à 20 d'autre part. On demandait à ces élèves de trouver les résultats d'additions à un chiffre grâce au matériel, un seul matériel étant utilisé par séance.

Les élèves ont été initiés aux deux méthodes : la ligne numérique et *Touchpoints*. En ce qui concerne la ligne numérique, l'enseignant a donné à l'élève une ligne de 0 à 20. On a demandé à chaque élève de placer son doigt sur le nombre de la ligne numérique qui correspondait au premier élément de l'opération. Ensuite, on lui a demandé de regarder l'autre nombre et de bouger autant d'espaces correspondant à ce nombre en comptant tout haut. Finalement l'élève questionné devait énoncer le résultat. En ce qui concerne *Touchpoints*, les élèves ont appris la position des points sur chacun des chiffres de 1 à 9. Ensuite l'enseignant leur a donné une feuille avec des opérations et les élèves devaient compter tous les points des 2 nombres de l'opération, puis écrire le dernier nombre prononcé. Les élèves étaient félicités quand ils répondaient correctement aux questions dans les deux modalités.

Le 1^{er} garçon avait lors d'une évaluation initiale répondu à seulement 2 % des additions de manière correcte. Après 12 séances d'entraînement dans chacune des modalités, l'enfant a obtenu 74 % de réussite avec *Touchpoints* et 0 % avec la ligne numérique. En ce qui concerne la petite fille de 7 ans, elle a obtenu 70 % de réussite avec *Touchpoints* et 34 % de réussite avec la ligne numérique après 10 séances. En ce qui concerne l'autre petite fille, elle ne savait pas du tout faire les additions au départ. Après 16 séances de *Touchpoints*, elle a obtenu 71 % de réussite et après 15 séances de la ligne numérique, 17 % de réussite. La recherche conclut sur la supériorité de l'approche *Touchpoints* par rapport à celle de la ligne numérique.

Browder, Jimenez et Trela (2012) ont développé un modèle conceptuel pour construire les premières compétences numériques (dénombrement d'une petite collection, premières additions, comparaison de nombres...) pour des élèves avec des déficiences intellectuelles. À partir de ce modèle, un curriculum concernant les premières compétences numériques a été élaboré. Des situations de la vie réelle ont été employées à cette fin.

Une expérience menée avec 5 élèves avec déficience intellectuelle, parmi lesquels certains présentaient un tableau d'autisme, a été menée avec l'approche de Browder et de ses collaborateurs. Trois enseignants spécialisés ont participé à l'étude : les séances ont eu lieu dans des classes spécialisées. Chaque séance commençait par une petite histoire, un poster était affiché devant les élèves pour illustrer la thématique de la leçon. L'enseignant lisait alors l'histoire tandis que pendant la lecture, les élèves pouvaient manipuler des objets correspondant à l'histoire (par exemple, des petites voitures pour une histoire racontant une course de voitures). Du matériel de numération était fourni aux élèves : bande numérique, carte avec une addition en ligne, cercles vierges permettant d'inscrire n'importe quel nombre sur la carte pour compléter l'addition. Après lecture, l'enseignant revenait sur des moments de l'histoire, en mettant en exergue certains éléments ciblés concernant des apprentissages numériques, et incitait les élèves à manipuler le matériel, la manipulation devant correspondre à ce qui était indiqué dans l'histoire, puis à dire les nombres correspondant aux collections élaborées. Les élèves participant à cette expérimentation ont tous progressé dans les domaines visés.

Une étude a été menée sur l'apprentissage de la résolution de problèmes avec 3 élèves de 14 ans avec le syndrome d'Asperger, scolarisés en classe ordinaire (Whitby, 2009). Le matériel *Solve it !* (Montague, 2003) fut utilisé. La démarche *Solve it !* comporte 7 étapes pour aider à la résolution de problèmes, étapes qui furent illustrées dans de courtes vidéos par l'auteur de la recherche. À chaque étape correspond ainsi une vidéo explicative. L'entraînement a commencé avec un panorama de l'approche *Solve it !* montrant aux élèves les différentes étapes, mais aussi des stratégies cognitives et métacognitives pouvant être mises en œuvre pour résoudre les problèmes. Les différentes phases : lire, paraphraser, visualiser, faire une hypothèse, estimer, calculer, vérifier, furent enseignés. Les élèves

devaient retenir ces étapes. Des problèmes à 1, 2 et 3 étapes furent alors soumis aux élèves. L'approche du *Solve it !* a permis aux élèves de s'approprier les stratégies apprises et globalement, à progresser dans la résolution de problèmes.

Des expériences pédagogiques en France

Un certain nombre de chercheurs ont travaillé sur des situations mathématiques d'élèves avec TSA en inclusion scolaire. Ces études sont essentiellement descriptives.

Ainsi, Garnier (2012) a étudié une situation de tutorat complexe en classe ordinaire, dans laquelle un élève avec TSA était en binôme avec une petite fille non autiste, les 2 étant encadrés par un élève plus âgé. La situation mathématique consistait à comprendre le sens d'une multiplication à retenue (23×4) en manipulant des étiquettes dizaines et unités, de façon à montrer avec ce matériel 4×23 . Dans une seconde partie de la séance, les élèves devaient échanger 10 unités parmi les étiquettes correspondant à 23×4 avec une dizaine, cette dizaine correspondant à la retenue dans la multiplication. L'article montre des aspects intéressants du tutorat mais aussi quelques limites : le travail de tuteur est difficile car il doit s'ajuster en permanence à ce que fait le tutoré avec TSA, de façon à être dans sa zone proximale de développement. Ainsi, le tuteur doit aussi très bien maîtriser les notions mathématiques : il aurait dû bénéficier d'un entraînement à être tuteur, ce rôle n'allant pas de soi. Cumplido (2012) a réalisé avec ses propres élèves TSA un travail autour des problèmes mathématiques. Il a mis en avant l'importance des aides visuelles dans la compréhension des énoncés. Une guidance forte a été mise en œuvre pour éviter aux élèves avec TSA de se confronter à trop d'erreurs, déstabilisantes pour eux.

Barry (2010), dans le cadre de la formation d'enseignants, a proposé à ses stagiaires qui travaillent avec des élèves TSA, des situations de transformation (par exemple, l'image d'un animal, qui par transformation, deviendra plus petit) qui ont permis aux élèves avec TSA de passer d'un traitement perceptif à un traitement cognitif, grâce à la verbalisation de ce qui a changé entre l'image initiale et l'image finale. L'auteur a conseillé également de se servir des intérêts perceptifs d'élèves avec TSA, pour travailler le transcodage entre chiffres et quantités, l'élève devant joindre comme dans un puzzle une pièce « chiffre » avec une pièce « quantité ». Cependant, Barry a fait en sorte que les pièces aient peu de saillances perceptives de telle manière que l'élève ne puisse réaliser le puzzle seulement avec l'aide de la forme des pièces. La médiation de l'enseignant fut alors nécessaire pour que l'élève avec TSA ne s'arrête pas à l'aspect purement perceptif des formes des pièces.

Une autre étude a consisté à mener des apprentissages mathématiques par le biais de jeux de société (Numa-Bocage & Bieri, 2015). Certains jeux peuvent correspondre au profil des élèves avec TSA : ceux-ci, en effet, ont besoin de cadre et de règles, pour être rassurés, l'imprévu étant limité. Ces jeux ont pu permettre de développer le schème du dénombrement chez des élèves avec TSA.

D'autres ouvrages, articles, écrits par des professionnels de l'enseignement et de l'autisme, donnent quelques conseils généraux, pour proposer des activités en mathématiques répondant aux besoins des élèves TSA.

Bintz (2013) met en garde l'enseignant concernant le matériel employé pour faire des activités mathématiques. Ainsi, pour le dénombrement d'une collection d'objets, l'auteur indique qu'il est préférable d'avoir des objets aussi identiques que possible pour qu'ils puissent être comptés ensemble par l'élève avec TSA. Il s'agit également de favoriser le *subitizing* par l'intermédiaire de jeux. Pour l'introduction à la résolution de problèmes, Bintz conseille de commencer par des situations évoquant le quotidien des élèves, comme des situations concernant la classe. En outre, les différentes étapes de résolution doivent être explicitement jalonnées.

Laurent (2016) préconise de décortiquer les compétences à acquérir en repérant toutes les connaissances et sous-compétences nécessaires à l'acquisition de la compétence visée, et de choisir alors des activités pour l'enseignement, l'entraînement, l'évaluation, le maintien, la généralisation de cette compétence. Ainsi, si la compétence est de pouvoir réaliser une collection dont le cardinal est 3, de nombreuses activités de difficulté progressive pourront permettre son développement : savoir montrer des quantités globales comprises de 1 à 3 présentées en groupe, sous forme de constellation, sous forme de doigts, alignées, savoir montrer les chiffres de 1 à 3, etc.

Selon Dutilleux, les élèves avec TSA présenteraient des pics et des creux de compétences en mathématiques (Dutilleux, 2008). Ils possèderaient des points forts dans les domaines suivants : possibilité d'apprentissage abstrait et de maniement des nombres, mémorisation des algorithmes, mémorisation de résultats numériques. Ils auraient aussi de bonnes performances dans la gestion de figures planes ou dans l'espace. En revanche, des difficultés seraient présentes quand il s'agit de ne prendre en compte qu'une seule propriété d'objets alors que d'autres propriétés perceptives sont présentes. Certains concepts seraient difficiles à acquérir en raison du manque d'expérience qu'auraient les élèves avec TSA du monde qui les entoure. En outre, il serait malaisé pour ces élèves de donner du sens aux représentations analogiques ou symboliques de ces concepts, ce qui concernerait aussi les opérations. La modélisation d'une situation poserait problème, l'anticipation et l'intériorisation d'un but à atteindre étant compliquées. En géométrie, les élèves avec TSA connaîtraient des difficultés dans les tracés ou l'utilisation d'instruments.

CONCLUSION

La revue de littérature concernant les forces et les faiblesses en mathématiques des élèves avec TSA a du mal à dégager des éléments solides sur lesquels les enseignants pourraient s'appuyer pour mener des séances d'enseignement adéquates. Il semble que l'hétérogénéité des capacités en mathématiques de ces élèves reflète l'hétérogénéité du spectre de l'autisme.

On notera néanmoins quelques pistes pédagogiques et didactiques qui pourront être intéressantes pour les professionnels de l'éducation, les accompagnants et les parents. L'une des pistes consiste à employer des approches pédagogiques générales pertinentes par rapport au profil des élèves avec TSA, approches qui seront donc contextualisées aux mathématiques. En ce qui concerne spécifiquement les apprentissages en mathématiques, l'utilisation de matériels comme *Touchpoints*, notamment pour les élèves TSA avec déficience intellectuelle, ou d'une méthode comme *Solve it !* peuvent être intéressantes et permettre aux jeunes de progresser.

Certaines recherches se sont plutôt centrées sur des compétences générales ; très « scolaires » alors que d'autres le sont plutôt sur l'usage des mathématiques dans la vie quotidienne (par exemple le travail sur la monnaie). Les enseignants peuvent être soumis à des dilemmes : faut-il privilégier les mathématiques utilitaires sur un court terme (monnaie, heure) pour que les élèves puissent être autonomes rapidement dans des activités de la vie quotidienne ou faut-il mettre l'accent sur des compétences plus générales pour que les élèves n'aient pas un curriculum décalé par rapport à leurs pairs scolarisés en classe ordinaire ?

On doit rappeler qu'en France, le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, valable pour tout élève, y compris avec TSA, stipule que : « *l'élève utilise les principes du système de numération décimal* ».

Il nous paraît ainsi opportun de mettre un focus sur l'apprentissage du système décimal, qui aura par exemple comme débouché pratique l'utilisation de la monnaie, stratégie compatible avec la nécessité d'accéder à l'autonomie dans la vie courante, mais aussi compatible avec la possibilité pour un élève avec TSA de poursuivre sa scolarité en milieu ordinaire.

Cet extrait du socle commun illustre parfaitement le travail qui peut être mené dans ce sens : « *l'élève pratique le calcul, mental et écrit, exact et approché, il estime et contrôle les résultats, notamment en utilisant les ordres de grandeur. Il résout des problèmes impliquant des grandeurs variées* ».

Le spectre de l'autisme étant vaste, il s'agira pour l'enseignant de personnaliser ses interventions, d'adapter si besoin des activités mathématiques pour naviguer au mieux parmi ces dilemmes, en fonction de chaque besoin d'élève. Tout en ayant en tête les enjeux didactiques des situations proposées et il devra prendre garde à ne pas fermer les portes de l'école inclusive en proposant à l'élève avec TSA des activités en mathématiques qui ne seront pas trop distinctes de celles pratiquées dans la classe ordinaire.

RÉFÉRENCES

- AKMANOGLU, N. & ATU, S. (2004). Teaching pointing to numerals to individuals with autism using simultaneous prompting. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 39 (4), 326-336.
- BARNETT, J.E.H. & CLEARY, S. (2015). Review of evidence-based mathematics interventions for students with autism spectrum disorders. *Education and training in autism and developmental disabilities*, 50 (2), 172-185.
- BARRY, V. (2010). Construction et évolution d'une pratique de formation en mathématiques dans le domaine du handicap mental. *Repères-IREM*, 80, 5-28.
- BINTZ, E. (2013). *Scolariser un enfant avec autisme - concrètement, que faire ?* Paris : Tom Pousse.
- BRANKAER, C., GHESQUIERE, P. & DE SMEDT, B. (2011). Numerical magnitude processing in children with mild intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32 (6), 2853-2859.
- BROWDER, D.M., JIMENEZ, B.A. & TRELA, K. (2012). Grade-aligned math instruction for secondary students with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47, 373-388.
- CIHAK, D.F. & FOUST, J.L. (2008). Comparing number lines and touch points to teach addition facts to students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 23 (3), 131-137.
- CUMPLIDO, X. (2012). TED et mathématiques : comment résoudre le(s) problème(s) ? *La Nouvelle Revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 4, 169-180.
- DE MARCO, M., IAVARONE, A., SANTORO, G. & CARLOMAGNO, S. (2016). Brief Report: Two Day-Date Processing Methods in an Autistic Savant Calendar Calculator. *Journal of autism and developmental disorders*, 46 (3), 1096-1102.
- DONALDSON, J.B. & ZAGER, D. (2010). Mathematics interventions for students with high functioning autism/asperger's syndrome. *Teaching Exceptional Children*, 42 (6), 40-46.
- DUTILLIEUX, G. (2008). Enseignement des mathématiques et enfants autistes. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 41 (1), 65-90.
- GAGNON, L., MOTTRON, L., BHERER, L. & JOANETTE, Y. (2004). Quantification judgement in high functioning autism: Superior or different? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 679-689.
- GEVARTER, C., BRYANT, D.P., BRYANT, B., WATKINS, L., ZAMORA, C. & SAMMARCO, N. (2016). Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3 (3), 224-238.
- GARNIER, P. (2012). Une situation tutorale en mathématiques pour un élève avec autisme en inclusion scolaire. In *Scolariser des élèves avec autisme et TED* (pp. 232-246). Paris : Dunod.
- HINIKER, A., ROSENBERG-LEE, M. & MENON, V. (2015). Distinctive Role of Symbolic Number Sense in Mediating the Mathematical Abilities of Children with Autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 46 (4), 1268-1281.
- HOARD, M.K., GEARY, D.C. & HAMSON, C.O. (1999). Numerical and arithmetical cognition: Performance of low-and average-IQ children. *Mathematical Cognition*, 5 (1), 65-91.
- JARROLD, C. & RUSSELL, J. (1997). Counting abilities in autism: Possible implications for central coherence theory. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 25-37.
- JONES, C.R.G., HAPPE, F., GOLDEN, H., MARSDEN, A.J.S., TREGAY, J., SIMONOFF, E. *et al.* (2009). Reading and arithmetic in adolescents with autism spectrum disorders: Peaks and dips in attainment. *Neuropsychology*, 23, 718-728.
- LAURENT, L. (2016). *D'une classe à l'autre*. Grasse : AFD.
- MAYES, S.D. & CALHOUN, S.L. (2006). Frequency of reading, math, and writing disabilities in children with clinical disorders. *Learning and Individual Differences*, 16, 145-157.
- MONTAGUE, M. (2003). *Solve It! A Practical Approach to Teaching Mathematical Problem Solving Skills*. Reston, VA: Exceptional Innovations.
- NUMA-BOCAGE, L. & BIERI, M. (2015). Apprentissages mathématiques avec les jeux de société et médiation didactique auprès d'élèves en difficulté. *La Nouvelle Revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 2, 181-194.
- SOULIERES, I., HUBERT, B., ROULEAU, N., GAGNON, L., TREMBLAY, P., SERON, X. & MOTTRON, L. (2010). Superior estimation abilities in two autistic spectrum children. *Cognitive Neuropsychology*, 27 (3), 261-276.
- TAMMET, D. (2007). *Je suis né un jour bleu*. Paris : Édition des Arènes.
- TITECA, D., ROEYERS, H., JOSEPHY, H., CEULEMANS, A. & DESOETE, A. (2014). Preschool predictors of mathematics in first grade children with autism spectrum disorder. *Research in developmental disabilities*, 35 (11), 2714-2727.
- TITECA, D., ROEYERS, H., LOEYS, T., CEULEMANS, A. & DESOETE, A. (2015). Mathematical Abilities in Elementary School Children with Autism Spectrum Disorder. *Infant and Child Development*, 24 (6), 606-623.
- TREFFERT, D.A. (2010). *Islands of genius: The bountiful mind of the autistic, acquired, and sudden savant*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- WEI, X., CHRISTIANO, E.R., YU, J.W., WAGNER, M. & SPIKER, D. (2014). Reading and math achievement profiles and longitudinal growth trajectories of children with an autism spectrum disorder. *Autism*, 19 (2), 200-210.
- WHITBY, P.J.S. (2009). *The effects of a modified learning strategy on the multiple step mathematical word problem solving ability of middle school students with high-functioning autism or Asperger's syndrome*. University of Central Florida.