



Enseigner à des élèves présentant une dyspraxie visuo-spatiale. Illustrations en mathématiques et en EPS

Jean-Pierre Garel, Françoise Duquesne-Belfais

► To cite this version:

Jean-Pierre Garel, Françoise Duquesne-Belfais. Enseigner à des élèves présentant une dyspraxie visuo-spatiale. Illustrations en mathématiques et en EPS. La nouvelle revue de l'AIS : adaptation et intégration scolaires, 2004, 27, pp.53-66. hal-01933676

HAL Id: hal-01933676

<https://inshea.hal.science/hal-01933676>

Submitted on 23 Nov 2018

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.



Enseigner à des élèves présentant une dyspraxie visuo-spatiale

Illustrations en mathématiques et en EPS

Jean-Pierre GAREL, professeur honoraire au Cnefei
Laboratoire Relacs (Recherche littorale en activités corporelles et sportives)
Ulco (Université du Littoral Côte d'Opale)
Françoise DUQUESNE, professeur au Cnefei

Résumé : Il s'agit en premier lieu de présenter brièvement la dyspraxie visuo-spatiale : les troubles qu'elle induit, ses conséquences fonctionnelles, son retentissement émotionnel, ainsi que les ressources dont peuvent disposer les enfants et adolescents qui en sont atteints. Une meilleure connaissance de ces jeunes permet de dégager des principes d'action pédagogique d'ordre général. Au-delà, elle oriente l'action de l'enseignant vers des adaptations didactiques qui sont illustrées en mathématiques et en EPS. Dans chacune de ces disciplines, deux domaines principaux sont abordés : l'adaptation des tâches et l'apprentissage de connaissances et de compétences, disciplinaires ou non, qui sont à privilégier.

Mots-clés : Apprentissages - Enfants cérébrésés - EPS - Handicap moteur - Mathématiques - Pédagogie adaptée - Troubles du regard - Troubles praxiques.

APRÈS avoir été pris en charge dès l'âge de trois ans et demi pour *graves troubles du comportement*, Thibault n'est diagnostiqué comme porteur d'une dyspraxie visuo-spatiale que dix ans plus tard environ. *Dix ans ! s'exclame sa mère, il a fallu attendre dix ans ! dix ans de non écoute, dix ans de culpabilité, dix ans d'incompréhension, dix ans de mauvais jugements, dix ans de souffrance inutile, dix ans de mésestime de soi, dix ans de vie perdue ! Je pense, ajoute-t-elle, qu'on a beaucoup abîmé Thibault, on l'a rendu encore plus handicapé, il se sentait tellement exclu, rejeté !* Quant à Julie, ce n'est qu'à dix-neuf ans qu'elle vient d'apprendre qu'elle était

dyspraxique. Elle écrit que ce diagnostic est pour elle un *gros soulagement*, car à l'école elle avait *d'énormes difficultés qui étaient incomprises par les professeurs*. *Tout le monde, dit-elle, me prenait pour une fille bête et bonne à rien et n'hésitait pas à me le faire comprendre. J'en ai beaucoup souffert.*

Ces deux témoignages, exprimés sur le site <http://dyspraxie.info>¹, résument bien les difficultés considérables trop souvent rencontrées par des jeunes présentant une dyspraxie visuo-spatiale et par leurs familles. Ils ne manquent pas d'interpeller l'enseignant : quel peut être son rôle pour favoriser la réussite de ces jeunes ? Afin de contribuer à répondre

1. Tous les témoignages cités dans la première partie de l'article (*Les enfants qui présentent une dyspraxie visuo-spatiale*) sont extraits de ce site.





à cette question, nous illustrerons les stratégies préconisées à partir de deux disciplines qui ont en commun d'être à l'origine de grandes difficultés pour les enfants dyspraxiques : les mathématiques et l'EPS (Éducation physique et sportive). La pertinence de l'approche didactique et pédagogique nécessitant de prendre en compte les caractéristiques des élèves, il convient au préalable de les connaître suffisamment.

LES ENFANTS QUI PRÉSENTENT UNE DYSPRAXIE VISUO-SPATIALE

Comme la dyspraxie visuo-spatiale n'est pas suffisamment connue, ses symptômes donnent lieu à des interprétations erronées : les difficultés d'apprentissage qu'elle induit sont parfois imputées à une déficience intellectuelle ou réduites à des explications de nature psycho-affective. Il s'agit en fait d'une pathologie qui associe des troubles du regard et des troubles praxiques. Elle concerne notamment nombre d'enfants anciens prématurés qui ont été victimes de lésions cérébrales ².

Les troubles du regard

Une distinction neurologique est établie entre les voies de la vision, qui sont des voies afférentes, conduisant l'information des images rétiniennes vers le cortex pour qu'elle y soit analysée et décodée, et les voies du regard, qui sont des voies efférentes. Lorsque nous avons le projet de regarder un objet déterminé, les effecteurs de ce projet sont les muscles oculo-moteurs, dont les mouvements coordonnés orientent les globes oculaires pour favoriser une *saisie fovéale* de l'objet, en d'autres termes pour amener l'image rétinienne de l'objet sur la fovéa – zone

centrale de la rétine. Pour mener à bien ce projet, la commande de saisie fovéale a son origine dans le cortex cérébral et se transmet aux muscles de l'œil par les nerfs oculo-moteurs. Chez l'enfant dyspraxique, différents domaines de la motricité oculaire sont plus ou moins altérés :

- la fixation. Elle consiste à saisir du regard un objet/cible pour en maintenir l'image sur la fovéa ;
- les saccades. Ce sont des mouvements rapides, qui contribuent à suivre du regard la trajectoire d'un objet animé d'un mouvement brusque, bref et rapide ;
- le nystagmus optocinétique. C'est un mouvement oculaire réflexe qui peut être déclenché par le suivi d'une scène se déplaçant rapidement, par exemple le défilement d'un paysage vu de la fenêtre d'un train ;
- la poursuite. C'est un mouvement volontaire, qui vise à fixer une cible mobile et à maintenir le regard fixé sur elle en la suivant de façon régulière, sans à-coups ;
- l'exploration. Il s'agit là de parcourir volontairement du regard un espace déterminé, à la recherche d'un ou de plusieurs éléments. Ce qui met en jeu une coordination complexe de mouvements lents et réguliers, de saccades et de fixations.

Les troubles praxiques

La dyspraxie visuo-spatiale se manifeste également par des troubles de la réalisation d'un geste volontaire. Ils sont dus à la difficulté de programmer automatiquement et d'intégrer au niveau cérébral les diverses composantes,

2. Pour une présentation plus approfondie de la dyspraxie visuo-spatiale, voir le livre de Michèle Mazeau, cité en bibliographie.





sensori-motrices et spatio-temporelles, du geste volontaire, sans qu'il y ait de déficience motrice.

Quelques conséquences fonctionnelles de la dyspraxie visuo-spatiale

Les troubles du regard sont fortement corrélés à des anomalies de la construction des représentations spatiales, notamment dans le domaine de la topologie. Situer des objets les uns par rapport aux autres s'avère très difficile pour les enfants qui sont atteints de ces troubles.

En classe, il leur est malaisé de lire des cartes de géographie, de situer les uns par rapport aux autres l'emplacement des différents éléments d'un schéma, d'un tableau, d'une figure géométrique. Parfois, ils n'arrivent pas à répondre aux questions posées par écrit, donnant l'impression qu'ils ne comprennent pas.

Concernant les apprentissages fondamentaux, ces enfants doivent surmonter leurs difficultés pour apprendre à lire et, plus encore, pour acquérir la numération, car compter une collection nécessite de coordonner plusieurs actions : le parcours des yeux, unité par unité, des éléments de la collection, et le pointage digital de chaque objet, une fois et une seule, sans en oublier ou sans pointer plusieurs fois le même.

Les enfants dyspraxiques peuvent réussir à dessiner des figures élémentaires, mais pas celles qui comportent de multiples éléments. Leur maladresse gestuelle les pénalise dans la vie quotidienne – pour lacer des chaussures par exemple –, dans les jeux moteurs et en EPS : la course est souvent pataude, l'équilibre précaire, les techniques sportives difficiles à acquérir

quand elles impliquent des coordinations complexes. Les activités nécessitant de percevoir des joueurs et des objets en mouvement – les jeux de balle donc – les mettent souvent en grande difficulté. Et ils peinent à imiter des gestes et des postures. Paradoxalement, une activité physique artistique comme la danse peut s'avérer plus accessible que d'autres, dans la mesure où ils sont conduits à réaliser essentiellement des tâches morphocinétiques³ sans être tenus de reproduire des modèles gestuels complexes. La liberté de mouvement qui leur est ainsi accordée favorise la mobilisation de leurs capacités d'expression.

Des capacités sous-estimées

L'énumération des troubles et de leurs conséquences ne doit pas laisser croire que les enfants dyspraxiques ont des difficultés dans tous les domaines : Arthur, comme les autres jeunes dyspraxiques, a un QI dissocié, en l'occurrence un QI verbal de 145 et un QI performance de 98. En mathématiques, certains enfants peuvent échouer dans des tâches de simple dénombrement de collections, mais par contre réussir dans d'autres tâches plus complexes, comme effectuer des calculs – Ils arrivent à se représenter les quantités et à opérer dessus sans nécessairement recourir à des comptages systématiques et nombreux.

Il faut savoir aussi que les troubles que nous avons décrits se manifestent à des degrés différents selon les individus. Ainsi, certains d'entre eux n'ont que peu de difficultés pour apprendre à lire ou pratiquent avec succès des activités, comme le vélo ou le judo, dont on pourrait

3. Les tâches morphocinétiques visent la production de formes gestuelles. Elles sont distinctes des tâches téléocinétiques, caractérisées par la production de gestes spatialement dirigés vers une cible.





penser *a priori* qu'elles sont à exclure. Par ailleurs, on sait bien que la rééducation, l'éducation et un enseignement adapté aux singularités de ces jeunes concourent à l'amélioration de leurs performances. Les possibilités de réussite dans les activités physiques et sportives sont moins connues. Pourtant les connaissances actuelles doivent inciter à croire davantage aux capacités d'évolution des habiletés motrices.

D'une part, le modèle d'un mouvement réduit à de simples programmes lancés de manière automatique et sans correction est aujourd'hui remis en cause, au profit d'un modèle qui accorde une grande importance aux informations musculaires provenant de tout le corps, que ce soit pour localiser une cible visuelle, connaître à chaque instant la position du corps dans l'espace, et, plus généralement, pour produire des actions motrices mieux adaptées (J.-P. Roll, 2003). D'autre part, la plasticité du système moteur est actuellement bien démontrée. On lui reconnaît *une plus grande capacité d'évolution après une lésion cérébrale*, du fait, notamment, *de la plasticité des cartes corticales sous l'effet de l'exercice sensorimoteur, des possibilités de vicariance entre aires cérébrales* (en cas de lésion d'une de ces voies, les voies restantes pourraient modifier leur fonction de façon à prendre en charge la fonction de la voie lésée - NDLR), *et du rôle de l'apprentissage* (A. Roby Bramy, 2003, p. 94).

Dans le domaine cognitif, les capacités des enfants s'expriment d'autant mieux que l'on est attentif aux modalités de fonctionnement qui s'avèrent les plus pertinentes pour chacun et que l'on respecte cette diversité. Il en est de même dans le domaine de la motricité, y compris pour des personnes victimes d'une lésion cérébrale : *la grande variabilité*

de la forme des gestes employés par des personnes différentes pour une même tâche motrice traduit la grande diversité des coordinations possibles, probablement choisies par chaque personne en fonction de ses propres contraintes corporelles et de son histoire motrice et perceptive pendant le développement et à l'âge adulte (A. Roby Bramy, p. 94).

Il ne s'agit pas de prétendre que les enfants dyspraxiques deviendront les champions d'une gestualité complexe, mais qu'ils sont capables de progrès.

Le retentissement émotionnel de la dyspraxie visuo-spatiale

Le sentiment de sa valeur propre permet à l'enfant un *investissement légitime de soi comme sujet capable de penser, de créer, de désirer* (A. Birraux, 1992, p. 151). Il conditionne son engagement dans des apprentissages. Or il fait souvent défaut aux jeunes porteurs d'une dyspraxie visuo-spatiale, comme Mathieu, qui *manque énormément de confiance en lui, se croit nul, se dénigre*.

Cette autodépréciation n'est pas la conséquence directe, fatale, de la pathologie, mais le résultat d'une histoire personnelle faite d'expériences malheureuses. En effet, les échecs répétés fragilisent l'estime de soi. Le sentiment d'impuissance peut devenir tel que l'enfant n'ose plus se risquer dans des tâches dont il craint qu'elles ne confirment son incapacité. Se mettre à l'épreuve de la réalité lui devient insupportable. Dès lors s'éteint peu à peu en lui le désir d'emprise, entendue comme *conduite coordonnée développée à plus ou moins long terme en fonction de buts que se propose ou qu'accepte de reprendre en charge la personne qui s'y engage* (R. Perron, cité par É. Gérard, 1991, p. 188). Une recherche conduite par É. Gérard (1991) sur la thématique





d'emprise, telle qu'elle se dégage des récits produits par des enfants IMC, montre que leur sentiment d'impuissance croît avec l'âge. Elle fait ressortir également que ces enfants donnent peu de récits indiquant que les obstacles viennent du héros ou d'autrui. Perçus comme inhérents à la situation, non identifiables, les obstacles ne peuvent guère susciter un engagement pour les surmonter.

La construction d'une image de soi suffisamment positive se fonde dans les premières relations aux parents, par la manifestation à l'enfant de leur amour et de leur croyance fondamentale en ses capacités, que ne sauraient ébranler ses difficultés et ses imperfections. Mais l'enfant dyspraxique déçoit plus ou moins les espoirs que les parents ont mis en lui. Le discours implicite qu'il peut entendre de leur part est celui que rapporte É. Gérard à propos des enfants IMC : *Fais plus, fais mieux, car alors tu seras bien à nos yeux*. Le drame de l'enfant est de ne pas pouvoir rapidement faire mieux, donc de ne pas être conforme à ce qu'on estime *bien* autour de lui.

Établir le diagnostic de la dyspraxie est donc essentiel pour permettre à l'enfant de comprendre ce qui ne va pas, de se défaire de l'image de soi négative qu'il présente à ses yeux et aux yeux de son entourage, et de lever la culpabilité qu'il peut ressentir. C'est le cas de Thibault, à qui le diagnostic a permis, selon sa mère, de *retrouver l'énergie, comprendre que ce n'était pas sa faute, reprendre confiance en lui, s'accepter*. L'impact psychologique du diagnostic peut être rapidement spectaculaire : *Nous avons diagnostiqué ce handicap il y a seulement trois semaines, confie la mère de Thibault, mais j'ai le sentiment qu'il va mieux. Non pas qu'il soit guéri, le chemin sera encore long (...) Seulement, simplement, le fait d'avoir mis*

le doigt sur le problème, il est soulagé, il se sent maintenant compris.

Le diagnostic est également important pour la famille, et donc indirectement pour l'enfant. Ainsi, la mère de Léo, 11 ans, dit comprendre les *colères extraordinaires* de son enfant depuis qu'elle sait la *frustration énorme* que ressentent les enfants dyspraxiques devant les difficultés qu'ils rencontrent. Quant aux parents de Tristan, ils pensaient que leur enfant était paresseux et regrettent leurs trop fortes exigences à son égard : *Nous lui avons mené la vie dure alors que, sans que nous le sachions, il faisait d'énormes efforts. Mais ce n'était pas assez pour nous. Tristan nous a avoué qu'il nous avait trouvé très injustes souvent. Maintenant, ajoutent-ils, Tristan s'énerve de moins en moins, car quand il n'arrive pas à faire quelque chose, au lieu de s'énerver ou de le critiquer, nous l'aidons et l'encourageons*.

Hors du contexte familial, à l'école et lors des loisirs, les jeunes dyspraxiques sont exposés à des événements dévalorisants. Antoine, par exemple, a voulu s'inscrire dans un club de football malgré sa maladresse dans ce sport. *Alors, raconte sa mère, il a subi des réflexions humiliantes des copains et, pire, d'un parent, un jour de match*. Quant à Mathieu, *il a du mal à se faire des copains, car il a du mal en sport et ne peut pas trop jouer aux jeux pratiqués par ses copains dans la cour. Comme il n'est pas très performant, il est rejeté*.

L'intérêt paradoxal pour des activités a priori peu gratifiantes

Ce n'est pas parce que des enfants sont très maladroits, voire présentent une déficience motrice, qu'ils n'ont pas le désir de mobiliser leur corps dans des situations ludiques et dans des activités physiques et sportives. É. Gérard, étudiant





la personnalité de l'enfant IMC par les moyens d'une épreuve projective thématique, auprès de 48 jeunes de 7 à 14 ans, constate une *inflation prodigieuse* du thème *jeux et sports*, qui témoigne de l'intérêt de cette population pour ce type d'activité (1991, p. 187).

De son côté, F. de Barbot rapporte que des enfants IMC, sollicités de s'exprimer dans des groupes, verbalement pour les plus grands, à travers des jeux – marionnettes ou autres – pour les 6-7 ans, mettent en avant le désir d'activités physiques. Elle note le plaisir, et même la jubilation, dont témoignent des jeunes IMC, de trois à six ans, exerçant leur motricité dans différents contextes (1992, p. 220). Elle remarque aussi que, lorsqu'ils sont adolescents, ils réclament de faire du sport, voire de danser.

Le désir de pratique sportive des jeunes porteurs d'une dyspraxie visuo-spatiale s'exprime sur le site *dyspraxie. info*: (Antoine) *après l'échec de la pratique du foot, a eu la volonté de participer à d'autres activités sportives (il est inscrit cette année dans un club de vélo et réalise de belles performances). À chacune des vacances scolaires, il participe à des stages multisports.*

Ce que le pédagogue peut notamment retenir de la connaissance des enfants dyspraxiques

Des principes d'action d'ordre général peuvent être dégagés de ce qui précède. Sans doute ne brillent-ils pas par leur originalité puisqu'ils peuvent s'appliquer à des élèves *ordinaires*. Mais il s'avère plus particulièrement important d'y être attentif dans le cas présent. En effet, il nous est apparu que ces principes sont loin d'être mobilisés face aux difficultés déconcertantes que présente un enfant dyspraxique, et une pédagogie inadaptée

pénalise souvent davantage les jeunes en difficulté que les autres. Quelques *rappels* donc :

- maintenir des espaces de liberté et de création dans des activités ludiques, physiques, sportives et artistiques. Ils contribuent à l'épanouissement personnel de l'enfant, à sa capacité d'emprise sur son environnement et à son intégration sociale ;
- admettre que ce n'est pas fatalement parce qu'il est paresseux ou instable que l'enfant échoue dans certaines situations ;
- comprendre que des manifestations de colère, voire d'agressivité, ou au contraire un comportement inhibé, sont moins le fait d'une *nature* caractérielle ou apathique que la conséquence d'échecs répétés ;
- être suffisamment exigeant : l'échec n'est pas *a priori* le signe d'un déficit intellectuel qui limiterait les ambitions éducatives et pédagogiques ;
- permettre à l'élève d'identifier ses difficultés et ses progrès ;
- mettre en œuvre des démarches didactiques qui prennent en compte ses difficultés et ses ressources spécifiques, notamment en l'accompagnant dans la recherche et la prise de conscience des modalités d'action qui lui conviennent.

Si la prise en compte de la singularité de l'élève dyspraxique est bien une condition de sa réussite, elle n'implique pas de négliger la référence à la norme scolaire et donc de diminuer le niveau d'exigence auquel il pourrait satisfaire.

L'ADAPTATION DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Pour relever le défi de maintenir des exigences les plus communes possibles





tout en intégrant les caractéristiques individuelles de l'élève, les enseignants sont conduits à adapter plus ou moins tous les aspects de leur démarche pédagogique : les objectifs visés, leur planification, l'évaluation, etc. Mais c'est l'adaptation des tâches, ainsi que celle des contenus et des modalités d'apprentissage, qui retiendra ici notre attention.

Adapter les tâches

La dyspraxie visuo-spatiale a des incidences sur les apprentissages mathématiques dès le début de la scolarité, en relation à la fois avec les troubles praxiques et ceux du regard. En effet, les mathématiques ont pour objet de représenter la réalité et de la modéliser pour résoudre plus facilement des problèmes qui y sont liés. Pour représenter le monde, il est nécessaire de pouvoir en tirer des informations par la perception visuelle, tactilo-kinesthésique ou auditive, mais aussi en agissant sur lui, en interprétant les réactions du monde physique face à ses actions et en élaborant des conduites régulières face à des situations semblables.

Prenons le cas du nombre, il permet de représenter une quantité d'objets absents. Une des situations qu'il permet de traiter, par exemple, est la possibilité de comparer plusieurs quantités qui ne sont pas en présence l'une de l'autre. Pour arriver à comprendre cette finalité du nombre, il est nécessaire d'expérimenter d'abord des situations dans lesquelles les objets sont présents. La comparaison revient alors à mettre en correspondance terme à terme les objets les uns avec les autres. Cette activité présente une forte composante spatiale : si les objets sont alignés ou rassemblés en tas, la perception visuelle peut induire une confusion entre l'estimation de la taille de la collection et la place que celle-ci occupe

dans l'espace. C'est la manipulation des objets pour les relier un à un qui permettra la vérification de l'égalité ou non des collections et ainsi constituera une des premières expériences fondatrices de la conservation des quantités.

Ainsi, en mathématiques, dès les tout premiers apprentissages, les prises d'informations visuelles et l'habileté gestuelle sont sollicitées et les enfants dyspraxiques sont en difficulté. Suivant les cas, différents types d'adaptation sont envisageables : faciliter la prise d'informations visuelle, favoriser la prise d'informations par d'autres canaux, pallier la maladresse et la lenteur d'exécution, inciter à d'autres stratégies que celles qui s'appuient sur la perception, en mobilisant notamment le raisonnement et l'abstraction.

Faciliter la perception visuelle

En mathématiques, différents langages sont utilisés pour organiser les informations : tableaux, schémas, dessins, symboles, figures géométriques... Pour chacun d'eux, il est possible de proposer des adaptations aux enfants dyspraxiques afin que la lecture de ces données leur soit plus accessible.

La clarté des sources d'information visuelle. Pour isoler une ligne des autres dans la lecture d'un tableau, on peut évider des bandes de papier afin d'obtenir des fenêtres ou surligner de couleurs différentes les lignes et les colonnes, ou encore placer des repères de couleur pour indiquer un sens de lecture.

Les dessins sont plus lisibles s'ils présentent des couleurs nettement distinctes les unes des autres et qui sont contrastées par rapport à la couleur du fond de la feuille.

Dans un schéma, on peut éviter le trop grand nombre d'informations et les





flèches qui les relient, surtout si elles se croisent. Les textes d'énoncés de problèmes ou de définitions sont allégés et aérés. En géométrie, aux exercices de reconnaissance de figures on préfère les activités de construction dans lesquelles l'élève conçoit lui-même la représentation à partir d'un texte mathématique.

Les caractéristiques spatiales de certaines tâches. Les situations de dénombrement requièrent une organisation spatiale du regard, du geste et des objets pour discriminer les éléments à compter de ceux déjà comptés. Faire dénombrer des collections dessinées dans des fichiers n'est en général pas une activité bien adaptée aux enfants dyspraxiques, car leur regard peut se poser aléatoirement plusieurs fois sur le même objet sans que ce soit par manque de compétences numériques. On les y aide en matérialisant le parcours de l'œil : marquer un objet d'une croix, d'un repère de couleur, cacher les éléments comptés...

Traditionnellement, les opérations arithmétiques sont disposées en tableaux. Certains élèves dyspraxiques, ayant pourtant acquis les règles de la numération et du calcul, sont parfois très gênés par l'alignement des chiffres en lignes et en colonnes : on peut accepter qu'ils écrivent leurs calculs en ligne comme cela leur sera demandé au collège.

Favoriser des prises d'informations autres que visuelles

Mobiliser des sources d'informations kinesthésiques et tactiles. Pour éviter de recourir au regard dans l'apprentissage du dénombrement, certains élèves dyspraxiques sont incités à compter des objets déplaçables : ceux qui sont comptés sont poussés sur le côté ou mis dans une boîte et les mots de la comptine sont énoncés lorsque l'objet

est posé sur la table ou touche le fond de la boîte.

Décrire verbalement les éléments d'une tâche. Bien souvent, l'accompagnement de l'action, notamment du geste, par la parole soutient la réalisation de l'activité. Quand une action mathématique est composée de plusieurs tâches élémentaires, la mise en mots des diverses étapes du travail aide ces élèves à l'organiser linéairement. Par exemple, T., 12 ans, placé devant une addition à effectuer, a besoin qu'on l'aide à identifier chaque étape du calcul avant d'agir :

L'enseignant : *on commence par quoi ?*

T. : *par les unités*

L'enseignant : *où sont les unités ?*

T. : *là*

L'enseignant : *donc, où commences-tu ?*

T. : *là*

La résolution de problèmes est une activité encore plus complexe, réclamant un découpage de l'action plus délicat encore. M., élève de 3^e, témoigne : *Les problèmes, j'y arrive pas. Il faut que je me raconte l'histoire. Sinon, j'ai du mal à raccorder les informations du problème, la question avec le calcul et avec le raisonnement que j'ai dans ma tête.*

De même en géométrie, la construction d'une figure à l'aide de la description des relations et propriétés entre les objets qui la constituent permet une bien meilleure réalisation finale que la copie d'un modèle.

Pallier les difficultés d'effectuation motrice

Recourir à des outils particuliers. Pour construire les propriétés numériques, certaines activités ludiques requièrent un matériel adapté aux difficultés motrices de ces élèves : dés, dominos, cartes, pions... Les éléments peuvent être agrandis,





reconfigurés, aimantés et utilisés sur un plateau métallique, fixés sur la table avec du velcro, agrémentés d'ergots pour une préhension plus aisée, alourdis pour une meilleure stabilité ou renforcés pour une utilisation plus maladroite... Il peut en être ainsi des outils de géométrie comme règle, équerre, compas, rapporteur, ciseaux, lorsque leur utilisation est possible. Dans le cas contraire, on a recours aux outils informatiques.

Recourir à des aides technologiques.

Au niveau de l'organisation des calculs ou de résolutions de problèmes, lorsque les raisonnements deviennent plus longs et complexes, il est indispensable de conserver les étapes et résultats intermédiaires. L'oralisation s'avère alors souvent insuffisante à alléger la mémoire de travail si elle ne s'appuie pas sur des traces écrites. Du fait que les enfants dyspraxiques peuvent montrer des difficultés ou une grande lenteur pour écrire manuellement, il est nécessaire de faire appel à des aides technologiques. Par exemple, en arithmétique et en algèbre, on utilise avec profit des logiciels comme des éditeurs de textes mathématiques, tableurs, grapheurs, qui permettent d'écrire les formules, les signes et symboles spécifiques ainsi que de dessiner les courbes représentatives des fonctions. En géométrie, des logiciels comme Géoplan ou Cabri-Géomètre⁴ contribuent à réduire à la fois les difficultés motrices et les difficultés perceptives.

Susciter des apprentissages

Au-delà des adaptations précédentes, conçues pour pallier des déficits, il importe de considérer ces enfants avec

leurs potentialités et de développer les compétences qu'elles favorisent.

Solliciter la réflexion de l'élève sur son activité

La prise de conscience par l'élève de ses difficultés doit s'accompagner de l'identification de stratégies compensatrices et personnelles. Par exemple, savoir que son regard ne permet pas, à l'occasion d'un dénombrement, de discerner des objets proches, conduit à écarter systématiquement les objets déjà dénombrés ; la connaissance que le rythme d'énonciation de la comptine est trop rapide – ou trop lent – permet à l'élève averti d'y remédier en le ralentissant – ou en l'accélérant – ; la prise de conscience que coordonner plusieurs tâches simultanément met en défaut la réalisation globale d'une action mathématique amène l'élève à isoler les différentes composantes et à les traiter séquentiellement. À cet effet, on peut l'aider à planifier son action en plusieurs étapes et l'inciter à cocher sur une feuille l'atteinte de chacune d'entre elles. Ainsi, T. ne sait pas comment s'y prendre pour tracer une droite avec Cabri-Géomètre. Si on l'aide à mettre en ordre les diverses séquences, il sait ouvrir les menus correspondants, suivre son programme et même le retrouver lors d'une construction ultérieure.

Conduire l'élève à s'approprier des connaissances et des compétences disciplinaires

Il est habituellement requis de maîtriser le comptage avant d'aborder le calcul puisque, dans un premier temps, c'est par le dénombrement que l'on contrôle son calcul. La vérification par mémori-

4. Cabri-géomètre, Imag-CNRS-UJF, Texas-instruments.





sation des faits numériques ne survient qu'ultérieurement. Pour certains enfants dyspraxiques, les processus de construction des connaissances mathématiques peuvent être inversés. Non seulement ils sont capables d'apprendre le calcul sans pouvoir assurer un dénombrement correct, mais ils sont aussi capables de comprendre et maîtriser l'utilisation de règles de calcul de telle sorte que ce sont les résultats sûrs et justes de leurs calculs qui vont servir de contrôle à leurs comptages. Face à deux rangées d'objets alignés et en correspondance terme à terme, A., 8 ans, hésite : l'enseignant a retiré 3 objets de la première ligne.

L'enseignant : *peux-tu dire ce que j'ai fait ? Pourquoi est-ce souligné ?*

A. : *tu en as enlevé*

L'enseignant : *oui, c'est vrai. Combien en ai-je enlevé ?*

A. : *...*

L'enseignant : *peux-tu deviner en regardant la deuxième rangée ?*

A. : *...*

L'enseignant : *compte combien sont seuls dans la deuxième rangée.*

A. : *il y en a 5 dans la première rangée et 8 dans la deuxième. Pour aller de 5 à 8, ça fait 3, donc tu en as enlevé 3.*

Cet élève ne dénombre pas les objets enlevés mais il effectue le calcul de la différence entre la plus grande collection et la plus petite, car au niveau perceptif c'est la seule observation qu'il est capable de faire correctement.

De même, en géométrie, contrairement aux élèves tout-venant, ce n'est pas nécessairement la visualisation des relations géométriques entre certains objets qui permet aux enfants dyspraxiques d'élaborer la connaissance d'une propriété abstraite. Devant le dessin d'un triangle très *pointu*, R., 8 ans, croit voir deux angles droits à la base. Sa perception ne

lui permet pas de se détacher de cette observation. C'est par un raisonnement qu'il se convainc de l'impossibilité de cette hypothèse.

L'enseignant : *Puisque tu penses que les deux angles sont droits, que se passe-t-il pour les deux côtés du triangle par rapport à la base ?*

R. : *les côtés sont tous les deux perpendiculaires à la base.*

L'enseignant : *que sais-tu de deux droites qui sont perpendiculaires à une même troisième ?*

R. : *elles sont parallèles entre elles, donc les deux côtés du triangle sont parallèles, donc ils ne peuvent pas se couper. Mais alors ce ne peut pas être un triangle.*

L'enseignant : *si les angles à la base sont droits, ce ne peut pas être un triangle. Que penses-tu alors ?*

R. : *c'est un triangle donc les angles à la base ne peuvent pas être droits.*

C'est la connaissance abstraite de la perpendicularité qui permet à cet élève de voir que des angles ne sont pas droits, comme c'est la connaissance des règles de calcul par la possibilité de reconstruire les résultats plutôt que par le comptage qui permet à certains élèves dyspraxiques de construire leurs compétences numériques. Ces possibilités de remplacer le voir par le savoir sont des ressources sur lesquelles les enseignants peuvent s'appuyer pour développer au maximum les capacités d'abstraction préservées chez des élèves dyspraxiques.

Au final, nous misons sur l'intelligence de ces enfants pour les aider à accéder aux savoirs communs par des voies détournées ou même complètement différentes.

L'ADAPTATION DE L'ENSEIGNEMENT EN EPS

Bon nombre de principes d'action pédagogique sont communs aux mathématiques





ques et à l'EPS. Certes, ils se déclinent différemment selon la discipline, mais avec une même attention à différencier l'enseignement sans exclure l'élève d'une culture commune. Dans le cas de l'éducation physique, cette attention s'exprime de façon originale puisqu'il s'agit souvent pour le jeune de pouvoir partager avec ses camarades des activités à tonalité ludique.

Adapter les tâches

Cette adaptation concerne toutes les activités, y compris donc les activités collectives. Il convient de le préciser, car, au nom d'un principe d'égalité mal compris, des enseignants peuvent refuser d'admettre que ce qui est permis à l'un ne l'est pas à l'autre, que par exemple un enfant dyspraxique sera, au basket-ball, le seul autorisé à dribbler avec ses deux mains ou à faire des *reprises de dribble*.

Faciliter la perception visuelle

En faisant varier le nombre, la clarté et les caractéristiques spatio-temporelles des sources d'information visuelle, l'enseignant peut moduler la difficulté d'une tâche.

Le nombre de sources d'information visuelle. C'est par exemple le nombre de joueurs : plus ils sont nombreux, plus le regard est sollicité dans des directions différentes.

La clarté des sources d'information visuelle. Le regard peine d'autant plus à se porter sur les sources d'information que la discrimination de l'information par rapport à son environnement est plus délicate. Pour favoriser l'accrochage de l'œil sur les éléments qui doivent être pris en compte, on peut :

- attribuer des maillots dont les couleurs différencient nettement partenaires et adversaires dans la pratique de sports collectifs ;

- doter d'un signe distinctif suffisamment net les joueurs tenant certains rôles dans des jeux collectifs où ce n'est pas toujours l'usage – faire porter par exemple un maillot particulier au *chat* dans le jeu de chat ;

- choisir des objets dont la couleur et le volume *sautent aux yeux*. Il peut s'agir d'objets mobiles, tels des balles, ou d'objets qui balisent l'espace d'action.

Les caractéristiques spatio-temporelles des sources d'information visuelle. On parle d'incertitude spatio-temporelle à propos d'une situation dans laquelle le sujet doit ajuster son geste à la trajectoire et à la vitesse de déplacement d'un objet ou d'un individu. L'incertitude est liée à plusieurs facteurs :

- l'étendue du champ où doit être saisie l'information.
- la vitesse de déplacement des sources d'information visuelle. L'enfant adapte d'autant plus difficilement son action au déplacement d'un mobile – un ballon, un joueur... – que le mobile se déplace rapidement. C'est pourquoi, auprès de jeunes enfants, certains jeux avec un ballon de baudruche peuvent être mieux adaptés aux difficultés visuo-spatiales que des jeux avec des ballons ordinaires.

Favoriser des prises d'informations autres que visuelles

Mobiliser des sources d'informations kinesthésiques et tactiles. Par exemple, on attirera l'attention de l'enfant sur le contrôle d'une posture jambes semi fléchies, pieds bien ancrés sur le sol, et d'un mouvement de lancer de précision, pas trop rapide, se terminant le bras tendu en direction de la cible.

Décrire verbalement les éléments d'une tâche. Pour pallier la difficulté à reproduire des mouvements qui lui sont proposés uniquement à partir d'un





modèle perçu visuellement, on peut s'appuyer sur le canal auditivo-verbal. On va ainsi associer le mouvement et sa description, ce qui suppose de la part de l'enfant une bonne connaissance du vocabulaire utilisé et notamment du vocabulaire relatif à l'espace.

Pallier les difficultés d'effectuation motrice

Parmi les stratégies possibles de l'enseignant, on se limitera à citer l'adaptation de l'environnement : l'environnement humain, dans la mesure où interagir avec tel(s) ou tel(s) partenaire(s), plus ou moins adroit(s), patient(s) et aidant(s), a un impact sur la réussite, et l'environnement physique. Par exemple, le choix du matériel utilisé peut être déterminant : en jonglage, des maladresses de préhension manuelle pourront être diminuées si les balles sont remplacées par des foulards, et, dans un exercice d'équilibre qui s'avère trop difficile sur une poutre, le déplacement pourra se faire sur deux poutres, parallèles, posées sur le sol. Un pied sur chacune d'elles, l'enfant sera ainsi plus à l'aise.

Susciter des apprentissages

Solliciter la réflexion de l'élève sur son activité

La variété des gestes et des stratégies permettant de réussir invite l'enseignant à accompagner l'enfant dans la recherche de la modalité d'action la plus efficiente pour lui, par exemple pour atteindre la cible au basket-ball.

Face à une situation nouvelle, la verbalisation par l'élève de ce qu'il doit faire est parfois utile pour l'aider à prendre conscience d'une stratégie à mettre en œuvre, notamment pour décomposer un ensemble complexe. Ce peut être le cas pour réaliser un enchaînement de mouvements en danse, ou pour explorer

successivement et systématiquement plusieurs zones de l'espace d'action – éventuellement matérialisées sur le sol – dans un jeu où il faut ramasser ou faire tomber des objets éparpillés.

Conduire l'élève à s'approprier des connaissances et des compétences disciplinaires

Connaître une technique sportive appropriée peut être une aide importante pour ceux dont le niveau d'habileté motrice ne permet pas une adaptation spontanée aux situations proposées en EPS. Même dans des situations qui, *a priori*, ne sont guère techniques, intégrer une (des) règle(s) d'action simple(s) facilite la réussite. Ainsi, marcher en équilibre sur une poutre sera plus facile si l'enfant pense à se déplacer plutôt lentement, à petits pas et sans laisser vagabonder son regard ici ou là.

Au final, les adaptations choisies permettent à des enfants dyspraxiques d'éprouver du plaisir dans la mise en jeu de leur corps.

POUR CONCLURE

Enseigner une discipline à des élèves qui y sont habituellement en grande difficulté peut être, pour celui ou celle qui en a la responsabilité, une source de découragement. En l'occurrence, notre travail auprès d'enfants dyspraxiques s'est plutôt révélé gratifiant. Il a pu en effet les conduire à des progrès conséquents dans une discipline considérée comme un élément essentiel de l'excellence scolaire – les mathématiques –, et dans une autre susceptible de marginaliser les plus maladroits dans des activités souvent valorisées par les jeunes et qui, trouvant des prolongements dans le cadre des loisirs, peuvent contribuer à l'épanouissement personnel et à l'intégration sociale – l'EPS.





Les démarches d'enseignement qui concourent à ces progrès ne se déduisent pas totalement d'une connaissance médicale et psychologique de la dyspraxie visuo-spatiale. La pertinence des contenus d'enseignement choisis pour un élève dyspraxique tient aussi, comme pour un autre, à leurs caractéristiques propres, c'est-à-dire notamment aux obstacles à l'apprentissage qu'ils véhiculent. La pertinence des contenus tient aussi à l'élève. Certains d'entre eux font surgir chez tel enfant, à tel moment, des obstacles étrangers à sa pathologie. Comme n'importe lequel de ses camarades, il peut ainsi rencontrer des obstacles d'ordre conceptuel en mathématiques, et le sens qu'il accorde à une activité détermine son engagement et en partie sa réussite en EPS.

Si elle n'est pas suffisante, la connaissance de la dyspraxie est toutefois nécessaire

puisqu'elle conditionne les adaptations que nous avons présentées. Cette nécessité fait comprendre l'inadaptation d'une formation d'enseignants qui s'en tiendrait à des aspects pédagogiques généraux sans prendre en compte les caractéristiques singulières des élèves. Par ailleurs, elle questionne une tendance internationale actuelle à rejeter, au profit de l'appellation *élèves à besoins éducatifs particuliers*, toute désignation d'une pathologie, selon l'argument qu'elle relève d'une conception médicale et stigmatisante de la personne. Certes, l'approche médicale – et psychologique – tend parfois à envahir le champ pédagogique, notamment dans le domaine des pathologies investies par la neuropsychologie, mais la légitime autonomie de l'enseignant doit se conjuguer avec l'ouverture aux apports de ses partenaires.



Bibliographie

«Apprentissage du calcul et dyscalculies», ANAE, Hors Série, 1995.

DE BARBOT (F.), « Enfants handicapés moteurs : enfant malade ? », P. FERRARI et R. LAZAROVICI (dir.), *L'enfant malade et son corps*, Privat, 1987.

BIRRAUX (A.), *L'adolescent face à son corps*, Éd. Universitaires, 1994.

DUQUESNE (F.), *Apprendre à raisonner en mathématiques à l'école et au collège*, Éditions du Cnefei, 2002.

DUQUESNE (F.), « Quelques difficultés à surmonter pour enseigner les mathématiques à des élèves handicapés moteurs en UPI », *La nouvelle revue de l' AIS*, n° 21, 2003, p. 149-157.

GAREL (J.-P.), « L'enseignant, le neuropsychologue et les autres. L'évaluation diagnostique d'élèves présentant d'importants troubles des apprentissages », *La nouvelle revue de l' AIS*, n° 21, 2003, p. 103-115.

GAREL (J.-P.), « Activités physiques et sportives et dyspraxie visuo-spatiale, Activités physiques adaptées aux handicapés de la vue présentant un ou plusieurs handicaps associés », *Actes du V^e congrès européen du Groupement de recherche et d'information consacré à la cécité et à l'amblyopie*, Bruxelles, novembre 2002.

GÉRARD (É.), « Être infirme moteur cérébral », R. PERRON (dir.), *Les représentations de soi : développements, dynamiques, conflits*, Privat, 1991.

Glossa, n° 82 et n° 83, 2003.

«Les activités logico-mathématiques», *Rééducation orthophonique*, n° 199, 1999.

MAZEAU (M.), *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant – Du trouble à la rééducation*, Masson, Paris, 1995.

LACERT (P.), *Les troubles optomoteurs de l'ancien prématuré, Corrélations cognitives et perspectives thérapeutiques*, Motricité cérébrale, 1991, 12, 62-67.

ROLL (J.-P.), « Physiologie de la kinesthésie. La proprioception musculaire : sixième sens ou sens premier ? », J.-L. PETIT, « Repenser le corps, l'action et la cognition avec les neurosciences », *Intellectica, revue de l'Association pour la recherche cognitive*, Université de technologie de Compiègne, 2003/1-2, n° 36-37.

ROBY BRAMY (A.), « Plasticité du comportement moteur chez des patients cérébrolésés », J.-L. PETIT, « Repenser le corps, l'action et la cognition avec les neurosciences », *Intellectica, revue de l'Association pour la recherche cognitive*, Université de technologie de Compiègne, 2003/1-2, n° 36-37.

VAN HOUT (A.), MELJAC (C.), *Les troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant*, Masson, 2001.





Sommaire

Dossier

Coordination

Joëlle Pojé-Crétien

Gérard Vergnaud

Éditorial – <i>Hervé Benoit</i>	3
• Présentation du dossier <i>Joëlle Pojé-Crétien, Gérard Vergnaud</i>	5
• Un cadre général en guise d'introduction <i>Gérard Vergnaud</i>	7
• Transversalité de l'approche clinique <i>Christian Alves, Joëlle Pojé-Crétien</i>	15
• Difficultés de lecture et troubles spécifiques du langage : approche médicale ou approche pédagogique ? <i>Hervé Benoit</i>	23
• La prise en charge des troubles des apprentissages : Un exemple dans le département des Hautes-Alpes <i>Jacky Crépin, Colette Garcin, Sylvie Vancayseele</i>	33
• Élèves en difficulté en classe de sixième Quels partenariats orthophonistes/enseignants ? <i>Dominique Crunelle, Géry Meerschman, Frédérique Roussel</i>	43
• Enseigner à des élèves présentant une dyspraxie visuo-spatiale Illustrations en mathématiques et en EPS <i>Jean-Pierre Garel, Françoise Duquesne</i>	53
• Le développement perturbé du langage : retard ou trouble spécifique ? <i>Marie-Thérèse Le Normand</i>	67
• Apprentissage de la lecture et dyslexie : état des recherches <i>Liliane Sprenger-Charolles</i>	77
• Lire, copier, rédiger : les difficiles apprentissages de l'élève dyslexique <i>Frédérique Lahalle</i>	91
• Les dyscalculies de l'enfant IMC : de la maternelle au collège <i>Françoise Duquesne</i>	103
• Les troubles de l'apprentissage en mathématiques une problématique complexe <i>Pierre Belmas</i>	115





Études et formations	• Temporalité, urgence et déterminants de la demande d'aide en milieu scolaire ordinaire <i>Ludovic Gadeau</i>	125
Pédagogie et psychopédagogie	• La règle et le jeu – <i>François Boule</i>	135
NTIC	• L'assistant électronique personnel multimodal au service des personnes en situation de handicap <i>Charlène Orange, Daniel Moreno, Élisabeth Kraut, Philippe Longin, Serge Césarano, Thierry Beyle</i>	145
Politiques et institutions éducatives	• La réunion de coordination dans les enseignements adaptés du second degré Évolution des formes et des enjeux d'une réunion institutionnelle <i>André Philip</i>	153
L'international	• International en bref <i>Nel Saumont</i>	159
Lire, voir, entendre	• Parutions récentes	161
	• Ressources documentaires dans l'AIS et l'éducation spécialisée : Culture, pratiques artistiques et handicap <i>Thérèse Barbier</i>	165
	• Comptes rendus de lecture	171

Actes

Actes du colloque *Enfant, Famille, Institutions* *Comment faciliter l'intégration scolaire ?*



**Avignon,
3 et 4 décembre 2003**

p. 175

**Les articles de La nouvelle revue de l'AIS sont publiés
sous la seule responsabilité de leurs auteurs.**

