

L'intégration des déficients visuels

L'intégration des élèves déficients visuels dans une classe traditionnelle passe par une adaptation des pratiques de l'enseignant. Chose étonnante, toute la classe en profite !

Faire en sorte d'intégrer le mieux possible les élèves déficients visuels, dont certains ne voient pas du tout, à une classe de mathématiques, dite traditionnelle, c'est, entre autres, leur permettre d'avoir accès aux mêmes informations et connaissances que les autres élèves et d'être pleinement acteur dans les mêmes activités et jeux. Or l'enseignement des mathématiques est principalement visuel (vidéo-

projecteur, croquis, géométrie dynamique...). L'enseignant est donc conduit à adapter ses pratiques pédagogiques et didactiques, et de fait ses supports et outils d'enseignement.

De nouvelles pratiques

Première incidence pour lui : prendre l'habitude de beaucoup travailler « à l'oral ». Non seulement, il doit décrire et expliquer en permanence ce qu'il fait, mais aussi inciter ses élèves à le faire. Épeler les mots est aussi une pratique souhaitable. Des synthèses très courtes (moins de deux minutes) peuvent même être enregistrées et mises à la disposition des élèves sur divers supports.

Dans certains établissements accueillant les déficients visuels, un service spécialisé s'occupe d'adapter les docu-

ments écrits qui lui sont confiés. Une adaptation personnalisée consiste en un changement de police et de taille des caractères, en un épaississement des traits des figures géométriques, ou même en une retranscription en écriture braille et en figures « thermogonflées » (voir encadré ci-contre).

L'informatique (ordinateur, imprimante, clé USB pour transmettre les textes au Braille-Sense par exemple) permet à l'enseignant d'adapter lui-même ses cours. Il s'agit de « simplifier », de clarifier et de structurer les documents sans en perdre le sens. C'est un exercice difficile. Les cartes mentales, en particulier celles synthétisant les notions mathématiques, sont particulièrement appréciées des élèves déficients visuels voyants et vont dans ce sens. Les faire réaliser par tous les élèves est un plus pour la classe.

L'utilisation du vidéo-projecteur est repensée avec l'obligation de communication de documents visuels nets et courts afin qu'ils puissent être vus par le maximum d'élèves et décrits pour les élèves ne voyant pas. Le tableau blanc numérique interactif permet aux élèves mal voyants de percevoir le tableau sans être éblouis et d'écrire au tableau comme les autres avec des épaisseurs de traits choisis par eux. Son utilisation est quotidienne. Il en est de même du visualisateur numérique.

La gestuelle est pratiquée par les élèves pour représenter certaines notions mathématiques. Par exemple, une petite séance de gymnastique est organisée dans la classe pour représenter les angles (droit, aigus, obtus, plat, nul) avec les bras. Cette pratique permet des représentations corporelles et mentales.

Braille et symétrie

L'introduction à la symétrie axiale en sixième se prête particulièrement bien à une initiation au braille, une activité qui permet de faire connaître le handicap de la déficience visuelle aux autres élèves. Une première phase consiste en l'écoute de l'histoire de Louis Braille, la découverte active des différents matériels d'écriture du braille (machine Perkins, ordinateur numérique du type Braille-Sense et ordinateur vocal) et de dessins en plan (feuille à dessin en plastique souple et feuille thermogonflée). Dans un second temps les élèves découvrent la cellule braille à six points en manipulant des boîtes à œufs remplies de balles de ping-pong. Une troisième phase consiste à utiliser la symétrie axiale pour écrire en braille : d'une part certaines lettres et chiffres sont symétriques (par exemple, le « w » et le « r » ; le « p » et le « 4 » sans le point 6 avant) et, d'autre part, l'utilisation du poinçon et de la tablette braille impose de retourner la feuille entre l'écriture (en creux) et la lecture (en relief). Les sens de lecture et d'écriture se retrouvent ainsi inversés par symétrie !



Le matériel de récupération peut constituer d'excellents supports. Ici les plateaux de charcuterie servent de support à des jetons pour calculer. À côté, on voit un bloc-notes numérique permettant d'écrire et de lire en braille : le Braille-Sense.

Un laboratoire de maths

Les pratiques didactiques basées sur la manipulation, dont celle de toucher avec ses doigts, et l'expérimentation sont renforcées. La salle de mathématiques devient très vite une sorte de laboratoire qui provoque la curiosité de nombreux élèves.

Du matériel adapté est proposé par certaines associations ou sociétés (voir en fin d'article). Le matériel classique de géométrie, par exemple, se trouve avec des graduations en relief. Des objets pédagogiques manipulables sont également disponibles mais d'autres supports sont à imaginer et à créer au coup par coup par l'enseignant. Le matériel de récupération ou de loisir créatif permet de jouer sur les formes et les textures.

L'impression 3D offre également la possibilité de créer les solides mathématiques et des objets pour modéliser et faire manipuler et expérimenter les élèves. Les jeux imprimés en 3D ou les jetons en braille permettent ainsi à tous les élèves de participer aux séances de jeux mathématiques sans crayon (voir encadré ci-dessous). La seule limite à la créativité pédagogique est... le temps dont dispose l'enseignant.

La pratique d'activités en petits groupes semble favoriser le travail de tous les élèves et l'intégration des élèves déficients visuels. Les tâches complexes et les projets collectifs, demandent une réelle concertation et permettent aux élèves d'être « co-acteurs » et « co-auteurs » dans une démarche d'investigation au-delà des affinités personnelles et donc au-delà du handicap. Les élèves déficients visuels semblent trouver ainsi leur place au sein des petits groupes comme les autres élèves pour construire leurs compétences. Des projets collectifs autour de solides manipulables (solides de Platon, flexacube, kaléïdocycles...) ou de l'étude d'œuvres d'art (M.C. Escher, G. Folmer, V. Vasarely, A. Nemours...)

sont particulièrement riches de notions mathématiques et accessibles aux élèves déficients visuels si on se donne les moyens d'adapter des supports pour leur découverte.

Finalement, faire en sorte d'intégrer les élèves déficients visuels profite à tous et notamment à ceux qui éprouvent des difficultés. Très souvent des assistants de vie scolaire accompagnent les élèves déficients visuels durant les cours. Par ailleurs, la présence d'une ULIS (unité localisée d'inclusion scolaire) au sein du collège garantit un fort soutien et des conseils apportés notamment par un professeur des écoles. Avoir aussi une heure de reprise de cours hebdomadaire avec le groupe d'élèves déficients visuels est indispensable pour revenir sur les notions ou au contraire anticiper. Pour l'enseignant, globalement, c'est une richesse de créativité et de création, mais malheureusement c'est aussi très chronophage.

C.L.B.*

* Contact : Carole.Le-Beller@ac-rennes.fr

Jeux sans crayon

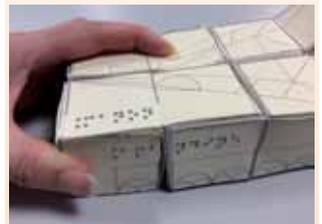
Les « jeux sans crayon » sont des jeux individuels avec des jetons, des solides ou des cartes et plateau, pour beaucoup en provenance de l'IREM-APMEP de Toulouse pour le collège (<http://www.irem.ups-tlse.fr>). Certains, inventés, ont aussi été créés en réalité augmentée et imprimés en 3D pour les élèves braillelistes (Carole.Le-Beller@ac-rennes.fr). Il n'y a pas besoin de crayon, ils sont donc appelés « jeux sans crayon » pour les différencier des autres jeux. En début de séances, les élèves disposent 4 jeux par îlots de 4 tables (il y a, à chaque fois, au moins 30 jeux différents). Les élèves se déplacent dans la salle de manière presque autonome avec une fiche d'auto-parcours. Ils adorent.



Objets imprimés avec imprimante 3D.

Thermogonflage

Le procédé de thermogonflage utilise un papier spécial : on le photocopie en noir, on passe ensuite le papier dans un « four » à thermogonfler et les parties noires prennent du relief.



Flexacube réalisé avec le procédé de thermogonflage.

Où trouver du matériel ?

- Association Valentin Haüy : règles, équerres, rapporteur, cubes algébriques avec le cubarithme (pour calculer), chiffres en mousse, boulier, calculatrice parlante, matériel spécialisé pour écrire en Braille, feuilles pour thermogonflage...
- Pour du matériel plus classique : géobulles et polydrons chez Wesco, ou les petits solides chez Celda.