

Compter et penser-raisonner

plexité accrue, bien raisonner c'est « apprendre à résister »⁷⁸. Ce résultat d'imagerie cérébrale du raisonnement, sous l'impact de l'apprentissage, illustre concrètement la théorie de Changeux (cf. Chapitre 1⁷⁹) à propos de la variation/sélection neuronale entre les niveaux de l'entendement (synthèse des éléments sensibles) et de la raison. C'est l'acquisition de connaissances – telle qu'elle peut se déployer à l'école – et la mise à l'épreuve de leur vérité logique par le cerveau : l'erreur (test échoué), suivie de sa correction.

3 Penser-raisonner pour respecter autrui

Dans son chapitre introductif, *Apprendre avec ses neurones*, J.-P. Changeux souligne aussi, en conclusion, que l'Homme devrait s'engager à utiliser les facultés créatrices qu'il possède dans son cerveau pour inventer un « modèle éthique » qui tranche avec les violences, les intolérances et les crimes de notre passé culturel, et assure plus efficacement la survie et le 'bien-vivre' de l'humanité. C'est dès l'école, par le vivre ensemble et l'apprentissage du respect d'autrui que l'épigénèse du cerveau doit y être éveillée, écrit-il. Dans cet esprit, nous venons de réaliser, en collaboration avec Alain Berthoz (Collège de France), une étude qui identifie les mécanismes du « cerveau social » susceptibles d'être éduqués en ce sens⁸⁰. La question du contrôle cognitif (fonctions exécutives, inhibition) ne concerne pas seulement les apprentissages scolaires classiques, tels que compter, penser ou raisonner (dans les exemples précédents), mais aussi le contrôle de soi pour la tolérance et la paix⁸¹. En effet, le développement social de l'enfant est lui-même caractérisé par un mécanisme d'inhibition (comme dans les aspects cognitifs), mécanisme qui joue un rôle-clé pour apprendre à considérer le point de vue d'autrui⁸¹. Dans cette étude, des enfants d'âge scolaire (10 ans) et des adultes devaient imaginer la perspective corporelle et spatiale d'un autre, différente de la leur : personnage de face ou de dos. Avec un paradigme expérimental « d'amorçage négatif » (déjà décrit), nous avons mesuré, grâce à la chronométrie mentale en millisecondes, l'effort spécifique d'inhibition lors de cette tâche d'adaptation sociale.

Les résultats ont indiqué que, tant les adultes que les enfants, devaient inhiber leur propre point de vue, égocentré – ce qui était coûteux cognitivement – à chaque fois qu'ils voulaient activer le point de vue de l'autre. C'est un « biais asocial » que Piaget appelait la « centration » (ou égocentrisme), mais qui, contrairement à ce qu'il pensait, ne disparaît pas (décentration) avec le stade des opérations logiques à 7 ans. Dans le cerveau humain, l'heuristique égocentrée (toujours le système 1) persiste et domine ! Il faut constamment y résister.

Déjà Montaigne, dans ses *Essais*, se disait effaré par l'égoïsme et le sociocentrisme des adultes, dont l'ancrage est d'abord physiologique et corporel. « Nos yeux ne voient rien en arrière » écrivait-il ! Et cet égocentrisme corporel devient rapidement cognitif et moral. Apprendre à inhiber (système 3) dès l'enfance cet égocentrisme du cerveau (heuristique du système 1), c'est éduquer à la tolérance (système 2 ou algorithme de coordi-

⁷⁸ *Ibid.*, Houdé, 2017.

⁷⁹ *Ibid.*, Changeux, 2002, 2008.

⁸⁰ Aïte A. et al. (2016). Taking a third person perspective requires inhibitory control: Evidence from a developmental negative priming study. *Child Development*, 87, 1825-1840.

⁸¹ *Ibid.*, Houdé, 2017.

nation logique des points de vue). Il s'agit de se construire une « théorie de l'esprit » (du point de vue) du cerveau de l'autre et, surtout, l'exercer⁸². Outre le cortex préfrontal pour l'inhibition de l'heuristique égocentrée, on sait que cette aptitude sociale de « théorie de l'esprit », décentrée, mobilise l'activation du sillon temporal supérieur (STS)⁸³. Raisonner, c'est aussi raisonner sur et pour autrui.

Ainsi, tant pour les aspects cognitifs et scolaires (maths et logique), que psychosociaux (décentration sociale et tolérance), apprendre à apprendre, c'est bien souvent inhiber, en partie, son propre cerveau, pour soi-même (corriger ses erreurs) ou pour le respect d'autrui.

« Tant pour les aspects cognitifs et scolaires (maths et logique), que psychosociaux (décentration sociale et tolérance), apprendre à apprendre, c'est bien souvent inhiber, en partie, son propre cerveau, pour soi-même (corriger ses erreurs) ou pour le respect d'autrui. »

Cette fonction d'inhibition, de résistance, du cortex préfrontal, testée ici par une procédure de psychologie expérimentale dans une tâche d'adaptation sociale, rejoint les intérêts premiers de l'éducation nouvelle, tant Montessori que Freinet : servir la paix de l'humanité⁸⁴. C'était une préoccupation, de leur part, à l'époque terrible des deux dernières guerres mondiales. Cela l'est à nouveau aujourd'hui dans l'actualité du terrorisme mondial. Cette éducation du « cortex préfrontal éthique » (pour le Bien) correspond à l'esprit critique et de tolérance que la jeunesse doit cultiver, pour l'école, contre la terreur. La neuropédagogie peut y contribuer.