

HOMO SAPIENS INFORMATICUS chronique de Gilles Dowek

L'action, clé de l'apprentissage

La pédagogie haptique rend l'élève acteur de son enseignement. Il serait alors plus réceptif aux connaissances qu'on veut lui transmettre.



Un sens, en neurophysiologie, est un dispositif qui capte des stimuli – lumière, son, etc. – et les traduit en influx nerveux utilisables par le cerveau. Les différents stimuli définissent les divers sens : la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher, auxquels nous ajoutons parfois la perception du champ de gravité, ou celle de la position et du mouvement des différentes parties de notre propre corps.

En informatique, les dispositifs tels que caméra, microphone ou clavier, qui captent des informations et les traduisent sous une forme utilisable par un processeur sont les périphériques d'entrée. Ils s'opposent aux périphériques de sortie – écrans, haut-parleurs, moteurs... – qui véhiculent de l'information dans l'autre sens. En quelque sorte, les périphériques d'entrée sont donc aux ordinateurs ce que les sens sont au corps. Nous pouvons même rapprocher certains périphériques de certains sens : la caméra à la vue ou le microphone à l'ouïe.

Les informaticiens et les roboticiens essaient de construire d'autres périphériques, qui permettent de sentir, goûter et toucher. Les tentatives pour construire des périphériques permettant de toucher se heurtent cependant à une difficulté, due semble-t-il à une particularité de ce sens : s'il est possible de voir ou d'entendre sans bouger, il est difficile de toucher sans bouger, car une main immobile posée sur un objet en capte très peu d'information. Il est, en particulier, nécessaire de la bouger pour percevoir la texture de l'objet et distinguer le papier de soie du papier de verre,

par exemple. Le toucher n'est donc pas un simple périphérique d'entrée ; c'est un système plus complexe, formé d'un périphérique de sortie, qui déplace la main, et d'un périphérique d'entrée, qui capte les stimuli produits, non par l'objet lui-même, mais par le mouvement de la main sur l'objet. Un tel sens, qui perçoit en agissant, est qualifié d'haptique, adjectif forgé en 1931 par le psychologue hongrois Géza Révész, à partir du verbe grec $\alpha\pi\tau\omega$ qui signifie « toucher ».



« LA MAIN À LA PÂTE » : ce n'est pas un hasard si l'association éponyme a choisi cette expression pour promouvoir la pédagogie haptique : l'enfant, parce qu'il est acteur, apprend mieux.

Depuis, nous avons pris conscience que le toucher est loin d'être le seul sens haptique : le philosophe Maurice Merleau-Ponty notait que « la vision est palpation par le regard ». Plus proche de nous, le neurophysiologiste Alain Berthoz a développé la thèse que tous les sens sont, à des degrés divers, haptiques. Notre corps reçoit peu d'information de façon passive (sans aller la chercher). Bombardé

d'information, il ne peut en traiter qu'une infime partie et, ainsi, il ne peut voir sans regarder ou entendre sans écouter. Par exemple, ce que nous « voyons » du château de Versailles dépend du mouvement de nos jambes, des Appartements du roi à la galerie des Glaces.

Ce caractère haptique de la perception éclaire d'une lumière nouvelle les principes de la pédagogie active, qui sous-tend l'enseignement de l'informatique par projets ou des sciences expérimentales en mettant la main à la pâte. Ces méthodes pédagogiques, qu'il serait plus exact de qualifier d'haptiques que d'actives, reposent sur l'idée que les élèves ne peuvent absorber de connaissances sans agir. Ils doivent programmer pour comprendre ce qu'est un programme informatique et construire un cadran solaire pour comprendre le mouvement de rotation de la Terre. Bombardés de connaissances dont ils ne sont capables de traiter qu'une petite partie, ils doivent aller chercher les connaissances afin de les intégrer.

L'idée s'invite de plus en plus dans les écoles. Elle n'est pourtant pas nouvelle. Pour l'homme du XX^e siècle, ces méthodes, promues par John Dewey, Célestin Freinet et d'autres, constituaient des « méthodes de l'école moderne ». Mais c'est oublier une citation attribuée à Confucius (VI^e siècle avant notre ère) : « J'entends et j'oublie, je vois et je me souviens, je fais et je comprends. » ■

Gilles DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.



Abonnez-vous à

POUR LA SCIENCE

OFFRE DÉCOUVERTE
12 n^{os} par an
4,90€
PAR MOIS
SEULEMENT

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'Industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☐ **OUI**, je m'abonne à **Pour la Science** formule Découverte.
 Je règle par prélèvement automatique de 4,90€ par mois et
 je complète l'autorisation ci-contre. **J'économise 24% par mois.**
 (IPV4E90)

MES COORDONNÉES

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____

Ville : _____

Tél. Pour le suivi client (facultatif) : _____

E-mail obligatoire : _____

@ _____

J'accepte de recevoir les informations de *Pour la Science* ☐ OUI ☐ NON
 et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31/10/16 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à *Pour la Science*. Votre abonnement en prélèvement est reconduit automatiquement et peut être interrompu par simple lettre.

MANDAT DE PRÉLÈVEMENT SEPA En signant ce mandat SEPA, j'autorise Pour la Science à transmettre des instructions à ma banque pour le prélèvement de mon abonnement dès réception de mon bulletin. Je bénéficie d'un droit de rétractation dans la limite de 8 semaines suivant le premier prélèvement. Plus d'informations auprès de mon établissement bancaire.

TYPE DE PAIEMENT : PAIEMENT RÉCURRENT

Titulaire du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Désignation du compte à débiter

BIC (Identification internationale de la banque) _____

IBAN _____
 (Numéro d'identification international du compte bancaire)

Établissement teneur du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Date et signature

Organisme Créancier

Pour la Science - 8 rue Férou - 75006 Paris

N° ICS FR92ZZZ426900

N° de référence unique de mandat (RUM)

Joindre un RIB

Partie réservée au service abonnement. Ne rien inscrire