

Le numérique transforme-t-il les apprentissages ?

Tablettes, *smartphones*, visioconférences et autres *mooc*...
De la maternelle à l'université, le numérique est entré dans de nombreuses pratiques pédagogiques. Permet-il d'améliorer les apprentissages ?

Apprendre à l'école repose sur l'acceptation de quatre contraintes : de temps, de lieu, des savoirs à apprendre et de la manière de les apprendre. Hors de l'école, ces contraintes disparaissent : nous apprenons tous les jours, n'importe où, à propos de tout ce que nous faisons, vivons, lisons, voyons, écoutons, avec ceux que nous rencontrons. Ce paradoxe des apprentissages scolaires, extrêmement contraints face aux apprentissages de la vie quotidienne, a depuis longtemps interpellé ceux qui enseignent ou réfléchissent à l'éducation, comme Platon, Rabelais, Montaigne, Rousseau, Dewey et tous ceux qui voulaient créer une « éducation nouvelle ». Plus récemment, la révolution numérique a laissé entrevoir une nouvelle possibilité d'exercer moins de contraintes sur les élèves, leur permettant des apprentissages scolaires moins subis et plus heureux. Cette

révolution ayant commencé il y a une quarantaine d'années, il est possible aujourd'hui de faire un point d'étape.

1 Le numérique supprime-t-il la contrainte de temps ?

À l'école on n'apprend pas n'importe quand : les jours et les semaines sont imposés par le ministère de l'Éducation, les moments des activités au sein de la journée sont imposés par l'enseignant(e). L'apprentissage mobile fait sauter cette contrainte : *via* des téléphones mobiles et des tablettes qui permettent d'apprendre à n'importe quelle heure de la journée ou de la semaine (et n'importe où, dans le train ou le métro, chez soi, lors d'une promenade...). Une méta-analyse, publiée en 2012 et portant sur 164 études, montre que l'apprentissage mobile présente des résultats positifs sur la satisfaction des élèves (dans 86 % des publications analysées). Mais les auteurs ont plus de difficulté à montrer un effet positif sur l'apprentissage lui-même (1).

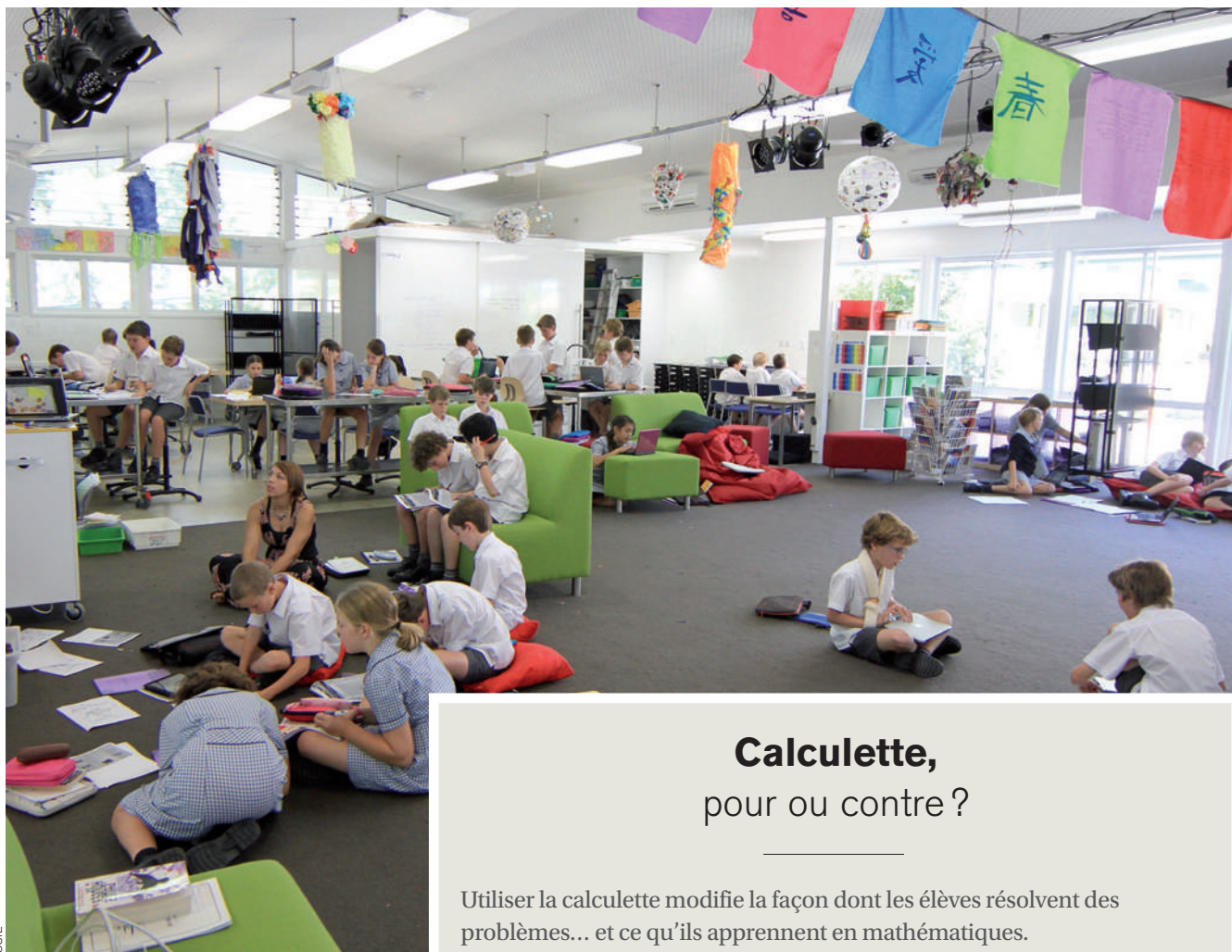
Par ailleurs, le numérique a largement contribué au développement de la « classe inversée », c'est-à-dire une autre façon de faire sauter la contrainte du temps. L'idée de départ est très simple :

les élèves travaillent en amont, en étudiant un cours (par exemple, une vidéo d'une dizaine de minutes), en faisant une recherche documentaire ou autre, ce travail préparatoire étant essentiellement dévolu à l'acquisition de connaissances notionnelles. Quand ils arrivent en classe, les élèves peuvent poser des questions à propos de ce qu'ils n'ont pas bien compris, l'enseignant(e) peut leur proposer de mettre en pratique les connaissances notionnelles apprises préalablement, à travers des exercices et l'étude d'exemples. Le scénario ordinaire, censé aborder les connaissances notionnelles en classe est ainsi inversé. Depuis 2006, cette idée pédagogique rencontre un certain succès (2). Bien entendu, si la désignation « classe inversée » est récente, la pratique ne l'est pas. Un(e) enseignant(e) qui demande à ses élèves d'étudier avant le cours, pour pouvoir ensuite discuter, exploiter, mettre en œuvre, cela existe depuis le Moyen Âge.

S'il ne s'agit donc pas de prétendre que la classe inversée constitue une réelle innovation, la vogue de cette pédagogie a eu le mérite d'attirer l'attention sur la possibilité de faire sauter la contrainte

ANDRÉ TRICOT

Laboratoire Epsilon/université Montpellier-III. Auteur de *L'Innovation pédagogique*, Retz, 2017.



SCL

Centre d'apprentissage et d'innovation
de Sydney.

Calculatrice, pour ou contre ?

Utiliser la calculatrice modifie la façon dont les élèves résolvent des problèmes... et ce qu'ils apprennent en mathématiques.

De nombreuses études publiées depuis le début des années 1980 montrent l'effet positif des calculatrices sur les apprentissages mathématiques, sur la compréhension de certaines notions (variable, fonction, etc.) et sur la confiance en soi de la plupart des élèves. Mais, plus intéressant encore, les travaux de l'équipe de Marilyn Goss montrent que ce que les élèves apprennent peut changer. Certains élèves subissent la calculatrice et se limitent à un ensemble restreint d'opérations pour lesquelles ils ne sont pas compétents. D'autres élèves en revanche peuvent explorer des domaines qu'ils n'exploreraient pas sans (c'est le cas du « calcul formel »). Selon un élève de terminale, « *la calculatrice me permet d'élargir mon esprit parce que je sais que j'ai le pouvoir de mettre en œuvre des techniques complexes* » ; pour un autre, cela « *permet d'élargir vos idées et de faire le travail à votre façon* ». Les élèves qui ont ce niveau de maîtrise expriment un sentiment d'autonomie et un effacement des frontières entre l'esprit et la technologie. ● A.T.

Source

▪ « Perspectives on technology mediated learning in secondary school mathematics classrooms »

Merrilyn Goss et al., *The Journal of Mathematical Behavior*, vol. XXII, n° 1, 2003.

temporelle. L'autre grand intérêt de la classe inversée est qu'elle a suscité un tel enthousiasme, que nous disposons aujourd'hui de milliers de publications sur le sujet. Ainsi, en 2019, plusieurs méta-analyses montrent, qu'en moyenne, la classe inversée permet de mieux apprendre que la pédagogie traditionnelle, avec toutefois une faible différence entre les deux. L'effet sur la satisfaction des élèves est quasiment nul. Mais, ont souligné les auteurs, la différence entre classe inversée et autre condition pédagogique dépend d'abord de ce qu'on fait faire et en combien de temps aux élèves (3). →

Rédiger à plusieurs

Les travaux sur l'utilisation des logiciels de traitement de texte pour des tâches d'apprentissage de l'écriture (savoir tracer les lettres), de rédaction individuelle ou de prise de notes montrent globalement un effet délétère de l'ordinateur comparativement aux mêmes tâches avec papier-crayon. Mais pour rédiger un texte à plusieurs, il en va autrement. En effet, mettre six ou huit élèves autour d'une table pour les faire rédiger un texte « en face-à-face » s'avère compliqué. En revanche, avec un logiciel de traitement de texte collectif, la tâche devient possible, notamment quand elle est très exigeante (rédiger un texte en langue étrangère par exemple). Plus encore, elle devient extrêmement intéressante. Les élèves peuvent contribuer à la rédaction tantôt de façon collective, par exemple pour se mettre d'accord sur les idées ou organiser les arguments du texte, tantôt de façon individuelle, par exemple pour corriger l'orthographe. Chaque élève, avec ses compétences, apporte quelque chose de différent au texte. Rédiger et apprendre à rédiger de façon collective est devenu possible en classe. ● A.T.

Source

• *Incidence du numérique sur l'apprentissage du lire, dire, écrire*
Anna Potocki et Éric Billotet, à paraître en 2020.

→ 2 Le numérique supprime-t-il la contrainte de lieu ?

Les apprentissages scolaires imposent une forte contrainte de lieu : l'établissement, la salle de classe, parfois la place de l'élève et ses déplacements au sein de la classe. L'enseignement à distance fait sauter cette contrainte. Grâce au numérique, l'enseignant(e) et ses élèves peuvent aujourd'hui communiquer par courrier électronique, *chat*, forum, visioconférence, au sein de dispositifs divers, comme ceux proposés par le Cned (Centre national d'enseignement à distance) ou les *mooc* (*massive open online courses*), etc.

Apprendre à distance est réputé exigeant, nécessitant de la part des élèves un investissement important. Cependant, on constate peu de différences en ce qui concerne l'efficacité des apprentissages. En 2013, une méta-analyse comparait l'enseignement à distance avec l'« apprentissage hybride », c'est-à-dire en partie à distance et en partie en présence, et avec l'enseignement uniquement en présence (4). En moyenne, les élèves en apprentissage hybride obtiennent de meilleurs résultats que ceux qui reçoivent un enseignement totalement délivré en classe. Les auteurs avancent que l'apprentissage hybride a tendance à générer pour les élèves plus de travail, sur des ressources pédagogiques et des éléments de cours, encourageant ainsi l'interaction entre les apprenants.

Au final, les nouvelles technologies de l'information et de la communication au service de l'enseignement à distance (ou mieux encore de l'apprentissage hybride), permettent de concevoir des solutions efficaces, si l'on n'oublie pas de soutenir les efforts des élèves.

3 Le numérique supprime-t-il la contrainte des savoirs à apprendre ?

À l'école, les élèves acquièrent des compétences et des savoirs dont la légitimité a été établie par des institutions. En général, ces savoirs ne correspondent pas à un besoin immédiat ou quoti-

dien des élèves. Dans *Petite poucette* (2012), Michel Serres envisage le numérique comme pouvant faire sauter cette contrainte. Le numérique permettrait à chacun d'apprendre ce dont il a besoin au moment où il en a besoin. Cette idée fascinante du numérique comme outil surpuissant au service de l'autodidaxie est en principe tout à fait raisonnable : en deux *clicks* je peux accéder à une présentation précise et développée du théorème de Thalès si j'ai envie d'apprendre ce théorème. En trois *clicks* je peux accéder aux passionnants cours de philosophie du droit de l'université de Harvard. Et cela gratuitement. Pourtant, cette idée est remise en cause par de nombreux travaux empiriques. En effet, pour chercher une connaissance dont on a besoin, il faut savoir ce qu'on ignore. Sur Internet, les individus ne cherchent que des informations en relation avec ce qu'ils savent déjà. Quand on leur demande de rechercher une information sans qu'ils en éprouvent le besoin, ils vont se heurter à de grandes difficultés à formuler une requête pertinente.

Le savoir scolaire est un pari sur l'avenir. Si je n'apprends pas aujourd'hui un savoir qui me paraît inutile, je n'aurais pas demain la connaissance qui me permet de douter, de me poser des questions. Les bibliothèques rendent les savoirs disponibles depuis des siècles. Le numérique ne change pas le fait que c'est de l'information, et non pas les connaissances, que l'on rend disponible. Les autodidactes sont probablement des gens exceptionnels, hier comme aujourd'hui.

Toutefois, il faut admettre que le numérique est un moyen faire sauter les cloisons entre les savoirs scolaires et les savoirs du monde, car il permet de montrer que ces savoirs sont partout, pour tous, et disponibles à chaque instant. Il permet encore de faire sauter les cloisons entre les pratiques scolaires et les pratiques quotidiennes : si la dissertation est une pratique scolaire sans équivalent hors de l'école, la recherche d'information avec des outils numériques est aussi répandue à l'école qu'en dehors.

4 Le numérique supprime-t-il la contrainte de la manière d'apprendre ?

À l'école on n'apprend pas comme on veut : les tâches (résoudre un problème, lire un texte, concevoir et mettre en œuvre une expérience scientifique) sont imposées par l'enseignant(e). Le numérique, en proposant de nouveaux outils, permet d'envisager de nouvelles façons d'apprendre, voire de nouvelles tâches scolaires. Lire un texte sur écran, écrire un texte à plusieurs avec un logiciel de rédaction collective, répondre à un QCM en ligne et en recevoir la correction immédiatement, prendre des notes avec son ordinateur portable, faire une recherche documentaire sur Internet, concevoir et mettre en œuvre une expérience virtuelle en sciences, étudier et modifier une figure géométrique avec un logiciel de géométrie dynamique, écouter un document sonore en classe de langues avec un lecteur MP3, observer les changements dus au temps sur une carte géographique numérique, monter, déplacer, transposer, répéter des boucles musicales (rythmiques, harmoniques, mélodiques) ou tout simplement résoudre un problème mathématique en faisant les calculs avec une machine, voici quelques exemples (parmi tant d'autres) de tâches scolaires qui ont été profondément bouleversées par le numérique.

S'il est impossible ici de passer en revue l'effet de tous ces changements (5), il est clair que le numérique, en ayant un effet sur les manières d'apprendre, modifie ce qu'on apprend, ainsi que les contraintes de lieu et de temps.

Cependant, la littérature scientifique dans le domaine montre que ces nouvelles manières d'apprendre constituent très souvent non pas des solutions de facilité, mais bien de nouvelles exigences. Aux élèves, il est demandé souvent plus d'attention, d'autonomie et d'efforts. Aux enseignants, il est demandé de non seulement faire leur métier, mais de concevoir des ressources de manière extrêmement précise et de rester attentifs à tout ce qui se passe

L'évaluation par ordinateur : immédiate et moins menaçante

Un des usages les plus anciens du numérique au service des apprentissages scolaires concerne l'évaluation. Le simple fait de mettre en œuvre une connaissance et recevoir un retour améliore l'apprentissage. Si, en plus, on explique aux élèves ce qu'ils ont fait, pourquoi ils l'ont fait correctement ou pas, et comment faire la prochaine fois, alors on tient une des façons les plus efficaces de favoriser la réussite scolaire. C'est un des résultats de la recherche en éducation les plus solidement établis. La contribution des outils numériques à cet effet positif est très bien étayée. En effet, le retour fourni par un ordinateur est perçu comme non menaçant. Les élèves qui se perçoivent comme faibles scolairement ont tendance à se sentir moins blessés par un retour par ordinateur, tandis que les élèves les plus performants apprécient plus un retour fourni par un enseignant. En outre, l'ordinateur permet de fournir un retour immédiat. Si en outre, il fournit une explication, l'amélioration des apprentissages est importante. Cependant, ces évaluations sur ordinateur sont faciles à concevoir dans les domaines simples et bien définis (comme une addition de deux entiers). Elles sont beaucoup plus compliquées (mais non impossibles) dans les domaines complexes et mal définis (par exemple une dissertation philosophique). ● A.T.

Source

• «Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes. A meta-analysis»

Fabienne Van der Kleij et al., *Review of Educational Research*, vol. LXXXV, n° 4, 2015.

quand les élèves travaillent avec ces ressources.

Au final, on voit que le numérique permet de desserrer un peu, et à des degrés divers, les quatre contraintes qui pèsent sur les apprentissages scolaires. C'est une excellente nouvelle. Mais les nouvelles technologies de l'information et de la communication ne sont que des outils, pas des solutions. Elles n'économisent ni le travail de l'enseignant, ni celui des élèves, bien au contraire. La littérature dans le domaine semble donc confirmer le vieil adage de Richard Clark : en matière d'enseignement, la pédagogie est toujours plus importante que le média. ●

(1) Wen-Hsiung Wu et al., «Review of trends from mobile learning studies. A meta-analysis», *Computers & Education*, vol. LIX, n° 22, septembre 2012.

(2) Julie Lecoq et Marcel Lebrun, *Classes inversées. Enseigner et apprendre à l'endroit!*, Canopé, 2016.

(3) Li Cheng, Albert Ritzhaupt et Pavlo Antonenko, «Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes. A meta-analysis», *Educational Technology Research and Development*, vol. LXVII, n° 4, 2019.

(4) Barbara Means et al., «The effectiveness of online and blended learning. A meta-analysis of the empirical literature», *Teachers College Record*, vol. CV, n° 3, 2013.

(5) André Tricot, *Numérique et apprentissage*, à paraître en 2020.