

LES NOTES DU CONSEIL SCIENTIFIQUE

N°18 - OCTOBRE 2019

Qu'est-ce que le numérique permet d'apprendre à l'école ?

André TRICOT, Franck AMADIEU, Laboratoire CLLE,
CNRS et Université de Toulouse.

Président :
Laurent MUCCHIELLI

Membres :
Annabelle ALLOUCH
Claude AZÉMA
Stéphanie CLERC CONAN
Laurence DE COCK
André LEGRAND
Denis MEURET
Benjamin MOIGNARD
Olivier REY
Stéphanie RUBI
Anne-Marie VAILLÉ
Philippe WATRELOT

■ Résumé

Cette note traite des apports du numérique au sein de l'école, en confrontant les nombreux mythes qui circulent dans ce domaine aux connaissances issues de la recherche. Motivation et autonomie accrue des élèves, des apprentissages plus actifs, une réponse aux besoins particuliers... le numérique permet-il réellement tout cela ? Il s'avère que la réponse à ces interrogations est mitigée, l'enseignement étant encore loin d'avoir effectué sa « révolution numérique ».

Une note précédente tentait de répondre à la question « Qu'est-ce que le numérique permet d'apprendre en dehors de l'école ? »⁽¹⁾. Dans la présente, nous allons examiner les apports du numérique au sein de l'école. Nous allons essayer d'identifier les éventuelles plus-values des outils numériques dans les salles de classe : qu'apportent-ils aux enseignants pour mieux enseigner et aux élèves pour mieux apprendre ? Une des difficultés dans ce domaine est liée au fait que de nombreux « mythes » sont allègrement diffusés, affirmations sans fondement, si ce n'est qu'elles sont fréquemment prononcées, parfois même accompagnées d'un « tout le monde sait bien que... ». Ces affirmations peuvent traduire des croyances fortes dans la vertu des technologies et des espérances relatives à une amélioration, voire révolution, des situations pédagogiques. Nous proposons donc de confronter quelques-unes de ces affirmations à l'état actuel des connaissances issues de la recherche.

■ Le numérique améliore la motivation des élèves

Anna Potocki et Eric Billottet (2019) ont mené une enquête auprès de 979 enseignants des académies de Poitiers et de Toulouse à propos de l'enseignement du français. Parmi ces 979 enseignants, 946 sont d'accord avec la proposition : « avec les outils numériques, les élèves sont plus motivés ». L'analyse de la littérature dans le domaine permet d'identifier différentes raisons avancées de cet effet motivant : l'effet de génération (ils ont grandi avec, c'est pour cela que ça leur plaît) ; l'effet « fun » (le numérique c'est amusant, c'est ludique) ; l'effet animé (le numérique ça bouge, c'est dynamique) ; l'effet interactif (le numérique rend l'élève actif, il manipule et explore les contenus). Globalement, quand on interroge les élèves, l'effet de motivation est confirmé (voir la synthèse de

Fédération des conseils
de parents d'élèves
des écoles publiques

108-110 avenue Ledru-Rollin
75544 Paris Cedex 11
Tél : 01.43.57.16.16.
Mail : fcpe@fcpe.asso.fr
Directeur de publication :
Rodrigo Arenas.
ISSN 2554-7720



(1) André Tricot, note n° 12 du conseil scientifique de la FCPE, janvier 2019.

Amadiou & Tricot, 2014), mais de façon nuancée. Le gain de motivation est significatif mais assez faible, l'effet « fun » est rarement obtenu, les outils réellement amusants (les jeux vidéo utilisés à la maison par exemple) l'étant comparativement tellement plus que ceux utilisés en classe. La faiblesse du gain de motivation a une conséquence non négligeable : ce n'est pas avec des outils numériques que l'on va « remotiver » les élèves démotivés. D'autres leviers bien plus importants existent pour améliorer la motivation des élèves : concevoir des tâches adaptées au niveau et aux besoins des élèves, favoriser la prise de conscience d'une progression individuelle, diversifier les tâches, travailler la perception de l'utilité des savoirs enseignés mais aussi des méthodes d'enseignement, etc. (Lieury & Fenouillet, 2013 ; Viau, 2015).

■ Le numérique permet un apprentissage plus actif

Une des clés de la réussite des apprentissages scolaires réside dans l'engagement cognitif des élèves : ils apprennent quand ils réfléchissent, se posent des questions, essaient de comprendre, font des hypothèses. Par exemple, un élève apprend mieux quand il essaie de comprendre, profondément, le texte qu'il lit, que quand il lit le même texte superficiellement. Les enseignants peuvent avoir un effet sur cet aspect de l'apprentissage : par exemple, quand ils demandent à leurs élèves de rédiger un résumé du texte ou d'en faire collectivement une synthèse. Le numérique a souvent été présenté comme favorisant cet engagement dans un apprentissage plus actif.

En effet, les documents multimédia par exemple, permettent de présenter des contenus riches sous des formats divers (textes, images, sons, images animées) et de manière interactive (les élèves choisissent leur cheminement, selon leurs intérêts). Les élèves sont donc censés être plus actifs cognitivement qu'avec un document papier. Pourtant, les travaux de recherche dans le domaine montrent que parfois les élèves sont submergés par la richesse informationnelle de ces supports numériques, il y a trop de contenus à traiter et à mettre en relation. En voulant rendre l'apprentissage actif par le biais d'un outil, on prend le risque de rendre l'apprentissage inaccessible. Les supports interactifs, où les élèves

doivent choisir leur parcours, où chaque clic sur la souris a pour conséquence d'afficher un contenu différent, prennent eux aussi le risque de rendre l'apprentissage trop exigeant. C'est encore le risque que prennent les « jeux sérieux » qui en cherchant à engager plus les élèves peuvent détourner ces derniers de l'apprentissage : on observe que parfois, à la fin, les élèves ont beaucoup joué mais n'ont appris aucune connaissance scolaire. Enfin, il arrive que l'élève utilise les différentes fonctions de l'outil, manipule des objets à l'écran, sans pour autant mobiliser les activités mentales nécessaires à l'apprentissage. Par exemple, ce n'est pas parce que l'élève interagit avec une vidéo en faisant des pauses et retours en arrière qu'il comprend le contenu de la vidéo.

Enfin, les environnements numériques pour l'apprentissage sont parfois, tout simplement, tellement difficiles à utiliser que les élèves dépensent plus de ressources (temporelles, cognitives) pour apprendre à utiliser l'outil que pour apprendre des connaissances scolaires.

■ Le numérique favorise l'autonomie des élèves

Dans l'enseignement supérieur notamment, mais aussi dans le second degré, une croyance est tenace : grâce au numérique les élèves ont moins besoin d'aller en cours, car ils peuvent apprendre ce qu'ils veulent de façon autonome et à distance. En réalité, ce point de vue a beau être extrêmement répandu (il a soutenu le développement d'une bonne partie du e-learning et des cours massifs ouverts et à distance ou MOOCs) il peut être qualifié de naïf. Ce n'est pas parce qu'une ressource, même de grande qualité, est disponible qu'elle permet effectivement l'apprentissage en autonomie. Pour apprendre seul, il faut avoir non seulement une très forte motivation, mais de très grandes qualités d'organisation de son temps, de planification et de régulation de son apprentissage, bref il faut être autonome dans ses apprentissages. Ce que la plupart des humains ne sont pas.

Dans une étude remarquable, Edwards et Clinton (2018) ont étudié un aspect très limité de l'autonomie. Ils se sont en effet intéressés à l'impact de la mise à disposition de vidéos de cours magistraux auprès de 160 étudiants de licence en sciences (cours obliga-

toire). Les étudiants avaient donc le choix, pour certains cours magistraux, de regarder la vidéo ou d'aller en cours. Les résultats montrent que quand la vidéo est disponible, les étudiants vont moins en cours. Les étudiants qui vont quand même en cours obtiennent de meilleurs résultats à l'évaluation que ceux qui suivent les cours en vidéo. En regardant de plus près ce que les étudiants font, les auteurs ont remarqué que 28 étudiants (parmi les 160) ne vont pas en cours mais ne regardent pas les vidéos non plus. Au contraire, 30 étudiants vont en cours et regardent les vidéos (certains même les regardent plusieurs fois). En d'autres termes, la mise à disposition de vidéos de cours fait croire, à tort, aux étudiants qu'ils peuvent apprendre en regardant les vidéos. En n'allant pas en cours, ils ont tendance à prendre du retard et ils ne peuvent pas poser de questions à leur professeur, ni écouter les réponses de ce professeur aux autres étudiants. La vidéo ne résout en rien le problème des étudiants qui n'ont pas envie d'apprendre. Au contraire, les étudiants les plus motivés et les plus stratèges, non seulement vont en cours mais utilisent la vidéo comme support complémentaire, au moment des révisions par exemple. En d'autres termes, les apprenants qui s'engagent le plus dans la consultation de contenus additionnels sont ceux qui certainement en ont le moins besoin en raison de leur degré élevé de motivation et de compétences.

■ Le numérique permet de s'adapter aux besoins particuliers des élèves

Les élèves en situation de handicap sont historiquement les premiers bénéficiaires des outils numériques, que le handicap concerne la motricité, la vue ou l'ouïe. La possibilité de sonoriser des textes et des images pour les élèves malvoyants, de transcrire à l'écrit ou en langue des signes des discours oraux pour les élèves malentendants, ou d'aménager des interactions personnalisées avec un ordinateur pour élèves à mobilité très réduite, sont des techniques développées parmi de très nombreuses autres. Par exemple, nous avons travaillé pendant plusieurs années avec des collègues informaticiens à la conception et à l'évaluation de claviers pour des personnes myopathes, claviers permettant de réduire les efforts à fournir pour écrire en réduisant la distance entre les lettres co-fréquentes. Plus récemment, notamment depuis une vingtaine

d'années, c'est du côté des troubles cognitifs que des espoirs de plus en plus nombreux ont vu le jour.

L'usage des outils numériques au service des apprentissages pour les élèves porteurs de troubles du spectre autistique a donné lieu à de très nombreux travaux, recensés par Sofiane Boucenna et ses collègues en 2014. Parmi tous ces travaux, ceux qui concernent l'utilisation d'avatars sont particulièrement porteurs. Les personnes avec des troubles du spectre autistique éprouvent souvent des difficultés à traiter les informations véhiculées par le visage d'autrui, comme les émotions. L'avantage d'un avatar présenté sur un écran d'ordinateur réside dans le fait qu'il présente beaucoup moins d'informations qu'un visage humain. En diminuant ainsi la quantité d'informations à traiter, on peut rendre progressivement accessible le traitement des visages en général et des émotions en particulier. On peut aussi apprendre par imitation dans le domaine de la motricité, quand imiter un autre être humain peut être si difficile. Une autre série de travaux particulièrement prometteuse concerne les robots, qui, pour à peu près les mêmes raisons que les avatars, permettent aux enfants porteurs de troubles du spectre autistique d'apprendre en interagissant avec un agent beaucoup moins chargé d'informations qu'un être humain.

Les troubles spécifiques de l'apprentissage de la lecture ont aussi donné lieu à de nombreux travaux de conception et d'évaluation d'outils numériques. Ce domaine est exemplaire des plus-values apportées par le numérique, mais aussi des difficultés rencontrées quand il s'agit de concevoir des outils numériques réellement efficaces. Par exemple, Ecalle, Kleinsz et Magnan (2013) ont mis au point un système d'apprentissage assisté par ordinateur qui apprend aux enfants à catégoriser rapidement des mots. Des élèves en difficulté de lecture en CP et CE1 ont amélioré la reconnaissance silencieuse des mots, la lecture des mots à haute voix et la compréhension en lecture. Une autre expérience a confirmé les résultats, et montré une amélioration de la fluidité de la lecture (Potocki, Magnan, & Ecalle, 2015). Une autre stratégie vise à faciliter la lecture pour les élèves dyslexiques en changeant le format de présentation du texte. Ainsi, Zorzi et ses collaborateurs (2012) ont montré qu'en augmentant l'espacement des lettres d'un mot et des mots dans un texte, on améliore la vitesse et la qualité de la

lecture chez les enfants dyslexiques italiens ou français, sans aucune formation préalable. Ces élèves lisent en moyenne 20 % plus vite et font deux fois moins d'erreurs. Ce résultat positif a été répliqué par Schneps et ses collègues (2013) qui ont, en outre, montré qu'on pouvait encore améliorer la vitesse de lecture en diminuant la longueur des lignes, par exemple en présentant le texte à lire sur un petit écran, mais sans effet sur la compréhension.

Une dernière stratégie est de loin la plus répandue et la plus utilisée : présenter oralement des textes, grâce à la synthèse vocale, pour que les élèves dyslexiques écoutent au lieu de lire. L'hypothèse est que la présentation orale de textes écrits réduit les exigences de la lecture, ce qui permet la compréhension. Wood et ses collaborateurs (2018) ont analysé 22 études consacrées à cette technique. Leur méta-analyse montre que l'utilisation d'outils de synthèse vocale améliore, en moyenne, la compréhension, mais que cette amélioration est modérée. L'analyse de Wood et al. montre aussi que les résultats dans le domaine sont incohérents (parfois positifs, parfois négatifs), ce qui explique en partie que l'amélioration moyenne soit modérée. Il semble que les recherches dans le domaine aient en effet oublié qu'un texte entendu plutôt que lu présente un inconvénient : c'est un flux continu d'information. Au contraire, un texte écrit permet de faire des pauses, de revenir en arrière sur ce que l'on n'a pas bien compris. Pour être efficace, un texte entendu plutôt que lu pourrait sans doute comporter des pauses, pendant lesquelles les élèves arrêtaient d'écouter pour se focaliser sur la compréhension (Vandenbroucke & Tricot, 2018). Mais ce dernier point reste à répliquer.

■ Les enseignants utilisent peu les outils numériques

Contrairement à une croyance répandue, la grande majorité des enseignants utilise les outils numériques. Pour préparer leurs cours, ils seraient même 92% dans le premier degré selon l'enquête PROFETIC de 2015, réalisée auprès de 2 472 enseignants. En classe, ils ne sont plus que 60 % à utiliser les outils numériques, principalement pour l'étude de la langue, la lecture et le calcul, selon cette même enquête. Mais les usages sont très contrastés selon la fonction pédagogique concernée. En français (Potocki & Billottet, 2019), par exemple, les outils numériques sont plus souvent utilisés pour « faire

lire des documents écrits ; pour faire chercher de l'information (sur un texte, un auteur) » ou pour « Proposer un enseignement différencié » que pour « Faire travailler l'oral (production de documents audio...) » ou pour « Faire réaliser un document composite (vidéo, bande annonce, diaporama...) ». Les logiciels de traitement de texte sont fréquemment utilisés tandis que les livres numériques le sont peu. En mathématiques (Soury-Lavergne, 2019 ; Grugeon-Allys & Grapin, 2019), deux tiers des enseignants font utiliser quotidiennement la calculatrice à leurs élèves, et très fréquemment les logiciels de géométrie dynamique (GeoGebra, Cabri3D, XCAS...) ainsi que les logiciels de programmation (Scratch, Python...). En revanche, ils utilisent très peu un solveur ou un logiciel de diagnostic automatique avec leurs élèves. Ils utilisent plus les outils numériques pour vérifier des calculs ou montrer une figure géométrique, que pour faire faire un travail en géométrie à la maison, par exemple.

■ Conclusion

Comparativement à d'autres secteurs professionnels, l'enseignement ne semble pas avoir vécu de « révolution numérique ». Pourtant les choses changent, mais différemment selon l'aspect de l'enseignement et la discipline considérés. Peut-être que certaines attentes étaient trop « simplistes ». Nous avons examiné quelques-unes de ces attentes, parfois devenues de véritables poncifs :

- Le numérique améliore la motivation des élèves... mais modestement. En aucun cas, il ne peut résoudre le problème des élèves qui ne sont pas motivés pour apprendre.
- Le numérique permet un apprentissage plus actif... et plus exigeant. Mais l'apprentissage actif n'est pas tant une question de support que d'engagement cognitif des élèves.
- Le numérique favorise l'autonomie des élèves... mais seulement pour les plus autonomes et les plus motivés d'entre eux.
- Le numérique permet de s'adapter aux besoins particuliers des élèves... mais c'est un domaine dans lequel les progrès à faire sont encore immenses, tant en recherche qu'en développement.
- Les enseignants utilisent peu les outils numériques... quand ces derniers n'apportent rien.

Cette utilisation répandue mais différenciée des outils numériques, selon la discipline enseignée, la fonction pédagogique recherchée et l'outil concerné, permet de faire l'hypothèse de la rationalité : en général, de nombreux enseignants utilisent des outils numériques quand ceux-ci apportent une réelle plus-value, sans faire perdre trop de temps. Cette plus-value est spécifique à la discipline, à la fonction pédagogique, à l'apprentissage visé, précisément. La plus-value des calculatrices pour la vérification de calculs est très forte, celle des moteurs de recherche pour la recherche documentaire l'est tout autant : dans ces

deux cas on constate que les enseignants utilisent et font utiliser les outils par leurs élèves de façon très fréquente. Faire faire des cartes mentales assistées par ordinateur semble apporter une très faible plus-value, c'est d'ailleurs une pratique très peu observée en classe.

Par rapport à d'autres secteurs professionnels donc, l'enseignement n'a pas vécu de révolution numérique mais des changements, des évolutions, dont certaines donnent l'impression que l'on n'en est qu'au tout début.

BIBLIOGRAPHIE

Amadiou, F., & Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique : mythes et réalités*. Paris : Retz.

Boucenna, S., Narzisi, A., Tilmont, E., Muratori, F., Pioggia, G., Cohen, D., & Chetouani, M. (2014). Interactive technologies for autistic children : A review. *Cognitive Computation*, 6(4), 722-740.

Ecalles, J., Kleinsz, N., & Magnan, A. (2013). Computer-assisted learning in young poor readers : The effect of grapho-syllabic training on the development of word reading and reading comprehension. *Computers in Human Behavior*, 29, 1368-1376.

Edwards, M. R., & Clinton, M. E. (2019). A study exploring the impact of lecture capture availability and lecture capture usage on student attendance and attainment. *Higher Education*, 77(3), 403-421.

Grugeon-Allys, B. & Grapin, N. (2019, à paraître). *Apport du numérique dans l'enseignement et l'apprentissage des nombres, du calcul et de l'algèbre*. Paris : Cnesco.

Lieury, A., & Fenouillet, F. (2013). *Motivation et réussite scolaire (3^e édition)*. Paris : Dunod.

Potocki, A. & Billottet, E. (2019, à paraître). *Incidence du numérique sur l'apprentissage du lire, dire, écrire*. Paris : Cnesco

Potocki, A., Magnan, A., & Ecalles, J. (2015). Computerized trainings in four groups of struggling readers: Specific effects on

word reading and comprehension. *Research in Developmental Disabilities*, 45, 83-92.

Schneps, M. H., Thomson, J. M., Sonnert, G., Pomplun, M., Chen, C., & Heffner-Wong, A. (2013). Shorter lines facilitate reading in those who struggle. *PloS one*, 8, e71161.

Soury-Lavergne, S. (2019, à paraître). *La géométrie dynamique pour l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques*. Paris : Cnesco

Vandenbroucke, G., & Tricot, A., (2018). La présentation orale de textes narratifs améliore-t-elle la compréhension d'élèves dyslexiques de CM2 ? *Analyse Neuropsychologique des Apprentissages chez L'enfant*, 152, 111-121.

Viau, R. (2015). *La motivation en contexte scolaire*. Louvain la Neuve : De Boeck.

Wood, S. G., Moxley, J. H., Tighe, E. L., & Wagner, R. K. (2017). Does use of text-to-speech and related read-aloud tools improve reading comprehension for students with reading disabilities? A meta-analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 51, 73-84.

Zorzi, M., Barbiero, C., Facoetti, A., Lonciari, I., Carrozzi, M., Montico, M., & Ziegler, J.C. (2012). Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, 11455-11459