Les écrans, mauvais pour les enfants ?

Nicolas POIREL

Professeur de Psychologie, Université de Paris
Laboratoire de Psychologie du Développement et de l'Éducation de l'enfant
UMR CNRS 8240

C'est un fait : un enfant passe du temps devant les écrans. Que nous dit la science sur l'impact des nouvelles technologies numériques sur le développement neurocognitif ? Dans ce chapitre, nous répondrons à dix questions fréquemment posées, en abordant l'impact de la télévision sur le vocabulaire et sur l'attention, le moment de la journée où elle est regardée et le fait de la laisser allumée en « bruit de fond ». Les questions suivantes porteront sur les écrans et les apprentissages, car ils peuvent – en parallèle et en complément des méthodes classiques – aider à l'acquisition des fondamentaux, dans une certaine limite. Enfin, nous dénouerons deux informations fallacieuses (« infox », ou « *fake news* ») avant de terminer par des informations qui vous prouveront que le support papier conserve malgré tout une place importante.

1 Un enfant qui regarde la télévision va-t-il prendre du retard d'acquisition du vocabulaire ?

Vous avez certainement entendu l'affirmation selon laquelle la télévision aurait un effet néfaste sur l'acquisition du langage et du vocabulaire chez l'enfant. Qu'indiquent réellement les résultats scientifiques à ce sujet ? Une étude publiée par Linebarger & Walker (2005) a révélé que les enfants de deux ans et demi ont en effet en moyenne 9 mots de moins de vocabulaire en lien avec un temps important passé devant la télévision (les enfants de cet âge regardent en moyenne la télévision 7h par semaine). Il ne faut cependant pas s'arrêter à ce constat, car les auteures vont plus loin dans leurs investigations, en démontrant que le contenu des programmes visionnés par les enfants doit être considéré dans les analyses : alors que regarder un programme comme les « Télétubbies » est en effet lié en moyenne à 10 mots de vocabulaire en moins, 13 mots de vocabulaire en plus sont rapportés chez les enfants qui regardent « Dora l'Exploratrice » ! En outre, les résultats ne révèlent pas de lien (ni positif, ni

négatif) entre le vocabulaire et le fait que les enfants regardent des films de chez Disney. Conclure que la télévision est nécessairement mauvaise est donc une erreur, puisque (1) certaines émissions sont liées à un vocabulaire plus important (2) ces résultats rapportent des variations de plus ou moins une dizaine de mots, différence qui reste marginale étant donné que plusieurs centaines de mots sont maîtrisés par l'enfant à cet âge et (3) le lien entre télévision et vocabulaire mis en évidence dans cette étude, comme dans beaucoup d'autres, ne permet pas de conclure sur une relation de causalité entre les deux : est-ce la télévision qui entraîne une variation de vocabulaire, ou est-ce le niveau de vocabulaire de l'enfant qui l'oriente vers telle ou telle émission ? L'objectif n'est pas ici d'encourager à laisser un enfant regarder tel ou tel dessin animé pendant le temps qu'il veut. Cependant, les messages alarmistes au sujet de l'impact de la télévision se focalisent trop souvent sur les mots soi-disant perdus, et beaucoup plus rarement sur un potentiel gain associé à un autre type de programme visionné par l'enfant… Ce phénomène est bien connu en psychologie, c'est un biais de confirmation, qui consiste à se focaliser uniquement sur les informations qui vont dans le sens de ce que l'on pense ou de ce que l'on veut démontrer (ici considérer par exemple que la télévision est nécessairement mauvaise). Sachez enfin que regarder un dessin animé avec un enfant et parler du contenu avec lui peut nuancer ces résultats, grâce à ce que l'on dénomme « l'attention conjointe ». Madigan et ses collaborateurs (2019) insistent sur ce point dans une méta-analyse, qui suggère que les capacités langagières sont meilleures lorsque les programmes sont choisis et visionnés avec l'enfant, en particulier chez les plus âgés, même si encore une fois une limite de l'étude (mentionnée par les auteurs eux-mêmes) concerne l'impossibilité d'établir un lien de cause à effet entre les mesures ainsi que des seuils statistiques faibles. Dans l'ensemble, le meilleur conseil à donner aux parents est d'accompagner les enfants lorsqu'ils regardent un dessin animé, plutôt qu'une injonction à éteindre les écrans et culpabiliser les parents. Le fait de faire quelque chose ensemble, porter son attention sur la même émission, pendant une durée raisonnable, est un vrai moteur pour le développement de votre enfant, quel que soit le programme visionné.

2 Trop regarder la télévision peut-il entraîner des troubles de l'attention ?

La télévision et l'attention chez l'enfant, une question récurrente, avec une réponse scientifique claire qui date pourtant de plus de dix ans. D'après une étude menée par Foster & Watkins (2010) auprès de plus de 1100 enfants, il existe bien un lien entre déficits attentionnels et temps passé devant la télévision. Cependant, le franchissement du seuil statistique qui signe ce déficit n'est observé qu'auprès d'une minorité d'enfants qui regardent la télévision plus de 7 heures par jour. Ce lien est donc bien présent. Néanmoins, nous sommes bien loin des quelques minutes passées à regarder un dessin animé, voire de la durée d'un film que l'on visionne avec son enfant. Cette étude, comme beaucoup d'autres, repose sur une analyse de corrélation, dans laquelle on met en rapport deux mesures, le temps d'exposition à la télévision et le score attentionnel obtenu par les enfants. On ne peut donc pas, au niveau méthodologique, rapporter un lien de cause à effet entre ces mesures. Il s'agit d'un lien, pas d'une relation causale. Tous les scientifiques de la planète ont pourtant appris cela dès le

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

début de leurs études : corrélation ne signifie pas causalité. Cependant, le biais cognitif est tentant et simplifie de façon erronée les résultats publiés. L'étude de Foster & Watkins ne permet donc pas de répondre à la question suivante : « Est-ce la télévision qui génère des déficits attentionnels, ou alors est-ce que les enfants qui présentent des déficits attentionnels se « réfugient » plus que les autres dans la télévision ? ». Les auteurs mentionnent cette limite dans leur discussion, mais il est malheureusement fréquent d'inférer un lien de cause à effet entre télévision et attention, ce serait ici une erreur de raisonnement. Une étude publiée en 2021 a en outre permis de réanalyser les données obtenues auprès de plus de 2000 participants (McBee *et al.*, 2021). Une approche particulière a été proposée, *via* des tests statistiques faisant appel à plusieurs centaines de modèles différents (848 au total). Seulement moins de 20% des résultats conduisaient à la mise en évidence d'un lien significatif entre durée d'exposition à la télévision et troubles attentionnels. Ces résultats se veulent donc rassurants et n'apportent pas de preuves d'un effet délétère de la télévision sur les capacités cognitives. Encore une fois, le facteur important semble être plus en rapport avec l'environnement familial et le type de contenu visionné, plutôt qu'un effet du média *per se*.

3 Est-ce dangereux pour un enfant de regarder la télévision le matin ?

Une étude publiée en 2019 a été la source d'un buzz médiatique majeur : les enfants qui regardent la télévision le matin développeraient des troubles du langage (Collet *et al.*, 2019). Dans cette recherche française, les auteurs ont constitué deux groupes d'enfants. Le premier groupe ne présentait pas de troubles du langage alors que le second groupe en avait. La fréquence de l'exposition des enfants aux écrans a été recueillie *via* un questionnaire complété par les parents, dans près d'une vingtaine de situations différentes. Les résultats indiquent que le temps passé devant la télévision le matin est en effet plus important chez les enfants du groupe présentant des troubles du langage, et on constate également que les parents de ces enfants discutent peu avec eux du contenu des programmes visionnés. Néanmoins, la quinzaine d'autres situations liées aux écrans ne diffèrent pas entre les deux groupes : on ne constate en effet pas de différence entre les enfants avec troubles du langage et ceux sans trouble du langage en ce qui concerne l'exposition ou non avant l'âge de deux ans, le nombre d'écrans à la maison, la durée hebdomadaire d'exposition, l'accès libre à la télévision, à un ordinateur, à une tablette ou à un smartphone, la durée d'exposition les jours d'école, les jours sans école et pendant les vacances, le temps passé devant la télévision le midi, l'après-midi et le soir, ainsi que le fait que la télévision soit allumée ou non pendant les repas. Cette longue énumération d'absence de différences concernant les écrans entre les enfants avec ou sans troubles en dit long sur la nécessité de (1) lire les articles scientifiques dans leur intégralité et (2) de communiquer l'ensemble des informations, avant de conclure sur un impact présenté comme majeur qui n'est dans les faits pas rapporté dans la majorité des mesures recueillies dans l'étude en question. Par ailleurs, la relation de cause à effet entre « télévision et troubles du langage » aurait nécessité de relever le niveau initial de langage pour chaque enfant, ce qui n'a pas été possible (les auteurs en ont conscience et abordent cette limite dans leur article). Ainsi, plutôt que relayer – maladroitement – comme un impératif

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

éducatif la consigne de ne pas regarder la télévision le matin pour éviter soi-disant des troubles du langage, il aurait certainement été bien plus efficace de conseiller aux parents de discuter avec les enfants du contenu de ce qu'ils regardent (autre différence constatée par les auteurs entre les deux groupes). Ce conseil aurait permis d'aborder plus sereinement les effets de la télévision sur la santé de nos enfants.

4 Quel est l'impact d'une télévision allumée, simplement en « bruit de fond » ?

De nombreux parents ont l'habitude d'allumer la télévision lorsqu'ils rentrent chez eux, cela fait une « présence » pendant que les enfants jouent dans le salon par exemple, ce qui permet aux parents d'avoir quelques minutes pour effectuer les tâches quotidiennes avant de s'occuper de leurs enfants. Cependant, laisser une télévision allumée, en « bruit de fond », n'est pas sans conséquence sur les activités des enfants. Lorsqu'un enfant âgé entre un et trois ans joue dans une pièce, une télévision allumée va en effet diminuer son temps de jeu effectif avec ses jouets, même s'il ne regarde l'écran que quelques secondes par moment. C'est ce qu'a rapporté l'équipe de Schmidt *et al.*, (2008), cachée derrière un miroir sans tain, qui a observé des bébés dans une salle de jeux dans laquelle une télévision était également présente. Pendant la moitié du temps, l'appareil diffusait une émission de jeu télévisé, et les activités des bébés étaient filmées puis analysées par les psychologues. Chaque bébé restait une heure dans la pièce et pouvait jouer avec ce qu'il voulait. Malgré le fait que les bébés regardaient peu la télévision lorsqu'elle était allumée (environ 5 % du temps), les quelques secondes d'attention captées par le poste les privaient de près de 20 % de temps de jeu. Chaque fois que l'attention du bébé était captée – automatiquement – par la télévision, juste quelques secondes, la mobilisation cognitive nécessaire pour se remettre dans le jeu semblait être coûteuse. Le temps nécessaire pour se replonger dans l'activité de jeu va donc empiéter sur le temps de jeu en lui-même, qui va par conséquent significativement diminuer. Attention, donc, la télévision va constituer une sorte d'aimant attentionnel auquel les bébés ne peuvent résister, pensez-y la prochaine fois que vous la laissez allumée !

5 Jongler entre plusieurs activités numériques en même temps, quelles conséquences ?

Effectuer plusieurs activités (numériques ou non) simultanément a des conséquences sur le fonctionnement cérébral et cognitif. Depuis plusieurs années, les utilisateurs « jonglent » entre plusieurs activités numériques en parallèle (vidéos sur YouTube, envoi de messages instantanés de type Messenger, consultation des réseaux sociaux, visioconférence, jeux vidéo, parfois pendant la réalisation des devoirs de classe chez les adolescents). Ces activités numériques multiples vont par ailleurs perdurer jusqu'à l'âge adulte. Ce type d'utilisation semble avoir des conséquences sur le fonctionnement cognitif, à tous les âges de la vie. Une étude rapporte un lien entre la fréquence de ce type d'utilisation et des difficultés à résister aux distractions visuelles (Ophir *et al.*, 2009), en lien avec des modifications du fonctionnement de la région préfrontale du cerveau (Moisala *et al.*, 2016), connue pour son rôle important dans l'attention visuelle.

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

Cette région cérébrale, dont l'activité augmente avec la difficulté de la tâche, s'accroît proportionnellement avec la fréquence d'utilisation de plusieurs applications en même temps. Ainsi, utiliser fréquemment plusieurs outils numériques simultanément entraîne – contrairement à ce que l'on aurait pu attendre – de moins bonnes performances d'attention dite partagée. Les participants n'ont par ailleurs pas conscience de passer d'un outil ou d'une application numérique à une autre. Par exemple, lorsqu'un utilisateur regarde la télévision tout en naviguant sur Internet, son focus attentionnel est attiré de l'un à l'autre en moyenne 4 fois par minute (120 fois en moyenne sur la durée de l'expérience de 30 minutes, Brasel & Gips, 2011). Les participants n'ont conscience que de seulement 10 % de ces variations de focus attentionnel, ils ne s'en rendent pas compte dans 90 % des cas ! Les utilisateurs qui ne font qu'une chose à la fois affineraient quant à eux leur fonctionnement attentionnel, ce qui leur permettrait de rester concentrés de façon plus efficace. Ces résultats devront être affinés *via* une étude longitudinale, mais gardez cela à l'esprit lorsque vous ferez plusieurs activités numériques simultanément, peut-être même en ce moment !

6 Peut-on apprendre grâce aux écrans ?

Des chercheurs ont proposé une expérience au cours de laquelle des enfants de 6 ans et des adultes devaient apprendre les règles logiques d'un petit jeu, présentées par un acteur qui était soit filmé (pour la moitié des participants), soit présent physiquement (pour l'autre moitié des participants, Moriguchi & Hiraki, 2014). Suite à cet apprentissage, les enfants et les adultes présentaient de très bonnes performances au test, qu'ils aient appris *via* l'écran ou en présentiel. Cependant, bien que l'activité cérébrale des enfants et des adultes soit similaire en condition présentielle, elle s'effondre chez l'enfant pour l'apprentissage vidéo. Le réseau de neurones concernés, les « neurones miroirs », qui permet de simuler mentalement les mouvements effectués par la personne que l'on observe ne semble donc pas s'activer à l'âge de six ans lors d'un apprentissage par le biais d'un écran. Restons donc prudents quant à l'efficacité des apprentissages par la télévision, car les apparences sont trompeuses : même si l'enfant réussit un exercice après avoir appris à partir d'une émission sur écran, l'ancrage cérébral pour s'approprier les informations est certainement moins fort que celui dispensé par un enseignant présent physiquement devant lui. Il se pourrait que cet apprentissage vidéo perdure moins dans le temps. Les nouvelles technologies permettent maintenant à l'enfant d'agir sur l'écran, en augmentant l'interactivité entre l'utilisateur et les outils numériques, condition qui semble essentielle pour un apprentissage de qualité.

L'utilisation de la tablette tactile ou de petits jeux vidéo a cependant permis de mettre en évidence des effets bénéfiques dans certains domaines comme les mathématiques (Nemmi *et al.*, 2016), ou la lecture (Dehaene-Lambertz *et al.*, 2018 ; Ruiz *et al.*, 2017). De façon tout à fait intéressante, les compétences en lecture affinées par l'activité ludique sur tablette étaient accompagnées de l'émergence d'une activation plus importante au niveau de l'aire visuelle des mots, région qui se spécialise progressivement lors de l'apprentissage de ce fondamental. Ce résultat est particulièrement intéressant, et cohérent avec d'autres travaux qui ont révélé des résultats prometteurs

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

des outils numériques – en particulier des jeux vidéo – dans le cadre des troubles de l'acquisition de la lecture.

7 Utiliser les jeux vidéo pour mieux lire ?

Un bénéfice attentionnel lié aux jeux vidéo d'action a été observé par Franceschini et collaborateurs (2013) auprès d'enfants de neuf ans dyslexiques. Tous les enfants qui ont participé à cette expérience ne jouaient pas aux jeux vidéo avant de la démarrer. Plusieurs « mini-jeux » étaient proposés, la moitié des enfants jouait uniquement à des mini-jeux d'action, alors que l'autre moitié jouait à des mini-jeux sans action. Les enfants dyslexiques qui ont été exposés à un entraînement de mini-jeux d'action ont amélioré leurs performances en lecture, après seulement douze heures de jeu. Les auteurs, certainement de façon provocatrice, ont utilisé un jeu très connu dénommé *Les Lapins crétins*, qui présente cependant l'avantage de proposer plusieurs mini-jeux (avec action ou sans action) avec les mêmes personnages. Ce choix est astucieux au niveau méthodologique : il permet d'équilibrer les variables susceptibles d'influencer les deux groupes expérimentaux. Toutes choses égales par ailleurs, la seule différence entre les deux groupes concerne donc le caractère action/non-action des mini-jeux proposés. Contrairement à ce qui a pu être dit, jouer à un jeu vidéo n'aide pas seulement à être meilleur à ce jeu, des bénéfices pouvant être observés dans d'autres activités cognitives, même si elles restent certainement limitées. Un bel exemple ici de transfert des bénéfices des jeux vidéo, qui a été répliqué et affiné quelques années plus tard (Bertoni *et al.*, 2021) : aider les enfants à mieux lire, *via* l'amélioration de ce que l'on dénomme l'empan visuo-attentionnel. Cette hypothèse a été vérifiée chez l'adulte par Antzaka et collaborateurs (2017), qui ont montré que jouer à des jeux vidéo d'action permet de saisir une quantité plus importante d'informations visuelles lorsqu'un mot doit être lu. C'est sur ces pistes qu'il faut travailler, plutôt que de stigmatiser les jeux vidéo en arguant qu'ils sont bêtifiants pour les enfants. Il y a peut-être (et même certainement) d'autres moyens que le numérique pour améliorer les compétences attentionnelles, mais ce n'est pas le propos ici : gardons simplement à l'esprit que, bien utilisés, les jeux vidéo peuvent être utiles.

8 Est-ce que jouer à des jeux vidéo d'action violents entraîne un comportement violent ?

Demandons à de jeunes adultes à quels types de jeux vidéo ils jouent le plus souvent et la durée de jeu par semaine. Proposons-leur de réaliser un test d'évaluation de leur comportement agressif. On remarque que les scores d'agressivité sont corrélés, liés, au temps qu'ils passent à jouer chez eux à des jeux d'actions violents (Bartholow *et al.*, 2006). Ce résultat a fait couler beaucoup d'encre dans les médias. Vous êtes-vous déjà demandé comment était mesuré ce score d'agressivité ? Les réactions agressives sont en fait déclenchées par un jeu de laboratoire qui est truqué, visant à évaluer le comportement du joueur quand il perd (injustement) face à un adversaire virtuel (le participant croit qu'un adversaire joue contre lui, mais ce n'est pas le cas, tout est prédéfini à l'avance). En théorie, dans le meilleur des mondes, nous devrions rester calme en toute circonstance, ce n'est qu'un jeu… Mais imaginez la réaction d'un expert

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

auquel on propose d'évaluer ses performances sans lui dire que l'évaluation est truquée et qu'il va perdre sans raison. On comprend facilement que comparativement à un participant qui ne joue jamais à des jeux d'adresse, l'injustice de cette situation créée en laboratoire va augmenter ce score d'agressivité. Ainsi, même si la mise en rapport de ces deux mesures montre qu'une exposition régulière aux jeux vidéo violents est liée à un comportement agressif, restons prudents. Malheureusement, la relation entre ces deux variables a également dérivé au fil du temps, étant interprétée (1) comme étant valable aussi chez l'enfant et (2) comme une relation de cause (jouer à des jeux violents) à effet (la violence). On le rappelle : corrélation ne signifie pas causalité. On oublie par ailleurs souvent de citer de nombreux articles qui indiquent que de façon générale ce lien est soit absent, soit modestement significatif : des résultats à considérer dans leur ensemble avant de conclure précipitamment sur ce sujet important (voir par exemple Przybylski & Weinstein, 2019).

Il semblerait donc extrêmement exagéré, voire erroné, d'affirmer que « les jeux vidéo violents rendent violents ». En 2018, une équipe de chercheurs a confié pendant huit semaines une console de jeux à un groupe de trentenaires qui devait jouer au célèbre jeu *Grand Theft Auto V* (*GTA V*). Un second groupe se voyait confier la même console de jeux, mais devait jouer aux Sims, un jeu non violent. Le troisième groupe, contrôle, ne devait pas jouer à des jeux vidéo pendant les huit semaines de l'expérimentation (S. Kühn *et al.*, 2018). La comparaison de l'activité cérébrale des participants avant et après ces huit semaines ont révélé une absence d'effet du jeu vidéo violent, avec pour la première fois l'utilisation d'une procédure expérimentale qui aurait pu valider un lien de cause à effet entre le type de jeu et des changements de fonctionnement cérébral et comportemental. En particulier, le réseau cérébral dévolu à la perception de la douleur d'autrui était similaire à l'issue de l'expérience, quel que soit le type de jeu auquel les participants avaient été soumis. Le mythe de la désensibilisation à la violence et de la diminution de l'empathie liée aux jeux violents semble ne plus être défendable. Ainsi, les enfants dits « violents » vont peut-être s'orienter majoritairement vers ce type de jeux, et dans ce cas il faut les accompagner, comme le font certains professionnels de la santé. Mais affirmer que les jeux violents conduisent à un comportement violent ne semble pas défendable au niveau des constats scientifiques.

9 Devenir schizophrène en jouant à *Super Mario* ?

Certains « professionnels » ont accusé les jeux vidéo d'être à l'origine de schizophrénie chez certains adolescents. C'est – en tout cas d'après les données publiées actuelles – totalement faux. Cette *fake news* est liée à une erreur de lien de cause à effet entre plusieurs études indépendantes. Des auteurs ont en effet observé des variations du volume d'une région cérébrale, l'hippocampe, après plusieurs heures de jeu à *Super Mario* (Kühn *et al.*, 2014). D'autre part, dans une autre étude, des auteurs relèvent des anomalies structurelles de l'hippocampe chez les patients atteints de schizophrénie (Kalmady *et al.*, 2017). Le lien – totalement erroné et absurde – consiste à faire le cheminement mental suivant : « *jouer à Super Mario modifie l'hippocampe et nous fait devenir schizophrène, car dans la schizophrénie l'hippocampe est modifié* ». C'est ce raisonnement qui a été avancé par certains professionnels de la vulgarisation (pas de la science ni de la recherche en tout cas), et diffusé massivement sur les réseaux sociaux

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

et dans la presse. Aucun fondement scientifique ne permet d'arriver à ce lien de cause à effet. En réalité, de nombreux apprentissages vont moduler le volume cérébral de l'hippocampe, il se peut même que vous soyez en train de le modifier à l'instant même où vous lisez ces lignes, en acquérant de nouvelles connaissances… Il s'agit donc de la signature d'un apprentissage, ici lié à la pratique/expertise à un jeu vidéo, pas du tout l'amorce d'une pathologie psychotique comme la schizophrénie.

10 Faut-il abandonner les livres ?

En 2019, 50 adultes (âgés de 24 ans en moyenne) ont eu à lire une histoire de 28 pages durant une heure, présentée soit dans un livre, soit sur une liseuse numérique, puis leur niveau de compréhension a été évalué (Mangen *et al.*, 2019). Les analyses ont révélé que les informations relatives à la chronologie précise de l'histoire étaient mieux retenues par les participants qui avaient utilisé des impressions sur papier. Les informations sur la chronologie d'un récit décrites par un lecteur sur papier sont plus fidèles (moins déviantes) que celle d'un lecteur sur liseuse numérique. Cette différence serait liée à la prégnance manuelle plus marquée avec un livre papier qu'avec un livre numérique, qui permet de mieux situer dans le temps (et dans l'espace) les évènements d'une histoire lue. La simple manipulation du livre, plus importante qu'avec la liseuse électronique, permettrait au lecteur un ancrage dit sensori-moteur (comme chez l'enfant pour découvrir et apprendre le monde) qui fournirait des indices utiles pour une représentation du contenu dans le temps et dans l'espace. Un an plus tard, des résultats similaires ont été obtenus chez l'enfant (Halamish & Elbaz, 2020). On constate en effet un impact délétère du numérique sur la compréhension d'un texte par rapport à l'équivalent imprimé sur support papier. Ce résultat est indépendant des compétences en lecture des participants, de leur temps d'écran habituel ainsi que de leur préférence à lire sur un support numérique ou papier. De façon étonnante, les participants n'ont pas conscience de cette différence de performances entre apprentissage sur écran et sur papier, il est donc important d'informer et de sensibiliser les enfants et les adultes à ce sujet. En conclusion, n'abandonnez pas les livres, qui représentent un support très efficace dans le cadre des apprentissages, que ce soit chez l'enfant ou les adultes.

11 Conclusion

Bien utilisés, les écrans et le numérique ne semblent pas présenter de conséquences négatives ou dangereuses pour l'enfant. Le rôle des parents est de proposer un accompagnement régulier et un intérêt pour les activités numériques des enfants, pour les guider dans un environnement qui s'est transformé du fait de l'émergence rapide et importante des écrans dans notre vie quotidienne. Cette démarche sera certainement beaucoup plus efficace qu'une stigmatisation systématique de ces supports numériques. C'est en accompagnant nos enfants dans ce monde numérique que nous pourrons les aider à bénéficier de l'apport de ces nouvelles technologies.

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

Bibliographie

Antzaka, A. ; Lallier, M. ; Meyer, S. ; Diard, J. ; Carreiras, M. ; Valdois, S. (2017), "Enhancing reading performance through action video games : The role of visual attention span", *Scientific Reports*, *7*(1), 14563. https://doi.org/10.1038/s41598-017-15119-9

Bartholow, B. D. ; Bushman, B. J. ; Sestir, M. A. (2006), "Chronic violent video game exposure and desensitization to violence : Behavioral and event-related brain potential data", *Journal of Experimental Social Psychology*, *42*(4), p. 532-539. https://doi.org/10.1016/j.jesp. 2005.08.006

Bertoni, S. ; Franceschini, S. ; Puccio, G. ; Mancarella, M. ; Gori, S. ; Facoetti, A. (2021), "Action Video Games Enhance Attentional Control and Phonological Decoding in Children with Developmental Dyslexia", *Brain Sciences*, *11*(2), 171. https://doi.org/10.3390/brainsci11020171

Brasel, S. A. ; Gips, J. (2011), "Media multitasking behavior : Concurrent television and computer usage", *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *14*(9), p. 527-534. https://doi.org/10.1089/cyber.2010.0350

Collet, M. ; Gagnière, B. ; Rousseau, C. ; Chapron, A. ; Fiquet, L. ; Certain, C. (2019), "Case-control study found that primary language disorders were associated with screen exposure", *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, *108*(6), p. 1103-1109. https://doi.org/10.1111/apa.14639

Dehaene-Lambertz, G., Monzalvo, K., & Dehaene, S. (2018). The emergence of the visual word form : Longitudinal evolution of category-specific ventral visual areas during reading acquisition. *PLoS Biology*, *16*(3), e2004103. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2004103

Foster, E. M. ; Watkins, S. (2010), "The value of reanalysis : TV viewing and attention problems", *Child Development*, *81*(1), p. 368-375. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01400.x

Franceschini, S. ; Gori, S. ; Ruffino, M. ; Viola, S. ; Molteni, M. ; Facoetti, A. (2013), "Action video games make dyslexic children read better", *Current Biology : CB*, *23*(6), p. 462-466. https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.01.044

Halamish, V. ; Elbaz, E. (2020), "Children's reading comprehension and metacomprehension on screen *versus* on paper", *Computers & Education*, *145*, 103737. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103737

Kalmady, S. V. ; Shivakumar, V. ; Arasappa, R. ; Subramaniam, A. ; Gautham, S. ; Venkatasubramanian, G. ; Gangadhar, B. N. (2017), "Clinical correlates of hippocampus volume and shape in antipsychotic-naïve schizophrenia", *Psychiatry Research : Neuroimaging*, *263*, p. 93-102. https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2017.03.014

Kühn, S. ; Gleich, T. ; Lorenz, R. C. ; Lindenberger, U. ; Gallinat, J. (2014), "Playing Super Mario induces structural brain plasticity : Gray matter changes resulting from training with a commercial video game", *Molecular Psychiatry*, *19*(2), p. 265-271. https://doi.org/10.1038/mp. 2013.120

Kühn, S. ; Kugler, D. ; Schmalen, K. ; Weichenberger, M. ; Witt, C. ; Gallinat, J. (2018), "The Myth of Blunted Gamers : No Evidence for Desensitization in Empathy for Pain after a Violent Video Game Intervention in a Longitudinal fMRI Study on Non-Gamers", *Neuro-Signals*, *26*(1), p. 22-30. https://doi.org/10.1159/000487217

Linebarger, D. L. ; Walker, D. (2005), "Infants' and Toddlers' Television Viewing and Language Outcomes", *American Behavioral Scientist*, *48*(5), p. 624-645. https://doi.org/10.1177/0002764204271505

Madigan, S. ; Browne, D. ; Racine, N. ; Mori, C. ; Tough, S. (2019), "Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test", *JAMA Pediatrics*, *173*(3), p. 244-250. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056

Mangen, A. ; Olivier, G. ; Velay, J.-L. (2019), "Comparing Comprehension of a Long Text Read in Print Book and on Kindle : Where in the Text and When in the Story ?", *Frontiers in Psychology*, *10*, 38. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00038

McBee, M. T. ; Brand, R. J. ; Dixon, W. E. (2021), "Challenging the Link Between Early Childhood Television Exposure and Later Attention Problems : A Multiverse Approach", *Psychological Science*, Vol 32, Issue 4.https://doi.org/10.1177/0956797620971650

Moisala, M. ; Salmela, V. ; Hietajärvi, L. ; Salo, E. ; Carlson, S. ; Salonen, O. ; Lonka, K. ; Hakkarainen, K. ; Salmela-Aro, K. ; Alho, K. (2016), "Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults", *NeuroImage*, *134*, p. 113-121. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.04.011

Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2014), "Neural basis of learning from television in young children", *Trends in Neuroscience and Education*, *3*(3), p. 122-127. https://doi.org/10.1016/j.tine.2014.07.001

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604

Nemmi, F. ; Helander, E. ; Helenius, O. ; Almeida, R. ; Hassler, M. ; Räsänen, P. ; Klingberg, T. (2016), "Behavior and neuroimaging at baseline predict individual response to combined mathematical and working memory training in children", *Developmental Cognitive Neuroscience*, 20, p. 43-51. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2016.06.004

Ophir, E. ; Nass, C. ; Wagner, A. D. (2009), "Cognitive control in media multitaskers", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(37), p. 15583-15587. https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106

Przybylski, A. K. ; Weinstein, N. (2019), "Violent video game engagement is not associated with adolescents' aggressive behaviour : Evidence from a registered report", *Royal Society Open Science*, 6(2), 171474. https://doi.org/10.1098/rsos.171474

Ruiz, J. ; Lassault, J. ; Sprenger-Charolles, L. ; Richardson, U. ; Lyytinen, H. ; Ziegler, J. C. (2017), "GraphoGame : Un outil numérique pour enfants en difficultés d'apprentissage de la lecture", *A.N.A.E*, 148, p. 333-343.Schmidt, M. E. ; Pempek, T. A. ; Kirkorian, H. L. ; Lund, A. F. ; Anderson, D. R. (2008), "The effects of background television on the toy play behavior of very young children", *Child Development*, *79*(4), p. 1137-1151. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01180.x

Published in : BEDDIAR, Nadia (dir.), *Les jeunes face au numérique*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813004604, doi : 10.17184/eac.9782813004604