

INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET L'ÉDUCATION DÉSORMAIS : ENJEUX ET DÉFIS DES NOUVELLES COMPÉTENCES

Virginie B. EKWERE
Département de français
Akwa Ibom State College of Education
Akwa Ibom State, Nigeria
ekwevie@gmail.com

Résumé : L'essor des nouvelles technologies a connu son apogée en pleine crise sanitaire qui a secoué l'ensemble des pays du monde en 2020. La seule mesure de transcender les contraintes de la pandémie du COVID-19 consistait à utiliser les outils des médias numériques. L'avancée de ces technologies a eu des effets sans précédent sur quasiment tous les secteurs, y compris l'éducation où son entrée fut fracassante, réinventant ainsi le processus enseignement/apprentissage. Ce fut une surprise pour tous les acteurs de l'éducation alors appelés à faire face aux défis des nouvelles compétences pédagogiques. Si l'innovation technologique a toujours été au service de la médecine, de l'alimentation, de la mode et des finances pour ne citer que ceux-là, il n'en serait pas moins pour l'éducation. Cette étude se donne pour objectifs tout d'abord de montrer comment la technologie évolue et s'intègre progressivement dans l'éducation. Ensuite, elle examine le nouveau modèle pédagogique par le numérique, puis discute des difficultés liées aux compétences numériques que ce modèle impose désormais aux acteurs éducatifs ainsi que les enjeux incontournables.

Mots-clés : Innovation technologique, technologie éducative, compétences numériques

TECHNOLOGICAL INNOVATION NOW: ISSUES AND CHALLENGES OF DIGITAL SKILLS

Abstract: The rise of new technologies culminated in a health crisis that shook countries around the world in 2020. The only way to transcend the constraints of the COVID-19 pandemic was to use digital media tools. The advance of these technologies has had unprecedented effects on virtually all sectors, including education, where its entry was overwhelming, reimagining the teaching/learning process. This was a surprise for all those involved in education who were then called upon to face the challenges of new teaching skills. While technological innovation has always been at the service of medicine, food, fashion and finance to name but a few, it would be no less for education. The objectives of this study are first of all to show how technology evolves and progressively integrates into education. She then examines the new digital model of education and discusses the demands of digital skills that this model now imposes on educational stakeholders, as well as the key issues.

Keywords: Technological innovation, educational technology, new skills

Introduction

Les nouvelles technologies ont redéfini la pédagogie et donné à l'éducation une vision et une allure toutes autres par rapport à ce qu'elle avait toujours été dès le départ. L'arrivée de la Covid-19 a changé la face du monde, pas seulement sur le plan

économique et social, mais l'éducation aussi en a pris un bon coup. Le confinement imposé par la pandémie a mis à nu les difficultés qu'ont eu des apprenants ainsi que leurs familles, même des enseignants, à suivre et à dispenser des cours à distance en raison d'un manque de matériels et de la mauvaise maîtrise de l'outil informatique, auquel s'est également ajouté des problèmes de connexion internet. La nouvelle donne requiert des apprenants autant que des enseignants, certaines compétences leur permettant de relever les défis désormais à eux lancés dans le domaine scolaire. Sans ces compétences à l'heure actuelle il s'avérerait difficile de s'adapter aux réalités pédagogiques de l'ère du numérique. Bien que pour beaucoup lesdites compétences soient familières, jamais elles n'ont été aussi valablement exploitées qu'elles ne le sont aujourd'hui. Les questions qui nous interpellent sont celles de savoir : en quoi consistait l'éducation avant l'avènement de la technologie ou plutôt des technologies de l'information et de la communication (TIC) ? En quoi l'innovation technologique est-elle utile à l'éducation ? Quelle technologie appliquer et quels outils utiliser à l'école de manière effective et efficace ? D'après plusieurs observations faites, il s'avère que la technologie vient améliorer le cadre d'apprentissage. Qui plus est, elle motive et augmente la passion pour l'apprentissage aussi bien que pour l'enseignement.

Quant au choix de l'outil numérique, celui-ci dépend largement des compétences de l'enseignant ou de l'apprenant à l'utiliser pour atteindre ses objectifs pédagogiques. Cette étude vise tout d'abord à montrer comment la technologie évolue et s'intègre progressivement dans l'éducation, ensuite à examiner le nouveau modèle pédagogique par le numérique, puis discuter des difficultés liées aux nouvelles compétences que ce modèle impose désormais aux acteurs éducatifs ainsi que les enjeux incontournables.

1. Cadre théorique et méthodologie

Le processus enseignement/ apprentissage comprend plusieurs variables et de façon systématique l'on voit à la base l'enseignant, l'apprenant faciliteret l'outil ou l'instrument qui contribue à la fois à favoriser l'enseignement et à l'apprentissage. Les spécialistes des TIC se sont intéressés tardivement au secteur de l'éducation, toutefois leurs apports actuels dans ce domaine sont multiples et divers. De nombreuses études montrent que l'insertion des TIC dans l'éducation a participé à la promotion de l'utilisation des outils numériques à des fins pédagogiques (Bangou, 2006). En tant qu'éducatrice et formatrice des enseignants, nous souscrivons par le biais du présent travail à l'idée selon laquelle l'apprenant est acteur de son propre apprentissage, en utilisant lui-même les outils mis à sa disposition par les technologies modernes. Pour rejoindre Ebelechukwu et als (2020), la théorie qui s'applique mieux à la question du numérique dans le processus enseignement/apprentissage est la théorie de behaviorisme dont la pertinence est liée au fait que les acteurs dudit processus sont voués à fournir des efforts qui leur permettent de d'être à la hauteur des nouvelles réalités du numérique en classe surtout depuis la pandémie du covid-19. A cette théorie, ils associent aussi la théorie connectiviste car celle-ci explique la "connectivité qui existe entre l'enseignant, l'apprenant et l'environnement de l'apprentissage lors de l'enseignement et l'apprentissage numériques" (Ebelechukwu et al. 2020 : 18). Cette étude, procédant par une approche qualitative de la recherche, prend ses racines dans les écrits déjà existants sur le sujet abordé, en accord avec nos expériences vécues dans le domaine de l'éducation pour faire ses analyses et en tirer une conclusion. Il s'agit en d'autres termes de comprendre le phénomène des nouvelles technologies dans l'éducation à partir des interprétations et des opinions évoquées dans des documents,

des livres ou des sites internet consultés au cours de la recherche.

2. Intégration évolutive de la technologie dans l'éducation

La technologie n'a pas toujours fait partie du système éducatif. Pour mieux apprécier ses effets sur l'éducation telle qu'elle est aujourd'hui, il serait pertinent de jeter un coup d'œil rétrospectif afin de voir en quoi l'éducation consistait avant l'arrivée de la technologie.

2.1. Avant l'imprimerie :

Le système éducatif a connu plusieurs étapes de transformation qui seront brièvement mis en exergue ici. Tout d'abord, convenons qu'il fut une époque où l'école se faisait sans manuels scolaires parce que l'imprimerie n'existait pas. Les seules fournitures dont disposaient aussi bien l'enseignant que l'apprenant étaient une planche en bois et un stylet. "En effet, il n'y avait pas d'école à proprement parler. L'enseignement se faisait chez le maître, pour les garçons, ou chez la maîtresse, pour les filles" (Giroux, 2010). Ce qui revient à dire que les élèves ne pouvaient rien apprendre d'eux-mêmes en dehors de ce que leur enseignait le maître ou la maîtresse. Le même Giroux ajoute que l'apprentissage continuait soit auprès de la mère pour la fille et soit auprès du père pour le garçon, car les parents avaient un grand rôle à jouer quant à la formation de leurs enfants sur le métier qu'ils devront exercer à l'avenir. L'on s'aperçoit donc que sans la technologie, l'éducation était très basique et tout se déroulait oralement, ce que d'aucuns considèrent comme une *éducation traditionnelle*. L'enseignant détenait le monopole du savoir, car tout commençait et se terminait par lui; aucune vérification n'était possible, aucune recherche supplémentaire n'était faisable, pas de consultation quelconque des documents puisqu'il n'en existaient simplement pas. L'enseignant était au centre de l'apprentissage, un véritable réservoir d'où les apprenants pouvaient puiser la connaissance.

2.2. Après l'imprimerie :

Dès que l'imprimerie fut inventée au milieu du 15^e siècle, elle commença à marquer la transformation à l'école où l'on pouvait déjà voir enseignant et élèves utiliser des livres, l'ardoise avec la craie, le cahier avec le crayon ou le stylo (Giroux, 2010). C'était là le début des effets de la technologie sur l'éducation. L'accès aux informations n'était toujours pas évident mais déjà les apprenants pouvaient se contenter de quelques manuels de classe, quoique les bibliothèques étaient encore chose rare. Grâce à l'évolution progressive de la technologie, d'autres outils ont vu le jour et ont servi d'outils pédagogiques. Avec le développement technologique, le rôle de l'enseignant s'est vu complété par le livre, puis par la radio, la télévision, le magnétophone, les diapositives, le rétroprojecteur, etc. C'est ainsi que les enseignants commençaient à diversifier les contenus de leurs cours. Vers la fin du 19^e siècle, l'ordinateur fait son entrée dans les salles de classe, mais avec la particularité qu'il était compliqué à manipuler. C'est ainsi qu'à l'aube de l'an 2000 de nombreuses écoles se sont équipées en ordinateurs et même dans les maisons des nantis on pouvait en trouver un. Plante (2014) pour sa part avance que : Proposer la technologie comme moteur des finalités éducatives et plus particulièrement de l'éducation des citoyens actifs, n'est pas une idée nouvelle. Déjà en 1965, le *Rapport Parent* propose les bases de ce qui deviendra la technologie éducative. Les techniques audio-visuelles y sont présentées comme un nouveau domaine qu'il faut intégrer à l'éducation... Plante (2014 : 14).

2.3 Avec les nouvelles technologies:

On peut donc dire sans ambiguïté que, les nouvelles technologies de l'information et de la communication occupent une place très importante dans le système éducatif, cela à tous les niveaux. Loin d'être des outils de la socialisation uniquement, elles ont apporté une grande modification dans le déroulement des activités scolaires tout en transformant aussi le système administratif, bien plus encore avec l'arrivée de l'internet. Braus (2020) révèle que cette transformation comprend deux points de vue qui sont : d'abord faire révoluer de façon obligatoire les contenus et compétences à enseigner ; ensuite faire valoir les intérêts ou les avantages que peuvent apporter les outils technologiques s'ils étaient utilisés à bon escient. De surcroît, l'introduction de l'informatique ou des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) à l'école avait pour but d'améliorer l'efficacité pédagogique : production de contenus, traitement des données, échange, classement, faciliter la fouille des documents et faire des lectures à des fins d'enseignement et d'apprentissage. La technologie est un facteur qui motive les apprenants à plus de travail. Il s'agit en d'autres termes de la technologie éducative, celle qui consiste en l'ensemble des techniques et procédures utilisées pour améliorer la communication et le transfert des connaissances. La technologie éducative se sert donc des nouvelles technologies pour promouvoir l'innovation dans le domaine de l'éducation.

Autrefois ce n'est que dans les écoles de formation professionnelle que l'on avait coutume d'utiliser des outils informatiques pour enseigner, ainsi que les établissements de formation des techniciens et ingénieurs. L'enseignement général, quant à lui, avait toujours pu s'en passer sans (trop de) conséquences. Par ailleurs, l'on y enseignait l'utilisation des technologies de l'information et de la communication sans pour autant en faire usage. Mais depuis quelques années, force est de constater que de façon progressive le numérique pénètre le quotidien de tout un chacun dans la société, même les écoles, et change les habitudes de tel enseigne qu'il est devenu quasi impossible de l'ignorer. La crise sanitaire mondiale en début de l'année 2020 de surcroît a jeté l'ensemble du globe dans un nouvel ordre et le système éducatif en a fortement été touché. La fermeture des établissements scolaires alors que la session 2019/2020 était en cours a posé un problème de continuité pour les apprenants. La solution la mieux adaptée à la situation fut l'enseignement en ligne. L'on assiste depuis lors à la création des espaces numériques de travail (ENT) et des espaces numériques d'enseignement (ENE) qui mettent en ligne des activités d'éducation et d'accompagnement des élèves au service des membres de la communauté scolaire à savoir les élèves, les enseignants, les personnels non enseignants et les parents. "Les TIC offrent une grande opportunité pour permettre de nouvelles approches pédagogiques afin d'améliorer l'efficacité et la qualité de l'enseignement " (Bouhafs, 2020, p.393). L'ensemble des produits de l'innovation technologique que sont entre autres la télévision, le satellite, la vidéo, les logiciels, les cédéroms et Internet, constitue un enjeu de grande importance en ce qui concerne l'avenir du système éducatif. C'est ainsi que le numérique tout d'un coup devient la condition pour avancer académiquement, depuis le niveau primaire jusqu'au niveau supérieur. Étant donné que la technologie est sans cesse en voie de développement, son impact aussi sur l'éducation ne cessera de se faire ressentir car plus elle avance, plus elle rentre dans la profondeur de ce qui fait l'essence même de ce secteur de la vie active. Comme le dit si bien Karsenti (2019) :

Nous vivons résolument à une époque de mutations rapides où le numérique a une influence considérable sur l'évolution de l'ensemble des sociétés et affecte de façon significative toutes leurs dimensions économiques, sociales ou culturelles, et l'éducation de la petite enfance à l'université ne fait résolument pas exception.

Karsenti, 2019 : 27)

3. Comprendre le numérique comme concept et outil pédagogique

Le numérique, depuis que l'on en parle, est un concept qui jette de la confusion dans bon nombre d'esprits. L'ère est sans doute au numérique dans tous les domaines, mais quelle définition donner à cet "adjectif numérique"? En dehors de cette définition trop technique qui est très souvent donnée et qui l'oppose à l'analogique, le numérique dans le présent contexte renvoie bien à autre chose. C'est une combinaison de l'informatique et de la communication : le téléphone, l'ordinateur, l'internet, l'interconnexion. Il s'agit des outils informatiques, des données stockées, l'exploitation de ces données, courriers électroniques, livres électroniques sur un site marchand, contacter une personne à l'autre bout du monde, les messages que nous recevons automatiquement sur nos téléphones (SMS), etc. Le numérique a envahi le monde actuel, il est devenu quasiment plus grand qu'on ne l'envisageait au début des années 2000 lorsqu'il faisait son entrée dans le monde de la technologie. L'informatique, les médias, les réseaux sociaux, occupent une place centrale dans la relation entre individus, dans les entreprises, le commerce et l'éducation bien entendu. S'il est vrai que le monde est devenu fortement médiatisé ou numérisé, et que la société se trouve au cœur d'un environnement technologique constamment en évolution, il n'en demeure donc pas moins vrai que l'école aussi en serait un terrain prospère! C'est d'ailleurs à ladite école que revient la tâche de préparer les enfants à la citoyenneté numérique et les former à pouvoir maîtriser les outils nécessaires, car l'emploi du futur en aura ample besoin et au pire des cas elle en sera dépendante. Il convient de noter que le numérique vise aussi à faire progresser l'école et à faciliter l'apprentissage, car les apprenants devant les tablettes, smartphones ou ordinateurs, sont extrêmement concentrés et ensemble avec leurs enseignants ils profitent des opportunités que leur offre le numérique. Les contenus des programmes scolaires sont richement variés voire personnalisés, dans le but ultime d'améliorer la qualité de l'éducation tout en rendant l'apprentissage intéressant. L'utilisation du numérique comme outil d'enseignement/apprentissage ne s'est pas limitée à la période de confinement lorsque les élèves et étudiants devaient continuer les cours en dehors des salles de classe, ou à partir de leurs domiciles. Nul ne saurait nier que les jeunes sont très souvent attirés et captivés par le numérique, mais de là à s'en servir pour les activités scolaires même en dehors de la classe, suivre les cours à distance, est désormais une réalité qui s'impose et qui exige que l'on soit doté de connaissances de base afin d'en faire un usage plus ou moins efficace. Il en est de même pour les parents qui, dans le but de s'assurer que leurs enfants soient bien encadrés pendant leurs enseignements en ligne, devraient acquérir au moins des notions élémentaires en ce qui concerne le fonctionnement du numérique. Telles sont donc les contraintes des technologies dans l'éducation. Les apprenants se doivent d'être suffisamment prêts "pour leur vie future, favoriser leur développement intellectuel et leur aptitude à manier les appareils qui les entourent inévitablement dans leur quotidien", d'après les propos de Thouard (2015).

Le numérique est devenu indispensable dans la poursuite scolaire grâce aux avantages et services qu'il offre. Nonobstant l'importance que présente le numérique dans l'avancement de l'éducation, une autre grande préoccupation est celle de la réalisation ou alors de la matérialisation de la nouvelle méthode d'enseignement.

Combien prêtes sont les écoles et institutions à assumer les responsabilités en vue de tacler ce problème auquel elles font face? Eyeang (2020) publie les résultats d'une enquête qu'elle a réalisée auprès des étudiants et des enseignants, lesquels révèlent que sur 10 étudiants 2 possèdent un ordinateur, tandis que 6 enseignants sur 10 ont chacun un ordinateur personnel. En ce qui concerne la connexion internet à domicile, elle constate de par ses recherches que seulement 1 étudiant sur 10 et 3 enseignants sur 10 en ont. Si de tels résultats ont été publiés en mai 2020, pendant la période de confinement lorsque tout se passait à domicile, il serait donc important de s'enquérir de la situation actuelle. Les résultats de ce travail effectué au Gabon ne seraient pas très différents dans les autres pays de la même sous-région, compte tenu de la réalité économique que partagent tous les pays d'Afrique sub-saharienne. Ceci revient à dire que l'enseignement au moyen du numérique dans le contexte économique et social actuel présente d'énormes difficultés, entre autres comment approvisionner les écoles avec des ordinateurs et autres outils électroniques ou informatiques de manière à satisfaire toute la clientèle, à savoir les enseignants et les apprenants? Donc, il s'agit là d'un projet auquel chaque gouvernement est impliqué et le défi qui leur est lancé n'est pas des moindres. "La technologie offre aux enseignants et aux étudiants la possibilité d'être des leaders du processus d'apprentissage. Les possibilités de découverte, de créativité et de connexion étant illimitées, les apprenants, éduqués, n'ont qu'à décider où leur curiosité les mènera ensuite" (Hanoa, 2020).

3. Réalité de la technologie dans l'éducation

La technologie, ou plus précisément le numérique, suscite chez les apprenants un engouement qui lui est particulièrement reconnu. Depuis l'insertion des technologies dans le processus scolaire, il faut admettre que le développement du numérique ne cesse de présenter de nombreux avantages, entre autres favoriser l'interactivité, procurer aux apprenants le plaisir d'apprendre, rendre facile les recherches, réduire les difficultés liées autant à l'enseignement qu'à l'apprentissage. L'on ne saurait nier le fait que la technologie a transformé l'éducation et peut en faire davantage. Et comme le fait d'ailleurs savoir Kersten (2017) lorsque la transformation numérique est utilisée à bon escient, elle est en mesure de répondre aux défis les plus pressants de la société au point même de « démocratiser les opportunités éducatives ». Il est grand temps de reconnaître et d'admettre que les jeunes de la génération courante apprennent différemment de ceux des générations précédentes. Les maintenir intéressés et engagés devient donc le défi auquel les enseignants font face. Leurs besoins doivent être identifiés et soutenus au moyen d'une technologie adéquate comme suggéré par Kersten (2017) qui s'intéresse grandement à la révolution technologique. Ils ont dorénavant accès aux ressources dont ils ont besoin via internet. La technologie offre à l'éducation un paradigme nouveau, à la fois pour l'enseignement que pour l'apprentissage. Dans une étude faite depuis bientôt deux décennies, Knoerr révèle qu'au Canada « les établissements scolaires sont extrêmement bien équipés en ce qui concerne les ordinateurs et l'accès à internet » (2005, paragr.4). Ces appareils concourent à booster la compétence des enseignants et à mettre les apprenants en confiance pour une meilleure performance lors des activités scolaires. Il conviendrait de préciser que les TIC ne sont qu'un outil mis à la disposition des apprenants, il revient à ceux-ci de s'en servir effectivement afin d'aboutir aux résultats escomptés. Les enseignants doivent être suffisamment formés, car il leur revient le rôle de consultants, médiateurs entre apprenants et ce qu'ils apprennent, catalyseurs de développement, facilitateurs dans le processus d'apprentissage, collaborateurs dans la

réussite des apprenants, créateurs de contextes et des environnements pédagogiques (Knoerr, 2005, paragr.10). En fait, l'intégration des nouvelles technologies dans l'éducation a permis aux enseignants et apprenants de découvrir ce qu'ils sont capables de faire afin d'aboutir à leurs objectifs pédagogiques. Même les enseignants technophobes ou ceux présentant une certaine hostilité aux technologies éducatives, malgré la difficulté à se mettre à la page, n'ont pas de choix que de se conformer.

Conclusion

La dernière crise sanitaire de 2020 a fortement accéléré l'introduction et l'évolution de la technologie au sein des systèmes scolaires et universitaires. L'enseignement virtuel a été une nécessité pour maintenir le contact entre les enseignants et leurs élèves/ étudiants. Aujourd'hui, les enseignants ont le choix entre l'enseignement virtuel et l'enseignement présentiel ou hybride. Toutes ces pratiques ont leurs avantages et inconvénients qui ne sont aucunement nouveaux aux utilisateurs des outils numériques. Grâce à la technologie, enseignants et apprenants sont exposés à des possibilités illimitées de découverte, de créativité et celles de faire d'eux des leaders d'un processus qui leur incombe. Rien n'est acquis au préalable, car il faut absolument œuvrer à créer un environnement qui soit propice à l'intégration des technologies de l'information et de la communication, en plus de cela il est indispensable, d'apprendre de nouvelles compétences, acquérir de nouveaux comportements afin de subvenir aux exigences de cette nouvelle méthode pédagogique. Quoique les technologies en question ne soient pas aussi nouvelles que cela, il demeure cependant vrai que leur utilisation dans l'enseignement et l'apprentissage scolaire est une chose nouvelle pour plusieurs acteurs du secteur éducatif. Enseignants et apprenants sont alors confrontés à la nécessité d'intégrer les changements et innovations.

Références bibliographiques

- Bangou, F. (2006). "Intégration des TICE et apprentissage de l'enseignement: une approche systémique", dans *Alsic* vol.9, pp. 145-160. [En ligne], consultable sur URL <https://doi.org/10.4000/alsic.290> .,
- Bouhafs, M. (2020). "L'enseignement universitaire à distance : de nouveaux modes d'enseignement/ apprentissage", dans Assonvo, A. D. et Tape, J-M (dir.), *Akofena*, spécial numéro 3. Université Houphouët Boigny, Abidjan, pp.389-402. Open Access.
- Braun, G. (2020). Éducation : les nouvelles technologies au service de l'éducation, Encyclopedia. E news.microsoft.com <https://www.universalis.fr/encyclopedie/education-les-nouvelles-technologies-au-service-de-l-education/5-enjeux-et-finalites/>
- Ebelechukwu, E.I., Odoutan, A. S. & Abass, G. M. (2020). "La pédagogie numérique à l'ère de la covid-19 : les expériences des enseignants Nigériens", dans Assonvo, A. D. et Tape, J-M (dir.), *Akofena*, université Houphouët Boigny, Abidjan, pp.15-30. Open Access.
- Eyeang, E. (2020). "Comment faire face à l'enseignement en ligne lorsque seulement deux élèves sur dix ont un ordinateur et qu'un seul a internet à la maison", Fundación Mujeres por Africa. [En ligne], consultable sur URL : <https://mujeresporafrica.es/fr/2726-2/>

- Giroux, P. (2010). "L'avancement des technologies dans l'éducation", dans *Pédagogic*. [En ligne], consultable sur URL : <https://pedagogic.ca>
- Hanoa, E. G. (2020). Éducation : comment la technologie enrichit l'apprentissage. [En ligne], consultable sur URL : <https://www.journaldunet.com/management/formation/1496489-education-comment-la-technologie-enrichit-l-apprentissage>
- Karsenti, T. (2019). "Le numérique en éducation : pour développer des compétences". Presses de l'université du Québec. [En ligne], consultable sur URL : <https://www.puq.ca/catalogue/livres/numerique-education-3762.html>
- Kersten, T. (2017). La révolution technologique transforme l'éducation. [En ligne], consultable sur URL : <https://news.microsoft.com/fr-be/la-revolution-technologique-transforme-leducation/>
- Knoerr, H. (2005). TIC et innovation en apprentissage/enseignement des langues : une perspective canadienne, Recherche et pratiques pédagogiques en langue de spécialité, *Cahiers de l'APLIUT*, 24(2) :p53-73
- Plante, P. (2014). Pour une problématique de la technologie en éducation : proposition théorique pour un espace pédagogique alternatif de la technologie, Thèse de doctorat en technologie éducative, Université Laval, Canada.
- Thouard, D. (2015). "La pensée du numérique", dans *Revue projet*, 2(345) :16-22. Cairn info. [En ligne], consultable sur URL : <https://doi.org/10.3917/pro.345.0016>