



## Qu'est-ce qu'apprendre à l'époque digitale?

**Amodsen Chotia,**

*Centre de recherche interdisciplinaire, Université Paris Descartes*

### Quels sont les grands changements attendus?

Les changements qui se sont opérés durant les vingt dernières années dans le domaine numérique ont profondément transformé des métiers et des fonctions dans la plupart des secteurs. L'objet de cet atelierh était d'informer et de préparer les enseignants et les personnels de l'éducation à des évolutions qui sont en cours. En partant de plusieurs exemples d'expérimentations conduites ces quinze dernières années, nous avons voulu engager les acteurs de l'éducation dans une réflexion sur les besoins, les attentes et les solutions envisagés par l'utilisation du numérique. Le dialogue a porté sur la forme que prendra l'éducation, sur l'évolution des pratiques et du rôle des enseignants, ainsi que dans la transformation des lieux de savoirs.

### En quoi consiste la révolution numérique? A quoi sert-elle exactement alors qu'elle secoue la planète toute entière?

La révolution numérique est comparable à ce que l'imprimerie a été pour la diffusion des idées et des connaissances scientifiques. Avec l'accélération des technologies et l'évolution des savoirs et des savoir-faire, nous nous plaçons dans l'optique d'une éducation qui ne valide pas seulement la mémorisation et la résolution de problèmes connus, mais qui nous apprend à apprendre, en toute confiance. L'éducation numérique hérite du modèle informatique et ses possibilités exceptionnelles en termes de connectivité, de modularité, et d'interactivité qui vient compléter l'approche didactique, la pédagogie ainsi que le suivi et la recommandation personnalisés effectués par les enseignants.

Les différentes figures ci-dessous permettent de mieux définir la place que le numérique occupe dans le monde de manière très pratique et comment les différents champs d'intervention sont appréhendés entre l'enseignant-intervenant et celui qui apprend.

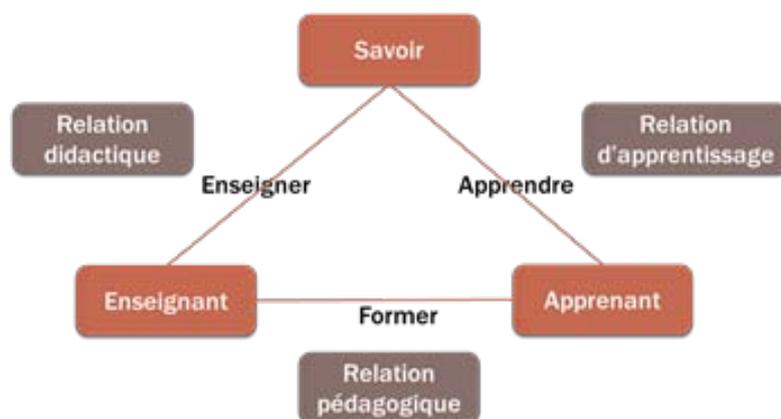


Figure 1

Triangle pédagogique proposé par Jean HOUSSAYE



### Que fait véritablement le numérique?

Le numérique ne fait pas que compléter le travail des enseignants, il vient transformer la relation existante entre l'élève, l'enseignant et le savoir tel qu'exprimé par le triangle pédagogique de Jean Houssaye sur la figure 1. La nouveauté est que le réseau social de l'élève mais aussi les algorithmes d'analyse et de recommandation peuvent contribuer à l'apprentissage. L'enseignant et l'élève font alors partie d'un écosystème d'apprentissage extrêmement riche.

### Comment faire évoluer les postures?

Les postures passées, lorsque l'information n'était pas aussi facilement accessible qu'aujourd'hui, doivent évoluer. L'éducation frontale, le fameux « sage sur l'estrade » seul détenteur du savoir, du fait de sa très faible interactivité, doit pouvoir faire place à l'enseignant qui accompagne l'élève sur son parcours d'apprentissage. La plupart des savoirs sont accessibles en permanence, gratuitement et sous divers formats, ce qui fait que l'enseignant n'est plus la seule référence du savoir en classe.

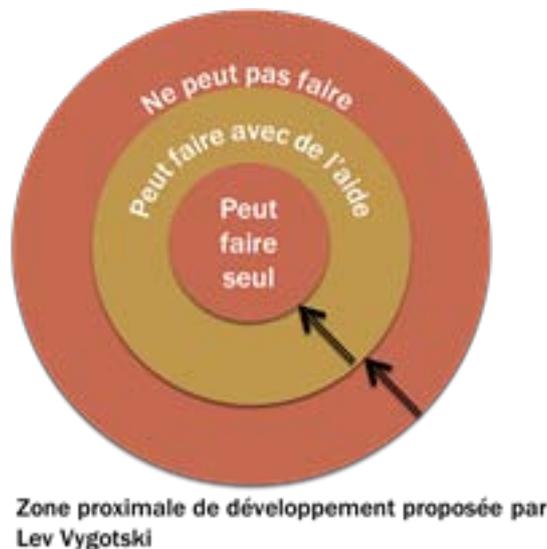


Figure 2

L'un des processus d'apprentissage mis en avant par Lev Vygotski dans les années 1920 est l'appropriation par l'apprenant d'outils et de concepts au contact de personnes plus expertes. Cette personne peut être un autre élève, un parent ou un enseignant. L'apprenant passe d'une zone dans laquelle il ne peut pas faire, à une zone dite de développement proximal dans laquelle il peut faire avec de l'aide, comme indiqué sur la figure 2. Dans l'optique de permettre à chacun d'accéder à la zone de développement proximal, puis d'être en mesure de faire seul, il faudrait que l'enseignant consacre plus de temps à guider individuellement l'élève. C'est à ce niveau qu'un écosystème d'apprentissage qui inclue le numérique est capable de proposer à chacun d'avancer à son rythme, avec un nombre important de méthodes et dispositifs pédagogiques complémentaires ou alternatifs à ceux proposés par l'enseignant.

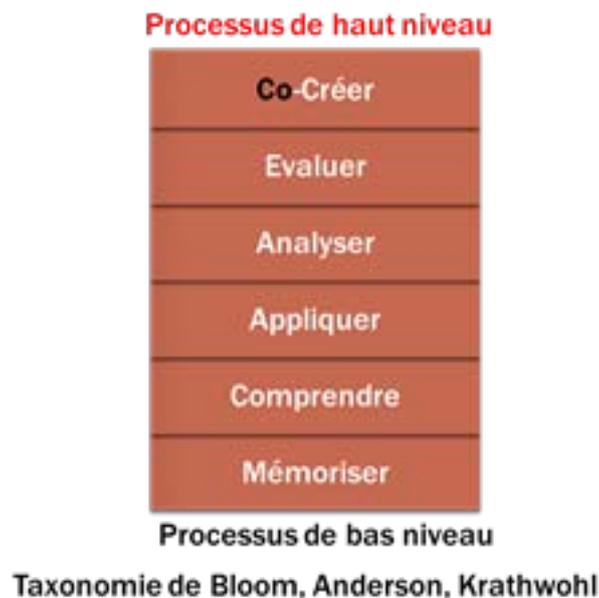


Figure 3

### **L'optimisation du numérique permet de libérer du temps et favoriser des échanges enrichissants entre l'enseignant et les élèves.**

Pour mieux envisager la répartition des processus qui peuvent bénéficier d'un environnement numérique, nous pouvons nous reporter à la taxonomie de Bloom, Krathwohl et al. (1956) remise à jour par Anderson, Krathwohl et al. (2001) (taxonomie BAK). Celle-ci établit des taxons, qui vont de la restitution de faits comme mémoriser, à la manipulation complexe de concepts comme la capacité à évaluer ou à co-construire les savoirs, comme représenté sur la figure 3.

A partir des approches de BAK et de Vygotski, nous voyons que déléguer tout ou partie des processus de bas niveau à des systèmes automatisés et offrir des activités interactives pour renforcer la compréhension et l'imbrication des éléments mémorisés libérerait du temps en classe pour une relation pédagogique à un niveau enrichissant et motivant pour les enseignants et les élèves.

### **Des possibilités nouvelles**

L'utilisation de l'informatique dans l'environnement pédagogique n'est pas nouvelle et a démarré en France vers la fin des années 1970. Un long travail a été fait par les acteurs de l'éducation pour se former et utiliser l'informatique en développant des logiciels adaptés et cohérents dans les programmes. Nous voulons souligner l'accélération récente du nombre d'initiatives qui ont conduit à l'utilisation massive de plateformes en ligne. Celles-ci proposent des contenus associant des cours, des exercices, des systèmes d'auto-évaluation et des services de recommandation de contenus avec des interactions sociales au travers de forums ou de classes virtuelles.



L'ouverture à tout public de contenus pédagogiques autrefois fermés, tel que les cours numérisés ou les longues vidéos prises en amphithéâtre (e.g. MIT OpenCourseWare) a permis de faire avancer les initiatives sur l'accès aux contenus de qualité. Au-delà du dépôt et de l'archivage de contenu plutôt classique, un modèle de pédagogie interactive restait à penser.

La plateforme Khan Academy, ouverte en 2006, devenue rapidement plus populaire qu'OpenCourseWare, est un modèle intéressant. La formule mêle de courtes vidéos explicatives, sans que l'enseignant n'apparaisse, à des tests qui s'adaptent au niveau des élèves. Chaque exercice doit pouvoir être validé parfaitement pour éviter le risque d'échec à l'étape suivante. L'enregistrement des résultats permet un suivi des progrès et permet un service de tutorat par les pairs. A mesure que l'apprenant progresse, son portfolio numérique s'enrichit et un système de badges sécurisés valorise le travail accompli.

Avec ce type de plateformes, qui offrent des contenus en ligne cohérents avec des procédés de suivi des élèves, les enseignants peuvent plus facilement expérimenter. Par exemple, dans une classe inversée, l'instruction de type «cours» a lieu en dehors de la classe et les devoirs se font en classe. Dans une classe inversée mixte, un mélange de cours et d'activité se font en présentiel et en ligne, l'enseignant passe plus de temps à conduire des activités de hauts niveaux en classe selon la taxonomie BAK.

Lors de l'atelier, des participants ont souligné qu'à leurs yeux ce modèle atomisé d'espace et de temps fait perdre la notion de moments et de lieux qui correspondent aux activités, au repos, à la vie publique et privée. D'autres ont souligné que leur expérience de l'enseignement a été positive, avec des élèves présents lors de cours en direct assez tôt ou assez tard, posant des questions via la plateforme qu'ils n'oseraient pas poser en classe car il n'y a pas le regard des autres directement sur eux. Des élèves avec des rythmes de fonctionnement différents ont apprécié de pouvoir travailler quand ils le souhaitent.

Une deuxième vague de plateformes numériques dispose d'une visibilité accrue en ce moment. Ce sont les cours en ligne ouverts et massifs (de l'anglais Massive Open Online Course, MOOC). Un cours pionnier de Siemens et Downes en 2008 a utilisé des ressources gratuites et ouvertes sur internet comme les conférences vidéo, les forums ou les jeux en ligne pour faire vivre le cours sous la forme d'un immense réseau social. Ils ont construit leur cours sur un modèle de partage des savoirs dit « connectiviste », qui est basé sur l'utilisation des réseaux. Par la suite, en 2011, le premier de ces cours gratuit massif a été offert par un enseignant de Stanford sur le thème de l'intelligence artificielle. Il a rassemblé près de 150 000 inscrits venus du monde entier. En 2012, de nouvelles plateformes sont venues se positionner sur ce marché en mettant en avant des cours gratuits d'universités réputées, sélectives et dont les coûts de formation sont élevés. A chaque fois la barre de plusieurs dizaines de milliers d'inscrits est franchie. Durant l'atelier il a été noté, qu'avec un tel nombre de participants, certains professeurs vont devenir des stars. La réputation deviendra encore plus importante qu'aujourd'hui.



Ces cours en ligne sont conçus pour faire qu'une communauté d'élèves se retrouve à une période fixe de l'année, comme pour un cours classique, autour d'un ensemble de supports numériques. Des vidéos courtes de moins de 15 minutes sont postées à un rythme régulier et incluent des questionnaires ou des exercices plus classiques. Un forum animé par les étudiants eux-mêmes et quelques assistants de l'enseignant principal permettent d'obtenir de l'aide. Les inscrits se retrouvent sur ou hors du forum pour préparer des devoirs, des projets, et participent pour certains à la traduction ou l'amélioration du cours. Le nombre de participants est tel que les devoirs sont corrigés par les pairs et la qualité des notations individuelles est pondérée par des corrections multiples.

Il est intéressant de noter que les méthodes d'évaluation liées au numérique sont aujourd'hui plus quantitatives que qualitatives. Comme l'ont souligné des participants de l'atelier, le profil de l'étudiant ne réside pas dans ses résultats bruts, et aujourd'hui seules d'autres personnes, et en particulier les enseignants, sont capables de donner un retour qualitatif, extrêmement important pour guider l'élève. Cependant, les exemples de classes qui utilisent twitter pour échanger avec des experts (en améliorant les processus d'analyse, de synthèse et de rédaction) ou encore les étudiants qui utilisent les réseaux sociaux pour mettre en avant leurs projets montrent que, dans une certaine mesure, le suivi qualitatif et les conseils peuvent venir d'en dehors de la classe.

### **Transformer son environnement en sujet d'étude à moindre coût**

L'un des avantages de ces modèles, dont les contenus et la forme peuvent encore largement être améliorés, réside dans le fait qu'ils peuvent être adaptés au rythme et au niveau de l'apprenant et devenir encore plus interactifs grâce à des simulations/jeux ou par l'intégration d'outils technologiques extrêmement performants comme les téléphones « intelligents » dont les coûts diminuent constamment. Les téléphones intelligents et les tablettes sont déjà dotés de toutes les fonctions d'un ordinateur et de nombreux capteurs permettent d'analyser le monde qui nous entoure et ainsi faire un apprentissage par la recherche.

Avec près de 7 milliards de téléphones portables et près de 2 milliards de téléphones « intelligents » connectés dans le monde, il existe, grâce au numérique, un vrai potentiel pour rendre les connaissances accessibles à des publics qui en étaient jusqu'à présent privés. En outre, la question du coût des matériels pour les pays riches comme pour les pays en développement sera moins difficile à résoudre si chacun vient avec son matériel en classe.

Il a été soulevé le cas de certaines formations, où le geste technique est un des savoir-faire les plus importants. Pour les enseignants présents, le support numérique ne semble pas pouvoir apporter de solution. Cependant, tous considèrent que la vidéo peut permettre de consolider les prérequis, mais aussi de donner du temps aux élèves d'absorber l'information et de venir en cours avec des questions. Nous soulignons que les domaines scientifiques et techniques peuvent bénéficier de simulateurs pour s'entraîner aux gestes techniques comme cela se fait en médecine.



## Comparer les méthodes

Des questions ont porté sur l'évaluation des modes d'apprentissage en ligne. Dans une étude de 2008, Lovett, Meyer et Thill ont montré que dans le cas d'une classe de statistique, un apprentissage uniquement en ligne ne conduit pas à des résultats différents de ceux qu'ils obtiennent en classe. En revanche, lors d'un apprentissage mixte, les étudiants atteignent ce niveau deux fois plus rapidement.

Cette forme d'enseignement peut convenir aussi bien pour les élèves en formation initiale que les stagiaires de formation continue. Elle peut naturellement participer à la formation tout au long de la vie en s'adaptant au rythme et au niveau de l'apprenant. L'approche par projet deviendra un élément moteur de la pédagogie.

## Développer les compétences pour évoluer dans le monde numérique

Demain, être capable de comprendre, d'éditer et de modifier du code sur le web sera aussi crucial que lire et écrire aujourd'hui. L'une des réflexions qui a émergé de l'atelier est la nécessité de former les élèves à la maîtrise et à la compréhension du fonctionnement du monde numérique. En effet, l'utilisation intensive de quelques applications et fonctions de la part de la génération née avec le numérique ne garantit pas une approche critique suffisante de l'information, ni une véritable maîtrise des outils de création et d'édition.

En complément de cette formation pour les élèves, **les enseignants doivent bénéficier d'une véritable formation continue pour être capable de créer, de mettre en ligne, de partager, d'éditer et de diffuser des connaissances et d'utiliser l'ensemble en professionnels de l'éducation.** Un des risques qui a été évoqué est que, face à un manque de formation, de moyens humains et matériels, les enseignants soient dépossédés de leur liberté d'organiser leurs enseignements comme ils le souhaitent et ne soient plus que des utilisateurs contraints de plateformes fermées et non évolutives.

Afin de valider la pertinence de réponses sur internet, les informaticiens utilisent déjà des plateformes qui leur permettent de faire remonter les meilleures informations ou encore de partager l'intégralité d'un code informatique dont les modifications doivent rester ouvertes à tous. Demain ce modèle pourrait être adapté pour permettre la co-construction de cours, où chacun apporterait des éléments qui correspondent à son propre scénario pédagogique. Il s'agit dès aujourd'hui de valoriser le traitement, la collecte, le traitement critique et la réutilisation de l'information.

Les participants de l'atelier se sont posé la question de la création et l'ouverture du cours et des contenus pédagogiques numériques d'un enseignant à la communauté d'internet. L'ouverture des contenus numériques nécessite de consacrer un temps supplémentaire à la réalisation de cours de qualité. En effet, une fois en mis en ligne, comme ils seront ouvert à la critique venue des pairs ou même des élèves, ces cours vont demander une relecture encore plus attentionnée du contenu ainsi qu'une mise en forme plus professionnelle. La question se pose alors de savoir s'il sera possible d'effacer ses contributions, et de savoir s'il sera possible de contrôler leurs diffusions.



## **A partir des éléments présentés, nous avons cherché à connaître la vision des participants sur l'université en 2020.**

Demain la question se pose de savoir pourquoi un étudiant voudra suivre le cours de telle école française alors qu'il pourrait, pour une somme modique, suivre et valider son cursus en ligne d'une université étrangère de renom. Il semble évident qu'en premier lieu c'est la qualité de la relation pédagogique entre l'étudiant avec ses enseignants qui fera la différence, contrairement à ce qui se passe sur les MOOC. Mais ensuite, ce qui semble important est la valorisation des savoir-faire acquis ; puis vient le scénario pédagogique qui engage les étudiants, les motive, ainsi que la qualité des interactions au sein du groupe.

Pour certains, la disponibilité de l'enseignant, la motivation qu'il transmet, son retour qualitatif et son expertise ne peuvent pas aujourd'hui être remplacés par les machines et les réseaux sociaux. L'institution continuera à délivrer des diplômes mais elle pourrait un jour se transformer en centre d'examen pour valider les cours en ligne.

Pour d'autres, dans le cadre d'une mondialisation des savoirs, une logique de rentabilité va s'établir avec une réduction des coûts. Dans cette vision, l'enseignant deviendra un agent de veille, qui pourrait un jour être remplacé par un enseignant de synthèse parfait. Le risque est que le métier d'enseignant se transforme pour aller vers la fonction d'ingénieur pédagogique dilué dans l'informatique. Nous n'en sommes pas là, mais il est certain que la maîtrise des outils informatiques et des standards de l'internet feront partie des compétences requises pour devenir enseignant.

### **Les limites du numérique**

Avant de parler du numérique pour tous, nous nous rendons bien compte qu'il y a une très grande hétérogénéité entre les différentes structures éducatives. Les enseignants de certaines filières ne disposent ni des moyens pour expérimenter de nouvelles pratiques, ni de formations continues à la hauteur des enjeux et ne disposent, pour certains, que de matériels obsolètes avec des logiciels coûteux et fermés. Une structure comme la CCI Paris Ile-de-France a la chance de pouvoir mutualiser ses services informatiques et TICE conseillés par un centre d'innovation et de recherche en pédagogie pour anticiper les changements sans les subir.

L'utilisation des technologies numériques pour l'apprentissage offre aux enseignants de nombreuses possibilités pour libérer du temps et penser des situations pédagogiques nouvelles, dans lesquelles l'approche et l'acquisition de savoirs sont facilitées et où ils peuvent véritablement transmettre leur expertise.

Pour finir, nous devons ajouter que le monde digital va permettre d'expérimenter à grande échelle les méthodes innovantes vieilles de plusieurs décennies. L'apprentissage par la pratique, les méthodes qui donnent plus d'autonomie à l'élève et qui lui permettent d'explorer librement, mais aussi celles qui favorisent le travail de groupe sont présentes dans les pédagogies développées entre autre par John Dewey, Maria Montessori et Célestin Freinet entre la fin du 19e siècle et la première partie du 20e siècle. Nous disposons déjà de contenus et de savoirs précis et exhaustifs, mais le monde digital peut, si nous le souhaitons, nous permettre de construire un écosystème pédagogique ouvert, interactif et collaboratif d'une grande richesse pour tous.