

Les enseignants face à l'adaptive learning. Pour un design confié aux communautés de pratiques

Sophie Pène

▶ **To cite this version:**

Sophie Pène. Les enseignants face à l'adaptive learning. Pour un design confié aux communautés de pratiques. AISR2017, May 2017, Paris, France. hal-01640304

HAL Id: hal-01640304
https://hal.science/hal-01640304

Submitted on 20 Nov 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les enseignants face à l'*adaptive learning*
Pour un design confié aux communautés de pratiques

Sophie Pène

I - Intelligence artificielle et intelligence humaine dans le champ d'information et de competences des metiers educatifs

Considérée comme une utopie qui n'avait pas tenu ses promesses, l'intelligence artificielle en était venue à désigner dans la langue courante les techniques de modélisation et d'automatisation complexe insérées dans des machines robotisées et des systèmes de calcul. Il y avait « de » l'intelligence artificielle, dans le *deep* et le *machine learning*, dans la réalité augmentée. Mais l'expression semblait avoir perdu sa connotation initiale d'un défi, à venir, à l'intelligence humaine, individuelle et collective, particulière et générale.

La victoire d'AlphaGo, le 15 mars 2016, « une » intelligence artificielle de Google, contre Lee Sedol, champion de go, et le traitement médiatique de l'événement, expriment une reconfiguration des discours reliant intelligence humaine et intelligence artificielle [1]. Jusqu'en 2014 les modèles explicatifs et prédictifs des activités humaines en relation avec l'automatique privilégiaient la polarisation : les activités demandant le plus d'habiletés manuelles combinées (par exemple un serveur portant un plateau et évoluant dans une salle de café) et, à l'autre pôle, le plus d'habiletés discursives et mémorielles (par exemple un chercheur ou un artiste) semblaient demeurer à l'écart des robotisations, à la différence de métiers de service standardisés (*call centers*) livrés au bots [2]. On désignera ici par robotisation toutes les techniques d'interprétation, de proposition et d'exécution issues de la convergence entre les *big data*, la puissance de calcul et la performance de reconnaissance de la parole et des images.

L'année 2016 marque un changement de discours : les métiers s'appuyant sur des habiletés discursives, relationnelles, d'expérience et d'inspiration sont concernés. L'exemple du go met en valeur le progrès spectaculaire du *deep learning* en précision de lecture et d'évaluation. On a parlé ainsi de sa créativité qui déjouerait les limites de l'imagination des joueurs de go, considérée pourtant comme inégalable [3]. C'est dans ce contexte que s'annonce un hiatus entre professionnels de l'enseignement et les systèmes de recommandation.

Ce papier est soumis à AISR 2017, Atelier Interdisciplinaire sur les Systèmes de Recommandation Sophie Pène est membre de Dicen-IdF, et professeur en SIC à l'université Paris Descartes.

Sous cette forme les professeurs actuels ne peuvent que s'effrayer de la concurrence d'une robotisation, véritable armée de réserve justifiant leur mise en cause, asservissement et finalement remplacement.

Alors que les modèles théoriques issus de la relation entre sciences cognitives et informatique invitent à des expérimentations de grande échelle, la réception de cette proposition par les communautés professionnelles, de pratique et d'intérêt, n'est pas à maturité. La confrontation s'annonce complexe. D'une part l'efficacité des systèmes éducatifs est contestée dans le monde entier par des voix diverses (communautés d'intérêt, politiques populistes ou libérales, agences de notation et normes de qualité). De fait les éducations de masse peinent à satisfaire une variété croissante d'attentes et de dispositions. La croissance quantitative et qualitative des besoins en éducation s'accompagne d'une affirmation des diversités dans les styles cognitifs et dans les gammes de motivation. L'ambiance de crise démocratique et l'incrédulité de la jeunesse quant à l'ascenseur social éducatif et aux futurs professionnels désirables pèsent fortement sur l'éducation, devenu le reflet de sociétés sans modèles vertueux. Dans le même temps des entreprises numériques se font fort de valoriser leurs pépites en éducation, objectif qui leur semble aisé au regard des 4000 milliards de dollars engagés. Cette somme représente l'investissement mondial des Etats dans l'éducation (14% des budgets des gouvernements) [4]. *L'adaptive learning* réunit des alternatives, augmentation, complément ou substitution, renouvelant la promesse d'accès au savoir dans un cadre à débattre, avec les mondes éducatifs actuels, ou contre eux.

Les approches libérales de *cost-killing* et de rationalisation de l'offre par la concurrence déstabilisent encore ce système public fragilisé. D'autre part la désintermédiation des éducations publiques par des plateformes génériques qui captent les usages d'apprentissage et les données associées (Google Drive, Facebook, LinkedIn, Youtube) est en émergence dans le monde entier, sans que pour autant un modèle économique se dessine, qui permettrait une véritable R&D incluant des data scientists, des cogniticiens ou anthropologues de l'éducation.

Les systèmes de recommandation, avec en toile de fond l'intelligence artificielle, déplacent les moyens et la nature de la mesure vers des territoires de données inaccessibles aux pratiques et aux équipements professionnels courants. Ils sont

constitués de ce fait en symboles et en normes, clivant des visions de l'éducation, entre instruction (robotisable) et expérience (événements de groupes, contextes sociaux, parole adressée). Catalysant une accélération dans la transformation numérique, ils bouleverseront le fragile amorçage de pratiques numériques transformatrices, s'ils soustraient aux acteurs le design de la transformation. Comment sortir de la stagnation, si la modélisation des apprentissages individuels apparaît aux communautés de pratiques comme une menace sur l'emploi, sur les idéaux, sur la valeur?

Il semble utile de décrire l'état de la compréhension des systèmes de recommandation dans les mondes éducatifs, puis de caractériser les empêchements à leur développement. Ces empêchements sont sociaux et politiques, mais aussi économiques et industriels. La rencontre entre des attentes sociales, et professionnelles, et le développement théorique et économique de *l'adaptive learning* peut être imaginé selon des modalités de recherche participative et de design d'intérêt général.

II LES SYSTEMES DE RECOMMANDATION

On distingue dans la littérature 4 angles [5] abordant l'introduction des analytiques de l'apprentissage dans les habiletés d'enseignement:

1. *la transformation des métiers de l'enseignement*

(compagnonnage robotique, feedbacks de mesure de difficultés des exercices, génération et corrections automatisées, exercices et informations complémentaires répondant aux analytiques de l'apprentissage) et l'invitation faite aux enseignants de se repositionner face à la robotique pédagogique [6] ; l'apport d'une robotique *data-based* fournit : des capacités de répétiteur infatigable et ubiquitaire adaptables aux lieux, temps, durées ; une reconfiguration dynamique de l'information délivrée, selon la réaction; une disponibilité à diffuser de standards comme à détecter des attentes atypiques (sujets spécifiques, optimisation du style et des formats) ; une soumission managériale (pas de plainte sur les tâches, l'environnement, l'inadéquation des publics ou du cadre à la tâche). Les comparaisons accordent aux enseignants humains une meilleure performance (talent, improvisation, digression, accidents heureux) mais moins de régularité, prévisibilité, endurance dans les épreuves dysfonctionnelles. Il s'y ajoute la capacité de la robotique à gérer la connexion avec l'administration (remontée des évaluations, templates et protocoles), la prévention des discriminations (de genre, race, religion, comportement, compétence) pour autant que la programmation préalable les évite. Les professeurs maintiennent leur irremplaçabilité, s'ils acceptent de déplacer leur valeur, partiellement désintermédiée par le répétiteur robotique, vers la conception des scénarios, la conception des curricula, l'accompagnement relationnel, mobilisant la capacité esthétique (admiration, réaction, empathie) et la réorientation de l'enseignement vers le développement de *soft skills* (créativité, empathie, coopération, solidarité, altérité), la classe devenant le cadre de l'expérience, au sens de Dewey[7].

2. *la transformation des pratiques d'apprentissage*.

Les analytiques de l'apprentissage créent un continuum entre des activités d'apprentissages polymorphes, qui s'étendent grâce aux univers discursifs d'images et de données mis à disposition par les ressources numériques ouvertes. Elles valorisent –potentiellement- le caractère congruent de tous les apprentissages, en situation scolaire explicite, dans des pratiques volontaires (tutoriels, écoute de conférences,), dans des situations d'apprentissage de fait (jeu, atelier) ; dans cette configuration, les analytiques enrichissent un profil individuel éclairant les trois phases de l'assimilation, de la consolidation et de l'application. L'apprentissage est alors dégagé de l'appartenance institutionnelle. La compétence se dégage, comme un moteur de développement personnel, affranchi des modes institutionnels de reconnaissance (certifications, badges, réputation, assiduité volontaire *vs* notes et diplômes, assiduité contrôlée), documenté par un portfolio accompagnant toutes les épreuves d'apprentissage, et ordonné voire garanti par le graphe des données [8];

3. *la transformation de la nature même des choses enseignables*

Dans la lignée de pratiques d'apprentissage étendues au-delà des âges et des espaces scolaires, on voit se profiler des expérimentations sur de nouveaux corpus de savoirs. Ceux-ci concernent une littératie numérique, concernée par le développement de systèmes *data driven*. Ceux-ci appellent symétriquement de nouvelles compétences humaines de conception de pilotage et d'interprétation, chez les professionnels de l'éducation entre autres. Par ailleurs, dans cette même interrogation sur ce qu'il faut savoir pour être un humain du 21è siècle à l'aise dans son époque, apparaissent des propositions pour former à l'empathie et au respect de l'altérité par la réalité augmentée [9], ou encore, de premières formations au management d'une flotte de robots cobotique)

4. *la transformation des politiques publiques*

Les politiques publiques tentent de prendre en compte ces questions nouvelles, en particulier l'auto-didaxie accompagnée par des analytics, dans le cadre de la formation tout au long de la vie [10]. Ces consortiums associent les sciences cognitives, l'informatique de données, la psychologie, les sciences de l'éducation à des industries numériques de formation, qui se retrouvent dans la dénomination EdTech Educational Technology [11] [12].

III LES EMPECHEMENTS AU DEVELOPPEMENT

Ces plateformes de recherche peinent à se développer en Europe, tant par défaut de maturité d'une diplomatie culturelle consciente de la valeur des données, que du fait des industries elles-mêmes, qui, faute de marché national et européen, préfèrent le secteur éditorial des contenus pourtant dominé par des éditeurs traditionnels, ou ciblent les marchés américain,

coréen et chinois, ouverts [13];

1. Gouvernance technologique

Associé à cette politique économique et culturelle qui favorise les contenus, une gouvernance technologique fait défaut, pour définir les standards ouverts permettant l'analyse, pour développer des pratiques et des plateformes générant des données de qualité et accessibles, pour diffuser les enjeux positifs de ces approches.

2. L'appropriation par les professionnels de l'éducation

La méconnaissance des communautés professionnelles constitue un important handicap aux expériences de recommandation. Cette ignorance est le produit d'une transformation numérique vouée depuis 20 ans à garantir la permanence des pédagogies, en promettant l'intégration sans heurts « d'outils numériques » soumis aux traditions et aux habiletés professionnelles.

L'analyse des données de l'éducation interprète des traces agrégées des comportements. On parle d'événements d'apprentissage, délimités par les changements d'activité. Par exemple s'arrêter sur un passage d'une vidéo, reculer, recommencer. Ces traces informent sur des chemins : le chemin d'apprentissage (étapes, durée, obstacles, reprises), le chemin d'oubli (mesure de l'ancrage mémoriel), le chemin d'appropriation lisible dans les processus réflexifs et de transposition et réemploi. Ni les évaluations, ni l'observation directe n'apportent actuellement cette information aux professeurs.

Ce feedback permettant un *data driven* des exercices se heurte à trois obstacles : 1. Il s'agit d'un éclairage sur une zone aveugle, les traces d'un cours d'activité de l'apprenant, délivré comme une information susceptible de renverser le design d'un cours, quand on se visait l'appréciation de la performance 2. *L'adaptive learning* a comme effet inhibant de relever involontairement un défaut d'efficacité des enseignants, désignant ce qu'ils ne peuvent pas faire actuellement comme une source négligée de valeur 3. Une enquête concernant les professeurs de l'enseignement supérieur a montré que le feedback fin sur les cheminements d'apprentissage ne fait pas partie des informations qui intéressent les enseignants [14]. En effet leur identité professionnelle se caractérise par l'art de scénariser un contenu de transmission, l'exercice demeurant une condition applicative de vérification dont la responsabilité revient essentiellement à l'étudiant et à l'élève. Dans une vision *data driven* l'exercice devient le focus de l'enseignement au détriment du cours, qui demeure cependant premier comme prouesse professionnelle (bien expliquer, illustrer, actualiser, dire vrai, dire juste, intéresser)

3. Le risque d'une assignation par le marché

L'écart se creuse : la science des données appliquées à l'éducation est en développement. Aucune discussion sociale professionnelle n'est ouverte sur les analytiques de l'apprentissage, les objets connectés en éducation, les répétiteurs robotiques. L'absence de politique publique (carence de définition de la donnée éducative, politique faiblement prospective, gouvernance technologique et économique privilégiant les acteurs traditionnels de l'édition et du logiciel de contenu) expose le système éducatif à une disruption externe (plateformes et investissements privés misent sur les automatisations de portions des processus d'apprentissage individualisés) [15] ; l'absence d'implication des communautés éducatives dans les transformations possibles expose à des changements imposés par un marché de l'éducation externe aux institutions, et les mettant progressivement en péril, hors de toute ethics by design (dimension éthique par construction) [16].

IV CODESIGN ET RECHERCHES PARTICIPATIVES

Des communautés d'expérience sont à développer sur le sujet de la transformation du pilotage de l'autodidaxie et de l'apprentissage piloté par la mise au jour des analytiques. Un certain nombre d'associations de recherche internationales ont mis en place des habitudes de concertation qui se prêtent à accueillir un tel sujet. le *design-based research* discute des séquences d'enseignements imaginées en coopération entre chercheurs et professeurs. L'International Society for The Learning Sciences [17] et la World Association for Lesson Studies [18] sont des exemples dont pourraient s'inspirer des communautés éducatives, en invitant des data scientists pour des Lessons Studies, c'est-à-dire le design itératif de séquences de cours.

Le Knowledge Lab (ESSEC) propose aux professeurs de tester tout nouveau cours. On pourrait introduire dans les critères de test la prise en compte des données (Data Lab) et orienter la conception et le suivi. L'action research [19] valorise la part de recherche du métier de professeur. La démarche pourrait inclure des communautés éducatives dans un sens large, c'est-à-dire avec les usagers, et avec les concepteurs de systèmes de recommandation.

Le développement positif de systèmes de recommandation pâtit d'un univers éducatif clivé entre les différentes parties prenantes. Des synergies pourraient s'établir. Plusieurs voies demandent à être expérimentées. Dans ce cadre le design dit d'intérêt général [20] serait pertinent. Il s'agit de méthodes de facilitation de la créativité et de la prospective. Les parties prenantes se réunissent autour de questions intéressant les communs de la vie humaine (égalité d'accès aux savoirs, lutte contre la faim, la pauvreté, les inégalités, la corruption, développement soutenable). Il s'agit de développer des systèmes qui répondent aux attentes professionnelles et sociales, tout en résistant à des désintermédiations marchandes et en développant des recherches transdisciplinaires sur l'apprentissage dans des « lieux » numériques.

Les sciences de l'apprentissage doivent rassembler des communautés de professionnels de l'enseignement, des sociologues, des psychologues, des philosophes, des anthropologues, des historiens, des didacticiens, des spécialistes des sciences de l'éducation, des sciences de l'information et de la communication, des sciences cognitives, et des sciences des données. On pourrait ainsi analyser et préserver les habiletés professionnelles, en utilisant par exemple la méthode de Hughes [21]. On pourrait également dégager et augmenter la part créative de ces pratiques professionnelles [22] qui sont rarement analysées à la différence de métiers de service [23]. mobilisant les notions

d'expérience [24] d'apprentissage. La notion de transaction documentaire [25] est utile pour imaginer les données comme un support permettant à des collectifs d'enseignants de coopérer à l'ajustement de leur rôle. L'ambition est de réunir des conditions systémiques favorables à la maîtrise des scénarios d'évolution par les communautés éducatives elles-mêmes, impliquant professionnels et usagers de l'enseignements, et chercheurs concernés par ces sciences de l'apprentissage.

REFERENCES

[1] WANG, Fei-Yue, ZHANG, Jun Jason, ZHENG, Xinhu, *et al*. Where does AlphaGo go: from Church-Turing thesis to AlphaGo thesis and beyond. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 2016, vol. 3, no 2, p. 113-120.

[2]DAVID, H. et DORN, David. The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *The American Economic Review*, 2013, vol. 103, no 5, p. 1553-1597.

[3]CHURCHLAND, Patricia S. et SEJNOWSKI, Terrence J. Blending computational and experimental neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 2016.

[4]BANQUE MONDIALE, Dépenses publiques en éducation, 2012. http://donnees.banquemondiale.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GB.ZS

[5] TIMMS, Michael J. Letting artificial intelligence in education out of the box: educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2016, vol. 26, no 2, p. 701-712.

[6] EDWARDS, Autumn, EDWARDS, Chad, SPENCE, Patric R., *et al.* Robots in the classroom: Differences in students' perceptions of credibility and learning between "teacher as robot" and "robot as teacher". *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 65, p. 627-634.

[7] DEWEY, John, L'expérience démocratique, la tâche qui nous attend, Creative Democracy, The Task before us, 1939, *Horizons philosophiques, vol 5, no 2, 1997. https://www.meirieu.com/PATRIMOINE/Dewey_democratie.pdf*

[8] ONER, Diler et ADADAN, Emine. Are integrated portfolio systems the answer? An evaluation of a web-based portfolio system to improve preservice teachers' reflective thinking skills. *Journal of Computing in Higher Education*, 2016, vol. 28, no 2, p. 236-260.

[9] P, Horace HS, WONG, Simpson WL, CHAN, Dorothy FY, *et al.* Virtual reality enabled training for social adaptation in inclusive education settings for school-aged children with autism spectrum disorder (ASD). In : *International Conference on Blending Learning*. Springer International Publishing, 2016. p. 94-102.

[10]BATAILLE, Olivier. La valorisation et la reconnaissance des apprentissages professionnels informels du point de vue de l'autoformation. *AUTHOR Mojab, Shahrzad, Ed.; McQueen, William, Ed. TITLE Adult Education and the Contested Terrain of Public Policy.*, 2006, p. 33.

[11]BRITON, Derek. Big Data and Learning Analytics: The "New" Teaching Machine. In : *The Precarious Future of Education*. Palgrave Macmillan US, 2017. p. 159-175.

[12] KING, Melanie Rose Nova, ROTHBERG, Steve J., DAWSON, Ray J., *et al.* Bridging the edtech evidence gap: A realist evaluation framework refined for complex technology initiatives. *Journal of Systems and Information Technology*, 2016.

[13]HAR CARMEL, Yoni. Regulating'Big Data Education'in Europe: Lessons Learned from the US. *Browser Download This Paper*, 2016.

[14]MASSOU, Luc, et GUTNIK, Nathalie, Enseigner à l'ère numérique, De Boeck, 2017.

[15] THOMAS, Dwight R. Digital Disruption: A Transformation in Graduate Management Online Education. In : *Phantom Ex Machina. Springer International Publishing*, 2017. p. 223-233.

[16] SLADE, Sharon and PRINSLO, Learning analytics: ethical issues and dilemmas. American Behavioral Scientist, 2013, 57(10) pp. 1509–1528.

[17] Journal of the Learning Sciences

[18] International Journal of Lesson and Learning Studies

[19]Educational Action Research

[20]PENE, Sophie, Où le design se redessine, in Innover dans l'école par le design, 2017, *Cité du design*

[21]HUGHES, Everett C. Métiers modestes et professions prétentieuses: l'étude comparative des métiers. *Le regard sociologique*. *Essais choisis*, 1996, p. 123-135.

[22] MENGER, Pierre-Michel. 13. La dramaturgie sociale du travail. Une conception interactionniste de la stratification. In : Les mondes pluriels de Howard S. Becker. La Découverte, 2013. p. 207-237..

[23] CLOT, Yves et FAÏTA, Daniel. Genres et styles en analyse du travail: concepts et méthodes. Travailler, 2000.

[24] DEWEY, John. Experience and education. *Simon and Schuste*r, 2007.

[25] ZACKLAD, Manuel. Organisation et architecture des connaissances dans un contexte de transmédia documentaire: les enjeux de la pervasivité. Études de communication. Langages, information, médiations, 2012, no 39, p. 41-63.