

La diversité des pratiques interactives à distance des étudiants : enjeu ou menace pour l'institution universitaire?

The diversity of students' remote interactive practices: Stake or threat for the university institution?

La diversidad de prácticas interactivas a distancia de los estudiantes: ¿un problema o amenaza para las instituciones universitarias?

<https://doi.org/10.52358/mm.vi13.389>

Alain Baudrit, professeur
Université de Bordeaux, France
alain.baudrit@u-bordeaux.fr

RÉSUMÉ

Dans l'enseignement supérieur, les dispositifs et les outils numériques utilisés par les étudiants peuvent les amener à s'organiser sous forme de communautés de pairs et, ce faisant, à interagir en toute autonomie. Ils sont alors susceptibles de prendre quelque distance par rapport aux attentes et aux modes de fonctionnement propres à leur université, d'être tentés par des voies plus ou moins parallèles à celle-ci, à moins que les pratiques interactives à distance ne leur offrent des opportunités d'apprentissage ou d'investigation accrues. Dans cet article, plusieurs travaux sont examinés en ce sens afin de voir si de telles pratiques constituent un enjeu ou une menace pour l'institution universitaire. L'utilisation simultanée des outils officiels (comme les forums propres aux universités) et des moyens officieux dont disposent les étudiants (en l'occurrence les réseaux sociaux) est de nature à introduire un certain brouillage dans leurs interactions, cependant il peut y avoir là des opportunités



d'échanges à caractère exploratoire ou des collaborations inédites. L'hybridation ainsi à l'œuvre est alors susceptible de se présenter comme un atout pour l'institution comme pour les étudiants.

Mots-clés : enseignement supérieur, communautés de pairs, collaboration, technologies de l'information et de la communication (TIC), hybridation

ABSTRACT

In higher education, the digital devices and tools used by students can lead them to organize themselves in the form of peer communities and, in doing so, to interact independently. They are then likely to take some distance from the expectations and modes of operation specific to their university, to be tempted by more or less parallel paths. Unless remote interactive practices offer them increased learning or investigation opportunities. In this article, several works are examined from this perspective to see whether such practices constitute an issue or a threat to the academic institution. The simultaneous use of official tools (such as university forums) and unofficial means available to students (in this case, social networks) is likely to introduce a certain interference into their interactions. Still, on the other hand, there may be opportunities for exploratory exchanges or new collaborations. Hybridization thus at work is likely to present itself as an asset for the institution as well as for the students.

Keywords: higher education, peer communities, collaboration, information and communication technologies (ICT), hybridization

RESUMEN

En la educación superior, los dispositivos y herramientas digitales utilizados por los estudiantes pueden llevarlos a organizarse en forma de comunidades de pares y, al hacerlo, a interactuar con total autonomía. En estos casos, es probable que se distancien un poco de las expectativas y de los métodos de funcionamiento propios de su universidad, y que se dejen tentar por caminos más o menos paralelos a ella; a menos que las prácticas a distancia interactivas les ofrezcan mayores oportunidades de aprendizaje o investigación. En este artículo, se examinan varios trabajos en este sentido con el fin de ver si tales prácticas constituyen un desafío o una amenaza para la institución universitaria. El uso simultáneo de herramientas oficiales (como foros universitarios) y medios no oficiales a disposición de los estudiantes (en este caso las redes sociales) puede introducir cierta confusión en sus interacciones, pero puede en cambio ofrecer oportunidades para intercambios exploratorios o nuevas colaboraciones. Es probable que la hibridación que se produce de esta forma se presente como una ventaja tanto para la institución como para los estudiantes.

Palabras clave: educación superior, comunidades de pares, colaboración, tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), hibridación



Introduction

Au début du XX^e siècle, Dewey (1990) concevait les « communautés d'enquête » comme des modalités collectives dans lesquelles il situait « l'atelier de travail, le laboratoire, le matériel, les outils aptes à faire que les élèves puissent construire, créer et rechercher activement » (p. 22). Aujourd'hui la terminologie a certainement changé, mais l'idée est toujours bien présente s'agissant notamment d'activités collaboratives mises en œuvre par des partenaires de travail concernés par l'exploration d'un domaine insolite ou encore soucieux de réorganiser leurs connaissances ou savoirs (Damon et Phelps, 1989; Bruffee, 1995; Dillenbourg, 1999; Baudrit, 2007). La nouvelle donne est surtout à trouver dans l'usage des outils numériques qui permettent des échanges entre des personnes physiquement éloignées « à travers différents canaux et moyens d'information ou de communication, à travers des dispositifs techniques et des systèmes de représentations, des langages particuliers » (Peraya, 1998, p. 4). Ce faisant, le potentiel interactif propre à ce type de situations collectives peut être un atout au regard de « la démultiplication des possibilités de se lier permise par Internet » (Cristol, 2017, p. 45). Le réseau Internet est effectivement propice à des connexions par extension, dont une des conséquences est à trouver dans la venue de nouveaux partenaires de travail, dans la composition et la recomposition de groupes constitués sur la base de thématiques ou de centres d'intérêt communs (Dillenbourg, 2011; Walker et Haddon, 2011; Saadatmand et Kumpulainen, 2013; Baudrit, 2022).

Dans le domaine de l'éducation, la diversité des outils numériques utilisés paraît maintenant bien réelle. C'est ainsi que Kalmar *et al.* (2022) recensent « les applications de partage de fichiers (Google Drive, Slack, Microsoft Teams), la communication en ligne y compris les visioconférences (Zoom, Skype, Microsoft Teams, WhatsApp ou l'outil vidéo propre Brightspace, Virtual Classroom), les listes de tâches (Trello) ou les applications d'aide au brainstorming sur des tableaux (Miro, Mural) » (p. 11). Il y a bien là matière à associer des interactions verbales et non verbales, à communiquer de façons synchrones et asynchrones (Peraya *et al.*, 2014; Roland et Talbot, 2014; Weiser *et al.*, 2018; Blau *et al.*, 2020). Cela dit, une autre forme de variété interactive est à trouver dans le fait que les dispositifs et outils numériques à caractère officiel et officieux peuvent être mobilisés simultanément par les acteurs concernés. C'est notamment le cas dans l'enseignement supérieur où les étudiants peuvent se livrer à des échanges via les plateformes, les portails d'apprentissage ou les forums propres à leur université, mais aussi, parallèlement, par le biais des réseaux sociaux dont ils font usage en toute autonomie (van Harmelen, 2008; Saadatmand et Kumpulainen, 2013; Roland et Talbot, 2014). N'est-ce pas propice à quelques éventuels glissements, par exemple celui de voir l'institution concurrencée par des pratiques interactives qui lui échappent, court circuitée par des initiatives individuelles? Même s'il s'agit la plupart du temps d'essayer de répondre aux attentes universitaires en matière de connaissances à acquérir ou d'investigations à mener, il n'est pas certain que les étudiants s'en tiennent là. La marge de manœuvre dont ils disposent pourrait les amener sur d'autres voies, les faire dévier du cursus suivi, les détourner de ce qui est attendu d'eux à l'université. À moins qu'il ne s'agisse d'occasions ou d'opportunités bénéfiques, toujours pour eux, en termes d'acquisition de connaissances ou de découvertes à effectuer? Voilà quelques questions qui méritent d'être examinées à l'appui de travaux réalisés en ce sens.

Lorsqu'il est question d'activités collaboratives, qu'elles soient à caractère officiel ou officieux, en présentiel ou à distance, il convient d'essayer d'ouvrir « la boîte noire » des interactions sociales (Dillenbourg, 1999), ce qui revient à faire un choix, à savoir celui de privilégier l'approche intensive aux dépens d'une démarche extensive. Ainsi, plutôt que de s'appuyer sur de nombreuses investigations, il paraît plus logique de les limiter afin d'étudier plus précisément les processus à l'œuvre du côté des acteurs concernés. Autrement dit, il s'agit de « zoomer » sur les interactions collaboratives pour mieux comprendre les mécanismes sous-



jacents (p. 16). Pour cette raison, dans cette publication, il est fait référence à un nombre plutôt réduit d'études susceptibles de répondre aux questions posées. Ainsi, le choix a été fait de s'en tenir à des travaux récents (initiés et menés depuis le début des années 2010) et de les sélectionner à partir de mots-clés sur deux bases de données complémentaires. Le portail Web Cairn donne accès à des publications francophones quand la base de données Scopus offre une couverture plus internationale. Les mots-clés introduits en français pour le premier et en anglais pour la seconde sont les suivants : Enseignement supérieur, Collaboration, Interaction sociale, Technologies de l'information et de la communication (TIC). Ainsi, cinq études ont répondu à ces critères de sélection. L'une est une publication francophone à caractère longitudinal conduite de 2010 à 2016, les quatre autres sont anglophones et plus limitées quant aux périodes d'investigation. Elles sont présentées dans l'ordre suivant.

Les premières recherches ont trait aux usages qui sont faits des réseaux sociaux par les étudiants. Dans un cas, il s'agit de compenser les difficultés rencontrées pour communiquer lorsque les dispositifs numériques propres à l'université montrent des défaillances. Dans l'autre, il est question de prendre quelque distance par rapport à l'institution pour se montrer plus créatifs ou inventifs. Ensuite, il est fait référence à une étude où, de façon plutôt paradoxale, c'est l'université qui offre aux étudiants, par le biais d'un forum de discussion, l'opportunité de se montrer critiques à l'égard d'une discipline (en l'occurrence les mathématiques) enseignée en son sein. Ce qui n'est pas le fait de tous en fonction des liens interactifs établis à distance. Dans un autre établissement universitaire, ce sont les étudiants eux-mêmes qui mettent à profit le confinement dû à la pandémie de COVID-19 pour utiliser la plateforme mise à leur disposition dans une perspective d'affranchissement. Elle est censée leur permettre de participer à un programme de recherche; en fait, ils ont tendance à s'en extraire pour amorcer leurs propres investigations. Enfin, un double jeu interactif est observé chez des étudiants amenés à échanger via un portail d'apprentissage de l'université et par le biais des réseaux sociaux. Ce genre d'hybridation paraît brouiller les frontières entre les côtés public et privé des interactions à distance mises en œuvre à des fins universitaires. L'examen de cet ensemble de travaux porte finalement à croire que les communautés de pairs, constituées à l'appui d'outils numériques de différentes natures, peuvent présenter un caractère dynamisant pour des interlocuteurs concernés par des études dans l'enseignement supérieur. Le premier travail porte donc des échanges parallèles à ceux qui sont escomptés par l'institution universitaire.

L'université doublée par des initiatives à caractère informel?

L'étude réalisée par Nungu *et al.* (2023) dans l'enseignement supérieur rwandais révèle effectivement des stratégies adaptatives d'étudiants confrontés à des difficultés techniques pour travailler ensemble à distance lors d'activités scientifiques. Comme dans bien d'autres pays, la pandémie de COVID-19 a amené les établissements universitaires à adopter des méthodes d'enseignement en ligne, à faire interagir les étudiants avec leurs enseignants et entre eux par le biais de dispositifs numériques. Au nombre de ces derniers, des plateformes (*Smart Studios*) sont consacrées aux activités de recherche menées par les étudiants. Grâce à elles, ils peuvent « s'exercer mutuellement au fonctionnement des TIC¹ plutôt que de dépendre uniquement du soutien externe fourni par les enseignants » (Nungu *et al.*, 2023, p. 3). Autrement dit, il s'agit de faire en sorte qu'ils deviennent autonomes pour mettre en œuvre leurs propres investigations

¹ Technologies de l'information et de la communication



et se livrer à des activités exploratoires. Les étudiants enquêtés par les auteurs sont inscrits dans le second cycle d'un cursus de science, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM). Ils sont amenés à s'exprimer de deux manières : par le biais d'un questionnaire (88 passations) destiné à recueillir leurs points de vue et positions sur les discussions de groupe en ligne; au moyen d'entretiens (n = 16) réalisés en présentiel, par voie téléphonique ou par le biais de WhatsApp, dont la vocation est d'essayer de voir comment ils vivent et perçoivent ces mêmes discussions. Les réponses au questionnaire ont fait l'objet d'analyses statistiques descriptives, le verbatim issu des entretiens d'analyses de contenu classiques consistant à classer et catégoriser les énoncés verbaux au regard des thématiques abordées par les personnes enquêtées.

Globalement, les auteurs font le constat que la plupart des participants (97,5 %) soulignent l'importance des interactions à distance en petits groupes pour leurs études en STEM (Nungu *et al.*, 2023, p. 8). Ce qu'une étudiante (Mary) exprime en ces termes :

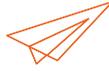
« Premièrement, les discussions en petits groupes STEM en ligne étaient omniprésentes. Nous nous sommes rencontrés à tout moment et partout. Deuxièmement, nous avons amélioré la collaboration entre nous par des interactions en petits groupes. Les petits groupes en ligne m'ont permis d'avoir plus de temps avant de répondre à une question ou pour étudier un cas rarement rencontré en cours » (Nungu *et al.*, p. 11., trad. pers.).

Ainsi les groupes se structurent progressivement pour conduire leurs investigations et les participants essaient de mettre à profit le caractère asynchrone des échanges pour améliorer leur activité réflexive. Cela dit, des limites sont pointées par les auteurs en ce que cette tendance concerne plus les premiers temps de la recherche collective (le déclenchement et l'exploration) que les suivants (l'intégration et la résolution). Si les interlocuteurs amorcent leurs travaux sur un mode plutôt organisé, il n'est pas dit qu'il en soit de même par la suite. De plus, d'une discipline à l'autre, des disparités sont observées. La communication entre les étudiants paraît moins aisée en biologie qu'ailleurs, tandis qu'en mathématiques c'est plutôt la cohésion groupale qui montre quelques faiblesses. Les étudiants se sont toutefois livrés à d'autres commentaires lors des entretiens.

Selon eux, les dispositifs numériques mis en place par les établissements universitaires présentent quelques défaillances, notamment en raison de pannes électriques fréquentes ou de problèmes techniques, d'où des difficultés de connexion avec Internet, ce dont les témoignages de William et de Solange font état :

« Il y avait un trafic élevé sur les fournisseurs de services parce que tous les services ont été mis en ligne dans le pays »; « J'ai été confrontée au problème de la connexion avec Internet. Quelquefois, Internet était trop lent pour que je puisse participer à une discussion » (Nungu *et al.*, 2023, p. 13, trad. pers.).

En conséquence, des stratégies adaptatives ont vu le jour, comme celle qui consistait à utiliser des forfaits Internet personnels sur les téléphones mobiles faute d'accès au WiFi (Nungu *et al.*, 2023, p. 13). D'autres ont été trouvées chez des étudiants ayant réussi à utiliser des kits de laboratoire virtuel gratuits en ligne pour faire des expérimentations. Quelques participants ont dit avoir fait usage de simulations, de vidéos YouTube, d'animations, de GeoGebra, de Physics Virtual Labs et du logiciel Bio-Interactive comme palliatifs au manque de pratique (scientifique) (Nungu *et al.*, 2023, p. 14). De même, beaucoup d'étudiants ont utilisé les réseaux sociaux pour échanger entre eux, au sein de petits groupes formés à distance, afin



de présenter leurs investigations respectives et de partager leurs connaissances ou savoirs dans les disciplines concernées. Telles sont plusieurs initiatives parallèles à caractère informel dont le mérite est d'avoir permis aux participants d'améliorer leur compréhension des concepts clés en chimie, en physique, en mathématiques et en biologie (Nungu *et al.*, 2023, p. 15). En fin de compte, c'est par le biais d'outils et de moyens officieux qu'ils ont essayé de répondre à des attentes d'ordre officiel, en l'occurrence des apprentissages universitaires. D'ailleurs, ce genre de stratégies peut parfois mener plus loin.

L'université doublée par des pratiques interactives à caractère privé?

Bonfils et Peraya (2016) ont conduit toute une série d'études à caractère longitudinal où les étudiants observés ont plutôt tendance à se montrer inventifs et créatifs à partir du moment où ils passent par les réseaux sociaux pour mener à bien des projets collectifs en lien avec leur cursus universitaire (Bonfils et Peraya, 2011; Peraya et Bonfils, 2012, 2014). Inscrits en sciences de l'information et de la communication, il leur est demandé de développer des applications interactives en ligne. Les groupes ont alors l'occasion d'organiser « spontanément leur travail sur un mode hybride mêlant les périodes présentielles et distancielles durant leur projet » (Bonfils et Peraya, 2016, p. 61). Les auteurs ont recueilli plusieurs types de données à propos des fonctionnements groupaux. À la faveur d'entretiens de type *focus group*, les membres de chacun des groupes ont pu évoquer ensemble les activités collectives mises en œuvre en présentiel et en ligne. Chaque groupe s'est également livré à une présentation scriptovisuelle de ses réalisations sur un tableau. Les auteurs ont par ailleurs eu accès au cahier des charges propres à chaque projet. Forts de cet ensemble de données, ils font les observations et constats suivants.

L'hybridation à l'œuvre présente un caractère évolutif dans la mesure où les étudiants ont tendance, au début, à interagir en présentiel pour, ensuite, privilégier la communication à distance. Dans le premier cas, il s'agit principalement d'organiser le groupe et de spécifier le type de projet envisagé, ce qu'un étudiant exprime en ces termes :

« De nombreuses réunions de groupe nous ont permis de faire des choix concernant le concept de notre projet, la validation des logos et des chartes graphiques » (Bonfils et Peraya, 2016, p. 62).

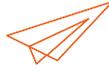
Dans le second cas, les participants échangent via Facebook, et constatent :

« une interface très ergonomique et rapide, Facebook permet, dans le cadre d'un groupe réunissant l'ensemble des membres du projet, d'échanger des remarques, interrogations, avis ... » (p. 62);

« Le fait qu'on soit averti par une notification chaque fois qu'un statut est posté nous permet de gagner en réactivité et la rapidité des échanges est améliorée » (p. 64).

Outre ces avantages techniques, un autre étudiant évoque une caractéristique supplémentaire dans l'utilisation de Facebook :

« Il devient notre outil principal afin de communiquer entre nous (...). Il est la solution informelle du travail en équipe » (p. 63).



Les interlocuteurs peuvent ainsi se retrouver entre eux, il est alors fait référence à

« la constitution d'un groupe privé qui permet de partager nos créations et de les commenter en direct » (p. 63).

Selon ce dernier témoignage, voilà une situation significative d'une prise de distance par rapport à l'institution de tutelle et, en même temps, propice à la créativité et à l'inventivité, comme si une trop forte présence institutionnelle était de nature à entraver ces dernières au regard d'attentes universitaires plus ou moins marquées. De la sorte, la communication en ligne via Facebook paraît favorable à l'émergence d'une forme d'entre soi où « chacun est libre d'apporter ses idées et d'argumenter son choix » (Bonfils et Peraya, 2016, p. 67). Tel semble être l'aboutissement d'un cheminement hybride où « dans un premier temps, *faire ensemble* en présentiel peut se présenter comme un prérequis pour, dans un second temps, *créer ensemble* à distance » (Baudrit, 2022, p. 130).

La progression interactive observée par les auteurs paraît prendre cette configuration dans laquelle, plus en profondeur, il est encore possible de voir quelques glissements vers des modalités à caractère informel : « Les résultats de cet article confirment nos précédents résultats (étude longitudinale menée depuis 5 ans) sur la fuite continue des étudiants des dispositifs institutionnels au profit de détournement d'usages et de nouvelles pratiques numériques dans le cadre d'approches coopératives de projet » (Bonfils et Peraya, 2016, p. 67). Mais cette fois-ci il ne paraît pas incongru de se demander si ces nouvelles pratiques numériques n'excèdent pas les résultats scolaires escomptés, si le côté privé de l'entreprise n'éloigne pas trop les étudiants de leur structure institutionnelle de référence, à savoir l'université. Certes ils ont à développer des applications interactives en ligne correspondant à leurs études en sciences de l'information et de la communication, mais jusqu'où vont leur inventivité et leur créativité en la matière? Répondent-elles véritablement aux attentes préconisées au niveau du cursus suivi? Autrement dit, ne sont-ils pas enclins à prendre quelque liberté par rapport à celui-ci? Voilà des questions complémentaires aux précédentes suscitées par ce type d'études sachant que, parfois, ce sont les universités mêmes qui de façon plus ou moins paradoxale sont incitatives en ce sens.

L'université à l'origine d'initiatives à caractère plutôt dérivatif?

À l'Université de Hong Kong, un cursus de premier cycle de mathématiques pourrait bien être révélateur d'un tel phénomène (Wong *et al.*, 2021). Il est intitulé *Technologie, Divertissement et Mathématiques* et comporte deux types d'activités : des cours dispensés de façon classique par les enseignants et des documentaires visionnés par les étudiants comme, par exemple, ceux diffusés par la BBC sous le titre de « *Beautiful Equations* ». À cette occasion, des scientifiques présentent les mathématiques sous des formes ludiques et récréatives pour les rendre plus attractives et accessibles. L'objectif est de voir les étudiants porter un autre regard sur les mathématiques, moins conventionnel, animé par une posture critique, étayé par des réflexions susceptibles de leur faire prendre quelque distance par rapport à ce qui est en général attendu d'eux dans le contexte universitaire. Le titre même du cours les y incite d'ailleurs : quels liens existe-t-il entre les mathématiques et les activités de divertissement? Les mathématiques ne se situent-elles pas aux antipodes des activités de divertissement? Ces deux types d'activités ne sont-elles pas liées chacune à un contexte bien spécifique?



Trente-cinq étudiants ont été amenés à noter leurs réflexions relatives à ces documentaires sur un forum de discussion; de plus ils devaient commenter de un à trois messages publiés par d'autres (pairs choisis par chacun) sous forme de critiques et de suggestions (Wong *et al.*, 2021, p. 2019). Soixante-cinq messages ont été examinés dans deux formes d'interactions. L'*interaction étudiant/étudiant* concerne les échanges entre les différents interlocuteurs, ce qui permet d'apprécier le degré de centralité de chacun dans le réseau social ainsi constitué (Kleinberg, 1999) et de déterminer des profils de participants fortement, moyennement ou faiblement connectés. L'*interaction étudiant/contenu* a trait au lien existant entre les étudiants et les sujets sur lesquels portent les discussions. Deviennent alors visibles des thèmes majeurs ou secondaires discutés par les étudiants, des contributeurs majeurs ou secondaires pour chaque thème discuté (Wong *et al.*, 2021, p. 2820). Les termes utilisés dans les messages ont fait l'objet d'une analyse discriminante linéaire (ADL) qui permet de les affecter dans des catégories prédéfinies (Ponweiser, 2012). Quatre thèmes et deux profils d'étudiants sont ainsi dégagés par les auteurs.

Les deux premiers thèmes sont structurés autour des termes suivants : mathématiques, manip., étudiant, calcul, caractères, mouvement. Les deux autres sont associés à des expressions comme : regarder, réalisme, film, jeu, rêve, trouver, temps. Dans le premier cas, des liens sont observés entre certains termes, ainsi l'expression « calcul des mouvements » est souvent rencontrée. Dans le second, il n'y a pas de véritables relations entre les différents termes repérés dans les messages; ils se présentent plutôt comme des réponses inattendues qui pourraient avoir quelques caractères innovants (Wong *et al.*, 2021, p. 2826). D'autre part, un ou deux étudiants ont tendance à jouer un rôle central dans les interactions propres aux deux premiers thèmes, ce qui est moins le cas s'agissant des interactions relatives aux deux seconds où les rôles sont plus équilibrés entre les différents participants. Cohérence et centralité d'un côté, diversité et partage de l'autre, voilà des caractéristiques associées à deux profils d'étudiants bien distincts. Une partie d'entre eux reste attachée à une image classique des mathématiques dans le monde universitaire, une autre fait état de points de vue plus originaux à partir des documents visionnés. Ce dernier profil intéresse particulièrement les auteurs parce qu'il est symptomatique d'une posture critique à l'égard de la discipline, dont une des conséquences peut être de faire évoluer le regard porté sur elle. Ce qu'un étudiant exprime ainsi :

« Plusieurs idées de calculs mathématiques peuvent être trouvées dans le film « Inside Out ». Premièrement, c'est relié aux scènes du dessin animé. Il n'y a pas beaucoup d'efforts à faire pour observer qu'il y a plusieurs mouvements chez les personnages. Ceci requiert une variété de calculs en relation avec leurs déplacements et leurs mouvements. L'équipe de production a fait attention à chaque déplacement des personnages. À côté des déplacements, la sélection de la couleur des personnages exigeait également beaucoup de calculs mathématiques » (Wong *et al.*, 2021, p. 2827, trad. pers.).

La tradition théorique de la discipline est difficilement reconnaissable ici. Il faut dire que le contexte à l'intérieur duquel se déroulent les échanges est plutôt favorable à ce genre de prise de distance. Via le forum de discussion, les participants interagissent entre eux, ils disposent d'un espace de réflexion ouvert à l'égard des documents visionnés. En l'absence de véritables leaders et puisque les personnes sont libres d'exprimer leurs points de vue, les relations de dépendance interpersonnelle paraissent limitées, d'où le recours, opéré par les auteurs, à la théorie de la *force des liens faibles* (Granovetter, 1973) pour expliquer l'intérêt de ce type de situation :

« Les liens faibles peuvent susciter des idées innovantes (Siemens, 2005), parce que les étudiants qui sont faiblement connectés peuvent aborder une plus large gamme de sujets par rapport à ceux qui le sont fortement » (Wong *et al.*, 2021, p. 2832-2833, trad. pers.).



Ainsi, les interlocuteurs fortement connectés à distance pourraient mobiliser un spectre de connaissances relativement limité susceptible de restreindre leur potentiel inventif ou imaginatif. De leur côté, leurs homologues faiblement connectés paraissent plus enclins à bénéficier du jeu (au sens mécanique du terme) propre à leurs échanges pour au contraire développer ce type de potentiel. En l'occurrence, ils le font pour mettre en valeur le jeu (cette fois-ci dans son acception ludique) apte à donner aux mathématiques un visage moins rigoureux et par conséquent plus attractif. Le côté paradoxal de cette affaire est peut-être à trouver dans le fait que l'institution universitaire, en général garante des fondements et principes propres à la discipline, soit en la circonstance à l'origine de cette initiative à caractère plutôt dérivatif. Mais ce qui est plus ou moins voulu par les responsables universitaires pourrait bien parfois leur échapper, dépasser leurs attentes et prendre une orientation émancipatrice.

L'université fragilisée par des velléités d'affranchissement du côté des étudiants?

Ce phénomène a été identifié par Majka *et al.* (2021) à la faveur d'une étude réalisée auprès d'étudiants de l'Université Elmhurst aux États-Unis, réunis en groupes et amenés à interagir à distance à des fins d'investigation collective. Ils sont dits « en transfert » parce qu'en cours d'intégration dans un nouvel établissement universitaire. La recherche collective a pour vocation de faciliter cette dernière par le biais du programme « Science Bootcamp » conçu pour

« cultiver la pratique scientifique, collaborer au sein d'équipes de recherche, mettre en œuvre des travaux propices à l'exploration et à la découverte » (Auchincloss *et al.*, 2014; Majka *et al.*, p. 1, trad. pers.).

Il s'agit de participer à des recherches interdisciplinaires où les matières suivantes sont concernées : biologie, biochimie, informatique, études environnementales, mathématiques et physique. La plateforme Blackboard Collaborate permet des échanges en ligne en mode asynchrone. Plusieurs études ont déjà montré l'impact positif de ce genre de dispositif sur l'intégration universitaire et les résultats scolaires des étudiants « en transfert » (Ishitani, 2008; Herrera et Jain 2013; Hirst *et al.*, 2014). Il s'agit donc de voir si la présente recherche confirme bien ces résultats.

Le module « Science Bootcamp » s'est déroulé sur deux semaines à la fin du mois d'août 2020, avant la rentrée universitaire, afin que les étudiants « en transfert » soient préparés à cette dernière. Tous les matins, ils échangent à distance pendant cinq à dix minutes avec leurs enseignants de manière informelle pour évoquer leurs expériences et impressions sur les activités d'investigation collective mises en œuvre. De plus, chaque groupe présente ses activités de recherche aux autres à l'aide d'une présentation PowerPoint afin de « fournir et recevoir des commentaires et de faire que les étudiants s'imprègnent d'une « culture de laboratoire » (Majka *et al.*, 2021, p. 3). Treize d'entre eux ont répondu à une série de questions une fois le module terminé. Elles se présentent sous forme d'items qu'il s'agit d'évaluer de 1 à 5 selon le principe de l'échelle de Likert. Par exemple, l'item « j'ai été encouragé à donner des idées et à faire des suggestions lors des discussions » est noté 1 s'il est considéré comme non recevable, 5 s'il est valide aux



yeux de l'étudiant. Les trois gradients intermédiaires autorisent des réponses pondérées. Trois thématiques sont ainsi abordées : l'activité collaborative, les processus de découverte et les activités exploratoires. Les auteures ont également recueilli des remarques et des commentaires formulés par les participants à l'égard du module suivi.

L'activité collaborative paraît satisfaire les étudiants avec les notes de 4 et 5 attribuées à tous les aspects la concernant : réfléchir ensemble, partager les problèmes, aider les autres et faire des critiques constructives. Les activités exploratoires leur posent quelques problèmes lorsqu'il s'agit de « changer les méthodes de recherche si elles ne se déroulaient pas comme prévu », par contre ils ne semblent avoir aucun mal à « partager et comparer les données avec les autres » et à « réviser les ébauches de document ou la présentation de la recherche en fonction des commentaires des autres » (Majka *et al.*, 2021, p. 4, trad. pers.). Les données relatives aux processus de découverte sont les suivantes :

- ... générer de nouveaux résultats inconnus de l'enseignant qui pourraient avoir un intérêt pour la communauté scientifique au sens large ou d'autres personnes en dehors de la classe (84,62 % d'accord) (p. 4);
- ... mener une enquête pour trouver quelque chose que je ne connaissais pas auparavant, tout comme d'autres étudiants ou les professeurs (100 % d'accord) (p. 4);
- ... formuler une question de recherche ou une hypothèse pour mener une investigation (100 % d'accord) (p. 4);
- ... développer de nouveaux arguments basés sur des données (100 % d'accord) (p. 4);
- ... expliquer comment mon travail a abouti à de nouvelles connaissances scientifiques (100 % d'accord) (p. 4).

Excepté le premier item, tous les autres font l'objet d'une notation de 4 ou 5. La difficulté à « générer de nouveaux résultats » est très certainement due au temps limité (seulement une quinzaine de jours) dont disposent les participants pour trouver ensemble par le biais d'interactions à distance. Il y a là des conditions peu propices à l'atteinte de ce qui constitue une sorte de summum de l'activité collaborative, à savoir la découverte collective (Baudrit, 2007, 2021). Mais l'intention d'y parvenir n'est pas moins affirmée : « trouver quelque chose que je ne connaissais pas auparavant, tout comme d'autres étudiants ou les professeurs »; « aboutir à de nouvelles connaissances scientifiques »; « développer de nouveaux arguments ». Ce dont quelques commentaires se font également l'écho :

« Nous avons élaboré un projet de recherche en groupe » (Majka *et al.*, 2021, p. 6);

« Le point le plus important de Science Bootcamp est que nous avons l'opportunité de travailler étroitement en groupe ce qui a permis de rencontrer d'autres personnes et de sortir de notre zone de confort. » (p. 6);

« Science Bootcamp, c'est travailler en groupe et essayer de connaître tout le monde. C'est aussi construire une expérimentation à partir de zéro au lieu d'avoir à suivre des instructions » (p. 6).



Le côté exploratoire et investigateur de l'activité groupale transparait dans ces propos avec des partenaires de travail qui bénéficient d'une réelle marge de manœuvre pour monter et mener leurs propres projets de recherche. Pour les auteures, il s'agit d'un élément facilitateur au sens où « l'absence de limites dans les capacités spécifiques à un environnement de laboratoire permet une participation potentielle pour les groupes de toute taille » (Majka *et al.*, 2021, p. 8). Effectivement, cette « absence de limites » incite à « développer de nouveaux arguments basés sur des données », à « générer de nouveaux résultats inconnus de l'enseignant », le tout sans « avoir à suivre des instructions » (p. 4). Pratiquement tous les ingrédients sont réunis pour que les participants prennent une certaine distance par rapport au programme « Science Bootcamp » et aux attentes de leurs enseignants dans le cadre de ce module de recherche. Le paradoxe est bien là. Ce sont des étudiants dits « en transfert » qu'il est question d'intégrer dans une nouvelle structure universitaire, or la démarche adoptée se donne à voir comme étant plutôt à contre-courant. Elle paraît propice à leur indépendance en termes d'activités de recherche, ils ont tout loisir d'échanger comme ils l'entendent sur la plateforme Blackboard Collaborate. Est-ce le signe d'un affranchissement par rapport aux attentes universitaires, de velléités émancipatrices à l'égard de l'institution? Ce serait sans compter sur l'existence d'autres processus susceptibles de se manifester de façon plus discrète.

Le possible double jeu de modalités interactives distinctes dans le contexte universitaire

Une étude réalisée à l'Université d'Afrique du Sud (UNISA) par Madge *et al.* (2019) révèle effectivement des mécanismes plus profonds lorsque deux types d'outils numériques différents, pour ne pas dire concurrentiels, sont utilisés par les étudiants pour échanger à distance. Il s'agit d'un établissement de type *International Distance Education* (IDE) conçu pour répondre à une demande importante manifestée par la jeunesse africaine en matière d'enseignement supérieur. Ainsi des cours et des modules de formation sont mis en ligne et un portail d'apprentissage (my.unisa) permet aux étudiants de communiquer avec leurs enseignants et leurs tuteurs, de contacter d'autres étudiants pour participer à des travaux de groupe via un forum de discussion. Ce dispositif, mis en service dans la plupart des pays de l'Afrique australe, se présente à la fois comme un portail d'apprentissage et un moyen formel susceptible de traiter les questions pédagogiques (Madge *et al.*, 2-10, p. 269). Les étudiants font en outre usage des réseaux sociaux qui présentent un caractère informel s'agissant d'échanges parallèles entre eux. Alors qu'est-ce qui se joue entre les deux modalités communicatives? Quels liens éventuels entretiennent-elles?

C'est par le biais d'un questionnaire en ligne envoyé à tous les étudiants inscrits au premier cycle que les auteurs ont pu se faire une idée d'un tel usage. La population enquêtée est amenée à fournir des informations et des précisions sur l'utilisation des médias sociaux à des fins universitaires. C'est 1295 étudiants (soit 16 % de l'échantillon initial) qui l'ont renseigné et renvoyé. De plus, 165 entretiens en ligne ont été menés toujours dans le même but. Une très forte majorité (94 %) dit faire usage de tels médias dans le cadre des études. Il est ainsi fait référence par ordre décroissant à WhatsApp, Facebook et YouTube. La première application est en général privilégiée parce qu'elle est liée à l'utilisation des *smartphones* et au regard de qualités comme la souplesse et la flexibilité. Un étudiant exprime ce point de vue en ces termes :

« Beaucoup n'ont pas le temps ou les ressources pour se connecter fréquemment à my.unisa car cela requiert une connexion à Internet stable avec un ordinateur portable ou de bureau. WhatsApp est plus rapide, moins cher et vient directement à vous » (Madge *et al.*, 2019, p. 273, trad. pers.).



La recherche documentaire et la mise en réseau sont privilégiées par les utilisateurs. La seconde est particulièrement propice à la constitution de communautés de pairs et beaucoup « moins choisie pour contacter le personnel ou l'administration de l'UNISA » (Madge *et al.*, 2019, p. 271, trad. pers.).

Les communautés de pairs ainsi constituées sont en général sujettes à l'entraide et au soutien mutuel. Dans la plupart des cas, les partenaires de travail se mobilisent pour essayer de résoudre les difficultés rencontrées par les uns ou les autres, ce dont les témoignages suivants font état.

« Au départ, je pensais que les étudiants copiaient les uns sur les autres et à la fin de la journée, quand vous passez l'examen, vous ne savez pas grand-chose, mais j'avais tort. Quand j'ai commencé à les utiliser (les réseaux sociaux), j'ai effectivement appris qu'ils vous poussent. » (Madge *et al.*, 2019, p. 273, trad. pers.)

« Au premier semestre, je n'ai vraiment pas utilisé les réseaux sociaux parce que je pensais que ce serait une distraction (...). Mais ensuite j'ai réalisé que c'était une erreur parce qu'il y a un module que je n'ai pas réussi et ensuite le conférencier m'a suggéré de rejoindre le groupe WhatsApp. » (p. 273, trad. pers.)

« Ça vous pousse, si vous ne comprenez pas un concept, eh bien vous pouvez poser une question. Et vous avez des réponses parce qu'il y a 20, 30, 60 personnes dans les groupes et à la fin de la journée vous comprenez quelque chose. » (p. 273, trad. pers.)

Ce genre d'activités collectives paraît tenir au caractère informel et libre des interactions entre étudiants, ce que le portail d'apprentissage en ligne my.unisa autorise moins avec des acteurs dont les statuts diffèrent : enseignants, tuteurs, étudiants. Dans ce dernier cas, les échanges ont plus de chance de se donner à voir sous des aspects plus formels et universitaires vu le contexte dans lequel ils se déroulent. Mais les rassemblements sur WhatsApp ont aussi leurs défauts, notamment leur taille qui les rend parfois impersonnels :

« Les grands groupes réduisent certains étudiants au silence, ils lisent les commentaires de leurs pairs mais ne participent pas aux activités groupales (...). Une étudiante du Zimbabwe dit suivre les discussions de son groupe *WhatsApp* mais craint de publier des commentaires hors-sujet » (Madge *et al.*, 2019, p. 275, trad. pers.).

La solution vient alors des acteurs mêmes qui constituent des microcommunautés de pairs (au maximum d'une dizaine de membres) où ils trouvent de meilleures conditions pour travailler ensemble et s'entraider.

Deux modalités interactives à distance sont finalement à l'œuvre. L'une, à caractère officiel, par le biais du portail d'apprentissage en ligne (my.unisa) où il est possible de contacter les enseignants, les tuteurs et d'autres étudiants principalement pour obtenir des précisions ou poser des questions relatives aux cours et aux enseignements. Les attentes propres à l'institution de tutelle semblent ici privilégiées. L'autre, officieuse, via les réseaux sociaux où les étudiants s'organisent en communautés ou microcommunautés



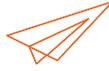
de pairs pour s'entraider lorsqu'ils rencontrent des difficultés de toutes sortes. A-t-on affaire à deux modes d'échanges mutuellement exclusifs, que rien ne rapproche? Pour les auteurs de cette étude, ce n'est pas obligatoirement le cas, notamment au vu des témoignages en ligne dont quelques-uns viennent d'être présentés.

Un double jeu interactif est repérable chez les étudiants qui, d'un côté, peuvent utiliser les réseaux sociaux à des fins universitaires quand, de l'autre, ils ont la possibilité de profiter du portail d'apprentissage en ligne (my.unisa) pour approfondir des questions issues de leurs propres réflexions collectives. C'est ainsi que WhatsApp se présente parfois comme un espace d'apprentissage avec « des attributs variés de formalité et d'informalité » (Greenhow et Lewin, 2016, p. 7 cités par Madge *et al.*, 2019, p. 275), tout comme my.unisa peut prendre la forme d'un espace de découverte pourvu des mêmes attributs. Il ne paraît pas incongru de parler d'hybridation en pareilles circonstances. Une hybridation qui brouille les frontières entre les sphères publique et privée, entre des modalités interactives à caractères officiel et officieux. De telles porosités sont le fait d'acteurs dont la principale préoccupation est de satisfaire aux attentes de l'institution de tutelle mais qui, ce faisant, ont également l'opportunité de mettre en œuvre des activités exploratoires situées au-delà de ces attentes. À cette occasion, les interactions scolaires et celles effectuées en parallèle se présentent plus comme complémentaires qu'antagonistes. Autrement dit, elles sont susceptibles de se nourrir réciproquement, ce que les apparences ne donnent pas toujours à voir lorsqu'est pris en considération le seul usage classique des outils numériques dont il est ici question.

Discussion finale

À l'instar des communautés d'enquête étudiées par Dewey (1990) dans le contexte scolaire, les communautés ou microcommunautés de pairs paraissent trouver une place et jouer un rôle dans le contexte universitaire. Par rapport aux premières, les secondes gagnent très certainement en autonomie par le biais des réseaux sociaux vu leur statut officieux, mais les unes comme les autres sont le fait d'acteurs qui interagissent et échangent relativement librement avec, toujours en arrière-plan, le cadre institutionnel dans lequel ils se situent. Une liberté très explicitement revendiquée par Dewey lorsqu'il s'érigeait contre « les contenus (scolaires) traditionnels parce que ceux-ci sont le résultat de la science des adultes. Ils sont divisés et atomisés à partir d'une classification et d'une organisation logique qui n'ont rien à voir avec l'expérience de l'enfant » (Bertrand et Valois, 1994, p. 129). Et le fait de se démarquer de contenus trop adulte-centrés devait tout naturellement amener les enseignants à favoriser l'autonomie des apprenants. Les communautés ou microcommunautés de pairs sont bien à considérer dans cette perspective s'agissant, de surcroît, de collectifs gérés et organisés par les acteurs mêmes. Alors qu'en est-il de l'université dans un tel contexte? Ne voit-elle pas sa légitimité plus ou moins fragilisée par de telles organisations? N'est-elle pas exposée à quelques pertes de contrôle sur les activités des étudiants?

Voilà une institution qui, effectivement, peut être parfois doublée par des initiatives individuelles ou par des activités interactives à caractère privé (Bonfils et Peraya, 2016; Nungu *et al.*, 2023), quand elle ne les suscite pas elle-même en amenant les étudiants à porter un regard critique sur les disciplines enseignées en son sein (Wong *et al.*, 2021), ce qui peut être à l'origine de velléités d'affranchissement chez certains (Majka *et al.*, 2021). Il y a là des pratiques susceptibles de se traduire par une sorte d'effet boomerang, c'est-à-dire à même de provoquer quelques contrecoups dans une institution qui peut être animée par un esprit d'ouverture, parfois même prête à prendre en considération ce qui est de l'ordre de l'officieux. Ce serait sans compter sur le fait que des porosités sont identifiables entre les sphères publique et privée, entre les pratiques interactives des étudiants de différentes natures (officielles, informelles ou privées)



(Madge *et al.*, 2019). Ces auteurs ont en effet pu mettre en évidence des interpénétrations de ce genre avec des étudiants parfois enclins à utiliser les réseaux sociaux dans le but de répondre aux attentes universitaires ou, au contraire, amenés à échanger via le portail d'apprentissage de l'université pour développer leurs propres réflexions ou investigations. Ce sont en général des formes d'hybridation reconnues comme étant plutôt propices à la créativité et à l'inventivité, surtout s'agissant de conduites de projet ou d'activités de recherche (Wang et Woo, 2007; Bonfils et Peraya, 2016; Vuopala *et al.*, 2016; Tai *et al.*, 2018). Les communautés ou microcommunautés de pairs sont donc amenées à jouer un rôle dans cette affaire en tant qu'organisations à caractère informel, impliquées dans tout un jeu d'échanges hétérogènes au sens où se mêlent des interactions de différentes natures entre des acteurs inscrits dans un cadre institutionnel caractérisé par ses propres attentes et modes de fonctionnement. Un cadre qu'il convient de positionner dans le contexte du réseau Internet, c'est-à-dire d'un « système collectif d'échange humain » (Audran et Simonian, 2009, p. 9), dont une des conséquences est à trouver dans la formation de « modalités collaboratives augmentées » (Baudrit, 2023, p. 125). Les communautés d'enquête chères à Dewey (1990) ne bénéficiaient certainement pas d'un tel potentiel interactif, mais elles ne permettaient pas moins aux participants de se livrer à des « débats libres » aptes à initier une certaine dynamique intellectuelle : « La diversité des stimulations crée la nouveauté, et la nouveauté stimule la pensée » (Dewey, 1990, p. 131). La diversité des stimulations permise par les TIC paraît bien elle aussi avoir des effets de même type chez les étudiants ce qui, en soi, constitue plus un enjeu qu'une véritable menace pour l'institution universitaire.

Liste de références

- Auchincloss, L. C., Laursen, S. L., Branchaw, J. L., Eagan, K., Graham, M., Hanauer, D. I., Lawrie, G., McLinn, C. M., Pelaez, N., Rowland, S., Towns, M., Trautmann, N. M., Varma-Nelson, P., Weston, T. J. et Dolans, E. L. (2014). Assessment of course-based undergraduate research experiences: A meeting report. *Life Sciences Education*, 13(1), 29-40. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-01-0004>
- Audran, J. et Simonian, S. (2009). Étudier les communautés d'apprenants en ligne : quel(s) agencement(s) des méthodes de recherche? *Éducation & Formation*, e-290, 7-18.
- Baudrit, A. (2007). *L'apprentissage collaboratif : plus qu'une méthode collective?* De Boeck Supérieur.
- Baudrit, A. (2021). L'apprentissage collaboratif : une forme de recherche collective reconfigurée dans un sens innovant par l'usage des TIC? Dans B. Cherradi, A. Jamea et A. Boukhair (dir.), *3^e édition du Colloque International sur la Formation et l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences*. ITM Web of Conferences, El Jadida, Maroc. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20213903002>
- Baudrit, A. (2022). Les communautés d'apprentissage vues sous le prisme de la co-construction : des modalités collectives à géométrie variable? *Les Dossiers des Sciences de l'Éducation*, 46, 117-134.
- Baudrit, A. (2023). *L'investigation collaborative : de la pratique d'enquête à la collaboration à distance*. Peter Lang.
- Bertrand, Y. et Valois, P. (1994). John Dewey. Dans J. Houssaye (dir.), *Quinze pédagogues. Leur influence aujourd'hui* (p. 124-134). Armand Colin.
- Blau, I., Shamir-Inbal, T. et Avdiel, O. (2020). How does the pedagogical design of a technology-enhanced collaborative academic course promote digital literacies, self-regulation, and perceived learning of students? *The Internet and Higher Education*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.100722>
- Bonfils, P. et Peraya, D. (2011). Environnements de travail personnels ou institutionnels? Les choix d'étudiants en ingénierie multimédia à Toulon. Dans L. Vieira, C. Lishou et N. Akam (dir.), *Le numérique au cœur des partenariats : enjeux et usages des technologies de l'information et de la communication* (p. 13-28). Presses Universitaires de Dakar.



- Bonfils, P. et Peraya, D. (2016). Processus décisionnels au sein de groupes d'étudiants en contexte de projet pédagogique : le cas d'étudiants à l'UFR Ingémédia de l'Université de Toulon. *Communication & Organisation*, 49, 57-71. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.5193>
- Bruffee, K. A. (1995). Sharing our toys: Cooperative versus collaborative learning. *Change*, 27(1), 1218.
- Cristol, D. (2017). Les communautés d'apprentissage : apprendre ensemble. *Savoirs*, 43, 10-55. <https://doi.org/10.3917/savo.043.0009>
- Damon, W. et Phelps, E. (1989). Strategic uses of peer learning in children's education. Dans T. J. Berndt et G. W. Ladd (dir.), *Peer relationships in child development* (p. 135-157). John Wiley & Sons.
- Dewey, J. (1990). *Démocratie et Éducation*. Armand Colin (Ouvrage original publié en 1916).
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by "collaborative learning"? Dans P. Dillenbourg (dir.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (p. 1-19). Pergamon.
- Dillenbourg, P. (2011). Pour une conception intégrée du tutorat de groupe. Dans C. Depover, B. De Lièvre, D. Peraya, J.-J. Quintin et A. Jaillet (dir.), *Le tutorat en formation à distance* (p. 171-194). De Boeck Supérieur.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Greenhow, C. et Lewin, C. (2016). Social media and education: Reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning. *Learning, Media and Technology*, 41(1), 6-30.
- Herrera, A. et Jain, D. (2013). Building a transfer-receptive culture at four-year institutions. *New Directions for Higher Education*, 2013(162), 51-59. <https://doi.org/10.1002/he.20056>
- Hirst, R. A., Boldue, G., Liotta, L. et Packard, B. W. (2014). Cultivating the STEM transfer pathway and capacity for research: A partnership between a community college and a 4-year college. *Journal of College Science Teaching*, 43(4), 12-17.
- Ishitani, T. T. (2008). How do transfers survive after "transfer shock"? A longitudinal study of transfer student departure at a four-year institution. *Research in Higher Education*, 49, 403-419. <https://doi.org/10.1007/s11162-008-9091-x>
- Kalmar, E., Aarts, T., Bosman, E., Ford, C., de Kluijver, L., Beets, J., Veldkamp, L., Timmers, P., Besseling, D., Koopman, J., Fan, C., Berrevoets, E., Trotsenburg, M., Maton, L., van Remundt, J., Sari E., Omar, L-W, Beinema, E., Winkel, R. et van der Sanden, M. (2022). The COVID-19 paradox of online collaborative education: when you cannot physically meet, you need more social interactions. *Heliyon*, 8, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08823>
- Kleinberg, J. M. (1999). Authoritative sources in hyperlinked environment. *Journal of the ACM*, 46(5), 604-632.
- Madge, C., Breines, M. R., Dalu, M. T. B., Gunter A., Mittelmeier, J., Prinsloo, P. et Raghuram, P. (2019). *WhatsApp* use among African International Distance Education (IDE) students: Transferring, translating and transforming educational experiences. *Learning, Media & Technology*, 44(3), 267-282.
- Majka, E. A., Guenther, M. F. et Raimondi, S. L. (2021). Science bootcamp goes virtual: A compressed, interdisciplinary online CURE promotes psychosocial gains in STEM transfer students. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2353>
- Nungu, L., Mukama, E. et Nsabayezu, E. (2023). Online collaborative learning and cognitive presence in mathematics and science education. Case study of University of Rwanda, College of Education. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11607-w>
- Peraya, D. (1998). *Les dispositifs de communication éducative médiatisée : médiation et médiatisation*. Actes du Congrès SFSIC, Avignon, 17-18-19 septembre 1998.
- Peraya, D. et Bonfils, P. (2012). Nouveaux dispositifs médiatiques, comportements et usages émergents : le cas d'étudiants toulonnais en formation à l'UFR Ingémédia. *Distance & Médiations des Savoirs*, 1. <https://dms.revues.org/126>
- Peraya, D. et Bonfils, P. (2014). Détournements d'usages et nouvelles pratiques numériques : l'expérience des étudiants d'Ingémédia à l'Université de Toulon. *STICEF, Les Environnements Personnels d'Apprentissage : entre description et conceptualisation* (Numéro spécial), 21. <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:46581>



- Peraya, D., Charlier, B. et Deschryver, N. (2014). Une première approche de l'hybridation. Étudier les dispositifs hybrides de formation. Pourquoi? Comment? *Éducation & Formation*, e-301, 15-34.
- Ponweiser, M. (2012). *Latent dirichlet allocation in R* [thèse de doctorat, Vienna University of Economics and Business, Autriche]. <https://research.wu.ac.at/ws/portalfiles/portal/18975608/main.pdf>
- Roland, N. et Talbot, L. (2014). L'environnement personnel d'apprentissage : un système hybride d'instruments. *STICEF*, 21, 289-316.
- Saadatmand, M. et Kumpulainen, K., (2013). Content aggregation and knowledge sharing in a personal learning environment: Serendipity in open online networks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(1), 70-78.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1-8.
- Tai, Y., Ting, Y.-L. et Tseng, T.-H. (2018). A proposed cohesive use of online discussion board from the aspects of instructional and social interactions in engineering education. *International Journal of Online pedagogy and Course Design*, 8(3), 33-44. <https://doi.org/10.4018/IJOPCD.2018070103>
- van Harmelen, M. (2008). Design trajectories: Four experiments in PLE implementation. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 35-46.
- Vuopala, E., Hyvönen, P. et Järvelä, S. (2016). Interaction forms in successful collaborative learning in virtual learning environments. *Active Learning in Higher Education*, 17(1), 25-38.
- Walker, U. et Haddon, R. (2011). Foreign language learning conceptualisations of distance learners in New Zealand: Goals, challenges and responses. *The Language Learning Journal*, 39(3), 345-364.
- Wang, Q. Y. et Woo, H. L. (2007). Comparing asynchronous online discussions and face-to-face discussions in a classroom setting. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 272-286.
- Weiser, O., Blau, I. et Eshet-Alkalai, Y. (2018). How do medium naturalness, teaching-learning interactions and student's personality traits affect perception in synchronous E-learning? *The Internet and Higher Education*, 37, 40-51. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.01.001>
- Wong, G. K. W., Li, Y. K. et Lai, X. (2021). Visualizing the learning patterns of topic-based social interaction in online discussion forums: An exploratory study. *Educational Technology Research and Development*, 69, 2813-2843.