
Mesure des présences dans les communautés en ligne

Conception et validation psychométrique d'une échelle de mesure de la présence à distance dans les communautés de pratique en ligne

Sabrin Housni, Audrey Kumps, Pauline Marchal, Karim Boumazguida, Gaëtan Temperman & Bruno De Lièvre

*Université de Mons
18 Place du Parc
7000 Mons, Belgique*
Sabrin.housni@umons.ac.be
Audrey.kumps@umons.ac.be
Pauline.marchal@umons.ac.be
Karim.boumazguida@umons.ac.be
Gaetan.temperman@umons.ac.be
Bruno.delievre@umons.ac.be

RÉSUMÉ. Cette contribution présente la validation de l'Échelle de Mesure de la Présence à distance en Communautés de pratique en ligne (EMPC). Une phase qualitative (focus group n=12, entretiens n=21, pré-test cognitif n=10) a permis d'élaborer une liste préliminaire d'items. L'analyse factorielle exploratoire (moindres carrés non pondérés, rotation promax) sur 51 sujets a guidé la réduction des items selon des seuils stricts de communautés et de saturations (< .40). L'instrument final (28 items) confirme une structure en trois dimensions : présences collaborative, cognitive et sociale, avec une fiabilité satisfaisante, offrant un outil pour objectiver l'apprentissage dans ces communautés.

MOTS-CLÉS : Présence à distance, communauté d'enquête, communauté de pratique en ligne, échelle de mesure, validation psychométrique.

1. Introduction et problématique

Le concept des communautés de pratique (CoP), introduit par Wenger (1998) et traditionnellement ancré dans le contexte d'interactions présentielle, s'inscrit dans la théorie de l'apprentissage social. Ce concept est désormais également utilisé pour décrire des regroupements en ligne. Force est de constater que cette transition vers des environnements numériques transforme la nature des interactions et des collaborations entre les praticiens (Gélin et al., 2022). Elle offre aussi de nouvelles opportunités pour les formations continues, caractérisées par le partage et l'analyse des pratiques entre pairs (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2018). De plus, les CoP représentent une source d'apprentissage à travers les discussions, les échanges d'informations et la résolution de problèmes, ce qui pourrait favoriser la progression des méthodes et des pratiques pédagogiques (Nezet, 2015).

Cependant, le fonctionnement optimal des communautés de pratique ne se manifeste pas spontanément (Tremblay, 2005). Selon l'auteure, « il ne suffit pas de souhaiter mettre en place des communautés ou de souhaiter la collaboration et l'échange de connaissances, pour que ceci se produise » (p. 1-2). La question de l'apprentissage au sein des communautés de pratique semble encore à approfondir (Nezet, 2015; Daele, 2017), et leur potentiel éducatif peut se révéler parfois limité par les défis inhérents à leur mise en œuvre (Demers & Tremblay, 2020). Cela soulève la nécessité d'explorer ces boîtes noires afin de mieux comprendre leur fonctionnement et évaluer leur contribution potentielle à l'apprentissage.

Dans ce contexte, le concept de présence à distance (Garrison et al., 2000) émerge comme un cadre analytique pertinent pour comprendre comment les membres des CoP parviennent à maintenir un sentiment de connexion et de participation malgré la distance physique. Ce cadre analytique a également donné lieu à la création d'un questionnaire d'enquête, *Community of Inquiry (CoI Survey)*, conçu pour révéler les perceptions des participants sur une expérience d'apprentissage (Arbaugh et al., 2008).

Bien que ce cadre ait été initialement développé dans le contexte de l'e-learning (Jézégou, 2010), il constitue une voie d'analyse pertinente pour les CoP en ligne, en raison de la proximité conceptuelle entre ces deux contextes (Bodea et al., 2012). Cependant, sa transposition directe aux communautés de pratique en ligne soulève des limites conceptuelles. En effet, contrairement aux dispositifs de formation formelle structurés verticalement par un enseignant, les CoP reposent sur des dynamiques horizontales (Henri & Pudelko, 2006) au sein desquelles les rôles de facilitation sont distribués entre les membres (Wenger et al., 2002). De plus, leur finalité première demeure l'amélioration des pratiques professionnelles et la construction identitaire (Daele, 2009). Par ailleurs, la littérature reste partagée sur la nature de la dimension affective dans ces interactions : doit-elle être considérée comme une présence émotionnelle distincte (Cleveland-Innes & Campbell, 2012) ou comme une composante intégrée (Garrison, 2017) ? Notre étude vise donc à proposer un instrument adapté à ces spécificités.

La méthodologie adoptée comprend cinq étapes, réparties en deux volets distincts. Le premier volet est centré sur l'élaboration d'une liste initiale d'items. Cette phase inclut quatre actions, notamment une recherche et une adaptation conceptuelle d'items existants afin de les contextualiser aux spécificités des communautés de pratique en ligne. Ensuite, un focus group est organisé pour évaluer la cohérence sémantique entre les verbatim recueillis et les items envisagés pour mesurer la présence à distance. Cette étape est suivie d'entretiens semi-directifs approfondis pour affiner la conceptualisation des différentes composantes de la présence à distance au sein des communautés de pratique. Enfin, un prétest cognitif est réalisé pour évaluer la compréhension, la clarté et la pertinence des items retenus lors des étapes précédentes. Dans le second volet, une validation psychométrique de cette liste préliminaire d'items est réalisée au moyen d'une analyse factorielle exploratoire.

Cet article présente les premiers résultats d'une recherche doctorale visant à analyser les conditions d'entrée, de participation et d'apprentissage au sein des communautés de pratique en ligne (Daele, 2017), ainsi que les interactions entre ces différentes conditions. Notre objectif est de développer un instrument de mesure validé permettant d'évaluer la présence à distance au sein des communautés de pratique en ligne, avec l'ambition d'améliorer la compréhension des processus de collaboration et d'apprentissage mutuel dans ces environnements numériques.

Cette contribution est structurée en deux parties principales. La première partie présente le cadre conceptuel sous-jacent, divisé en trois sections : les communautés de pratique en ligne, le cadre de la communauté d'enquête, ainsi que les modalités de mesure de la présence à distance dans ces communautés. La seconde partie est consacrée à la méthodologie décrivant les étapes de conception et de validation psychométrique de l'échelle de mesure de la présence à distance. Ces étapes successives ont permis d'ajuster progressivement le questionnaire pour obtenir une version finale, qui devra être validée par une analyse factorielle confirmatoire, validation qui constituera une étape future de nos travaux.

2. Cadre conceptuel

2.1. Les communautés de pratique en ligne

Le concept de communauté de pratique (CoP) a été introduit par les travaux de Wenger (1998). Dès les années 80, cet auteur s'est intéressé au rôle des ordinateurs dans l'enseignement et à l'impact potentiel de l'intelligence artificielle pour accompagner les étudiants dans leurs processus d'apprentissage (Allal-Chérif & Arena, 2018). En s'appuyant sur une analyse des apprentissages sociaux issus de diverses entreprises, Wenger a développé la théorie des communautés de pratique (Lièvre et al., 2016). Son objectif était de faciliter et les processus de création et d'échange de connaissances (Bedoya González et al., 2018).

Bien que la définition des communautés de pratique ne fasse pas l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique, de nombreux auteurs se réfèrent à celle avancée par Wenger et al. (2002, cités par Berry, 2008, p. 33) qui les décrivent comme : « un groupe de personnes qui partagent un intérêt commun, un ensemble de problèmes, ou une passion sur un sujet, et qui ancrent leurs connaissances et leur expertise dans un espace en interagissant sur une base continue ou bien encore comme un groupe qui interagit, apprend de façon collective, construit des relations et développe de fait un sentiment d'appartenance et d'engagement mutuel ».

Au fil du temps, d'autres chercheurs ont contribué à enrichir cette définition. Selon O'Sullivan (2008), les communautés de pratique se caractérisent par des relations qui se construisent au fil du temps et par le travail partagé autour de sujets qui réunissent leurs membres. Pour Daele (2009), elles se définissent comme des regroupements de personnes partageant un intérêt commun pour un domaine spécifique, souvent professionnel, bien que cela puisse également concerter des centres d'intérêt plus personnels. Ces individus se rencontrent de manière régulière, que ce soit en présentiel ou à distance, afin de partager leurs expériences, d'échanger des ressources utiles, et d'explorer de nouvelles perspectives. À travers ces interactions, ils formalisent des connaissances tacites, échangent des idées et développent leurs compétences professionnelles individuelles. Ensemble, ils contribuent à façonner non seulement leur identité personnelle ou professionnelle, mais aussi l'identité de la communauté qu'ils forment. Enfin, Bedoya González et al. (2018) caractérisent une CoP comme un collectif de professionnels motivés par un intérêt commun d'amélioration de leurs pratiques, interagissant dans une démarche de recherche et de co-construction des connaissances.

Au-delà des nuances, l'analyse croisée des définitions (O'Sullivan, 2008 ; Daele, 2009 ; Bedoya González et al., 2018) permet d'isoler trois attributs des CoP qui conditionneraient la manifestation de la présence à distance. Premièrement, la dimension temporelle : contrairement à une formation finie dans le temps, la CoP est une structure caractérisée par des interactions continues dans le temps. Deuxièmement, la centralité de la pratique : l'objectif n'est pas l'acquisition de savoirs déclaratifs, mais l'amélioration des pratiques professionnelles et la co-construction de connaissances. Enfin, la dynamique horizontale : s'agissant de pairs réunis par un intérêt commun, la régulation des échanges devient dès lors une responsabilité distribuée au sein du collectif.

Dans le prolongement de cette synthèse, nous retenons pour cette étude une définition centrée sur ces attributs. Nous considérons ici une communauté de pratique comme un regroupement d'acteurs aux profils personnels ou professionnels variés, unis par un domaine d'intérêt partagé, qui interagissent de manière régulière, continue et horizontale pour échanger leurs expériences, partager des ressources et enrichir leurs connaissances dans une démarche d'amélioration de leur pratique.

Initialement conçu pour des regroupements en présentiel, le concept de CoP s'est élargi depuis le début des années 2000 aux communautés en ligne (Lièvre et al., 2016). En effet, le développement des communautés en ligne a été favorisé par l'accès offert par les outils numériques. Néanmoins, cette transition transforme intrinsèquement les relations interpersonnelles (Gélin et al., 2022). Plusieurs chercheurs (Jézégou, 2010 ; Garrison, 2009) se sont penchés sur les changements induits par le passage en ligne, évoquant la notion de présence à distance ou de communauté d'enquête (*Community of Inquiry [CoI]*) pour qualifier ces nouvelles formes d'interactions.

2.2. Le cadre de la Communauté d'enquête (CoI)

Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la communauté d'enquête (*CoI*) développée par Garrison et al. (2000), visant à identifier les éléments essentiels dans une expérience d'apprentissage en ligne efficace. Ce cadre est défini comme une « structure générique et cohérente d'une expérience éducative transactionnelle dont la fonction principale est de gérer et de contrôler la dynamique pour penser et apprendre en collaboration » (Garrison, 2017, p. 24). En outre, ce modèle, comme le soulignent Garrison et al. (2010) ainsi que Swan et Ice (2010), offre un cadre qui permet de décrire et d'évaluer les composants des expériences d'apprentissage collaboratif en ligne.

Selon le modèle *CoI*, la création d'une présence à distance serait fondamentale pour favoriser l'apprentissage en ligne. Cette présence est rendue possible par l'interaction de trois éléments fondamentaux : la présence cognitive, la présence sociale et la présence pédagogique (voir Figure 1). Depuis sa conception initiale, les définitions de ces formes de présence ont évolué. Dans cette étude, nous adoptons celles formulées par Garrison (2009).

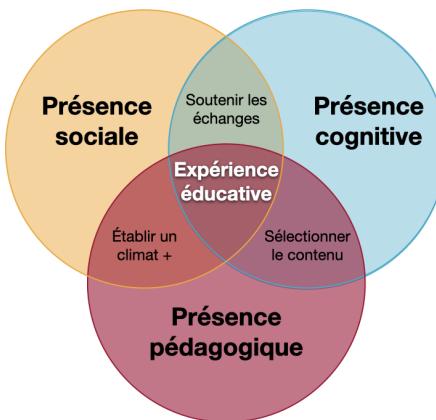


Figure 1. Cadre des communautés d'enquête (Garrison et al., 2000).

Chaque type de présence joue un rôle essentiel dans la dynamique de l'apprentissage en ligne, et pour chacun d'eux, plusieurs catégories permettent de représenter différents aspects spécifiques (Stenbom, 2018).

Selon Garrison (2009), la présence cognitive désigne le processus d'enquête par lequel les apprenants s'engagent dans le traitement d'un problème (ou une question). Ce processus leur permettrait de construire du sens et de valider leur compréhension dudit problème. Elle décrit ainsi le processus d'acquisition de nouvelles connaissances et compétences. En explorant les processus cognitifs impliqués dans la construction du savoir, la présence cognitive offre un éclairage sur la manière dont les individus assimilent et intègrent l'information pour relever les défis d'apprentissage (Stenbom, 2018). La présence cognitive comporte quatre catégories : l'élément déclencheur, l'exploration, l'intégration et la résolution, chacune jouant un rôle clé dans le cheminement cognitif de l'apprenant (Arbaugh et al., 2008).

La présence sociale concerne la façon dont les participants interagissent socialement dans les environnements d'apprentissage en ligne (Garrison et al., 2000). Elle reflète la capacité des membres à s'identifier à la communauté, à communiquer intentionnellement dans un climat de confiance et à établir des relations interpersonnelles en projetant leur personnalité (Garrison, 2009). En d'autres termes, elle représente la façon dont les individus s'engagent, se sentent en confiance pour s'exprimer et établissent des liens avec les autres membres d'une communauté virtuelle. La présence sociale se décline en trois catégories principales : la communication ouverte, la cohésion de groupe et les expressions affectives (Arbaugh et al., 2008), permettant ainsi d'évaluer ainsi la qualité des interactions sociales au sein de la communauté.

La présence pédagogique selon Stenbom (2018), implique la modération et l'encadrement des processus de résolution de problème. Anderson et al. (2001) décrivent cette présence comme responsable de la coordination des processus cognitifs et sociaux pour atteindre des résultats d'apprentissage pertinents. Elle est structurée autour de trois catégories : la conception et l'organisation, la facilitation et l'instruction directe (Arbaugh et al., 2008). La synergie de ces trois formes de présence favoriserait l'expérience de présence à distance.

Le modèle *CoI* a également permis le développement d'un questionnaire d'enquête (*CoI survey*) visant à recueillir les perceptions des participants sur leur expérience d'apprentissage (Arbaugh et al., 2008). Ce modèle, ainsi que l'enquête qui y est associée, ont été favorisés par rapport à d'autres pour plusieurs raisons que nous évoquons brièvement dans cet article.

Le cadre de la communauté d'enquête (*CoI*), largement reconnu dans le domaine de l'apprentissage en ligne, a été minutieusement étudié et évalué depuis son introduction, comme le souligne Garrison (2017). Stenbom (2018) met en lumière, à travers une analyse approfondie de 103 articles de revues scientifiques, que le *CoI* s'avère être un outil fiable pour étudier les perceptions des participants vis-à-vis de leur expérience d'apprentissage. Ce modèle permet d'obtenir une évaluation valide et fiable des trois formes de présence - cognitive, sociale et pédagogique- telles que définies dans le cadre *CoI*.

Au fil du temps, l'instrument d'enquête *CoI* a fait l'objet de nombreuses validations depuis le début des années 2000 d'abord en anglais (Abbitt & Boone., 2021 ; Arbaugh et al., 2008 ; Caskurlu, 2018 ; Díaz et al., 2010 ; Garrison et al., 2010 ; Kozan & Richardson, 2014 ; Swan et al., 2008), puis dans d'autres langues (Ma et al., 2017, Moreira et al., 2013 ; Olpak & Cakmak, 2018 ; Velázquez et al., 2019 ; Yu & Richardson, 2015). Ces validations, souvent fondées sur des analyses factorielles répétées, ont confirmé la validité et la fiabilité du questionnaire *CoI* (Stenbom, 2018), tout en renforçant la validité conceptuelle des trois présences définies initialement dans le cadre *CoI* (Caskurlu, 2018). Ces recherches consolident la robustesse et la pertinence du cadre *CoI* pour évaluer les expériences d'apprentissage en ligne dans divers contextes.

Il est important de noter que le périmètre initial des travaux de Garrison se limite à l'e-learning (Jézégou, 2010), caractérisé par la présence d'un enseignant. Pour autant, notre revue de la littérature confirme la pertinence de ce cadre pour les communautés de pratique en raison de leur forte proximité conceptuelle (Bodea et al., 2012). Plusieurs travaux ont d'ailleurs mobilisé le *CoI* dans ce contexte, que ce soit pour analyser le sentiment de communauté et le rôle de la confiance dans le partage d'expérience (Carson, 2014) ou pour étudier le développement professionnel d'enseignants du supérieur au sein de forums (Vaughan & Garrison, 2006).

Toutefois, cette transposition ne peut être totale en raison de différences structurelles : notre étude porte sur une communauté de pratique régies par des dynamiques horizontales, où l'absence d'enseignant identifié implique que les rôles de facilitation sont distribués entre les membres (Wenger et al., 2002 ; Henri & Pudelko, 2006). De plus, la finalité est l'amélioration continue des pratiques professionnelles (Daele, 2009). Cette dualité, entre proximité conceptuelle mais distinction structurelle, justifie de ne pas appliquer le *CoI Survey* de manière mécanique, mais d'interroger la pertinence de ses items pour les adapter à ce contexte spécifique.

Ainsi, cette étude explore la possibilité d'appliquer le concept de présence à distance au contexte des communautés de pratique. Effectivement, ces dernières peuvent être assimilées à une forme de formation à distance, où chaque membre de la communauté peut, à tour de rôle, assurer la fonction de formateur. Stenbom (2018) recommande d'ailleurs d'étendre l'utilisation de l'enquête *CoI* et de son cadre conceptuel, à d'autres contextes éducatifs.

La transition vers ce nouveau contexte nécessite toutefois des ajustements dans le processus d'acquisition des connaissances, comme l'ont souligné Lièvre et al. (2016). Cette perspective considère l'apprentissage comme un processus complexe, intégrant la pratique d'une activité, l'appartenance à une communauté, ainsi que les constructions identitaires et de sens (*ibid.*). Rémery et al. (2019) définissent également l'apprentissage comme une évolution des interactions socialement organisées et leur progression vers une intégration complète dans la communauté. Dans cette perspective, Nezet (2015) souligne que les communautés de pratique sont des environnements propices à l'apprentissage en offrant des espaces de discussions, d'échange d'informations, de débats et de résolution de problèmes, ainsi que d'évolution des pratiques pédagogiques.

Plusieurs théories pédagogiques éclairent la manière dont les CoP favorisent la construction des connaissances. Selon la théorie de l'apprentissage social (Wenger, 1998), les membres acquièrent des compétences par l'observation et l'interaction sociale, en partageant des connaissances et des pratiques efficaces (Mcleod, 2024). Par ailleurs, l'approche située souligne l'importance d'ancre l'apprentissage dans des contextes sociaux spécifiques, où une participation active aux activités communautaires conduit à une intégration à la communauté et à une reconnaissance par les pairs en tant que membre à part entière (Brougère, 2008). Ces perspectives convergent pour enrichir les communautés de pratique en ligne en tant qu'espaces collaboratifs, où les échanges sociaux, la participation active et la construction collective des connaissances jouent un rôle essentiel dans les apprentissages.

Constatant que des échelles de mesure de la présence à distance sont déjà bien établies dans le domaine de la formation en ligne, et en considérant que les communautés de pratique peuvent être envisagées comme des environnements numériques où l'apprentissage occupe une place centrale, il semble opportun de développer une échelle de mesure de la présence à distance spécifiquement adaptée à ce contexte.

2.3. Mesure de la présence à distance dans les communautés de pratique en ligne

L'enquête *CoI* est le point d'ancre de notre réflexion. Nous évoquons cette notion de point d'ancre, car notre contexte diffère de celui dans lequel l'enquête *CoI* a été créé. Il semble donc nécessaire d'adapter les différents items qui la composent afin de s'assurer de la cohérence entre les différents énoncés et le contexte dans lequel des membres d'une communauté de pratique peuvent évoluer.

Le Tableau 1 présente les 34 items de l'enquête *CoI* répartis dans ces différents éléments et catégories, qui sont utilisés pour évaluer la qualité de la présence pédagogique, sociale et cognitive (Arbaugh et al., 2008).

| Types de présence | Catégories | Nombre d'items | |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|----|
| Pédagogique | Conception et organisation | 4 | 13 |
| | Facilitation du discours | 6 | |
| | Instruction directe | 3 | |
| Sociale | Expression affective | 3 | 9 |
| | Communication ouverte | 3 | |
| | Cohésion de groupe | 3 | |
| Cognitive | Élément déclencheur | 3 | 12 |
| | Exploration | 3 | |
| | Intégration | 3 | |
| | Résolution | 3 | |
| Total | | | 34 |

Tableau 1. Types de présence et catégories de l'enquête CoI (Arbaugh et al., 2008).

Les différents éléments et catégories peuvent être définis comme suit (Garrison, 2009 ; Caskurlu, 2018 ; Stenbom, 2018) :

La présence pédagogique est subdivisée en trois catégories.

1. **Conception et organisation** : Cette catégorie commence avant le début du cours et se concentre sur la conception et la planification du cours. Il y a quatre items dans cette catégorie.
2. **Facilitation du discours** : Il s'agit du rôle de l'enseignant pendant le cours. Il se concentre sur la facilitation du cours, la promotion des interactions, le maintien de la motivation des apprenants et l'encouragement des apprenants à un apprentissage actif. Il y a six items dans cette catégorie.
3. **Instruction directe** : Il s'agit également du rôle de l'enseignant pendant le cours. Cela fait référence au moment où ce dernier partage ses connaissances avec les apprenants et assure un leadership intellectuel et académique. Il y a trois items dans cette catégorie.

La présence sociale est également composée de trois catégories.

1. **Expression affective** : Cette catégorie mesure l'expression des émotions, des sentiments, des croyances et des valeurs. Il y a trois items dans cette catégorie.
2. **Communication ouverte** : Elle concerne la facilitation d'une communication ouverte et franche entre les membres du groupe. Il y a trois items dans cette catégorie.
3. **Cohésion de groupe** : Cela évalue le degré de cohésion et de collaboration au sein du groupe. Il y a trois items dans cette catégorie.

Enfin la présence cognitive est composée de quatre catégories.

1. **Évènement déclencheur** : Cela concerne la stimulation initiale, un problème ou une question initiale, qui va susciter une réflexion et une enquête plus approfondie. Il y a trois items dans cette catégorie.
2. **Exploration** : Il s'agit de l'exploration individuelle ou collective, active et approfondie du sujet d'étude. Il y a 3 items dans cette catégorie.
3. **Intégration** : Cela implique la connexion des idées et des concepts pour former une compréhension globale et un sens commun. Il y a trois items dans cette catégorie.
4. **Résolution** : Il s'agit de l'application des connaissances nouvellement acquises à de nouveaux contextes éducatifs ou milieux de travail. Il y a trois items dans cette catégorie.

Plus tard, Cleveland-Innes et Campbell (2012) ont ajouté la dimension émotionnelle en tant que présence distincte. Elles l'ont définie comme « l'expression externe de l'émotion, de l'affect et du sentiment parmi les individus dans une communauté de recherche, en relation avec la technologie d'apprentissage, le contenu du cours, les étudiants et l'instructeur » (p. 283). Bien que le questionnaire n'ait pas fait l'objet d'une validation complète, une analyse en composantes principales (ACP) a révélé l'existence d'une composante liée uniquement aux items associés à la présence émotionnelle. Ces résultats suggèrent que la présence émotionnelle pourrait constituer une

dimension à part entière, interagissant avec les trois autres types de présence, et qu'elle ne devrait donc pas être intégrée à la présence sociale.

Le Tableau 2 présente ainsi les 40 items de l'enquête *CoI* répartis dans ces différentes dimensions et catégories, qui sont employés pour évaluer la qualité de la présence pédagogique, sociale, cognitive et émotionnelle (Arbaugh et al., 2008 ; Cleveland-Innes & Campbell, 2012).

| Types de présence | Catégories | Nombre d'items | |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|----|
| Pédagogique | Conception et organisation | 4 | 13 |
| | Facilitation du discours | 6 | |
| | Instruction directe | 3 | |
| Sociale | Expression affective | 3 | 9 |
| | Communication ouverte | 3 | |
| | Cohésion de groupe | 3 | |
| Cognitive | Élément déclencheur | 3 | 12 |
| | Exploration | 3 | |
| | Intégration | 3 | |
| | Résolution | 3 | |
| Émotionnelle | | 6 | 6 |
| Total | | | 40 |

Tableau 2. Types de présence et catégories de l'enquête *CoI* (Arbaugh et al., 2008 ; Cleveland-Innes & Campbell, 2012).

Cette divergence d'approche concernant le statut de l'émotion, qui est envisagée comme une dimension autonome par Cleveland-Innes et Campbell (2012) ou comme une composante de la présence sociale par Garrison (2017), pose question pour notre étude et nous conduit à examiner ces deux configurations théoriques dans la formulation de nos questions de recherche :

- Q1 : La structure factorielle de la présence à distance dans une CoP tend-elle vers l'existence d'une quatrième dimension émotionnelle distincte (modèle à 4 facteurs), ou suggère-t-elle une intégration de celle-ci au sein des autres dimensions (modèle à 3 facteurs) ?
- Q2 : Les items associés aux dimensions du cadre *CoI* conserveront-ils leurs associations avec les mêmes dimensions après adaptation au contexte des communautés de pratique ?

À terme, il s'agit d'objectiver la mesure de la présence à distance en tant que composante des conditions d'apprentissage dans les communautés de pratique. Cela permettra d'explorer comment elle s'articule avec les conditions d'entrée ou de participation (Daele, 2017). Pour ce faire, il est nécessaire de valider d'abord un instrument de mesure de cette présence à distance dans le contexte des communautés de pratique, première étape de notre recherche qui fait l'objet du présent article. Dans la section suivante, nous présentons le processus de développement de notre échelle ainsi que les modifications apportées à l'instrument au fil des différentes étapes.

3. Développement et validation de l'échelle EMPC

Cette partie met en lumière le développement initial et la validation d'une Échelle de Mesure de la Présence à distance au sein des Communautés de pratique en ligne (EMPC). Ce processus itératif, qui a débuté en avril 2023 pour se finaliser en mars 2024, s'inspire largement de la méthodologie décrite dans les travaux de Nleme Ze et Molinari (2022). Il s'articule autour de cinq étapes : (1) élaboration d'items préliminaires ; (2) réalisation d'un focus group ; (3) entretiens individuels ; (4) pré-tests cognitifs ; et (5) validation psychométrique. La **Figure 2** synthétise visuellement l'ensemble de ces étapes méthodologiques, en précisant pour chaque phase les échantillons impliqués et la réduction progressive des items. Les sections suivantes décrivent la méthodologie et les résultats associés à chacune de ces étapes.

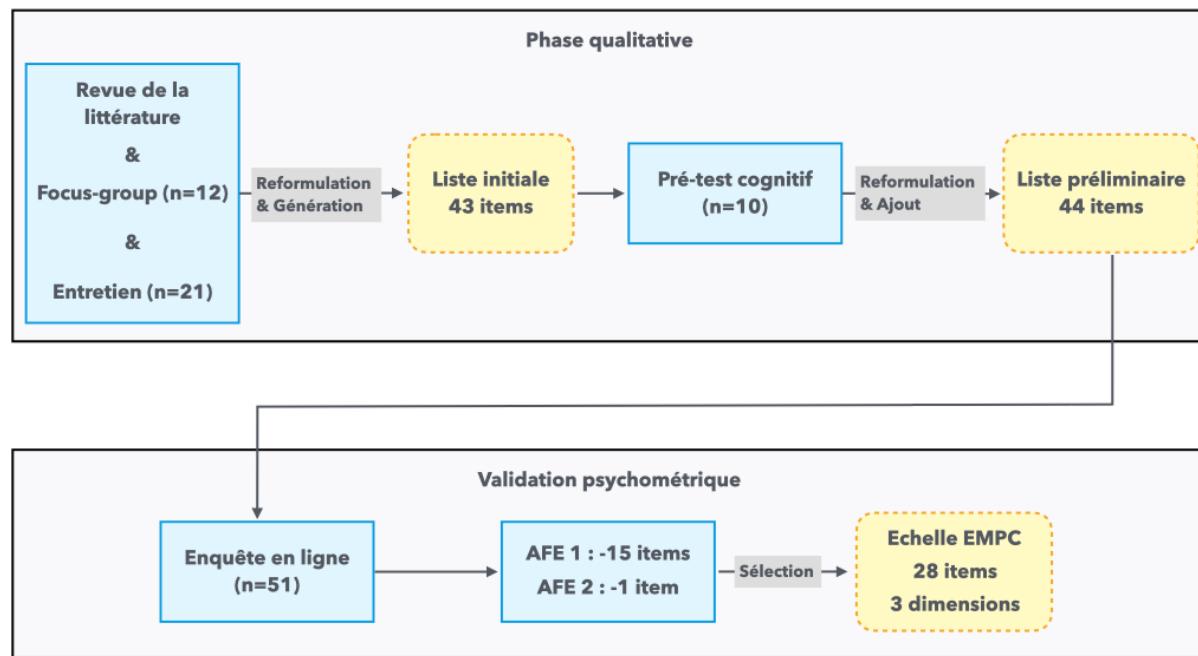


Figure 2. Processus de développement et de réduction des items de l'échelle EMPC.

3.1. Contexte de l'étude

La communauté de pratique en ligne (CoP) étudiée dans le cadre de cette recherche se définit comme un regroupement de divers acteurs issus du domaine éducatif et de la formation. Ses membres incluent des enseignants de tous niveaux confondus, des conseillers technopédagogiques, des formateurs d'adulte, des référents numériques d'écoles de l'enseignement obligatoire, des étudiants en sciences de l'éducation, ainsi que des directeurs d'écoles et animateurs en contexte extra-scolaire. La création de cette communauté date du 12 novembre 2020 et est le fruit du projet Interreg¹ “Teach Transition”, co-financé par l'Union européenne, qui a introduit un nouveau certificat d'université (CU) valorisable en Belgique et en France : le CU NUMérique pour l'Enseignement et la Formation d'Adulte (NUMEFA). La CoP a pour mission de réunir ces acteurs du monde éducatif (ex. enseignants, formateurs, etc.) au sein d'un espace d'échanges et de collaboration. Les membres sont encouragés à partager leurs connaissances, discuter, co-écrire et co-créer autour de diverses thématiques centrées sur les pratiques technopédagogiques. Chaque année, trois cycles de CoP sont organisés, chacun structuré autour d'une thématique prédéfinie par les membres de la communauté. Chaque cycle comporte trois rencontres : une session de partage pédagogique et deux ateliers de co-construction visant à produire un livrable sur la thématique abordée. Ces rencontres sont organisées de manière interactive via la plateforme Gather.Town², qui permet de réunir jusqu'à une centaine de participants pour travailler ensemble ou en plus petits groupes. L'organisation de ces cycles de CoP est assurée par une équipe composée de membres de la communauté et de participants à la formation NUMEFA.

3.2. Élaboration d'items préliminaires

Nous avons conçu la première version de l'instrument de mesure en nous appuyant sur les items de l'enquête *CoI* (Arbaugh et al., 2008 ; Cleveland-Innes & Campbell, 2012) ainsi que sur les données qualitatives recueillies lors d'un focus group et d'entretiens avec des membres d'une communauté de pratique en ligne (Nleme Ze & Molinari, 2022). Ce processus a suivi les étapes recommandées par Gehlbach et Brinkworth (2011, cités par Nleme Ze & Molinari, 2022), que nous explicitons dans les sous-sections à venir.

¹ Le programme de coopération territoriale européenne Interreg France-Wallonie-Vlaanderen a pour objectif de promouvoir les échanges transfrontaliers entre les régions des Hauts-de-France, du Grand Est, de la Wallonie, ainsi que des Flandres Occidentale et Orientale (Interreg France-Wallonie-Vlaanderen. s.d.).

² Gather Town est une plateforme de collaboration permettant la création d'un environnement 2D personnalisable dans lequel les participants peuvent interagir par chat, audio ou appels vidéo (<https://www.gather.town/>).

3.2.1. Élaboration d'une liste préliminaire d'items

Le processus d'élaboration de la version préliminaire du questionnaire est lié à la validité de contenu, garantissant ainsi que l'échelle mesure le phénomène qu'elle est destinée à évaluer (Nleme Ze & Molinari, 2022). Cette démarche commence par une revue de la littérature pertinente pour recueillir les conceptualisations de la présence à distance dans les environnements numériques d'apprentissage (Garrison, 2009), ainsi que les instruments existants, dont des items pouvaient être utilisés ou adaptés pour rendre compte de la présence à distance (Arbaugh et al., 2008 ; Clevelan-Innes & Campbell, 2012). Cette étape, qui implique la définition de la présence à distance et la compréhension de ses principales caractéristiques identifiées par la littérature existante, conduit également à la constitution d'un premier échantillon d'items potentiels de mesure de la présence à distance dans les communautés de pratique. Ces items nécessitent souvent une reformulation pour correspondre au contexte spécifique des communautés de pratique. Par exemple : « *Les activités du cours ont piqué ma curiosité* » peut être modifié en « *Les activités de la CoP ont piqué ma curiosité* ». Certains items de l'enquête initiale ont été supprimés, en raison de leur manque de pertinence par rapport à notre contexte, par exemple « *L'instructeur a fourni un feedback qui m'a aidé à comprendre mes forces et mes faiblesses par rapport aux objectifs et buts du cours* ».

3.2.2. Réalisation d'un focus group

À l'étape suivante, un focus group d'une heure a été réalisé, impliquant 12 membres de la CoP, parmi lesquels huit sont des femmes et quatre sont des hommes. Tous les participants ont une année d'ancienneté dans la CoP et ont participé aux différentes activités qui y sont proposées. Le choix du focus group lors de cette première étape vise à faire émerger les représentations, à identifier rapidement les consensus et les désaccords, et à favoriser le partage d'idées et les nuances associées (Baribeau & Germain, 2010).

L'objectif de cette démarche est d'identifier la manière dont ces membres conceptualisent les leviers et les freins à l'apprentissage dans la communauté de pratique en ligne, sans évoquer la notion de présence à distance. Deux questions ont été abordées :

1. Quels sont, selon vous, les leviers à l'apprentissage dans la communauté de pratique ?
2. Quels sont, selon vous, les freins à l'apprentissage dans la communauté de pratique ?

Lors du focus group, chaque membre a eu l'opportunité de s'exprimer sur chaque question. Une synthèse a été réalisée et proposée aux participants, qui ont eu l'occasion de la compléter, le cas échéant, et de marquer leur accord (Baribeau & Germain, 2010).

L'idée sous-jacente à cette première étape est de ne pas influencer les perceptions des membres, et de vérifier dans un second temps si les verbatims associés au focus group sont sémantiquement liés aux items potentiels de mesure de la présence à distance dans les communautés de pratique (Baribeau & Germain, 2010). Cette analyse a révélé que la notion de présence à distance peut être invoquée de manière implicite par les sujets en tant que leviers de l'apprentissage dans la communauté de pratique en ligne. Afin d'explorer cette hypothèse, des entretiens ont été envisagés dans la suite de la recherche.

3.2.3. Réalisation d'entretiens individuels

Vingt et un entretiens individuels semi-structurés, d'une durée moyenne d'une heure, ont été réalisés avec des membres de la communauté de pratique, dont quatorze sont des femmes et sept sont des hommes. Ces membres ont entre une et trois années d'ancienneté dans la CoP, certains ayant participé de manière active en organisant et en animant les réunions de la communauté, tandis que d'autres y ont simplement assisté sans les organiser. Ces entretiens, menés par visioconférence, ont pour objectif de comprendre comment ces participants conceptualisent les différentes composantes de la présence à distance dans leur environnement en ligne. Quatre questions ont été abordées :

1. Le concept de **présence cognitive** se manifeste-t-il au sein de la communauté de pratique ? Pourriez-vous en donner un exemple ?
2. Le concept de **présence pédagogique** se manifeste-t-il au sein de la communauté de pratique ? Pourriez-vous en donner un exemple ?
3. Le concept de **présence sociale** se manifeste-t-il au sein de la communauté de pratique ? Pourriez-vous en donner un exemple ?
4. Le concept de **présence émotionnelle** se manifeste-t-il au sein de la communauté de pratique ? Pourriez-vous en donner un exemple ?

Afin d'assurer une bonne compréhension des concepts théoriques, celles-ci ont été définies au regard des travaux Garrison (2009) ainsi que de Clevelan-Innes et Campbell (2012), et étaient disponibles tout au long de

l'entretien. Les réponses obtenues ont permis d'élaborer une liste d'indicateurs de la présence à distance, formant ainsi un troisième échantillon d'items potentiels.

Ensuite, les items issus de la revue de la littérature, du focus group et des entretiens ont été comparés pour déterminer les similitudes et les divergences. Ce travail d'alignement s'est appuyé sur deux critères qualitatifs tels que : (1) l'adaptation contextuelle, impliquant la reformulation des items inadaptés à la structure horizontale (par exemple pour les items qui concernent les actions de l'enseignant) et (2) la validité écologique, consistant à privilégier systématiquement le vocabulaire des participants lorsqu'un consensus conceptuel était trouvé (Nleme Ze & Molinari, 2022). Cette démarche de triangulation a permis d'établir une liste préliminaire comprenant des items : (1) issus des mesures existantes (Arbaugh et al., 2008 ; Cleveland-Innes & Campbell, 2012) et corroborés par les sujets ; (2) émergents, c'est-à-dire mentionnés par les sujets mais absents de la littérature ; et (3) théoriques, issus des mesures existantes mais non mentionnés spontanément. En fin de compte, 43 items ont été retenus pour le pré-test cognitif.

3.2.4. Pré-test cognitif

Un prétest cognitif a été entrepris pour évaluer la clarté des 43 items retenus lors des étapes précédentes et pour déterminer si les membres de la CoP les comprennent de la même manière que les chercheurs (Karabenick et al., 2007). L'objectif est de garantir que les membres puissent répondre aux différents items sans difficulté, réduisant ainsi les erreurs de mesure de la présence à distance (Nleme Ze et Molinari, 2022).

Plus précisément, dix membres de la CoP, dont six femmes et quatre hommes, ont participé à des entretiens d'une durée moyenne de 40 minutes. Ces membres ont entre une et trois années d'ancienneté dans la CoP, certains ayant participé de manière active en organisant et en animant les réunions de la communauté, tandis que d'autres y ont simplement assisté sans les organiser.

Durant cet entretien six questions ont été traitées (Nleme Ze et Molinari, 2022 ; Spontón et al., 2012 ; Woolley et al., 2004). La question 1 a spécifiquement évalué la langue et le vocabulaire utilisés par les items. Les questions 2, 3 et 4 ont respectivement recueilli des données évaluant la validité de chacune des trois étapes critiques du traitement cognitif :

1. L'interprétation d'un item: l'interprétation de ce que signifie l'item est-elle acceptable ? ;
2. L'élaboration des réponses cohérentes: les souvenirs (ex. expériences, pensées, sentiments ou des perceptions) traités par les apprenants lorsqu'ils répondent à une question sont-ils acceptables ? ;
3. Le choix d'une réponse cohérente: y a-t-il une adéquation entre la sélection des réponses possibles et ces élaborations cohérentes ?

Par ailleurs, deux questions supplémentaires relatives à la forme du questionnaire ont été posées. La question 5 interroge les sujets quant à la pertinence de la longueur du questionnaire. La question 6 s'intéresse plutôt à son ergonomie.

Dans l'ensemble, les réponses fournies par les membres de la CoP à ces six questions ont permis de modifier les items du questionnaire jugés mal formulés, imprécis ou multidimensionnels. Plus précisément, 19 des 43 items initiaux ont été modifiés. Dix items ont été jugés mal formulés lors des prétests, entraînant une mauvaise compréhension de l'item par les participants. Ces derniers ont proposé des alternatives qui ont permis de préciser les items. Six items ont été jugés imprécis, entraînant une incapacité à répondre à la question. Ces items ont été clarifiés pour éviter toute confusion. Enfin, trois items ont été jugés multidimensionnels, mesurant plusieurs dimensions à travers un seul item, ce qui a conduit à des réponses variables. Ces items ont été simplifiés pour ne mesurer qu'une seule dimension. Par exemple, « *Je suis satisfait de la manière dont les séances de la CoP sont scénarisées et animées* » a été simplifié en « *Je suis satisfait.e de la manière dont les séances de CoP sont animées* », séparant ainsi la scénarisation de l'animation pour éviter les perceptions ambiguës. De même, un item a été dédoublé pour donner lieu à deux items distincts. Ainsi « *Je me sens à l'aise pour exprimer mes émotions en ligne* » a été modifié en « *Je me sens à l'aise pour exprimer mes émotions positives en ligne.* » et « *Je me sens à l'aise pour exprimer mes émotions négatives en ligne* ». En effet, les répondants les considéraient comme des éléments distincts susceptibles de générer des perceptions différentes.

Finalement, cette dernière étape donne lieu à la version finale et préliminaire de l'échelle composée de 44 items. Ces 44 items sont répartis en quatre sections en référence à l'enquête initiale (Arbaugh et al., 2008 ; Cleveland-Innes & Campbell, 2012).

3.3. Validation psychométrique

Pour une validation psychométrique, une analyse factorielle exploratoire (AFE) suivie d'une analyse factorielle confirmatoire (AFC) sont nécessaires (Navarro & Foxcroft, 2021). Cette étude se concentre sur la première phase, tandis que la seconde phase fera l'objet d'une autre publication. Il convient d'interpréter nos résultats avec prudence, car ils restent provisoires et sont susceptibles d'évoluer en fonction des conclusions de la seconde analyse. L'AFE est réalisée à l'aide du logiciel SPSS V. 29. La section « Échantillon et données recueillies » présente une description de l'échantillon et des données utilisées. Dans la partie « Méthodes d'extraction et de rotation », la méthode d'extraction et la technique de rotation sont expliquées. La section « Choix du nombre de facteurs latents et réduction des items » expose le processus de test des hypothèses de l'AFE, ainsi que les critères utilisés pour décider du nombre de facteurs à extraire et des items à supprimer. Enfin, la partie « Analyse finale et dénomination des facteurs » présente les résultats finaux sous forme de tableau de saturations factorielles, avec les noms des facteurs extraits et les coefficients alpha de Cronbach associés à chacun. Il convient de noter que cette section offre une synthèse, ne détaillant pas l'intégralité de la procédure méthodologique.

3.3.1. Échantillon et données recueillies

Pour valider notre questionnaire, celui-ci a été administré à 78 membres actifs d'une communauté de pratique en ligne. Parmi ces participants, 51 ont volontairement répondu à l'enquête, représentant ainsi un taux de réponse de 65,4 %. Ces répondants se répartissent en 30 femmes et 21 hommes, tous ayant une expérience au sein de la communauté de pratique, variant d'une à trois années, certains ayant participé de manière active en organisant et en animant les réunions de la communauté, tandis que d'autres y ont simplement assisté sans les organiser. Le questionnaire comprend un total de 44 items, lesquels sont associés aux 4 dimensions de référence de l'enquête initiale. Chaque item permet aux répondants de fournir leur position sur une échelle de Likert allant de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). Bien que la taille de l'échantillon ($n = 51$) soit inférieure aux standards recommandés, De Winter et al. (2009) démontrent que des échantillons de cette taille (et parfois même inférieurs) sont statistiquement acceptables lorsque les facteurs présentent des saturations élevées et une structure simple. C'est dans cette perspective que nous appliquons une stratégie de réduction afin de garantir la qualité de la solution factorielle. Néanmoins, le nombre réduit de répondants impose d'interpréter les résultats avec prudence. Ceux-ci doivent être considérés comme provisoires et pourront être consolidés par la collecte de données supplémentaires en cours, afin de renforcer la validité de l'analyse et d'affiner les conclusions.

3.3.2. Méthodes d'extraction et de rotation

En raison de la nature ordinaire des données recueillies, la méthode d'extraction des moindres carrés non pondérés est privilégiée (Wanlin, 2019). Selon Lloret-Segura et al. (2014), cette méthode est préférable aux approches classiques lorsque la taille de l'échantillon est restreinte et que la normalité n'est pas garantie. La rotation oblique promax est favorisée par rapport à une rotation orthogonale, pour deux raisons principales. Premièrement, ce type de rotation est mieux adapté à la réalité socio-psychologique, où il est rare que les facteurs soient totalement indépendants (Wanlin, 2019). Deuxièmement, la littérature souligne des corrélations positives entre les dimensions de la présence à distance (Caskurlu, 2018 ; Stenbom, 2018), justifiant ainsi l'utilisation d'une rotation oblique. Cette approche vise à produire une meilleure estimation des vrais facteurs et une structure plus simple (Navarro & Foxcroft, 2021).

3.3.3. Choix du nombre de facteurs latents et réduction des items

Conformément aux directives méthodologiques de Berger (2021), une série de configurations a été explorée pour analyser les solutions factorielles après rotation, et ce, afin de garantir la pertinence et la validité théorique du modèle. Dans le cadre conceptuel de notre étude, nous avons posé l'hypothèse que les données pourraient se structurer en trois ou quatre facteurs latents, représentant respectivement la présence pédagogique, la présence sociale, la présence cognitive, et éventuellement la présence émotionnelle.

Nous avons examiné ces deux configurations par le biais de l'analyse factorielle exploratoire (AFE). Une première extraction fixée à quatre facteurs a été réalisée afin de tester l'existence d'une dimension émotionnelle autonome. Cependant, cette première itération n'a pas permis d'isoler la dimension émotionnelle en tant que structure indépendante. Ce résultat apporte une réponse à notre première question de recherche (Q1) : contrairement à l'hypothèse de Cleveland-Innes et Campbell (2012), l'émotion ne constitue pas une dimension factorielle distincte dans le contexte étudié. Par conséquent, nous écartons le modèle à quatre dimensions pour poursuivre l'exploration sur une structure à trois facteurs latents, qui présente une meilleure adéquation avec le modèle théorique.

Sur la base de ces conclusions, nous poursuivons l'analyse en retenant trois facteurs latents. Cette décision est fondée sur le fait que cette solution correspondait le mieux à la structure des données et à la cohérence avec notre cadre théorique.

Dans la suite de la procédure, il convient de contrôler trois indices avant de poursuivre l'analyse des données. Le déterminant (8,88E-25) diffère de 0 et 1, et le test de sphéricité de Bartlett ($<.001$) est bien inférieur à $<.05$, ce qui suggère que la structure des données pourrait être adéquate pour une analyse factorielle. Cependant, l'indice KMO (.522) est inférieur à .60, suggérant un ajustement insuffisant des données pour cette méthode d'analyse. Par conséquent, il est recommandé de ne pas entreprendre l'analyse factorielle à moins d'identifier et de retirer les items responsables de ce résultat (Pett et al., 2003).

À ce stade, nous optons pour une démarche de sélection des items en nous appuyant sur deux critères, conformément à la méthodologie de Wanlin (2019) :

1. Critère de Communautés : Nous excluons les items ayant une faible qualité de représentation dans le facteur ($<.30$; $<.40$ pour plus de sévérité).
2. Critère de Saturation : Nous éliminons les items présentant une faible saturation dans les facteurs ($<.40$).

Le Tableau 3 répertorie les items supprimés ainsi que les raisons de leur suppression.

| Item | Critère(s) de suppression |
|--|---------------------------|
| So4_Participer à la CoP me permet de confronter et situer mes pratiques de terrain avec celles des autres praticiens | Communauté |
| So8_Les membres de la CoP ont développé une compréhension des règles sociales de communications durant les séances | Communauté |
| So10_La CoP permet de rassembler des personnes avec des profils et des expertises différentes | Communauté |
| So11_Le travail coopératif initié dans la COP est moteur de réflexions et de partage | Communauté |
| So12_Le concept d'intelligence collective est central au sein de la CoP | Communauté |
| Pe3_Je suis satisfait.e de la manière dont les séances de CoP sont animées | Communauté ; Saturation |
| Pe4_J'ai un rôle dans la prise de décisions concernant les activités réalisées durant les séances de la CoP | Communauté |
| Pe 6_L'attribution de rôles dans la CoP permet une bonne gestion des activités du groupe | Communauté |
| Pe7_La CoP évolue en fonction des besoins et des profils professionnels de ses membres | Communauté |
| Pe8_Les thématiques traitées dans la CoP proviennent de situations authentiques | Communauté |
| Pe11_L'atmosphère de la CoP permet l'expression de la créativité | Communauté |
| Emo5_Je me suis surpris à réagir de manière émotionnelle à des idées ou à des activités durant les séances de CoP | Communauté |
| Emo7_Les émotions des membres sont prises en compte durant les séances de la CoP | Communauté |
| Emo8_J'ai une attache émotionnelle par rapport à la thématique traitée dans la CoP | Communauté ; Saturation |
| Emo9_Je me sens confiante pour exprimer des émotions négatives en ligne | Communauté |

Tableau 3. Critères de suppression des items.

Nous réappliquons ensuite l'analyse factorielle exploratoire des 29 items conservés. Le déterminant (2,13E-13), l'indice KMO (.722) et le test de sphéricité de Bartlett ($<.001$) s'avèrent tous trois satisfaisants. L'analyse extrait trois facteurs expliquant 55,61 % de la variance totale. Treize items sont associés au premier facteur, 12 items au second facteur et 4 items au dernier facteur. Nous vérifions ensuite si les différents items présentent des mesures de communautés et de saturation satisfaisantes. Hormis un item qui présente une communauté de .376, considéré comme acceptable (Wanlin, 2019), tous les autres items montrent des indices satisfaisants. Nous décidons de continuer l'analyse avec cette configuration et de vérifier les coefficients alpha de Cronbach pour les 3 facteurs. Ces coefficients sont respectivement de .919 pour le premier facteur, .921 pour le deuxième facteur et .825 pour le troisième facteur.

Une analyse approfondie des coefficients alpha révèle que, pour les facteurs 1 et 2, tous les items semblent avoir une importance équivalente par rapport à la dimension respective. En d'autres termes, la suppression de l'un des items entraînerait une diminution de la fiabilité de l'instrument de mesure pour ces deux dimensions. En revanche, la suppression de l'item Emo6 (Je me sens confiant.e pour exprimer des émotions positives en ligne),

associé au facteur 3, améliorerait la fiabilité de la dimension, passant de .825 à .893. Bien que ces trois coefficients dépassent le seuil de .7, considéré comme satisfaisant (Park, 2009), nous décidons d'explorer cette piste en supprimant cet item et en réappliquant ensuite l'analyse factorielle exploratoire sur les 28 items restants.

Cette nouvelle analyse factorielle montre des indicateurs intéressants. En effet, le déterminant (1,32E-12) et le test de sphéricité de Bartlett (<.001) s'avèrent satisfaisants. En outre, l'indice KMO est de .768, indiquant une meilleure adéquation de l'échantillonnage. L'analyse extrait trois facteurs expliquant 55,91 % de la variance totale. Treize items sont associés au premier facteur, 12 items au second facteur et 3 items au dernier facteur. Nous vérifions ensuite si les différents items présentent des mesures de communautés et de saturation satisfaisantes. Hormis deux items qui présentent une communauté de .398 et .358, considérés comme acceptables (Wanlin, 2019), tous les autres items montrent des indices satisfaisants.

Enfin, les coefficients alpha de Cronbach sont respectivement de .919 pour le premier facteur, .921 pour le deuxième facteur et .896 pour le troisième facteur. Une analyse plus approfondie de ces coefficients montre que, pour les 3 facteurs, tous les items semblent avoir la même importance par rapport à la dimension. Autrement dit, la suppression d'un des items ferait diminuer la fiabilité de l'instrument de mesure pour ces trois dimensions.

Finalement, nous retenons cette dernière configuration qui correspond le mieux à la structure latente des données et assure la cohérence avec notre cadre théorique. La vérification de la qualité de l'échantillonnage (MSA) révèle que tous les items conservés présentent un indice KMO individuel supérieur à .60, confirmant l'adéquation des données pour une AFE (Wanlin, 2019). Concernant la taille de l'échantillon (N=51), notre stratégie de réduction itérative des items constitue une réponse méthodologique. En éliminant progressivement les items instables, nous avons abouti à des données que De Winter et al. (2009) qualifient de "bien conditionnées", c'est-à-dire caractérisées par un nombre réduit de facteurs et des saturations factorielles élevées. Pour rappel, ces auteurs démontrent que si N=50 est souvent considéré comme un minimum absolu, des échantillons de cette taille produisent des résultats fiables lorsque les saturations sont élevées. Plus spécifiquement, pour une structure à trois facteurs comparable à la nôtre, leurs simulations indiquent qu'un échantillon d'environ 55 participants suffit pour garantir la fiabilité de la solution dès lors que les saturations sont supérieures à .60. Nos résultats finaux respectant ces conditions de saturation, la validité de la structure factorielle est maintenue malgré la taille restreinte de l'échantillon.

Le Tableau 4 résume les différentes configurations réalisées lors de cette analyse factorielle exploratoire.

| | Configuration 1 | Configuration 2 | Configuration 3 |
|---|--|--|-----------------|
| Méthode d'extraction | Moindres carrés non pondérés (trois facteurs fixes) | | |
| Méthode de rotation | Promax | | |
| Nombre d'items | 44 | 29 | 28 |
| Déterminant | 8.88E-25 | 2.13E-13 | 1.32E-12 |
| Test de sphéricité de Bartlett | <.001 | <.001 | <.001 |
| Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) | .522 | .722 | .768 |
| Explication de la variance totale | 46.29 % | 55.61 % | 55.91 % |
| Nombre d'items dont la communauté est < .40 | 15 | 1 | 2 |
| Nombre d'items dont la saturation est < .40 | 2 | 0 | 0 |
| Nombre d'items dont l'indice KMO est > .60 | 28 | 3 | 0 |
| Alpha de Cronbach pour les 3 facteurs | | | |
| | α (facteur1) = .919 | α (facteur1) = .919 | |
| | α (facteur2) = .921 | α (facteur2) = .921 | |
| | α (facteur3) = .825 | α (facteur3) = .896 | |

Tableau 4. Synthèse des analyses factorielles exploratoires.

3.3.4. Saturations finales et dénomination des facteurs

Le Tableau 5 fournit une analyse détaillée des items, des dénominations des facteurs, des saturations finales, des communautés, des coefficients alpha de Cronbach et des corrélations entre les facteurs de la solution retenue.

| Items | Dénomination | Facteur | | | Communautés | α |
|--|------------------------|---------|-------|-------|-------------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Pe1_Je suis satisfait.e des moyens de communication utilisés pour annoncer les séances de la CoP | Présence collaborative | 0,817 | | | 0,486 | 0,919 |
| Pe10_Chaque membre de la CoP est considéré comme une personne à part entière et a la possibilité de contribuer aux discussions | | 0,797 | | | 0,552 | |
| Pe2_Je suis satisfait.e de la manière dont les membres de la CoP sont encouragés à participer aux séances de la CoP | | 0,772 | | | 0,516 | |
| Emo2_La CoP permet de créer des liens entre ses membres au-delà de ses missions principales : l'échange de pratique et la production de livrables | | 0,755 | | | 0,603 | |
| Emo1_L'ambiance de la CoP est agréable | | 0,74 | | | 0,594 | |
| So6_Les membres de la CoP s'entraident | | 0,698 | | | 0,652 | |
| Pe9_Les membres de la CoP discutent des objectifs de la CoP de manière collaborative | | 0,69 | | | 0,436 | |
| So7_Les membres de la CoP se font confiance | | 0,678 | | | 0,758 | |
| So5_Les membres de la CoP échangent avec bienveillance | | 0,628 | | | 0,565 | |
| So14_La cohésion entre les membres de la CoP me paraît agréable | | 0,591 | | | 0,519 | |
| Pe5_Un scénario progressif est prévu pour arriver à l'objectif final : traiter la problématique et produire un livrable | | 0,569 | | | 0,446 | |
| So13_Le groupe formé par la CoP représente pour moi une forme de soutien social | | 0,525 | | | 0,503 | |
| So9_Les échanges au sein de la CoP permettent de rassembler différents points de vue | | 0,48 | | | 0,358 | |
| Co7_La combinaison de nouvelles informations - apportées par l'équipe organisatrice ou les autres membres - m'a aidé à répondre aux questions soulevées durant les échanges de la CoP | Présence cognitive | | 0,937 | | 0,775 | 0,921 |
| Co5_Les brainstorming et les recherches d'informations pertinentes m'ont aidé à résoudre des questions liées au contenu abordé durant les séances de la CoP | | | 0,811 | | 0,636 | |
| Co6_Le partage d'expériences et de réflexions avec les autres praticiens permet d'améliorer ma compréhension de la thématique abordée | | | 0,782 | | 0,543 | |
| Co2_Les activités réalisées durant les séances de la CoP ont suscité ma curiosité | | | 0,769 | | 0,505 | |
| Co1_Les thématiques traitées durant les séances ont accru mon intérêt pour la CoP | | | 0,753 | | 0,651 | |
| Co9_Les réflexions et les discussions, durant les séances de la CoP, m'ont aidé à comprendre les concepts fondamentaux des thématiques qui y sont abordées | | | 0,734 | | 0,506 | |
| Co11_Des solutions aux problématiques de la CoP ont été conçues et peuvent être appliquées dans la pratique | | | 0,653 | | 0,675 | |
| Co8_L'identification d'une problématique et la recherche de solutions associée m'ont aidé à trouver des explications à des problèmes que je rencontre dans mon environnement professionnel | | | 0,622 | | 0,401 | |
| Co4_J'ai utilisé une variété de ressources, durant les séances de la CoP, pour explorer les problèmes soulevés | | | 0,61 | | 0,482 | |
| Co10_Je peux décrire des moyens d'expérimenter et d'appliquer les connaissances acquises durant la CoP | | | 0,501 | | 0,519 | |
| Co12_Je peux appliquer les connaissances acquises dans la CoP à mon travail ou à d'autres activités.] | | | 0,469 | | 0,398 | |
| Co3_Je suis motivé.e par les contenus abordés au sein de la CoP | | | 0,46 | | 0,447 | |
| So3_Je me sens en confiance pour exprimer mon désaccord avec les autres membres de la CoP tout en conservant un sentiment de confiance | Présence sociale | | | 0,914 | 0,762 | 0,896 |
| So2_Je me sens en confiance pour partager mes idées au sein de la CoP | | | | 0,906 | 0,723 | |
| So1_Mes points de vue sont respectés au sein de la CoP | | | | 0,756 | 0,645 | |
| $r_{collaborative,cognitive} = .545 (p < 0.001^{**})$ | | | | | | |
| $r_{collaborative,sociale} = .428 (p = 0.002^{**})$ | | | | | | |
| $r_{cognitive,sociale} = .167 (p = 0.236)$ | | | | | | |

Tableau 5. Analyse factorielle et saturations finales.

Le premier facteur diffère du modèle théorique initial par sa configuration hybride, regroupant des items pédagogiques (n=5), sociaux (n=6) et émotionnels (n=2). Ce résultat nuance les cadres existants : s'il invalide l'hypothèse d'une présence émotionnelle autonome (Cleveland-Innes & Campbell, 2012), il ne reproduit pas

strictement la structure tripartite de Garrison (2009). En effet, la dimension affective ne s'intègre pas simplement à la présence sociale, mais s'associe ici aux composantes de régulation pour constituer un facteur supplémentaire. Nous postulons que ces distinctions s'expliquent par la nature différente d'un environnement de formation formel, structuré par l'enseignant, par rapport à une communauté de pratique, où le lien social est fondamentalement lié au processus d'apprentissage (Henri & Pudelko, 2006). Ce facteur met ainsi en évidence l'interdépendance des interactions, des processus collaboratifs et de l'attachement émotionnel dans l'acquisition des connaissances, corroborant les recherches antérieures sur les dynamiques communautaires (Lièvre et al., 2016 ; Rémery et al., 2019 ; Mcleod, 2024). Nous nommons donc ce facteur *présence collaborative*.

Le deuxième facteur est composé de douze items associés à la présence cognitive dans l'enquête initiale du cadre *CoI*, nous décidons donc de conserver cette dénomination. De même, les trois items du troisième facteur sont associés à la présence sociale dans l'enquête *CoI*. Nous conservons également cette dénomination pour ce facteur.

4. Conclusion

La présente recherche représente la première phase d'une étude doctorale visant à analyser les conditions d'entrée, de participation et d'apprentissage dans les communautés de pratique (Daele, 2017), ainsi que les interactions entre ces conditions. L'objectif principal de cet article est double : premièrement, il propose une contribution méthodologique en décrivant une démarche en cinq étapes pour la conception et la validation psychométrique d'une échelle de mesure. Deuxièmement, il vise à créer un instrument de mesure validé spécifiquement conçu pour évaluer la présence à distance au sein des communautés de pratique en ligne. Cette initiative s'inscrit dans une volonté plus large d'approfondir notre compréhension des processus de collaboration en ligne et d'apprentissage mutuel dans ces environnements, dans le cadre des conditions d'apprentissage (Daele, 2017).

Plus spécifiquement, cette étude présente le processus de conception et de validation psychométrique de l'Échelle de Mesure de la Présence à distance dans les Communautés de Pratique en ligne (EMPC). Cette échelle a pour objet de répondre à des manquements identifiés dans la littérature, à savoir, objectiver le fonctionnement et le potentiel d'apprentissage au sein des communautés de pratique. À travers quatre premières étapes, comprenant l'élaboration initiale des items, leur révision basée sur des retours de focus group et d'entretiens, ainsi qu'un pré-test cognitif auprès des membres d'une communauté de pratique en ligne, nous avons abouti à une version initiale de l'EMPC. La cinquième étape de notre étude a permis de valider l'instrument. Les analyses factorielles, combinées à l'examen des coefficients de Cronbach, ont révélé des qualités psychométriques satisfaisantes pour l'EMPC, confirmant ainsi sa validité de construit et sa fiabilité interne (Nleme Ze & Molinari, 2022).

L'EMPC est composée de 28 items répartis en trois sous-échelles : Présence Collaborative [1], Présence Cognitive [2] et Présence Socio-Affective [3]. Les présences cognitive et sociale sont composées d'items associés respectivement aux mêmes dimensions que dans l'enquête *CoI* initiale, les dénominations ont donc été conservées. La présence collaborative, quant à elle, n'est pas intégrée à l'enquête *CoI* initiale. Cette dénomination a été privilégiée, car ce facteur comprend des items liés aux dimensions sociales, émotionnelles et pédagogiques, mettant en évidence une grande importance des interactions, des processus collaboratifs et de l'adhésion à une communauté dans l'acquisition des connaissances au sein des CoP (Bedoya González et al., 2012 ; Daele, 2009 ; Nezet, 2015 ; Wenger et al., 2002).

Certaines limitations doivent être prises en compte. D'abord, le processus d'association des items aux dimensions du modèle *CoI* a été effectué par un seul chercheur. Une approche de double codage aurait pu renforcer la fiabilité de cette étape. En outre, bien que le taux de réponse soit élevé parmi les membres actifs, la taille de l'échantillon ($n=51$) et l'appartenance de tous les participants à une unique communauté éducative restreignent la validité externe des conclusions. Il apparaît donc nécessaire d'étendre la recherche à d'autres types de communautés, notamment dans des domaines hors du champ de l'éducation, afin de vérifier la généralisabilité de l'échelle. Enfin, la nature exploratoire de cette validation n'a pas permis d'établir la validité critériée de l'instrument. Cependant, l'adoption d'une méthodologie rigoureuse, inspirée des travaux de Nleme Ze et Molinari (2022) et soutenue par des références méthodologiques (Costello & Osborne, 2005 ; De Winter et al., 2009), a permis de justifier cette approche par la robustesse des indices statistiques obtenus. Dans cette perspective, les travaux futurs devront s'attacher à confirmer la structure factorielle (AFC) sur un échantillon élargi. Il sera également indispensable de poursuivre le travail de validation psychométrique pour atteindre les standards de l'instrument original (Arbaugh et al., 2008).

Références bibliographiques

- Abbitt, J. T. & Boone, W. J. (2021). Gaining insight from survey data: An analysis of the community of inquiry survey using Rasch measurement techniques. *Journal of Computing in Higher Education*, 33, 367—397. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09268-6>
- Allal-Chérif, O. & Arena, L. (2018). XXIII. Étienne Wenger – Les communautés de pratique au service de la connaissance située et de l'apprentissage social. Dans I. Walsh, M. Kalika & C. Dominguez-Péry (Dir.), *Les Grands Auteurs en Systèmes d'information* (p. 462-483). EMS Editions.
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2), 1—17. <https://auspace.athabascau.ca/handle/2149/725>
- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the community of inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education*, 11(3—4), 133—136. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.003>
- Baribeau, C. & Germain, M. (2010). L'entretien de groupe : considérations théoriques et méthodologiques. *Recherches qualitatives*, 29(1), 28—49. <https://doi.org/10.7202/1085131ar>
- Bedoya González, J. R., Betancourt Cardona, M. O., & Villa Montoya, F. L. (2018). Crédit d'une communauté de pratique pour la formation des enseignants sur l'intégration des TIC dans les processus d'apprentissage et enseignement des langues étrangères. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 23(1), 121—139. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v23n01a09>
- Berger, J.-L. (2021). *Analyse factorielle exploratoire et analyse en composantes principales : guide pratique*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03436771v1>
- Berry, V. (2008). Les communautés de pratique : note de synthèse. *Pratique de formation. Analyses*. 54, 11—47.
- Bodea, C. N., Mogos, R., & Dascalu, M. I. (2012). How E-Learning Experience Enhances the Social Presence in Community of Practice: An Empirical Analysis. Dans *Virtual Community Building and the Information Society: Current and Future Directions* (p. 75—120). IGI Global.
- Brougère, G. (2008). Jean Lave, de l'apprentissage situé à l'apprentissage aliéné. *Pratiques de formation-Analyses*, 22, 49-63. <https://sorbonne-paris-nord.hal.science/hal-03629344/>
- Carson, M. (2014, 30-31 octobre). Promoting a Community of Practice Online: How important is social presence? Dans R. Ørngreen et K. Tweddell Leivinsen (resp.) *European Conference on e-Learning* [symposium]. 13th European Conference on e-Learning. Denmark. [https://www.researchgate.net/profile/Ruxandra-Buluc/publication/289596837_Models_of_communication_and_e-Learning_pedagogies_to_boost_educational-effectiveness.pdf#page=120](https://www.researchgate.net/profile/Ruxandra-Buluc/publication/289596837_Models_of_communication_and_e-Learning_pedagogies_to_boost_educational_effectiveness/links/57e3ad4208ae84740168344f/Models-of-communication-and-e-Learning-pedagogies-to-boost-educational-effectiveness.pdf#page=120)
- Caskurlu, S. (2018). Confirming the subdimensions of teaching, social, and cognitive presences: A construct validity study. *The Internet and Higher Education*, 39, 1—12. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.05.002>
- Daele, A. (2017). Vers un modèle de compréhension des processus et de l'expérience d'apprentissage au sein des communautés de pratique. Dans E. Soulier et J. Audran (dir.), *Communautés de pratique et management de la formation* (p. 63-78). Université de technologie de Belfort-Montbéliard.
- Cleveland-Innes, M. & Campbell, P. (2012). Emotional presence, learning, and the online learning environment. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 269-292. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1234>
- Costello, A. & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 10(7). <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Daele, A. (2009). Socialisation des enseignants au sein d'une communauté virtuelle. *Education et formation, e-290*. 67-77. <https://ted6512.teluq.ca/teluqDownload.php?file=2015/10/e290-07.pdf>
- De Winter, J. C., Dodou, D., & Wieringa, P. A. (2009). Exploratory factor analysis with small sample sizes. *Multivariate behavioral research*, 44(2), 147-181. <https://doi.org/10.1080/00273170902794206>
- Demers, G. & Tremblay, D. G. (2020). Les communautés de pratique (CdP) comme nouvelles modalités d'apprentissage: enjeux et défis. *Enjeux et société*, 7(2), 217-244.
- Díaz, S. R., Swan, K., Ice, P., & Kupczynski, L. (2010). Student ratings of the importance of survey items, multiplicative factor analysis, and the validity of the community of inquiry survey. *The Internet and Higher Education*, 13(1-2), 22-30. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.11.004>
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2018). Stratégie numérique pour l'éducation. http://www.enseignement.be/download.php?do_id=14908

- Garrison, D. R. (2009). Communities of inquiry in online learning. Dans P. Rogers, G. Berg, J. Boettcher, C. Howard, L. Justice et K. Schenck (dir.), *Encyclopedia of distance learning Second edition* (p. 352—355). IGI Global.
- Garrison, D. R. (2017). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice* (3^e ed.). Routledge.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2—3), 87—105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *The Internet and Higher Education*, 13(1), 5—9. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.003>
- Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., & Fung, T. S. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *The Internet and Higher Education*, 13(1—2), 31—36. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.002>
- Gehlbach, H. & Brinkworth, M. E. (2011). Measure twice, cut down error: A process for enhancing the validity of survey scales. *Review of General Psychology*, 15(4), 380—387. <https://doi.org/10.1037/a0025704>
- Gélin, O., Joigniaux, C., & Sochala, L. (2022). *Les interactions en classe à distance*. Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. <https://hal.science/hal-03930204/document>
- Henri, F. & Pudelko, B. (2006). Le concept de communauté virtuelle dans une perspective d'apprentissage social. Dans A. Daele et B. Charlier (dir.), *Comprendre les communautés virtuelles d'enseignants* (p. 105—126). L'Harmattan.
- Interreg France-Wallonie-Vlaanderen. (s.d.). Accueil. Interreg. <https://www.interreg-fwvl.eu/fr>
- Jézégou, A. (2010). Créer de la présence à distance en e-learning : Cadre théorique, définition, et dimensions clés. *Distances et savoirs*, 8(2), 257—274. <https://doi.org/10.3166/ds.8.257-274>
- Karabenick, S. A., Woolley, M. E., Friedel, J. M., Ammon, B. V., Blazevski, J., Bonney, C. R., De Groot, E., Gilbert, M. C., Musu, L., Kempler, T. M., & Kelly, K. L. (2007). Cognitive processing of self-report items in educational research: Do they think what we mean? *Educational Psychologist*, 42(3), 139—151. <https://doi.org/10.1080/00461520701416231>
- Kozan, K. & Richardson, J. C. (2014). New exploratory and confirmatory factor analysis insights into the community of inquiry survey. *The Internet and Higher Education*, 23, 39—47. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.06.002>
- Lièvre, P., Bonnet, E., & Laroche, N. (2016). XXI. Etienne Wenger. Communauté de pratique et théorie sociale de l'apprentissage. Dans T. Burger-Helmchen, C. Hussler & P. Cohendet (dir.), *Les Grands Auteurs en Management de l'innovation et de la créativité* (p. 427—447). EMS Editions.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernandez-Baeza, A., & Tomas-Marco, I. (2014). Exploratory item factor analysis: A practical guide revised and updated. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analeps.30.3.199361>
- Ma, Z., Wang, J., Wang, Q., Kong, L., Wu, Y., & Yang, H. (2017). Verifying causal relationships among the presences of the community of inquiry framework in the Chinese context. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6), 213—230. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i6.3197>
- Mcleod, S. (2024, 1 février). *Albert Bandura's Social Learning Theory*. SimplyPsychology. <https://www.simplypsychology.org/bandura.html>
- Moreira, J. A., Ferreira, A. G., & Almeida, A. C. (2013). Comparing communities of inquiry of Portuguese higher education students: One for all or one for each? *Open Praxis*, 5(2), 165—178. doi: 10.5944/openpraxis.5.2.50
- Navarro D.J. & Foxcroft, D.R. (2021). *Apprentissage des statistiques avec Jamovi : un tutoriel pour les étudiants en psychologie et autres débutants*. (Version 0.70.2). (J.M. Meunier, Trad.) <https://jmeunierp8.github.io/ManuelJamovi/index.html>
- Nezet, M. (2015). *Les communautés de pratique en entreprise sous l'angle de leur animation : analyse et enjeux* [thèse de doctorat, Université de Reims Champagne-Ardenne]. Theses.fr. <https://www.theses.fr/2015REIML002>
- Nleme Ze, Y. S. & Molinari, G. (2022). Développement et validation psychométrique d'une échelle de mesure de l'engagement des apprenants dans les forums de discussion des MOOC. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 40. <https://doi.org/10.4000/dms.8538>
- Olpak, Y. Z. & Cakmak, E. K. (2018). Examining the reliability and validity of a Turkish version of the Community of Inquiry Survey. *Online Learning*, 22(1), 142—160. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.990>
- O'Sullivan, M. (2008). Creating and sustaining communities of practice among physical education professionals. *eJRIEPS [En ligne]*, 15. <https://doi.org/10.4000/ejrieps.5786>
- Park, S. Y. (2009). An analysis of the technology acceptance model in understanding university students' behavioral intention to use e-learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(3), 150—162. <https://www.jstor.org/stable/jeduchtechsoci.12.3.150>

- Pett, M. A., Lackey, N. R., & Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. Sage.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903.
- Rémery, V., Dattner, A., & Dattner, S. (2019). Partage d'expérience et communauté virtuelle de pratique : l'exemple de la plateforme Tuttis pour les infirmier-e-s. *Transformations-Recherches en Education et Formation des Adultes*, 19. <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/article/view/298>
- Spontón, C., Medrano, L. A., Maffei, L., Spontón, M., & Castellano, E. (2012). Validación del cuestionario de Engagement UWES a la población de trabajadores de Córdoba, Argentina. *Liberabit*, 18(2), 147–154. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272012000200005&script=sci_arttext&tlang=pt
- Stenbom, S. (2018). A systematic review of the Community of Inquiry survey. *The Internet and Higher Education*, 39, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.06.001>
- Swan, K. & Ice, P. (2010). The community of inquiry framework ten years later: Introduction to the special issue. *The Internet and Higher Education*, 13(1–2), 1–4. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.11.003>
- Swan, K., Shea, P., Richardson, J., Ice, P., Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., & Arbaugh, J. B. (2008). Validating a measurement tool of presence in online communities of inquiry. *e-mentor*, 2(24), 1–12. https://www.e-mentor.edu.pl/_xml/wydania/24/543.pdf
- Tremblay, D. G. (2005). Les communautés de pratique : quels sont les facteurs de succès? *Revue internationale sur le travail et la société*, 3(2), 52–79.
- Vaughan, N. & Garrison, D. R. (2006). How blended learning can support a faculty development community of inquiry. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10(4), 139–152. https://qubeshub.org/app/site/collections/4787/Vaughan_and_Garrison_2006.pdf
- Wanlin, P. (2019). *Classification et catégorisation de variables : analyses factorielles exploratoires et confirmatoires* [communication orale]. Formation pour chercheurs et chercheuses à l'UNIGE (FAPSE & IUFÉ), Genève. https://www.researchgate.net/publication/337656075_Classification_et_categorisation_de_variables_analyses_factorielles_exploratoires_et_confirmatoires
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Harvard Business Review Press.
- Woolley, S. L., Benjamin, W. J. J., & Woolley, A. W. (2004). Construct validity of a self-report measure of teacher beliefs related to constructivist and traditional approaches to teaching and learning. *Educational and psychological measurement*, 64(2), 319–331. <https://doi.org/10.1177/0013164403261189>
- Yu, T. & Richardson, J. C. (2015). Examining reliability and validity of a Korean version of the community of inquiry instrument using exploratory and confirmatory factor analysis. *The Internet and Higher Education*, 25, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.12.004>