

## Les adultes et l'apprentissage multimodal d'une L2: le cas du projet *3LGames4Prevention*

Concetta CAVALLINI – Emanuela CARLONE

Università di Bari Aldo Moro

[concetta.cavallini@uniba.it](mailto:concetta.cavallini@uniba.it) – [emanuela.carlone@uniba.it](mailto:emanuela.carlone@uniba.it)

### Abstract

This article focuses on the *3Lgames4Prevention* project, funded by the Horizon Europe program. It aims to prevent neurodegenerative disorders related to the gut microbiota by using serious games for foreign language learning. The experimental model involves adults aged 45 to 55, compared to a control group, to assess linguistic and social integration in a European context.

The project is based on immersive serious games, proven effective for language learning, using Linguistic Landscape and Digital Storytelling as didactic methodologies. The scenario exploits cooking as a lever for adult foreign language learning. The interactive and multimodal virtual reality environment, created by participating professors and researchers, allows learners to prepare Canadian Christmas cake recipes in English.

Furthermore, this article proposes a working hypothesis for FLE using two recipes as pedagogical support, exploited through digital applications and platforms to enhance learners' linguistic, intercultural, and communicative skills. The use of these digital tools stimulates learning, reduces anxiety, and offers an effective and enjoyable educational experience.

Keywords: foreign language learning; neurodegenerative disorders; serious games; virtual reality; digital tools.

### 1. Le projet Horizon Seeds *3LGames4Prevention*<sup>1</sup>

Le projet *3Lgames4Prevention* (Serious Games for Lifelong Language Learning to Prevent Neurodegenerative Disorders: From Gut Microbiota to Brain Networking) a été conçu en réponse à un appel de l'Université de Bari Aldo Moro pour financer des projets de recherche interdisciplinaires, visant à favoriser la créativité et la collaboration des chercheurs à l'intérieur des axes déterminés par le Pillier 2 du programme Horizon Europe. En priorité, le projet s'insère dans le cluster "Santé", puis aussi dans le cluster "Culture, créativité et société inclusive". L'objectif principal du projet est la mise en œuvre d'un modèle expérimental visant la prévention de pathologies neurologiques secondaires au déclin cognitif à travers le parcours innovatif d'apprentissage d'une L2 par des jeux immersifs.

L'apprentissage est associé à un parcours de validation des résultats obtenus par l'application de méthodologies standardisées pour l'identification de marqueurs d'effet finalisés à comprendre des signatures possibles du microbiote intestinal liées aux prestations cognitives, pour identifier des activités appropriées censées supporter un fonctionnement cognitif optimal<sup>2</sup>. Le parcours d'apprentissage est conçu pour être testé sur un échantillon

<sup>1</sup> Concetta Cavallini est l'auteur des paragraphes 1 et 2; Emanuela Carlone des paragraphes 3 et 4.

<sup>2</sup> Dans sa version initiale, le projet a prévu un moment de test des résultats ainsi qu'on vient de le décrire. Cependant, la phase de l'établissement d'une *literature review*, celle de la conception d'un scénario pour le jeu sérieux et la phase de constitution et d'essai d'un prototype a porté à un décalage des temps prévus. Par conséquent, les phases qui n'ont pas pu être mises en œuvre seront insérées dans un prolongement ultérieur du

d'adultes (45-55 ans), comparé à un groupe de contrôle, afin d'évaluer l'intégration linguistique et sociale, en contexte européen. Les thématiques sont celles de la santé psychophysique et du bien-être, fondamentales dans les processus d'amélioration de la qualité de vie à travers des stimuli culturels.

Les facteurs de risque modifiables, comme l'inactivité cognitive, la dépression et l'isolement social représentent 40% environ du risque de démence au cours de l'existence (Livingston *et al.* 2020). Des révisions récentes ont prouvé l'efficacité de l'entraînement cognitif auprès des adultes avec finalité de prévention (Gavelin *et al.* 2020).

Les travaux du projet ont commencé en février 2022 pour durer 18 mois; les domaines scientifiques concernés sont celui des langues étrangères (anglais en priorité, puis français, allemand, portugais, espagnol), de la didactique des langues, de la pédagogie, de la psychologie, de l'informatique, de la médecine, en particulier la neurologie et la gastroentérologie. Le groupe de recherche comprend plus de trente chercheurs italiens (professeurs, maîtres de conférence, doctorants) et des partenaires italiens et étrangers de différentes typologies, des institutions aux universités, des entreprises aux consortium.

L'activité du projet est partie d'une *literature review* sur les thématiques du projet, réalisée pour chacun des domaines scientifiques concernés. Des workshops et séminaires, ainsi qu'un colloque international ont été aussi réalisés pour partager les idées, les réflexions et les doutes. Les sections informatique et linguistico-pédagogique ont réalisé un prototype de jeu sérieux, en anglais, qui prévoit un parcours d'apprentissage partiel; cela pour vérifier, à un stade expérimental, les potentialités offertes par le système informatique et leur utilisation pour les finalités didactiques prévues par le projet. Pour les détails des collaborations et des activités réalisées, nous renvoyons au site du projet: [www.3lgames4prevention.eu](http://www.3lgames4prevention.eu).

Les raisons qui ont déterminé le projet ont des liens étroits avec le contexte dans lequel nous vivons. Notre société se configure comme nécessairement plurilingue et multiculturelle (Raus *et alii* 2023); le protagonisme démographique de la population adulte et âgée impose une réflexion sur les modèles et les procédures supportant la prévention du déclin neurocognitif. L'idée de *lifelong learning* ne représente donc pas seulement la possibilité pour l'adulte de rester cognitivement et socialement actif; elle joue aussi un rôle essentiel pour la santé, augmentant la réserve cognitive et contribuant à diminuer les risques de manifestation de pathologies neurologiques inflammatoires et dégénératives.

L'étude des langues étrangères est un training intellectif qui stimule la plasticité neuronale, à la base de l'apprentissage, et permet de réorganiser les circuits et les architectures neuronales pour que le cerveau s'adapte à l'interaction et aux nouveaux défis qui sont proposés.

L'approche ludique à travers les jeux sérieux contribue à accroître l'intérêt et la motivation et à déstructurer la rigidité des parcours d'apprentissage courants (Brophy 2010). Les tâches que les joueurs seront appelés à accomplir offrent des contenus culturels qui, informant les apprenants, leur permettent d'élargir leurs connaissances et de s'intégrer de manière efficace. En raison de ce contenu culturel, les réponses aux questions du jeu seront souvent bâties sur la base d'un "high order thinking" qui dépasse la linéarité binaire des contenus vrai/faux et prédilige le développement du "critical thinking" et "creative thinking", compétences dont l'importance a été plusieurs fois soulignée par la Communauté Européenne (voir en particulier *Recommandation du Parlement européen et du Conseil sur les compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie*, 18/12/2006).

---

projet de recherche à l'échelle européenne (un projet Erasmus+ avec six partenaires européens est en phase de rédaction, avec échéance mars 2024).

Un dernier volet, dont il ne sera pas question dans cet article, accompagne le projet, à savoir l'examen de l'axe cerveau-intestin et le rôle du microbiote intestinal dans la modulation de la plasticité neuronale. Si, à l'origine, on pensait que le processus cognitif soit réglé uniquement par le système nerveux central (SNC), aujourd'hui on sait que le système immunitaire et aussi le microbiote ont une influence sur l'apprentissage. La réaction du microbiote intestinal aux stimuli de l'apprentissage ludo-linguistique a fait déjà l'objet de plusieurs études concernant des pathologies spécifiques, comme la démence sénile, l'autisme ou l'Alzheimer. Des recherches dans le domaine du *lifelong learning* seraient novatrices et leurs résultats pourraient permettre de développer un modèle adaptable à d'autres cibles, comme les adolescents ou les adultes avec des troubles de l'apprentissage.

## 2. Les adultes et l'apprentissage multimodal d'une L2

Le choix d'une population d'adultes dérive de l'étude de données contextuelles qui sont très significatives au niveau global. Selon le Rapport 2019 du *Department of Economic and Social Affairs* des Nations Unies (Population Division), la population mondiale se prépare à un changement sans précédent, suite à l'allongement des perspectives de vie et au déclin de la fertilité. Désormais plus de 727 millions de personnes ont plus de 65 ans. Selon les prévisions, le chiffre devrait doubler d'ici 2050. Pour ce qui est de l'Italie, les données ISTAT (2020) prévoient qu'en 2060 entre 31 et 37% de la population aura plus de 65 ans. La prévention du vieillissement cognitif représente donc un domaine de grand intérêt; dans le passé, l'expérience d'apprentissage linguistique a mis en évidence un impact positif soit sur les adultes sains (Osterhout 2008; Rafeekh *et al.* 2021) soit sur les adultes avec des pathologies neurodégénératives (Ehling *et al.* 2019).

Selon Chen *et al.* (Chen *et al.* 2015), le déclin cognitif concerne ensemble les fonctions cognitives générales (mémoire de travail, contrôle exécutif) ou les fonctions spécifiques du domaine linguistique (appauvrissement de la fluidité verbale, ralentissement de la recherche lexicale). Les auteurs concluent que l'apprentissage d'une L2 puisse devenir une thérapie préférentielle pour prévenir le déclin cognitif. Cependant, les études disponibles jusqu'à aujourd'hui concernent surtout des adultes qui ont un passé de bilinguisme, tandis que les tests d'efficacité pour les autres typologies d'apprenants sont peu nombreux.

Au niveau didactique, la relation entre jeu et apprentissage, qui bénéficie de fonctions cognitives et métacognitives différentes, est depuis longtemps au centre des intérêts des chercheurs (Anolli 2011) et peut s'appuyer sur une vaste littérature. L'innovation technologique a favorisé le passage vers les jeux immersifs utilisés à visée éducative (Prensky 2003). Voilà les jeux sérieux, *Serious games*, qui promeuvent l'apprentissage en amusant les joueurs (Michael, Chen 2005). Sur la base d'études expérimentales, les spécialistes ont vérifié leur efficacité dans le domaine de l'apprentissage linguistique (Baier Schmidt 2014), car ils offrent aux joueurs des inputs linguistiques multisensoriels et impliquent différentes opérations cognitives.

Au niveau méthodologique, le parcours didactique d'apprentissage dans le contexte ludique choisi par le projet s'appuie sur la réflexion concernant les potentialités du *Linguistic Landscape* et du *Digital Storytelling* (Landry & Bourhis 1997; Snelson & Sheffield 2009; Ohler 2006). L'idée part de la prémisse que la pratique narrative est un élément qui caractérise les relations humaines dans leur forme écrite et orale (Londoño Monroy 2009). Par contre, la méthodologie du *Digital Storytelling* favorise l'acquisition des règles pour la construction du texte et donc aussi pour la gestion des procès et des activités cognitives (Petrucco, De Rossi 2009: 39).

En outre, sur la base de l'interdépendance désormais reconnue entre connaissance et corps, les études les plus récentes sur la neurodidactique révèlent des liens significatifs avec la dimension de l'alimentation; le microbiote humain joue un rôle fondamental sur la santé du cerveau (Watson 2020). Il y a désormais une évidence des interactions entre le microbiote et le système nerveux central, SNC (Tooley 2020). Les interactions multifactorielles microbiote-intestin-cerveau n'ont pas été complètement définies; ce qui est certain c'est que le système nerveux entérique (ENS) sert de canal de communication entre le microbiote gastrointestinal (GI) et le SNC (Gwak 2021). Le projet représente donc une occasion pour approfondir un versant innovant de la recherche et les mécanismes hypothétiques à travers lesquels le microbiote pourrait influencer le développement de maladies neurodégénératives. C'est ce côté expérimental de la recherche qui a déterminé le choix du sujet du jeu immersif.

Quand on parle d'apprentissage d'une langue étrangère pour un public d'adultes, la pensée va immédiatement à des exigences professionnelles ou à des exigences fonctionnelles (Springer 1996: 81 et 93). Les cas emblématiques sont ceux de la formation professionnelle, à savoir, pour le français, les domaines du FLS, français langue professionnelle (Raus, Froeliger 2019) ou du FOS, français sur objectifs spécifiques. Pour les exigences fonctionnelles, nous pourrions citer le cas de l'apprentissage linguistique des migrants qui se trouvent souvent dans un pays dont ils ne maîtrisent pas bien la langue (Delahaie, Canut 2018; Adami 2020).

Pour la formation professionnelle, déjà à partir des années 70 et 80, le système des unités capitalisables et des compétences opérationnelles mettait l'accent sur une typologie précise de formation linguistique, à visée professionnelle, à la demande de l'Europe (Springer 1996: 13).

Aujourd'hui considérer apprentissage et formation comme des synonymes constitue "une erreur pédagogique fondamentale" (Carré 2015).

Depuis la date symbolique de 1971 et l'institutionnalisation massive de la formation professionnelle continue (FPC) en France, plusieurs évolutions majeures amènent aujourd'hui à reconsidérer les rapports entre les notions de formation et d'apprentissage des adultes. Renouant avec les principes de l'éducation permanente, mais significativement rétrécie aux finalités du travail et de l'emploi, une culture de l'*apprentissage* tout au long de la vie (*lifelong learning*) vient peu à peu concurrencer la culture ancienne de la *formation* (*training*). (Carré 2015: 29)

L'apprentissage linguistique des adultes, dans un contexte non pédagogique, a besoin d'une forte motivation pour que l'apprenant adhère de manière efficace et volontaire à la proposition d'apprendre une L2; la suggestopédie (Bufe 2001), la créativité (Weiss 2001) ont souvent été évoquées comme éléments fondamentaux pour renforcer cette motivation (Schmoll 2016).

L'adulte qui apprend une L2 est un individu qui le fait différemment par rapport à un enfant ou à un adolescent. Il a ses habitudes, ses connaissances, il croit aussi pouvoir appliquer une dose d'autonomie à son parcours pédagogique selon cette idée d'autonomie d'apprentissage théorisée par Holec: "la capacité de mener, activement et de manière indépendante, un apprentissage de langue" (Holec 1991: 5). Dans le cas de notre projet, nous ne pouvons pas parler de manière explicite d'autoformation (Carré, Moisan, Poisson 2010), mais nous ne pouvons pas non plus ignorer la dimension d'autonomie dans le parcours d'apprentissage que l'apprenant demande et s'attend.

En plus, il faut ajouter que nous assistons aujourd'hui à ce qu'on a appelé un "décloisonnement pédagogique" (Garbarino, Degache 2017: 7) dans la formation en langues,

où les AIC (approches intercompréhensives) apportent une contribution importante. Dans le projet *3LGames4Prevention*, l'idée de localiser le jeu sérieux réalisé en plusieurs langues (les langues du projet sont l'anglais, le français, l'espagnol, l'allemand, le portugais, l'italien) naît en effet du constat que la communication, surtout pour l'apprentissage de la langue orale, n'a pas lieu seulement quand il y a une langue commune entre le locuteur ou quand on peut traduire le message, mais aussi en utilisant des langues différentes dès lors que les conditions de compréhension mutuelle sont réunies. Le prototype du jeu immersif qu'on a créé est, pour le moment, en anglais, mais à cause de la facilité des contacts multilingues générés par la révolution numérique et aussi par les instruments technologiques, une perspective multilingue pourra sans aucun doute aller renforcer la multimodalité à la base du parcours d'apprentissage.

Le projet *3LGames4Prevention* a fait du jeu sérieux la base du parcours d'apprentissage proposé. Les jeux sérieux peuvent s'inscrire dans l'ensemble des outils censés supporter la motivation. Le cadre théorique concernant leur utilisation s'est dessiné et précisé de plus en plus au cours de ces dernières années, touchant aussi des questions qui n'avaient pas fait l'objet de réflexion jusqu'à assez récemment, comme la pratique de l'intercompréhension par les jeux sérieux en contexte non pédagogique (Chazot 2017). L'aspect vidéo-ludique des jeux sérieux et le fait que l'apprentissage se déroule en contexte défini comme "informel" (Brougère et Bézille 2007) ne doit pas faire oublier la mobilisation des savoirs et des savoirs-faire, des connaissances et des pratiques dans le but de développer des compétences, toujours dans une perspective socio-interactionnelle (Ollivier 2018: 33). Car le jeu sérieux serait "un dispositif potentiellement activateur d'une attitude ludique mais porteur d'informations extérieures à la sphère du jeu en question" (Alvarez 2007: 249).

Dans notre cas d'apprentissage d'une L2 pour un public d'adultes, un élément intéressant a été la dimension liée à l'entraînement de comportement que le jeu sérieux implique (Roy 2017: 74) ainsi que l'attitude ludique développée vis-à-vis des contenus de l'apprentissage (Roy 2017: 32). Car dans l'apprentissage d'une langue il y a bien ce qu'on a appelé "le facteur temps" (Defays 2018: 158) qui comprend à la fois l'âge auquel l'apprentissage commence, le profil des participants et aussi le rythme et les temps du parcours didactique prévu. Sur la base de ces réflexions nous avons décidé de choisir un sujet qui pourrait intéresser des apprenants de l'âge choisi pour le projet (45-55 ans), à savoir la cuisine, sur le modèle de l'émission *Masterchef*. La nourriture permet des connexions linguistiques mais aussi culturelles et a un impact important dans le domaine littéraire, ce qui pourrait permettre, dans des expansions futures, d'utiliser des textes de nature différente (littéraires aussi) pour l'apprentissage (Boyce, Fitzpatrick 2017). Le nom choisi pour le jeu immersif, réalisé en anglais comme première langue, a été en effet *MasterEnglish*.

### **3. La cuisine dans un environnement interactif et multimodal**

Depuis toujours la cuisine représente un levier propice à l'apprentissage d'une langue étrangère. Elle fait partie du patrimoine culturel universel: tout le monde a un souvenir, une anecdote à raconter, ou un moment mémorable lié à un repas. De plus, parmi les scénarios qui peuvent faire partie des centres d'intérêt des adultes, les apprenants cibles de notre projet Horizon Seeds *3LGames4Prevention*, la cuisine et la gastronomie ont un aspect motivant, concret, authentique, ancré dans le réel, à même de solliciter les composantes interculturelles et collaboratives de la compétence de communication langagière, au-delà du travail, plus traditionnel, sur le vocabulaire, la compréhension et la production.

La “mise en récit” (Henriot, Molines 2019), pensée et réalisée par l’équipe de professeurs et chercheurs du projet, évolue dans un environnement interactif et multimodal en réalité virtuelle. La structuration du scénario se base sur la résolution d’un problème: la préparation de quelques recettes canadiennes de gâteaux de Noël (dont la source a été le livre de Victoria Sportelli, *The Twelve Days of Christmas Sweets Book for Learners of English*) dans une grande cuisine, conçue sur le modèle de celle de la célèbre émission de télévision *MasterChef*.

Pour préparer ces recettes les apprenants doivent repérer les ustensiles et les ingrédients, dont les noms en anglais (langue cible d’apprentissage de ce projet) s’affichent sur les casques de réalité virtuelle en les sélectionnant, les déplacer et les associer pour la préparation, à l’aide de pointeurs, véritables extensions des mains. Ils peuvent se déplacer virtuellement d’un espace à l’autre (de la cuisine au garde-manger par exemple) pour réaliser toutes les consignes proposées.

Le dispositif, qui est encore à un stade de prototype, fournit des indications “parsemées” dans le décor, expliquant la tâche à réaliser, sous forme de vidéos d’accroche sur lesquelles on peut revenir autant de fois qu’on le souhaite et qui entraînent dès le début “le basculement des apprenants dans un environnement multimodal” et multidimensionnel (Tretola 2021: 189). La manipulation, même si virtuelle, place l’apprenant en situation d’apprentissage par l’action, méthodologie préconisée par les théories constructivistes, sociocognitivistes, fonctionnalistes (*learning by doing*), par l’approche actionnelle, par compétences, et par les tâches.

Les objets “sémiotico-matériels” (Lemke 2004) scriptés dans le scénario font apparaître le nom de l’ingrédient ou de l’ustensile et parfois des informations au cours d’interactions acteur-objet. Comme le soulignent Blin, Nocchi et Fowley, “ces interactions sont d’autant plus propices à l’apprentissage qu’elles accompagnent des actions incarnées et orientées vers la réalisation d’une tâche [...] impliquant la construction et la manipulation d’objets, l’exploration de lieux simulés, réels ou imaginaires, passés ou futurs” (Blin-Nocchi-Fowley 2013: 97). L’apprenant-joueur vit une expérience holistique et multidimensionnelle qui sollicite les sphères perceptive, sensorielle, attentionnelle et émotionnelle (Brougère 2012), et le développement oculo-manuel en stimulant et en favorisant la motivation, la participation et l’autonomie.

Ce dispositif “vidéoludique” (Lavigne 2012), qui doit encore être implémenté, n’exclue pas la collaboration et la coopération entre les apprenants, qui aurait lieu à travers des négociations pour résoudre les problèmes et des interactions métalinguistiques.

La caractéristique saillante de ce jeu sérieux, et que l’on peut reconduire à la ludicisation en général (une notion qui se différencie de la ludification ou *gamification*, cf. Sanchez, Young, Jouneau-Sion 2015) est la capacité d’immersion de la trame narrative et de l’environnement numérique et virtuel. Ces deux éléments concourent à l’instauration et au maintien du *flow* (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh, Nakamura 2005). Ce terme renvoie à un sentiment d’incarnation, à un état psychologique caractérisé par la perception d’être enveloppé, inclus et en interaction avec un environnement qui fournit un flot continu de stimuli et d’expériences. L’apprenant acquiert un rôle actif et central, et l’apprentissage devient un processus “agentique” (Carré 2015) émergent des interactions entre les dispositions personnelles, les déterminants contextuels et les comportements effectifs (les décisions prises au cours du jeu sérieux) pour construire et modéliser des connaissances.

L’utilisation pédagogique des jeux sérieux permet ainsi de développer des compétences de résolution de problèmes “[...] dans un environnement sécuritaire, offrant différents niveaux de réalisme, tout en permettant de maintenir l’apprenant engagé dans les activités d’apprentissage” (Romero *et al.* 2017). L’apprentissage par ce jeu sérieux fait partie

d'une méthodologie active et l'apprenant devient l'acteur principal de son processus d'apprentissage expérientiel par l'intermédiaire des interactions avec l'univers du jeu au cours duquel on ne se limite pas à regarder, écouter et prendre des notes, mais on agit en accomplissant une tâche bien précise qui demande un haut degré d'engagement cognitif et permet, à travers une complexification graduelle, d'évoluer vers la zone proximale de développement, théorisée par Vygotsky, en évitant peut-être des blocages cognitifs.

Dans ce cadre, deux notions sont incontournables: les affordances et les aspects spatio-temporels de l'apprentissage. Les possibilités d'action offertes par cet environnement virtuel engendrent des interrelations et des interdépendances entre les apprenants/utilisateurs et les caractéristiques technologiques du jeu sérieux (casques VR, pointeurs, objets situés dans le scénario, etc.) et sont à l'origine des affordances (Gibson 1977; Blin 2016). Les affordances de ce jeu sérieux donnent l'impression aux apprenants d'être en présence d'une véritable cuisine, d'agir et de co-agir directement sur les objets virtuels qu'ils veulent manipuler. Avec l'essor des environnements enrichis par les ressources technologiques et numériques, l'évolution de savoirs et de communications distribués au sein de multiples réseaux physiques et numériques, on assiste, de plus en plus, à l'incursion des apprentissages informels dans le contexte institutionnel. Par conséquent, la salle de classe ne représente plus le lieu unique de l'apprentissage. Avec ce jeu sérieux en réalité virtuelle, les apprenants affrontent un défi, réalisent une tâche dans un "lieu autre", un entre-deux de la présence physique et dématérialisée, et une temporalité floue qui deviennent le chronotope du processus d'apprentissage.

Quant aux fonctionnalités du jeu sérieux dont il est question dans cet article, on ne demande pas aux apprenants un haut degré de littératie technologique (Soubrié 2020). Une fois que l'on comprend le fonctionnement des pointeurs, qui peuvent bouger avec les mains en direction des objets à toucher et manipuler, et qui permettent d'appuyer sur un bouton, tel la souris d'un ordinateur, l'environnement virtuel est très intuitif. Comme il y a une bonne ergonomie d'utilisation et une jouabilité pour un public jeune ou adulte, les apprenants peuvent se concentrer sur leurs tâches et objectifs d'apprentissage, cachés derrière le plaisir ludique. L'enseignant pourrait offrir un premier échafaudage aux apprenants pour les laisser, dans un deuxième temps, découvrir et explorer la cuisine virtuelle du jeu sérieux.

Le jeu est souvent perçu comme un passe-temps improductif par les personnes adultes. Cependant, ce type de jeu sérieux combine de manière équilibrée les ressorts vidéoludiques avec les aspects utilitaires en impliquant et motivant les apprenants adultes dans un cadre d'action et une trame narrative qui font partie de la culture anthropologique, de l'histoire des individus et de leur façon de vivre.

#### **4. Réaliser des tâches numériques à travers des recettes**

Les technologies de l'information et de la communication ont modifié nos manières de vivre, d'accéder au savoir, de le produire et de le diffuser. Avec l'avènement du web 2.0 (Ollivier, Puren 2011), les interactions se sont décuplées et les individus sont devenus des acteurs sociaux interconnectés, plongés dans un monde complexe. Dès lors, les compétences numériques deviennent des éléments clés pour faire face aux défis de la société à l'ère numérique et développer pleinement son activité citoyenne tant dans la sphère personnelle que sociale et professionnelle. L'usage d'un appareil technologique ou de supports numériques pour récupérer, stocker, produire, présenter et échanger des informations, pour communiquer et participer à des réseaux collaboratifs sur Internet, semble incontournable.

De surcroît, la situation pandémique a contraint le monde de l'éducation (écoles, universités et centres de formation) à expérimenter et à utiliser de nombreuses technologies en très peu de temps, en découvrant des potentiels inexplorés et des enjeux critiques sur le terrain. Les langues étrangères représentent un domaine de recherche privilégié pour la conception et la mise en œuvre d'environnements d'apprentissage interactifs, puisque le contenu linguistique et culturel est, par sa nature, multimodal et multidisciplinaire. Dans ce cadre, l'intégration des outils numériques a donné un nouvel élan au champ d'enseignement du Français Langue Étrangère (dorénavant FLE).

Compte tenu de ces prémices, nous proposerons une hypothèse de travail pour le FLE, à partir de deux recettes du livre mentionné ci-dessus de Victoria Sportelli. En l'occurrence, nous présenterons des tâches numériques sur deux recettes sélectionnées: *Traditional gingerbread Men* et *Chocolate-topped snowball marshmallows*. Ces tâches numériques sont réalisables à l'aide d'applications et de plateformes conçues comme étape préparatoire ou prolongement dans un dispositif pédagogique, dont notre jeu sérieux constitue le pivot, pour s'entraîner, renforcer les compétences acquises ou pour remédier en cas d'échec.

Ces outils numériques peuvent être exploités de manière individuelle ou collective et collaborative, en présence ou à distance, en utilisant plusieurs supports et dispositifs (tablettes, smartphones, ordinateurs). Dans notre hypothèse de travail, chaque apprenant ou groupe d'apprenants travaille avec son dispositif "nomade" (Guichon 2015; Qotb 2019), selon l'approche du *mobile-learning* (Kukulka-Hulme, Morgana 2021) et BYOD/AVEP et en brisant les trois unités traditionnelles du processus d'apprentissage (espace, temps et contenu). Les enjeux de ces dispositifs nomades pour l'apprentissage se situent dans leurs attributs d'instantanéité, de mobilité, de multidirectionnalité et de partage de contenus et d'informations (Ollivier et Puren 2011), qui s'ajoutent aux propriétés du multimédia, classées et décrites par T. Lancien (Lancien 1998), d'hypertextualité, multicanalité, multiréférentialité et interactivité.

Si l'on prend en considération ce travail qui fait interagir une variété de plateformes, outils et modalités sémiotiques de partage et de productions de contenus (combinant vidéo, audio, image, texte, geste ou manipulation virtuelle), on peut interpellier le concept de translittératie (Le Deuff 2014, Wachs et Weber 2021). Les apprenants du XXI<sup>e</sup> siècle ont la capacité à mobiliser les ressources et les compétences multimodales les plus appropriées à la situation en passant par une panoplie de dispositifs et outils. Le recours à différentes modalités nourrit le processus de conceptualisation.

Ces situations fortement instrumentées (Soubrié 2020) entraînent un changement de posture de l'enseignant. Dans le projet décrit le guidage et l'étayage de l'enseignant est de type procédural pendant le jeu sérieux et conceptuel et linguistique pendant les étapes préparatoires et/ou de prolongement.

Les activités numériques médiées par les applications, en partant des quiz et des jeux jusqu'aux tâches plus complexes, s'avèrent de plus en plus être des expériences éducatives efficaces et agréables qui, grâce à l'interactivité et à la multimodalité, permettent une meilleure acquisition (*intake*). Elles entraînent une diminution de l'anxiété et peuvent générer la production d'endorphines grâce au plaisir du jeu et au rôle actif de l'apprenant.

La gastronomie, étant un thème universel et motivant, offre une multiplicité d'outils et de ressources numériques qui vont des sites, plateformes et applications détournées de leur usage habituel (à l'instar de *Dishcovery*, *Dizionario gastronomico* Hoepli en cinq langues, le site *Marmiton*, les podcasts *J'ai faim* ou *La vie en bleu*, etc.) aux ressources et outils mêlant de manière consciente langue française, pédagogie et recettes de cuisine (par ex. la plateforme et chaîne Youtube *Marmites francophones*, l'application *Cooking Mama Bon appétit*, le restaurant interactif créé grâce à l'application *Genial.ly* et disponible sur le site *Les Fées du*

FLE <https://urlz.fr/jYWv> ou les exercices autocorrectifs et interactifs réalisés à travers *Wordwall* ou *Learningapps*, etc.).

En ce qui concerne les activités envisageables à partir des deux recettes susmentionnées, nous proposerons notre traduction, en annexes, et quelques micro-tâches et activités numériques pour travailler sur des objectifs lexicaux, grammaticaux, interculturels et communicationnels/interactifs.

En partant de la recette *Traditional gingerbread Men*, on pourrait imaginer le développement d'objectifs interculturels et grammaticaux, tels que la comparaison avec *Les sablés de Noël*, typiques de la tradition de Noël en France et un travail sur les verbes à l'impératif. Pour le travail sur ces objectifs, on proposera l'utilisation de deux plateformes: *LearningApps* et *Wordwall*. Les deux plateformes peuvent être utilisées sur les dispositifs portables et personnels (smartphones et tablettes). Ces deux outils sont exploitables pour l'autoapprentissage aussi et le niveau de difficulté est facilement adaptable. Il est possible d'y créer des contenus *ex nihilo* ou d'exploiter des modèles déjà prêts et mis à la disposition des utilisateurs. L'aspect graphique est très soigné pour les deux. Sur *Wordwall* les modèles permettent d'élaborer des quiz, des exercices d'appariement, de remise en ordre, des anagrammes, des mots croisés, des diagrammes, la roue de la fortune, etc. (*Figure 1*). On peut enregistrer la prononciation et ajouter des images et des effets sonores, changer les thèmes des fonds d'écran. Ces exercices structuraux interactifs sont très efficaces pour systématiser ou réviser des notions de grammaire. Dans la recette prise en considération, on pourrait travailler sur l'impératif des verbes présents dans la préparation, à la deuxième personne du singulier et du pluriel (ex. mélange/ez, bats/battez, chauffe/chauffez, fais/faites cuire, etc.). Il y a une panoplie d'activités à concevoir: on part de la définition pour arriver au verbe à travers des mots croisés, on remet dans le bon ordre les verbes selon les phases de la préparation, on associe des images aux verbes selon les multiples modèles d'appariement (*Figure 2*), etc. Tous les contenus sont facilement modifiables et partageables, à travers le code QR, et le lien est insérable dans d'autres produits multimodaux.

En ce qui concerne *LearningApps*, cette plateforme permet, elle aussi, d'utiliser des modèles vides ou de modifier ceux qui sont publics et à la disposition des utilisateurs. La plateforme permet de créer à peu près les mêmes activités numériques de *WordWall*, mais en ajout il y a les textes à trous et la possibilité de travailler sur des documents audiovisuels, en version intégrale ou segmentée pour s'entraîner sur la compréhension orale de manière ponctuelle et sélective. Sur *LearningApps* on propose deux vidéos des recettes typiques canadienne et française, enrichies par des textes à trous (*Figure 4*), pour ensuite discuter des similarités et des différences entre les deux recettes. Ce travail, débouchant sur la compétence interculturelle, peut aboutir sur une comparaison plus ample (par ex. les traditions de Noël dans les deux pays en général).

À partir de la deuxième recette sélectionnée, *Chocolate-topped snowball marshmallows*, on imagine de travailler sur le vocabulaire gastronomique et sur la compétence communicationnelle et interactionnelle à travers des simulations globales/jeux de rôle guidés par les deux plateformes *Genial.ly* et *Canva*. Ces deux outils polyvalents, adaptables et intuitifs permettent de dynamiser les cours et de développer la créativité (l'une des compétences clés du XXI<sup>e</sup> siècle dans les pratiques de classe). Cela assure le passage, selon la classification de Romero, d'une consommation passive ou interactive des ressources à un usage créatif et co-créatif. "Dans les activités centrées sur les défis technocratifs, les apprenants doivent résoudre une situation problématique qui implique une certaine complexité" (2017: 40), une visée fondamentale pour l'éducation et pour faire face aux besoins et aux problèmes de la société d'aujourd'hui et de demain qui nous interpellent. En ce qui concerne *Genial.ly*, cet outil offre la possibilité de réaliser des présentations

interactives et animées, des infographies, des images interactives (ex. frises chronologiques, cartes), des jeux d'évasion en intégrant images, podcasts, vidéos, textes, liens, exercices, jeux, objets et contenus numériques provenant d'autres applications et plateformes. L'environnement d'apprentissage devient immersif et motivant pour les apprenants. Sur *Genial.ly* on suggère de créer un restaurant ou un supermarché interactif (*Figure 3*), un canevas pour stimuler la communication et l'interaction dans un jeu de rôle où l'on demande aux apprenants d'acheter les ingrédients nécessaires pour la préparation des gâteaux ou de les commander au restaurant. Quant à *Canva*, il s'agit d'une plateforme pour la création de produits graphiques (affiches, billets, infographies, présentations et vidéos). C'est un outil très efficace pour résumer et mémoriser des mots et phrases, des notions, des concepts et qui capture l'attention des apprenants en les impliquant dans un processus créatif, encore une fois, au service d'objectifs précis et encouragé par une situation-problème. En partant des recettes on demande aux apprenants de rédiger un menu typique des fêtes, ou une infographie des ingrédients de base et pour la décoration, des ustensiles et des étapes de préparation des gâteaux pris en considération, ou bien un avis et des commentaires sur la recette à publier, éventuellement, sur de véritables sites ou blogs de cuisine.

La nature de ces micro-tâches peut être extrêmement variée et impliquer des activités créatives (dont le but n'est pas uniquement langagier), aboutissant à un produit matériel ou immatériel. Elles peuvent être douées d'une certaine complétude ou nécessiter d'un prolongement dans une macro-tâche bien définie. Elles s'inscrivent dans des interactions à l'intérieur du groupe des apprenants et avec l'enseignant, impliquent la réalisation par étapes et la mise en œuvre de processus cognitifs. Elles sont authentiques, ou au moins plausibles, parce qu'on les réalise par les dispositifs portables et en accomplissant des actions proches de ce que nous faisons tous les jours avec nos dispositifs personnels et leur "équipement" d'applications (pour la notion de tâche cf. Ellis 2003, Nunan 2004, Demaizière et Narcy-Combes 2005, CECRL 2001, Ollivier et Puren 2011).

Tous les dispositifs d'apprentissage présentés et décrits dans cet article peuvent contribuer à la construction d'une vision de l'éducation à l'ère numérique, liée aux défis auxquels la société est confrontée pour interpréter et soutenir l'apprentissage tout au long de la vie et dans tous les contextes (formels et informels), dans un monde complexe qui est en constante évolution et qui demande de plus en plus une souplesse mentale, des compétences transversales et le rôle actif des apprenants.

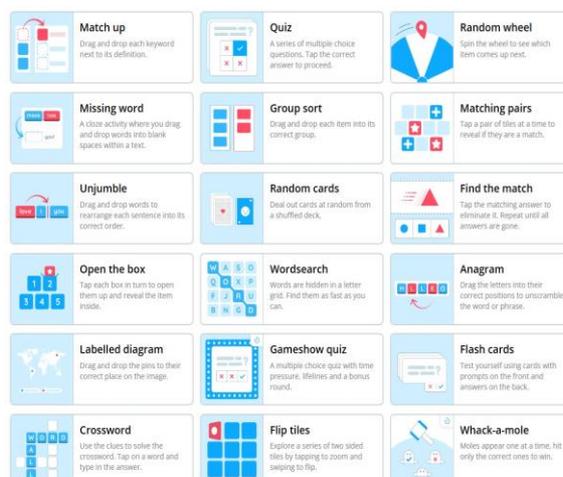


Figure 1. Page d'accueil de la plateforme Wordwall

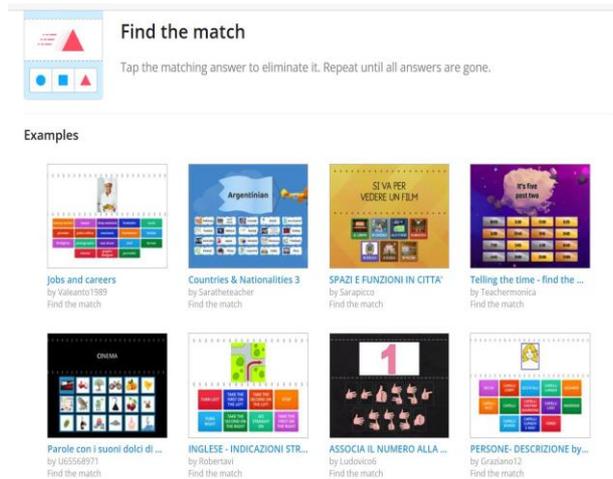


Figure 2. Exercices interactifs d'appariement sur la plateforme Wordwall



Figure 3. Restaurant virtuel et interactif créé par le biais de la plateforme Genially et disponible sur le site «Les Fées du FLE».



Figure 4. Exercice interactif 'texte à trous' concernant la vidéo «The Gingerbread man» sur la plateforme LearningApps

## Annexes

### Petits bonhommes traditionnels en pain d'épice



Le pain d'épice est une friandise qui peut prendre la forme d'un gâteau ou d'un biscuit. Les saveurs prédominantes sont le gingembre et la cassonade.

En tant que biscuit, le pain d'épices peut être découpé en biscuits fins et croustillants, souvent en forme de bonhommes en pain d'épices ou d'autres formes de Noël. Des bonbons, des paillettes, des pépites de chocolat, des raisins secs, des bonbons gélifiés et du glaçage coloré sont quelques-unes des décorations ajoutées sur les biscuits.

#### Ingrédients pour les biscuits

350 g de farine  
 1 cuillère à café de bicarbonate de soude  
 4 cuillères à café bien pleines de gingembre moulu  
 1 cuillère à soupe de cannelle  
 ½ cuillère à café de clous de girofle moulus  
 ½ cuillère à café de muscade moulue  
 125 g de beurre  
 175 g de cassonade  
 4 cuillères à soupe de sirop de sucre inversé ou de miel  
 1 œuf entier

#### Ingrédients pour le glaçage

1 blanc d'œuf  
 1 cuillère à café d'extrait de vanille  
 350 g (environ) de sucre glace tamisé  
 Colorant alimentaire (rouge, bleu, vert, jaune, orange, rose, violet...)

## Décorations

Bonbons, vermicelles, pépites de chocolat, raisins secs, bonbons gélifiés

## Préparation des biscuits

Mélangez tous les ingrédients secs ensemble dans le bol du mixeur: la cassonade, toutes les épices, le bicarbonate de soude et la farine.

Battez l'œuf à la fourchette et ajoutez-le au mélange sec.

Incorporez le beurre ramolli.

Chauffez légèrement le sirop ou le miel et versez-le dans le mélange.

Pétrissez le mélange jusqu'à ce qu'il devienne une pâte molle et lisse.

Enveloppez la pâte dans le film alimentaire et mettez-la au frais pendant 20 minutes.

Dégagez la pâte refroidie sur un plan de travail fariné et, à l'aide d'un rouleau à pâtisserie, étalez-la en une couche de 5 mm d'épaisseur.

À l'aide des emporte-pièces en forme de petits bonhommes, découpez les formes.

Percez un trou au sommet de chaque biscuit à l'aide de la paille.

Déposez les biscuits sur les plaques à pâtisserie antiadhésives ou tapissez-les de papier sulfurisé.

Cuisez les biscuits dans un four préchauffé à 190° C pendant environ 10 minutes ou jusqu'à ce qu'ils soient dorés.

Retirez les biscuits au pain d'épice du four et laissez-les refroidir et durcir.

## Préparation des décorations en glaçage

Battez le blanc d'œuf à la fourchette jusqu'à ce qu'il soit léger et mousseux.

Ajoutez le sucre glace tamisé au blanc d'œuf battu, petit à petit, jusqu'à ce que le glaçage soit suffisamment dur pour le dressage à la poche.

Répartissez le glaçage blanc dans 2-3-4 petits bols (selon le nombre de couleurs que vous souhaitez préparer) et incorporez quelques gouttes de colorant alimentaire à chacun.

## Guimauves en forme de boules de neige nappées au chocolat



Une guimauve est une confiserie très sucrée, légère, spongieuse, blanche et cylindrique, faite de sirop de maïs, de gélatine, de sucre et d'amidon. Elle est généralement saupoudrée de sucre glace.

## Ustensiles

Un bol en verre, en aluminium ou en plastique de taille moyenne

Une casserole en acier inoxydable

Une cuillère en bois

Une assiette en porcelaine

Des assiettes en papier ou en plastique

## Ingrédients

1 sachet (300 g) de grosses guimauves blanches

1 tasse de vermicelles de chocolat noir, au lait ou blanc

Smarties ou d'autres décorations comestibles

Eau bouillante

## Préparation

Passez les vermicelles ou d'autres décorations sur les assiettes en papier ou en plastique. Versez un peu d'eau dans la casserole, placez-la sur le feu vif et portez à ébullition. Retirez l'eau du feu. Mettez le chocolat dans le bol et placez-le sur l'eau chaude dans la casserole (il s'agit d'un bain-marie).

Faites fondre complètement le chocolat en remuant jusqu'à ce qu'il soit lisse. Trempez chaque guimauve, d'abord dans le chocolat fondu, puis dans les vermicelles ou dans d'autres décorations comestibles.

Laissez les décorations prendre.

Disposez les boules de neige au chocolat sur l'assiette en porcelaine.

## Références bibliographiques

- Adami H., 2020, *Enseigner le français aux adultes migrants*, Paris, Hachette.
- Alvarez J., 2007, *Du jeu video au serious game: Approches culturelle, pragmatique et formelle*, Université Toulouse, 2007. Français. NNT. tel-01240683 <https://hal.science/tel-01240683>
- Anolli L., Mantovani F., 2011, *Come funziona la nostra mente. Apprendimento, simulazione e Serious Games*, Bologna, Il Mulino.
- Baierschmidt J.R., 2014, "Teaching English through video gaming", in N. Sondra & A. Krause (Eds.), *JALT2013 Conference Proceedings*. Tokyo, JALT, [https://jalt-publications.org/files/pdf-article/jalt2013\\_067.pdf](https://jalt-publications.org/files/pdf-article/jalt2013_067.pdf)
- Blin F., Nocchi S., Fowley C., 2013, "Mondes virtuels et apprentissage des langues: vers un cadre théorique émergent", in Ollivier C., Puren L. (coord. par), *Mutations technologiques, nouvelles pratiques sociales et didactique des langues*, Recherche et application N°54, CLE International, pp. 94-107.
- Blin F., 2016, *The theory of affordances*, in C. Caws et M.-J. Hamel (eds.), *Language-learner computer interactions: Theory, methodology and CALL applications*, John Benjamins, Amsterdam, pp. 41-64.
- Boyce Ch., Fitzpatrick J. (eds.), 2017, *A History of Food in Literature: From the Fourteenth to the Present*, London, Routledge.
- Brophy J., 2010, *Motivating students to learn*, New York, Routledge.
- Brougère G., 2012, "Le jeu peut-il être sérieux? Revisiter Jouer/Apprendre en temps de Serious Game", in *Australian Journal of French Studies*, n° 49(2), pp. 117-129.
- Brougère G., Bézille H., 2007, "De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation", in *Revue française de pédagogie*, 2007/1, n. 158, pp. 117-160.
- Bufe W., 2001, "La suggestopédie dans l'enseignement des langues aux adultes", in G.-D. de Salins éd, *L'enseignement des langues aux adultes, aujourd'hui. Une pratique de la pédagogie pour une pédagogie de la pratique*, Saint-Étienne, Presses de l'Université de Saint-Étienne, pp. 99-108.
- Carré Ph., 2015, "De l'apprentissage à la formation. Pour une nouvelle psychopédagogie des adultes", in *Revue française de pédagogie*, 190, pp. 29-40.
- Carré Ph., Moisan A., Poisson D., 2010, *L'autoformation. Perspectives de recherche*, Paris, Puf.
- Chazot D., 2017, "La pratique de l'intercompréhension par le jeu sérieux en contexte non pédagogique", in *Itinéraires pédagogiques de l'alternance des langues. L'intercompréhension*, sous la direction de C. Degache – S. Garbarino, Grenoble, UGA éditions, pp. 305-317.
- Chen C.-M. et alii, 2015, "Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance", in *Computers & Education*, V. 80, January 2015, pp. 108-121.
- Conseil de l'Europe, 2001, *Un cadre européen commun de référence pour les langues: apprendre, enseigner, évaluer*, Didier, [http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_FR.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_FR.pdf).
- Csikszentmihalyi M., Abuhamdeh S., Nakamura J., 2005, "Flow", in A. J. Elliot et C. S. Dweck (dir.), *Handbook of Competence and Motivation*, New York, Guilford Publications, pp. 598-608.
- Defays J.-M., 2018, *Enseigner le français langue étrangère et seconde. Approche humaniste de la didactique des langues et des cultures*, Bruxelles, Mardaga.

- Delahaie J., Canut E. (eds.), 2018, *Migrants et apprentissage des langues. Pratiques pédagogiques et approches didactiques innovantes (France, Belgique, Québec)*, numéro de *Le Langage et l'Homme*, 2.
- Demaizière F., Narcy-Combes J.-P., 2005, “Méthodologie de la recherche didactique: nativisation, tâches et TIC”, *Alsic*, vol.8, n° 1.
- Ehling R. et alii, 2019, “Second language learning induces grey matter volume increase in people with multiple sclerosis”, in *PLoS One*, 2019 Dec 23;14 (12): e0226525, doi: 10.1371/journal.pone.0226525. PMID: 31869402; PMCID: PMC6927643.
- Ellis R., 2003, *Task-based Language Learning and Teaching*, Oxford, Oxford University Press.
- Garbarino S., Degache S., 2017, “Introduction. Jalons, diffusion et itinéraires des approches intercompréhensives”, in *Itinéraires pédagogiques de l'alternance des langues. L'intercompéhension*, sous la direction de C. Degache – S. Garbarino, Grenoble, UGA éditions, pp. 7-20.
- Gavelin H.M., Lampit A., Hallock, H. et al., 2020, “Cognition-Oriented Treatments for Older Adults: a Systematic Overview of Systematic Reviews”, in *Neuropsychological Review*, 30, p. 167–193, <https://doi.org/10.1007/s11065-020-09434-8>.
- Gibson J. J., 1977, “The theory of Affordances”, in Shaw R. et Brandsford J. (dir.), *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, pp. 62-82.
- Guichon N., 2015, “Quelle transition numérique pour les étudiants internationaux?”, in *Alsic*, 18, pp. 1-18.
- GUIDE : Danse C., Faulx D., 2021, *Comment favoriser l'apprentissage et la formation des adultes?*, Préface de Philippe Maubant, 2<sup>e</sup> édition, Bruxelles, De Boeck,
- Gwak Min-Gyu, Chang Sun-Young, 2021, “Gut-Brain Connection: Microbiome, Gut Barrier, and Environmental Sensors”, in *Immune Netw.*, June; 21(3), <https://doi.org/10.4110/in.2021.21.e20>.
- Henriot C. et Molines N., “Jeux sérieux urbains et numérique”, in *Netcom*, mis en ligne le 12 février 2019, <http://journals.openedition.org/netcom/5854>.
- Holec H., 1991, “Autonomie et apprentissage autodirigé. Quelques sujets de réflexion”, in *Les Cahiers de l'ASDIFLE*, n° 2 “Les auto-apprentissages”.
- Kukulska-Hulme A., Morgana V., 2021, *Mobile Assisted Language Learning Across Educational contexts*, New York, Routledge.
- Lancien T., 1998, *Le multimédia*, Paris, CLE.
- Landry R., Bourhis R. Y., 1997, “Linguistic landscape and ethnolinguistic vitality: an empirical study”, in *Journal of Language and Social Psychology*, 16(1), pp.23-49, <https://doi.org/10.1177/0261927X970161002>.
- Lavigne M., 2012, “Serious games: que devient le plaisir ludique?”, in *Actes du Colloque Ludovia*, <https://sites.google.com/view/michel-lavigne/publications>.
- Le Deuff O., 2014, “Translittératie et transmédia. Quelles compétences pour de nouvelles productions délivrées?”, in *Les Cahiers du numérique* 3, Vol. 10, pp. 55-72.
- Lemke J. L., 2004, “Learning Across Multiple Places and their Chronotopes”, Oral communication at AERA, Conference, Symposium: *Spaces and Boundaries of Learning*, April 12-16, San Diego, CA, [http://www-personal.umich.edu/~jaylemke/papers/aera\\_2004.htm](http://www-personal.umich.edu/~jaylemke/papers/aera_2004.htm).
- Livingston G. et alii, 2020, “Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission”, in *Lancet* 2020, 396, pp. 413-46.
- Michael D. R., Chen S, 2005, *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*, Boston, Course Technology PTR.

- Nunan D., 2004, *Task-Based Language Teaching*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Ohler, J., 2006, “The world of digital storytelling. Learning the digital age”, in *Educational Leaders*, 63, pp. 44-47.
- Ollivier C. et Puren L., 2011, *Le web 2.0 en classe de langue*, Paris, Éditions Maison des langues.
- Ollivier C., 2018, “Littérature numérique et approche socio-interactionnelle pour l’enseignement-apprentissage des langues”, Strasbourg, Edition du Conseil de l’Europe.
- Osterhout L. et alii, 2008, “Second-language learning and changes in the brain”, in *Journal of Neurolinguistics*, 21, 6, pp. 509-521.
- Parlamento Europeo-Consiglio dell’Unione Europea, *Competenze Chiave per l’Apprendimento Permanente. Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio dell’Unione Europea del 18 dicembre 2006*, Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea, 394, 30.12.2006, pp. 10-18, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=celex:32006H0962>.
- Petrucchio C., De Rossi M., 2009, *Narrare con il digital storytelling a scuola e nelle organizzazioni*, Roma, Carocci.
- Prensky, M., 2003, “Digital Game-Based Learning”, in *Computers in Entertainment (CIE)*, 1, 21, <https://doi.org/10.1145/950566.950596>.
- Qotb H., 2019, *Apprentissage des langues et numérique: contextualisations, interactions et immersions*, Université de Lorraine (Nancy), HAL (<https://hal.science/tel-02146465/document>).
- Rafeekh, R., Krishna, P.P., Kapiley, K. et al., 2021, “The effects of short-term L2 training on components of executive control in Indian bilinguals”, in *Cognitive Process*, 22, pp. 339-351, <https://doi.org/10.1007/s10339-021-01014-9>.
- Raus R., Froeliger N. (eds.), 2019, *La terminologie et l’enseignement du français de spécialité, du français langue professionnelle ou sur objectifs spécifiques*, numéro de *Le Langage et l’Homme*, 2.
- Raus R., Humbley, J., Silletti A. M., Zollo S. (eds), 2023, *Multilingualism and language varieties in Europe in the age of artificial intelligence*, *De Europa Special issue 2022*, Milan, Ledizioni.
- Rodríguez Llera J., Londoño Monroy G., 2009, “Los relatos digitales y su interés educativo”, in *EFT: Educação, Formação & Tecnologias*, vol. 2, n. 1, pp. 5-18.
- Romero M., Lille B., Patiño A., 2017, *Usages créatifs du numérique pour l’apprentissage au XXI<sup>e</sup> siècle*, Québec, Presses de l’Université du Québec.
- Roy M., 2017, *La réalité virtuelle pour l’apprentissage des langues. Une étude auprès d’adolescents apprenant le français ou l’allemand*, London, Peter Lang.
- Sanchez E., Young S. et Jouneau-Sion C., 2015, “Classcraft: de la gamification à la ludicisation”, in *7<sup>e</sup> Conférence sur les Environnements Informatiques pour l’Apprentissage Humain*, Agadir, pp. 360-371.
- Schmoll L., 2016, “L’emploi des jeux dans l’enseignement des langues étrangères: Du traditionnel au numérique”, in *Sciences du jeu*, 5 | 2016, mis en ligne le 28 février 2016, <https://doi.org/10.4000/sdj.628>.
- Sheffield, A., Snelson C., 2009, “Digital Storytelling in a Web 2.0 World”, in *Conference: TCC-Teaching Colleges and Community Worldwide Online Conference*, <http://etec.hawaii.edu/proceedings/2009/snelson.pdf>.
- Soubrié T., 2020, “Penser le numérique: orientations pédagogiques et préoccupations de recherche en didactique des langues”, in *Alsic* Vol. 23, n° 1, mis en ligne le 23 décembre 2020, <https://doi.org/10.4000/alsic.4687>.

- Sportelli V., 2009, *The Twelve Days of Christmas Sweets Book for Learners of English*, Bari, Mario Adda Editore.
- Springer C., 1996, *La didactique des langues face aux défis de la formation des adultes*, Paris, Ophrys.
- Tooley K. L., 2020, “Effects of the Human Gut Microbiota on Cognitive Performance, Brain Structure and Function: A Narrative Review”, in *Nutrients* 2020, 12 (10), 3009, <https://doi.org/10.3390/nu12103009>.
- Tretola J., 2021, “Dispositif ludique, support numérique et apprentissage de la grammaire à l'école: une collaboration entre élèves allophones et francophones”, in Wachs S., Weber C. (coordonné par), *Langue et pratiques numériques: nouveaux repères, nouvelles littératies en didactique des langues*, Recherche et application n°69, CLE International, pp. 181-194.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2019, *World Population Prospects 2019*, [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf).
- Wachs S., Weber C., 2021, “Écrits connectés, nouvel écosystème, nouvelles normes: questions épistémologiques”, in Wachs S., Weber C. (coordonné par), *Langue et pratiques numériques: nouveaux repères, nouvelles littératies en didactique des langues*, Recherche et application n°69, CLE International, pp. 46-66.
- Watson C., 2020, “Could a better diet improve mental health?”, in *Nature* 2020, Outlook, 9.
- Weiss F., 2001, “De l'exercice scolaire à la créativité. Activités ludiques, activités d'apprentissage”, in G.-D. de Salins éd., *L'enseignement des langues aux adultes, aujourd'hui. Une pratique de la pédagogie pour une pédagogie de la pratique*, Saint-Étienne, Presses de l'Université de Saint-Étienne, pp. 109-124.