

Article de recherche

Le design thinking comme approche innovante dans un contexte pédagogique d'apprentissage par projet

Design Thinking as an Innovative Approach in a Project-Based Learning Context

Nasreddine Bouhaï: Université Paris 8, France.

nasreddine.bouhai@univ-paris8.fr

Date d'acceptation du résumé: 26/04/2024

Date d'acceptation: 25/11/2024

Date de publication: 24/02/2025

Comment citer l'article

Bouhaï, N. (2025). Le design thinking comme approche innovante dans un contexte pédagogique d'apprentissage par projet [Design Thinking as an Innovative Approach in a Project-Based Learning Context]. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1780>

Résumé

Introduction : Cet article explore l'utilisation du Design Thinking en tant qu'approche pédagogique innovante dans le contexte de l'apprentissage par projet numérique, en particulier dans le domaine du patrimoine culturel. La recherche met en évidence le potentiel de cette approche pour favoriser la créativité, la collaboration et le développement de solutions innovantes pour la médiation culturelle numérique. **Méthodologie de l'étude :** L'étude a utilisé des ateliers de Design Thinking, une approche pédagogique basée sur des phases de divergence et de convergence, impliquant des étudiants de master interdisciplinaires, et une évaluation des projets basée sur différents critères. **Résultats :** Les résultats de l'étude ont mis en évidence quatre projets qui démontrent efficacement l'utilisation innovante des technologies numériques pour la mise en valeur du patrimoine culturel. L'analyse qualitative des projets a révélé plusieurs points forts, notamment l'innovation, l'originalité de l'approche, l'intégration efficace des technologies numériques et l'approche multidisciplinaire. Les projets ont également mis en évidence le potentiel du Design Thinking pour développer des solutions centrées sur l'utilisateur, utiliser la gamification et l'interactivité, et transformer l'interaction avec le patrimoine. **Discussion et conclusions :** L'article traite de la valeur de la pensée design dans l'apprentissage par projet pour favoriser les solutions innovantes et améliorer les compétences des étudiants en matière de créativité numérique dans le domaine du patrimoine culturel.

Mots-clés : Innovation pédagogique, apprentissage par projet, intelligence collective, patrimoine culturel, design thinking, brainstorming, technologies numériques, interdisciplinarité.

Abstract:

Introduction: This article explores the use of Design Thinking as an innovative pedagogical approach in the context of digital project-based learning, particularly in the field of cultural heritage. The research highlights the potential of this approach to foster creativity, collaboration and the development of innovative solutions for digital cultural mediation. **Study methodology:** The study used Design Thinking workshops, a pedagogical approach based on phases of divergence and convergence, involving interdisciplinary Masters students, and project evaluation based on various criteria. **Results:** The results of the study highlighted four projects that effectively demonstrate the innovative use of digital technologies to enhance cultural heritage. Qualitative analysis of the projects revealed a number of strengths, including innovation, originality of approach, effective integration of digital technologies and a multidisciplinary approach. The projects also highlighted the potential of Design Thinking to develop user-centred solutions, use gamification and interactivity, and transform interaction with heritage. **Discussion and conclusions:** The article discusses the value of design thinking in project-based learning to foster innovative solutions and improve students' digital creativity skills in the cultural heritage field.

Keywords: Educational innovation, project-based learning, collective intelligence, cultural heritage, design thinking, brainstorming, digital technologies, interdisciplinarity.

1. Introduction

L'ère numérique a profondément transformé notre rapport au patrimoine culturel, offrant de nouvelles opportunités pour sa valorisation et sa diffusion. Dans ce contexte en constante évolution, il devient crucial de repenser nos approches pédagogiques pour former les futurs professionnels du secteur. Cet article explore le potentiel du Design Thinking comme méthode innovante d'apprentissage par projet dans le domaine de la médiation culturelle numérique.

Le Design Thinking, une méthodologie centrée sur l'utilisateur et axée sur la résolution créative de problèmes, se présente comme un outil prometteur pour stimuler l'innovation et la collaboration dans un contexte éducatif (Brown, 2008). En combinant empathie, créativité et itération, cette approche permet aux étudiants de développer des solutions originales et pertinentes aux défis complexes de la valorisation du patrimoine à l'ère numérique (Cross, 2011). Cette étude s'appuie sur une expérience menée auprès d'étudiants de master en technologies de l'hypermédia et en humanités numériques. À travers la mise en place d'ateliers de Design Thinking et l'analyse de projets innovants, nous examinerons comment cette approche pédagogique peut favoriser le développement de compétences essentielles telles que la créativité, la collaboration et la pensée critique (Rauth et al., 2010).

En explorant l'intersection entre Design Thinking, apprentissage par projet et médiation culturelle numérique, cet article vise à contribuer à la réflexion sur les pratiques pédagogiques innovantes dans l'enseignement supérieur (Tschimmel, 2012) et à ouvrir de nouvelles perspectives pour la formation des futurs acteurs du patrimoine numérique (Schön, 1983).

Les recherches montrent que l'adoption de méthodes comme le Design Thinking peut transformer l'expérience éducative en la rendant plus interactive et centrée sur l'apprenant

(Ertmer & Newby, 2013) . Cette approche, en favorisant l'innovation et la réflexion critique, permet de préparer les étudiants à relever les défis de la médiation culturelle dans un monde numérique en constante évolution (Rosenberg & Foshay, 2002).

2. Contexte de recherche

La transformation numérique a profondément modifié les modes de consommation et de partage des contenus culturels, posant de nouveaux défis en matière de diffusion et de valorisation de ces contenus (Arora & Vermeylen, 2021). Selon Zreik et Bouhai (2017), cette époque post-numérique a également redéfini les pratiques de conception de l'information culturelle, en mettant l'accent sur des approches plus adaptatives et réactives aux évolutions technologiques.

Dans ce contexte, il est essentiel de développer des méthodes innovantes pour engager le public et enrichir son expérience culturelle. Cet article explore le potentiel de l'approche Design Thinking pour favoriser la créativité et la collaboration dans un cadre de création collective de contenus numériques culturels.

Le Design Thinking, une approche centrée sur l'utilisateur, vise à résoudre des problèmes complexes de manière créative et collaborative (Brown, 2020). Structurée autour de cinq étapes fondamentales – empathie, définition, idéation, prototypage et test – cette méthode permet de générer des idées novatrices et d'élaborer des solutions pertinentes en s'appuyant sur une compréhension approfondie des besoins et comportements des utilisateurs (Johansson-Sköldberg, Woodilla, & Çetinkaya, 2022).

Notre hypothèse principale est que l'intelligence collective, stimulée par le Design Thinking, peut encourager une pensée ouverte et créative au sein d'un groupe, apportant ainsi une valeur ajoutée significative aux résultats finaux en matière de conception de solutions innovantes pour la médiation culturelle numérique (Lee, Kwon, & Kim, 2020). L'intelligence collective se définit comme la capacité d'un groupe à partager et à combiner ses connaissances et compétences pour résoudre des problèmes plus efficacement que des individus isolés (Malone & Bernstein, 2020).

En réunissant des individus aux compétences et perspectives variées, le Design Thinking stimule la créativité en cultivant un environnement où chacun se sent libre d'exprimer ses idées et où les divergences sont valorisées (Plattner, Meinel, & Leifer, 2021). Les phases d'empathie et de définition permettent de comprendre en profondeur les besoins des utilisateurs finaux, assurant que les solutions proposées répondent véritablement à leurs attentes (Carlgren, Rauth, & Elmquist, 2020). La collaboration est également au cœur de cette approche, avec des ateliers de co-création qui favorisent la cohésion de groupe et la qualité des échanges, accélérant ainsi la mise en œuvre des idées grâce à des cycles itératifs de prototypage et de test (Liedtka, 2020).

Dans le domaine de la médiation culturelle numérique, le Design Thinking peut transformer la création et la diffusion des contenus en impliquant divers acteurs – artistes, médiateurs culturels, techniciens, et le public – dans le processus de conception (Shneiderman, 2020). Cela permet de développer des solutions innovantes et adaptées aux besoins des utilisateurs, renforçant le sentiment de communauté et d'appropriation des projets culturels par les différents acteurs (Koh, Wong, & Seah, 2020).

Cet article examine comment l'approche Design Thinking, dans un contexte de gestion de projets numériques, peut être utilisée pour favoriser la créativité et la collaboration dans la

création collective de dispositifs de contenus numériques culturels (Brown, 2020).

3. Objectifs de recherche

Les objectifs de cette recherche s'articulent autour de deux axes principaux qui visent à explorer et exploiter des approches innovantes dans le domaine de la création collective et de la conception de solutions numériques pour la médiation culturelle. Le premier axe se concentre sur l'application du Design Thinking comme catalyseur de créativité et de collaboration dans un contexte de création collective. Cette approche, qui a fait ses preuves dans divers domaines, offre un potentiel considérable pour stimuler l'innovation et améliorer la qualité des projets collaboratifs. L'étude de son application dans le cadre spécifique de la médiation culturelle numérique vise à comprendre comment cette méthodologie peut être adaptée et optimisée pour répondre aux défis uniques de ce domaine.

Le second axe examine l'apport de l'intelligence collective dans le processus de conception. En s'appuyant sur le principe que la somme des connaissances et des compétences d'un groupe dépasse celle de ses membres individuels, cette recherche vise à explorer comment l'intelligence collective peut être mobilisée efficacement pour développer des solutions numériques innovantes et pertinentes dans le domaine culturel. L'étude de cas concrets et l'analyse de projets collaboratifs réussis permettront de dégager des bonnes pratiques et des stratégies pour maximiser les bénéfices de cette approche. En combinant ces deux axes, cette recherche ambitionne de fournir des insights précieux sur la manière dont les processus créatifs collectifs peuvent être optimisés pour produire des solutions numériques innovantes et adaptées aux besoins des utilisateurs dans le domaine de la médiation culturelle.

3.1. Le Design Thinking pour favoriser la créativité et la collaboration dans un contexte de création collective

Le Design Thinking est de plus en plus reconnu pour son potentiel à stimuler la créativité et la collaboration, particulièrement dans des contextes de création collective. Cette méthode, popularisée par Tim Brown de l'agence IDEO, repose sur des principes d'empathie, de définition, d'idéation, de prototypage et de test, qui visent à encourager une pensée divergente et la co-création de solutions innovantes (Brown, 2008).

L'un des aspects clés du Design Thinking est sa capacité à réunir des individus aux compétences et perspectives variées pour travailler ensemble de manière interactive et dynamique. Cette diversité est cruciale pour stimuler la créativité, car elle permet de croiser des idées et d'explorer des solutions sous des angles différents (Kolko, 2015). Par exemple, dans un contexte de création collective de contenus culturels numériques, des artistes, des techniciens, des médiateurs culturels et des utilisateurs finaux peuvent collaborer pour concevoir des expériences culturelles enrichies et adaptées aux besoins du public.

Les ateliers de co-création, souvent utilisés dans le Design Thinking, renforcent cette dynamique collaborative. Ces ateliers favorisent la communication ouverte et la participation active de tous les membres du groupe, ce qui est essentiel pour générer des idées novatrices et pour améliorer la qualité des échanges (Sanders & Stappers, 2008). De plus, les cycles itératifs de prototypage et de test permettent de rapidement matérialiser et évaluer les idées, facilitant ainsi leur amélioration continue et leur adaptation en fonction des retours des utilisateurs (Brown & Katz, 2011).

Dans le domaine de la médiation culturelle numérique, le Design Thinking a déjà montré son efficacité. Par exemple, le projet "Culture Labs" a utilisé cette approche pour développer des

outils numériques visant à faciliter l'accès et l'engagement des publics avec le patrimoine culturel. Ce projet a démontré que le Design Thinking peut non seulement stimuler la créativité des équipes, mais aussi garantir que les solutions développées répondent aux besoins réels des utilisateurs (Culture Labs, 2020).

Le potentiel du Design Thinking pour favoriser la créativité et la collaboration dans un contexte de création collective est significatif. En réunissant des perspectives diverses et en encourageant une pensée ouverte et interactive, cette approche permet de concevoir des solutions innovantes et adaptées aux attentes des utilisateurs. Cela est particulièrement pertinent dans le domaine de la médiation culturelle numérique, où l'engagement du public et la pertinence des contenus sont essentiels.

3.2. L'apport de l'intelligence collective dans le processus de conception

L'intelligence collective, qui se définit comme la capacité d'un groupe à partager et à intégrer des connaissances et compétences variées pour résoudre des problèmes, joue un rôle crucial dans le développement de solutions numériques innovantes destinées à la diffusion et à la valorisation des contenus culturels. Pierre Lévy, un pionnier dans ce domaine, soutient que l'intelligence collective permet d'agréger les savoirs individuels pour produire une connaissance plus riche et plus complète (Lévy, 1997).

Dans le cadre des contenus culturels numériques, l'intelligence collective permet de mobiliser une diversité de perspectives et d'expertises. Par exemple, en réunissant des créateurs de contenu, des techniciens, des médiateurs culturels et des utilisateurs finaux, il est possible d'explorer des solutions sous différents angles et de générer des idées innovantes (Malone & Bernstein, 2020). Ce processus collaboratif est essentiel pour développer des solutions qui ne se contentent pas de répondre aux attentes, mais qui les surpassent, en intégrant des dimensions inattendues et novatrices.

Un exemple emblématique de l'apport de l'intelligence collective est le projet "Europeana", une plateforme numérique dédiée au patrimoine culturel européen. Europeana a utilisé des processus participatifs pour enrichir ses contenus et améliorer l'expérience utilisateur. En impliquant divers experts et utilisateurs dans le développement de ses fonctionnalités, Europeana a réussi à concevoir une plateforme qui répond de manière plus précise et innovante aux besoins des utilisateurs (Aggergaard & Rasmussen, 2012).

Les technologies numériques jouent un rôle facilitateur dans ce contexte, en permettant une communication et une collaboration efficaces entre les participants. Les plateformes de co-création en ligne, telles que les forums, wikis et outils de gestion de projet collaboratif, permettent aux équipes de partager leurs idées et de développer rapidement des prototypes. Cela favorise une itération rapide et une amélioration continue des solutions proposées (Brabham, 2013).

De plus, des études montrent que l'intelligence collective est particulièrement efficace pour résoudre des problèmes complexes nécessitant une innovation. Par exemple, des projets comme "Galaxy Zoo" ont démontré que la collaboration de milliers de bénévoles peut aboutir à des découvertes scientifiques significatives, grâce à l'agrégation des efforts individuels (Lintott et al., 2008).

L'intelligence collective est un levier puissant dans la conception de solutions numériques pour la diffusion et la valorisation des contenus culturels. En rassemblant des compétences et des perspectives diversifiées, elle stimule la créativité et l'innovation, tout en garantissant des solutions adaptées aux besoins réels des utilisateurs. Les technologies numériques facilitent

cette collaboration, permettant d'exploiter pleinement le potentiel de l'intelligence collective pour des résultats optimaux.

4. Méthodologie

La méthodologie proposée pour ce projet de recherche s'inscrit dans une démarche innovante et collaborative, visant à exploiter pleinement le potentiel du Design Thinking et de l'intelligence collective dans le domaine de la médiation culturelle numérique. Cette approche structurée et itérative permet d'aborder de manière holistique les défis complexes liés à la valorisation du patrimoine à l'ère numérique.

La méthodologie se déploie en quatre phases principales, chacune conçue pour maximiser la créativité, l'innovation et l'efficacité du processus de conception. Tout d'abord, la mise en place d'ateliers de Design Thinking constitue le socle de notre démarche. Ces ateliers favorisent un environnement propice à l'émergence d'idées novatrices, en encourageant une attitude d'écoute et de construction collective. L'utilisation d'outils collaboratifs et de techniques de visualisation comme les cartes heuristiques ou les nuages de mots permet de capturer et d'organiser efficacement les idées générées (Brown, 2009). La mise en œuvre de l'approche pédagogique s'appuie sur un processus alternant phases de divergence et de convergence. Cette méthode permet d'explorer un large éventail de possibilités avant de raffiner et de sélectionner les idées les plus prometteuses, garantissant ainsi un équilibre entre créativité débridée et pragmatisme (Kolko, 2010).

Le cadre d'étude, ancré dans un contexte universitaire interdisciplinaire, offre un terrain fertile pour l'expérimentation et l'innovation. La collaboration entre étudiants issus de formations diverses enrichit le processus créatif et favorise l'émergence de solutions originales et pertinentes (Repko et Szostak, 2020).

Enfin, la méthodologie d'évaluation proposée est exhaustive et multidimensionnelle. Elle permet non seulement de mesurer l'efficacité et l'impact potentiel des projets, mais aussi d'assurer leur alignement avec les principes du Design Thinking et les besoins réels des utilisateurs. Cette évaluation rigoureuse garantit la qualité et la pertinence des solutions développées, tout en fournissant des pistes d'amélioration pour les futurs projets.

4.1. Mise en place des ateliers de Design Thinking

L'intégration du design thinking dans la gestion de projet informatique représente une approche novatrice et efficace pour relever les défis complexes du développement logiciel moderne. Cette méthodologie, qui allie créativité et structure, offre un cadre propice à l'innovation et à la résolution de problèmes centrés sur l'utilisateur.

Le brainstorming, pilier fondamental du design thinking, joue un rôle crucial dans la phase d'idéation du processus de développement. Comme le souligne Tim Brown dans son ouvrage "Change by Design" (2009), cette technique favorise la génération d'un large éventail d'idées sans jugement précoce, stimulant ainsi la créativité collective de l'équipe projet. Dans le contexte informatique, cela se traduit par une exploration approfondie des solutions potentielles, dépassant les contraintes techniques habituelles pour embrasser des perspectives plus larges et innovantes.

L'efficacité du brainstorming dans les projets informatiques repose sur plusieurs facteurs clés. Premièrement, l'utilisation d'outils collaboratifs tels que Trello ou Miro facilite la capture et l'organisation des idées en temps réel, comme le préconise Jeff Sutherland dans "Scrum: The

"Art of Doing Twice the Work in Half the Time" (2014). Ces plateformes numériques permettent une visualisation claire des concepts émergents, favorisant ainsi une meilleure compréhension collective et une itération rapide des idées.

Deuxièmement, l'adoption de techniques de facilitation spécifiques, comme la carte heuristique ou le nuage de mots, améliore significativement la productivité des sessions de brainstorming. Ces méthodes, décrites par David Kelley dans "Creative Confidence" (2013), aident à structurer la pensée divergente et à identifier les connexions entre les différentes propositions, essentielles pour la conception de solutions logicielles cohérentes et innovantes.

L'intégration du brainstorming dans une approche design thinking plus large apporte une valeur ajoutée considérable à la gestion de projet informatique. Elle permet de transcender la simple résolution de problèmes techniques pour se concentrer sur la création de valeur pour l'utilisateur final. Comme l'explique Jeanne Liedtka dans "Designing for Growth" (2011), cette approche favorise une compréhension approfondie des besoins des utilisateurs, guidant ainsi le développement vers des solutions plus pertinentes et impactantes. Cette approche holistique, alliant créativité et rigueur méthodologique, s'impose comme un levier essentiel pour naviguer dans la complexité croissante des projets informatiques modernes.



Figure 1. Stratégie de gestion de projet en Brainstorming



Figure 2. Le PC et PCI comme objet d'étude

4.2. Mise en œuvre de l'approche pédagogique

Notre approche (Design Thinking) commence par une étape d'idéation ouverte et débridée, favorisant une approche à 360° où toutes les idées, même les plus audacieuses, sont bienvenues (phases de divergence). Cette ouverture permet d'explorer un large éventail de solutions potentielles. Ensuite, le processus passe par des phases de convergence, où les idées sont canalisées et affinées, donnant de la puissance à la réflexion commune. Cette méthode intègre tous les points de vue et les réflexions pour aboutir à des solutions innovantes et bien conçues. Ces phases de divergence et de convergence s'inscrivent dans un processus créatif et efficace qui alterne intelligemment en deux temps et permet de mieux maximiser les idées et en choisir les meilleures ensuite :

- **La phase de divergence** : La phase de divergence est une étape cruciale du processus créatif, où l'imagination et la créativité sont entièrement libérées. Pendant cette période, les participants sont encouragés à générer une grande variété d'idées sans se soucier immédiatement de leur faisabilité. C'est le moment de briser les barrières mentales et de dépasser les contraintes habituelles pour explorer des solutions nouvelles et parfois audacieuses. Les idées peuvent sembler farfelues ou irréalistes au début, mais cette liberté de pensée est essentielle pour découvrir des concepts innovants. Les techniques comme le brainstorming, les cartes heuristiques, et les

sessions de remue-méninges favorisent un flot d'idées diversifiées, créant ainsi un réservoir riche de possibilités à explorer.

- **La phase de convergence :** La phase de convergence est une étape déterminante où les idées générées durant la divergence sont triées et affinées. Après avoir accumulé une large gamme d'idées créatives, il est crucial de les organiser et d'évaluer leur faisabilité et leur pertinence. Cette phase consiste à filtrer, structurer et sélectionner les idées les plus prometteuses en fonction de critères spécifiques, tels que leur potentiel d'impact, leur réalisabilité, et leur alignement avec les objectifs du projet. Des outils comme les matrices de décision et les analyses SWOT peuvent aider à cette sélection. La convergence transforme les idées brutes en propositions concrètes, prêtes à être développées et mises en œuvre de manière pratique et efficace.

4.3. Cadre d'étude

Dans le cadre des enseignements du master Informatique « Technologies de l'hypermédia » et du master Humanités Numériques « Numérique, Enjeux et Technologies » de l'Université de Paris 8, plusieurs groupes d'étudiants ont travaillé sur les concepts du numérique et patrimoine. Un lieu d'échanges et d'expériences interactives pour explorer les idées du patrimoine de demain. Un incubateur d'idées autour de l'innovation numérique du patrimoine et la volonté de questionner les nouveaux usages liés à la découverte du patrimoine.

Le master Informatique « Technologies de l'hypermédia » est composé le plus souvent de 25 étudiants, et le master Humanités Numériques « Numérique, Enjeux et Technologies » de 20 étudiants. L'ensemble des étudiants de ces deux formations participe à un atelier-laboratoire de gestion de projet sur la thématique de la médiation du patrimoine culturel. Entre 6 et 7 groupes de disciplines variées (informatique et sciences sociale et humaine). La durée de l'atelier s'étale sur 10 semaines, au rythme de 3heures par semaine. La richesse des idées vient aussi de l'idée de réunir des personnes de disciplines variées¹, ce qui laisse émerger des points de vue différents, qui peuvent combiner et croiser pour faire naître des idées innovantes, de la créativité.

4.4. Méthodologie d'évaluation

L'évaluation des projets issus d'un atelier design thinking est cruciale pour mesurer leur efficacité et leur impact potentiel. Elle permet d'identifier les points forts et les points faibles du processus et des solutions développées, afin d'optimiser les pratiques futures. Voici quelques points clés à prendre en compte lors de l'évaluation :

- **Adhésion aux principes du design thinking :** L'évaluation de l'adhésion d'un projet aux principes fondamentaux du design thinking est cruciale pour mesurer son efficacité et son alignement avec cette méthodologie centrée sur l'utilisateur. Deux aspects clés à examiner sont la compréhension des principes clés et le respect des différentes étapes du processus.
- **Compréhension des besoins des utilisateurs :** Cette phase d'empathie permet de centrer le projet sur les utilisateurs et de s'assurer que la solution répond à leurs besoins réels. Deux aspects clés à examiner sont la qualité de l'analyse réalisée et l'intégration des insights dans le processus de conception.
- **Créativité et innovation des solutions :** La capacité à générer des solutions originales

¹Expériences variées

et judicieuses qui s'attaquent aux problèmes de manière créative et efficace.

- **Faisabilité et viabilité de la solution** : Considérer la faisabilité et la viabilité de la solution proposée. Cela implique d'examiner sa concrétisation sur le plan technique, économique et opérationnel.
- **Impact potentiel et valeur ajoutée** : Efficacité et durabilité de la solution proposée, ainsi que la valeur ajoutée significative aux utilisateurs.
- **Qualité du prototype et du processus de test** : La fidélité du prototypage à la solution proposée pour permettre une évaluation adéquate et si la méthodologie de développement est rigoureuse, en prenant en compte les besoins et les attentes des utilisateurs cibles.
- **Apprentissages et réflexions sur le processus** : Le groupe a documenté les apprentissages clés tirés du processus de design thinking pour améliorer les pratiques futures et garantir une amélioration continue des démarches créatives.
- **Communication et présentation du projet** : Le projet est présenté de manière claire, concise et engageante, mettant en valeur les points forts de la solution et du processus. Les supports de communication sont bien conçus et adaptés au public cible, garantissant une compréhension optimale.
- **Impact émotionnel et engagement des utilisateurs** : a solution proposée suscite un intérêt et une réaction émotionnelle positive chez les utilisateurs cibles. Le projet favorise un sentiment d'engagement et d'appropriation de la solution par les utilisateurs, renforçant leur connexion et leur implication.
- **Potentiel d'évolution et d'amélioration continue** : La solution proposée est conçue pour évoluer et s'adapter aux besoins changeants des utilisateurs et du contexte. Le projet ouvre la voie à des recherches et développements ultérieurs pour améliorer et étendre la solution.

L'ensemble de ces points clés sont pris en compte pour évaluer plus approfondie la valeur et l'efficacité des projets issus des ateliers. Cela permet d'identifier les meilleures pratiques à reproduire et les domaines à améliorer pour optimiser l'impact des futurs projets.

5. Apports attendus

Ces ateliers visent à mieux comprendre le rôle du Design Thinking dans la stimulation de la créativité et de la collaboration dans un contexte de création collective. En approfondissant cette compréhension, Cette analyse permettra d'identifier les facteurs clés favorisant la réussite d'ateliers de Design Thinking pour la conception de solutions numériques innovantes en médiation culturelle.

De plus, l'analyse de ces facteurs permettra de proposer des recommandations pratiques pour la mise en œuvre d'ateliers de Design Thinking dans le domaine de la culture et du patrimoine. Ces recommandations contribueront à maximiser l'efficacité des ateliers, encourageant une plus grande créativité et une meilleure collaboration entre les participants.

Ces apports permettront de renforcer l'usage du Design Thinking dans les initiatives culturelles, en prenant en compte les spécificités du domaine et le contexte comme elle le souligne Kimbell (2011), facilitant ainsi le développement de solutions numériques novatrices et adaptées aux besoins des utilisateurs. Les apports attendus peuvent se résumer en points suivants :

- Maîtrise des principes du Design Thinking :
 - Compréhension approfondie des étapes clés du processus Design Thinking (empathie, définition du problème, idéation, prototypage, test).

- Familiarisation avec les outils et techniques spécifiques du Design Thinking (brainstorming, mind mapping, storyboarding, etc.).
- Capacité à appliquer les principes du Design Thinking à des défis concrets liés à la médiation culturelle.

- Identification des facteurs clés de réussite :

- Reconnaissance des éléments essentiels favorisant la créativité et la collaboration dans les ateliers Design Thinking.
- Compréhension des rôles et des responsabilités des différents acteurs impliqués dans les ateliers Design Thinking.
- Maîtrise des stratégies pour favoriser la participation active et inclusive de tous les participants.

- Mise en œuvre d'ateliers efficaces :

- Acquisition des compétences nécessaires pour animer et faciliter des ateliers Design Thinking de manière efficace.
- Capacité à adapter les outils et les techniques du Design Thinking aux spécificités du contexte culturel.
- Développement d'une compréhension approfondie des besoins et des attentes des utilisateurs dans le domaine de la médiation culturelle.

- Conception de solutions innovantes :

- Capacité à générer des idées créatives et originales pour répondre aux défis liés à la médiation culturelle.
- Développement de prototypes fonctionnels et testables pour évaluer la faisabilité et l'efficacité des solutions proposées.
- Acquisition des compétences nécessaires pour finaliser et mettre en œuvre des solutions numériques innovantes en médiation culturelle.

6. Résultats

Quatre projets représentatifs des travaux des étudiants pour l'année 2023 ont été sélectionnés pour présentation. Ces projets illustrent comment les technologies numériques peuvent être utilisées pour redéfinir l'interaction avec le patrimoine, qu'il soit naturel, culturel ou architectural. Ils démontrent l'importance de l'innovation dans la préservation et la promotion du patrimoine, tout en encourageant une participation active du public. En combinant éducation, divertissement et recherche, ces projets ouvrent de nouvelles voies pour la valorisation et la compréhension de notre héritage collectif.

6.1. Le projet *Catch Nature*

Le projet *CatchNature* est une application mobile innovante visant à valoriser le patrimoine naturel, en particulier les plantes, tout en contribuant à la recherche scientifique (Figures 3 et 4). L'application permet aux utilisateurs de scanner et d'identifier des plantes lors de leurs promenades, ajoutant chaque découverte à un herbier numérique personnel. Les informations collectées alimentent une base de données utilisée par des partenaires scientifiques, contribuant ainsi à l'avancement de la recherche botanique.

L'originalité de *CatchNature* réside dans sa combinaison unique d'éducation, de gamification et de contribution scientifique. Contrairement aux applications existantes qui se concentrent uniquement sur l'identification des plantes ou sur l'incitation à l'activité physique, *CatchNature* intègre ces aspects tout en permettant aux utilisateurs de participer activement à

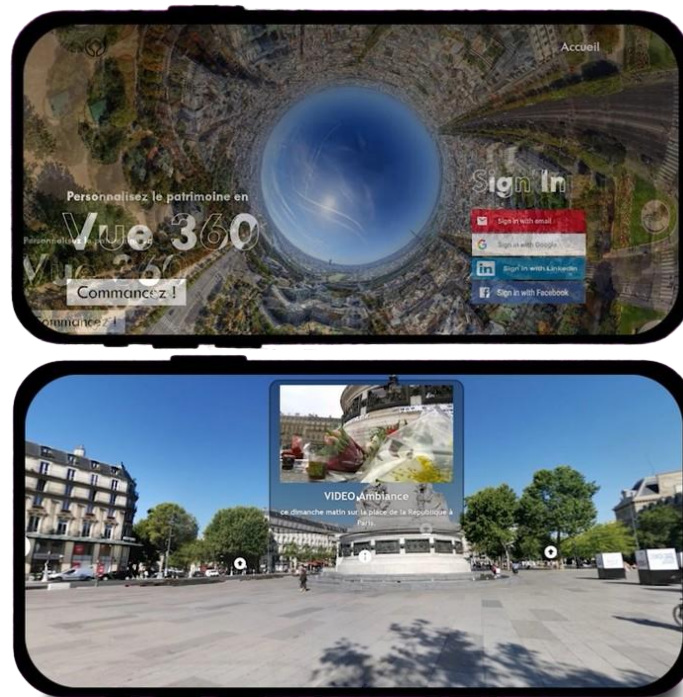
la recherche scientifique. L'application propose également un système de récompenses et de partage social pour encourager l'engagement continu des utilisateurs. Ce projet se distingue de l'état de l'art en comblant une lacune importante : aucune application existante ne permettait aux utilisateurs de contribuer à la recherche scientifique à leur échelle de manière aussi ludique et accessible. En s'inspirant des travaux de Lisa Chupin sur la numérisation des herbiers, CatchNature apporte une nouvelle dimension à la médiation du patrimoine scientifique numérisé.



Figures 3. 4. Interface d'accueil du projet Catch Nature

6.2. Le projet Vue 360

Cette application utilise la technologie d'image 360° pour offrir une nouvelle perspective sur le patrimoine, en prenant pour exemple la place de la République à Paris (Figures 5 et 6). L'objectif principal est de détourner la normalisation du paysage numérique imposée par des services comme Google Street View, en permettant aux utilisateurs de partager et d'ajouter leurs propres informations, créant ainsi un "patrimoine augmenté". L'originalité de ce projet réside dans sa capacité à transformer le patrimoine en un espace interactif et collaboratif. Contrairement aux applications existantes qui proposent généralement des visites guidées passives, Publiee 360 permet aux utilisateurs de devenir des acteurs dans la création et le partage d'informations contextualisées ou décontextualisées. Cette approche offre une nouvelle dimension d'appropriation du patrimoine dans un espace immatériel, où l'interaction entre l'action humaine et la réaction du dispositif contribue à enrichir la sémantique du territoire. Le projet se distingue également par son interface intuitive et sa volonté de simplifier la manipulation de l'information dans un environnement 360°, tout en offrant des fonctionnalités variées comme la publication de contenu multimédia et la visualisation en réalité virtuelle.

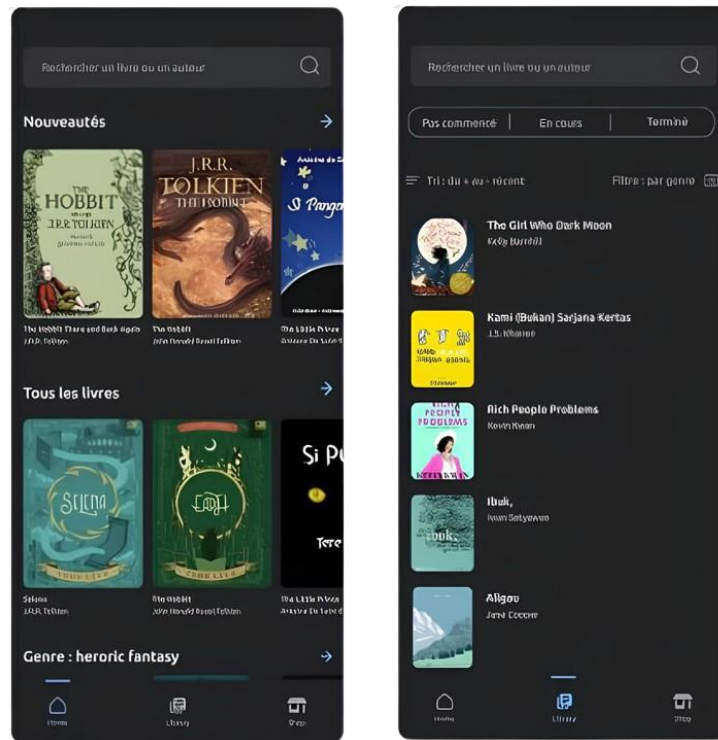


Figures 5. 6. Interface d'accueil du projet Vue 360

6.3. Le projet GuideME

Le projet "Guide Me" est une application innovante de recommandation de guides touristiques, conçue pour enrichir les visites culturelles à travers des activités multiculturelles et représentatives du patrimoine international (Figures 7 et 8). L'application propose des guides spécialisés dans divers domaines tels que la musique, la cuisine, et le patrimoine cosmopolite, permettant ainsi une expérience culturelle renouvelée et personnalisée.

L'originalité de ce travail réside dans son approche intégrée de la technologie numérique et du contact humain. Contrairement aux applications existantes comme "France Touristic" qui offrent des services de guidage numérique basés sur la localisation, "Guide Me" se distingue par sa flexibilité et son adaptabilité aux besoins spécifiques des utilisateurs. Elle permet de réserver des guides en fonction de la localisation géographique, des horaires, et des préférences culturelles de l'utilisateur, tout en offrant des options de paiement sécurisé et de remboursement. Cette approche vise à revisiter le métier de guide touristique en proposant des nouvelles activités et en créant des opportunités d'emploi, tout en garantissant la sécurité et la confidentialité des informations personnelles des utilisateurs.



Figures 7. 8. Interface d'accueil du projet GuideME

6.4. Le projet Alexandria

Le projet Alexandria propose une approche novatrice de la lecture numérique en créant une expérience immersive et personnalisable. L'application mobile développée permet de lire des livres augmentés dans un environnement adaptatif, combinant texte, images et son. Il serait préférable d'utiliser des deux-points : "L'application mobile développée permet de lire des livres augmentés dans un environnement adaptatif : combinant texte, images et son. L'originalité du concept réside dans une ambiance visuelle et sonore qui évolue en fonction du contenu du texte, changeant à chaque paragraphe selon les choix de l'éditeur ou du lecteur (Figures 9 et 10). Ce projet offre également la possibilité aux éditeurs et aux lecteurs passionnés de créer leurs propres versions augmentées des livres, permettant une réappropriation créative des œuvres. L'expérience de lecture se situe entre le livre traditionnel, le livre audio et le cinéma, offrant une immersion plus profonde que la simple lecture. Le projet utilise des technologies modernes comme la génération automatique d'images et de sons pour enrichir l'expérience, tout en adoptant une approche ouverte et interopérable. Alexandria vise à réinventer l'expérience de lecture pour l'adapter aux habitudes de consommation contemporaines, tout en préservant l'essence du livre comme patrimoine culturel. Il s'adresse à un large public, des lecteurs occasionnels aux passionnés de littérature, en passant par les créateurs souhaitant explorer de nouvelles formes de narration. Ce projet s'inscrit dans l'évolution continue du livre numérique, proposant une solution innovante pour maintenir l'attrait de la lecture à l'ère du numérique et des médias immersifs.



Figures 9. 10. Interface d'accueil du projet Alexandria

6.4. Analyse qualitative des travaux

Une analyse qualitative des quatre projets ci-dessus, en examinant leurs forces, leurs innovations et leurs potentiels impacts, donnent le résultat suivant :

Forces :

- Engagement actif des utilisateurs dans la découverte et la préservation du patrimoine
- Personnalisation des expériences (botaniques, touristiques, patrimoniales, littéraires)
- Combinaison efficace de l'éducation et du divertissement
- Interfaces intuitives et accessibles
- Valorisation de différents types de patrimoine (naturel, culturel, architectural, littéraire)
- Intégration harmonieuse de la technologie et de l'expérience humaine

Innovations :

- Utilisation créative des technologies mobiles et numériques (scan de plantes, images 360°, mise en relation, lecture augmentée)
- Approches collaboratives et participatives dans la création de contenu
- Gamification de la science et de la découverte du patrimoine
- Création de nouveaux formats d'interaction avec le patrimoine ("patrimoine augmenté", guides personnalisés, livres immersifs)
- Intégration de technologies avancées comme la génération automatique d'images et de sons

Impact potentiel :

- Sensibilisation accrue du public à divers aspects du patrimoine
- Contribution significative à la recherche scientifique et à la documentation du patrimoine
- Renouveau de l'intérêt pour la culture, la lecture et l'exploration de l'environnement
- Création de nouvelles opportunités professionnelles dans les domaines du tourisme et

de l'édition

- Démocratisation de l'accès et de la contribution au patrimoine culturel et naturel
- Adaptation des pratiques culturelles aux habitudes de consommation contemporaines
- Préservation et valorisation innovante du patrimoine pour les générations futures

L'analyse de ces quatre projets révèle des convergences et des synergies significatives, mettant en évidence leur capacité collective à redéfinir notre interaction avec les diverses facettes du patrimoine. Ces initiatives s'inscrivent dans une mouvance novatrice de valorisation patrimoniale, exploitant le potentiel des technologies numériques pour concevoir des expériences immersives, pédagogiques et adaptées à chaque utilisateur. Elles démontrent l'efficacité des outils technologiques pour créer un lien plus étroit entre les individus et leur héritage culturel, tout en proposant des approches inédites pour assurer la pérennité et la transmission de ce patrimoine aux générations à venir. Ces projets incarnent ainsi une évolution prometteuse dans la manière dont nous percevons, préservons et partageons notre patrimoine à l'ère numérique.

6.5. Analyse des résultats en termes de créativité, de collaboration et d'efficacité

Les projets présentés précédemment démontrent le potentiel de l'approche design thinking dans un contexte pédagogique pour générer des solutions innovantes dans le domaine de la médiation culturelle numérique. Ils ouvrent des pistes intéressantes pour repenser notre interaction avec le patrimoine, tout en soulevant des questions importantes sur leur mise en œuvre pratique et leur impact à long terme. Les conclusions positives suivantes peuvent être avancées :

L'approche design thinking semble avoir favorisé la création de solutions centrées sur l'utilisateur et répondant à des besoins réels.

- Les projets démontrent une compréhension approfondie des enjeux liés à la valorisation du patrimoine à l'ère numérique.
- L'intégration d'aspects ludiques et interactifs dans les projets pourrait favoriser un engagement accru du public avec le patrimoine.
- Les solutions proposées ont le potentiel de créer de nouvelles formes d'interaction avec le patrimoine, allant au-delà de la simple consommation passive d'informations.

Les quatre projets présentés offrent une diversité d'approches innovantes dans le domaine des applications mobiles. Chacun d'entre eux, à savoir CatchNature, Vue 360, GuideME et Alexandria, propose une solution originale répondant à des besoins spécifiques. Cependant, ils présentent également des défis et des pistes d'amélioration :

- **CatchNature** : Un projet fort sur l'aspect scientifique et communautaire, avec un potentiel de développement important grâce à l'intelligence artificielle pour l'identification des plantes.
- **Vue 360** : Un projet innovant sur la narration interactive, mais qui pourrait gagner en maturité en termes d'outils de création et de personnalisation.
- **GuideME** : Un projet prometteur sur le tourisme personnalisé, mais qui doit renforcer sa proposition de valeur et diversifier son offre.
- **Alexandria** : Un projet avant-gardiste sur la lecture augmentée, mais qui nécessite des développements supplémentaires pour faciliter la création de contenu et élargir son public.

7. Discussion

Les résultats attendus à l'issue de ces ateliers-laboratoires : permettre aux étudiants de se doter de connaissances et d'outils méthodologiques, ils seront en capacité de s'engager dans les

démarches de conception, d'élaboration, de formalisation et de mise en œuvre de projets de médiation numérique. Ces projets démontrent le potentiel de l'approche design thinking dans un contexte pédagogique pour générer des solutions innovantes dans le domaine de la médiation culturelle numérique. Ils ouvrent des pistes intéressantes pour repenser notre interaction avec le patrimoine, tout en soulevant des questions importantes sur leur mise en œuvre pratique et leur impact à long terme. Ainsi à l'issue de ces ateliers, les résultats attendus sont les suivants :

- Acquisition de compétences pratiques : Les étudiants seront capables de concevoir, élaborer, formaliser et mettre en œuvre des projets de médiation numérique
- Ces compétences leur permettront d'appliquer concrètement les concepts appris dans un contexte professionnel.
- Maîtrise de l'approche design thinking : Les participants développeront une compréhension approfondie de cette méthodologie innovante, leur permettant de générer des solutions créatives dans le domaine de la médiation culturelle numérique.
- Développement de la réflexion critique : Les étudiants seront encouragés à réfléchir sur leur approche et leurs progrès, favorisant ainsi une meilleure compréhension de leur processus d'apprentissage et de création
- Capacité à travailler en équipe : Les ateliers favoriseront la collaboration et les échanges d'idées entre les participants, renforçant leurs compétences en matière de travail d'équipe et de communication
- Compréhension des enjeux du patrimoine numérique : Les projets développés permettront aux étudiants d'explorer de nouvelles façons d'interagir avec le patrimoine culturel à travers les technologies numériques.
- Développement de compétences en documentation : Les participants apprendront à créer des ressources de connaissances complètes et compréhensibles, essentielles pour partager et pérenniser leurs projets
- Capacité d'innovation : Les étudiants seront en mesure de proposer des solutions novatrices pour repenser l'interaction avec le patrimoine culturel, en utilisant les outils numériques de manière créative.
- Conscience des défis pratiques : Les participants acquerront une compréhension des difficultés potentielles liées à la mise en œuvre de projets de médiation numérique, les préparant ainsi à affronter ces défis dans leur future carrière.
- Réflexion sur l'impact à long terme : Les étudiants seront encouragés à considérer les implications à long terme de leurs projets, développant ainsi une approche responsable et durable de la médiation numérique.

8. Conclusion

Cet article met en évidence l'intérêt de l'utilisation du Design Thinking comme approche innovante dans le contexte de l'apprentissage par projet, en s'appuyant sur une étude de cas menée dans le cadre de deux masters en technologies numériques et interdisciplinaires. Les résultats de cette recherche mettent en évidence les avantages significatifs de cette approche pédagogique pour stimuler la créativité, la collaboration et l'esprit d'innovation chez les étudiants.

L'implantation d'ateliers Design Thinking au sein des cursus de master a permis aux étudiants de s'approprier une méthodologie structurée et itérative pour aborder des problématiques complexes liées à la valorisation du patrimoine à l'ère numérique. La mise en œuvre de cette approche a favorisé l'émergence de solutions innovantes et originales, témoignant de la capacité des étudiants à concevoir des projets numériques pertinents et créatifs dans le domaine de la médiation culturelle.

Les résultats de cette étude soulignent également l'importance de l'intelligence collective dans le processus de design. La synergie des idées et des compétences au sein des groupes d'étudiants a permis d'enrichir considérablement les réflexions et d'aboutir à des solutions plus abouties et mieux adaptées aux besoins des utilisateurs.

En conclusion, l'utilisation du Design Thinking dans le cadre de l'apprentissage par projet s'avère être une approche pédagogique efficace et prometteuse pour la formation des étudiants en master. Elle permet de développer leurs compétences en matière de créativité, de collaboration, de résolution de problèmes et de design, tout en les préparant à relever les défis actuels et futurs dans le domaine de la médiation culturelle et du patrimoine numérique.

L'intégration de cette approche dans les programmes d'enseignement supérieur pourrait contribuer à mieux préparer les étudiants à entrer dans le monde professionnel et à répondre aux exigences croissantes en matière d'innovation et de créativité dans le secteur culturel. Cette recherche ouvre la voie à de nouvelles perspectives de recherche, notamment dans l'exploration de l'impact du Design Thinking sur l'apprentissage des étudiants et sur leur développement personnel. Il serait également intéressant d'analyser plus en profondeur le rôle de l'intelligence collective dans le processus de design et d'identifier les facteurs clés favorisant la réussite des ateliers Design Thinking. Enfin, il serait pertinent de poursuivre l'expérimentation de cette approche pédagogique dans d'autres contextes disciplinaires et éducatifs, afin d'en mesurer l'universalité et son potentiel d'adaptation à des problématiques variées.

9. Références

- Aggergaard, L., & Rasmussen, P. (2012). Europeana: A European cultural heritage platform. *Journal of Digital Humanities*, 1(2), 34-45.
- Arora, P., & Vermeylen, F. (2021). The end of the art connoisseur? Experts and knowledge production in the visual arts in the digital age. *Information, Communication & Society*, 24(1), 42-59.
- Brabham, D. C. (2013). *Crowdsourcing*. MIT Press.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperBusiness.
- Brown, T. (2020). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Harper Business.
- Brown, T., & Katz, B. (2011). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Business.
- Carlgrén, L., Rauth, I., & Elmquist, M. (2020). Framing design thinking: The concept in idea and enactment. *Creativity and Innovation Management*, 29(4), 505-519.
- Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg.

- Culture Labs. (2020). *Culture Labs: Digital tools for cultural engagement*. Retrieved from Culture Labs Project.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2), 43-71.
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2022). Design thinking: past, present, and possible futures. *Creativity and Innovation Management*, 31(1), 49-61.
- Kelley, D., & Kelley, T. (2013). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.
- Kimbell, L. (2011). Rethinking design thinking: Part I. *Design and Culture*, 3(3), 285-306.
- Koh, J. H. L., Wong, G. K. W., & Seah, J. Y. H. (2020). Leveraging digital tools and social media for authentic learning: Design and implementation principles. *Internet and Higher Education*, 45, 100725.
- Kolko, J. (2010). Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis. *Design Issues*, 26(1), 15-28.
- Kolko, J. (2015). *Exposing the Magic of Design: A Practitioner's Guide to the Methods and Theory of Synthesis*. Oxford University Press.
- Lévy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. Perseus Books.
- Liedtka, J. (2020). Why Design Thinking Works. *Harvard Business Review*, 97(5), 72-79.
- Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth: A design thinking toolkit for managers*. Columbia University Press.
- Lintott, C. J., Schawinski, K., Slosar, A., Land, K., Bamford, S., Thomas, D., Raddick, M. J., Nichol, R. C., Szalay, A., Andreescu, D., Murray, P., & Vandenberg, J. (2008). Galaxy Zoo: morphologies derived from visual inspection of galaxies from the Sloan Digital Sky Survey. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 389(3), 1179-1189.
- Malone, T. W., & Bernstein, M. S. (2015). *Handbook of Collective Intelligence*. MIT Press.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2021). *Design Thinking Research: Making Distinctions: Collaboration versus Cooperation*. Springer.
- Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design thinking: An educational model towards creative confidence. In *DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC 2010)*.
- Repko, A. F., & Szostak, R. (2020). *Interdisciplinary Research: Process and Theory* (4th ed.). SAGE Publications.
- Rosenberg, M. J., & Foshay, R. (2002). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.

- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Shneiderman, B. (2020). *Human-centered AI*. Oxford University Press.
- Sutherland, J. (2014). *Scrum: The art of doing twice the work in half the time*. Crown Business.
- Tschimmel, K. (2012). Design thinking as an effective toolkit for innovation. In *ISPIM Conference Proceedings* (pp. 1-20). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).
- Zreik, K., & Bouhai, N. (2017). *Cultural heritage information design in the post-digital era*. V!RUS, 15. URL : http://www.nomads.usp.br/virus/carpet_data/82/82en.pdf