

Serious Games Design Guidelines

Author(s): Prof. Dominique Jaccard (HEIG-VD, MEI, AlbaSim)

Publications Date: V1.0 : November 2023

The co.LAB project is founded by the Swiss National Science Foundation (SNF) in the frame of the NRP 77 programme “Digital Transformation”

Introduction.....	3
Context.....	6
Learning Goals.....	8
Game Outline.....	10
Learner's profiles.....	13
Learning Functions.....	14
Learning Objectives.....	18
Learning Foundation.....	21
Pedagogical scenario.....	26
Knowledge Foundation.....	31
Learning Mechanics (LM).....	33
Game Mechanics (GM).....	36
Alignement GM-LM.....	39
Game and learning Incentives.....	40
Game and Learning Interaction.....	42
Goal and Rules.....	46
Game universe and type.....	49
Simulation model.....	50
User Interfaces and UX.....	54
Game Structure.....	56
Narratives.....	58
Learning Assessment.....	64
Game Assessment.....	66
Questions à se poser tout au long du processus.....	67

Introduction

Pour réussir le développement d'un serious game, il est impératif d'intégrer avec succès les aspects ludiques et éducatifs, tout en obtenant l'adhésion des enseignants qui l'utiliseront. La conception collaborative des serious games par des enseignants, game designers, ingénieurs pédagogiques, graphistes et informaticiens est reconnue comme un facteur de succès. Un défi majeur consiste à favoriser la collaboration au sein de cette équipe multidisciplinaire et à établir une vision commune du projet en cours.

C'est dans ce but que nous avons développé l'approche co.LAB. Cette approche intègre un modèle visuel (le co.LAB Framework) et une plateforme web destinée à faciliter la conception collaborative des serious games. La plateforme web accessible sur <https://colab.albasim.ch/> reproduit le co.LAB framework et fournit pour chaque carte des conseils et exemples. Cette plateforme permet un travail collaboratif de design de serious games.

Le co.LAB Framework

En regroupant les éléments de design en cinq catégories, le co.LAB Framework vise à fournir une vue structurée de la conception du jeu. Cette vue permet aux membres de l'équipe de développement de se concentrer sur les éléments sur lesquels ils travaillent (les ingénieurs pédagogiques peuvent se concentrer sur la conception de l'apprentissage, tandis que les concepteurs graphiques se concentrent sur les interfaces utilisateur) tout en fournissant une vue d'ensemble du projet et des relations entre les éléments. Les éléments de design des serious games ont été regroupés en cinq catégories : (1) Context and objectives, (2) Game design, (3) Learning design, (4) Mechanics and (5) Assessment. (Fig. 1).

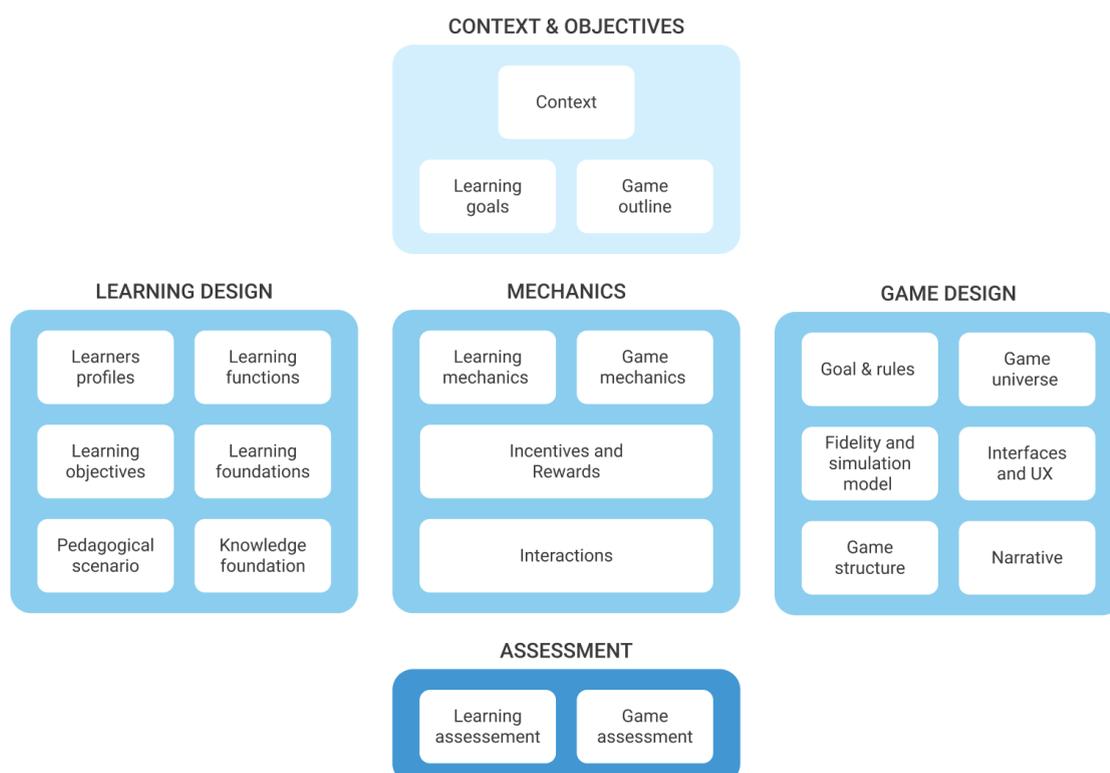


Fig. 1. Le co.LAB Framework

Organisation visuelle du co.LAB Framework

La vue "Learning - Game"

Le design des serious games est traditionnellement considéré comme un mélange d'aspects ludiques et éducatifs. Ceci est représenté par les côtés gauche et droite du co.LAB framework. Cette vision met l'accent sur l'intégration et la cohérence entre les éléments ludiques et éducatifs. La catégorie Mécanique peut être considérée comme un lien entre les deux.

La vue "Projet"

La partie supérieure définit le problème et les objectifs généraux du projet. La partie centrale définit la solution : le jeu et le concept d'apprentissage associé. La partie inférieure définit la manière dont la solution sera évaluée du point de vue du jeu et de l'apprentissage.

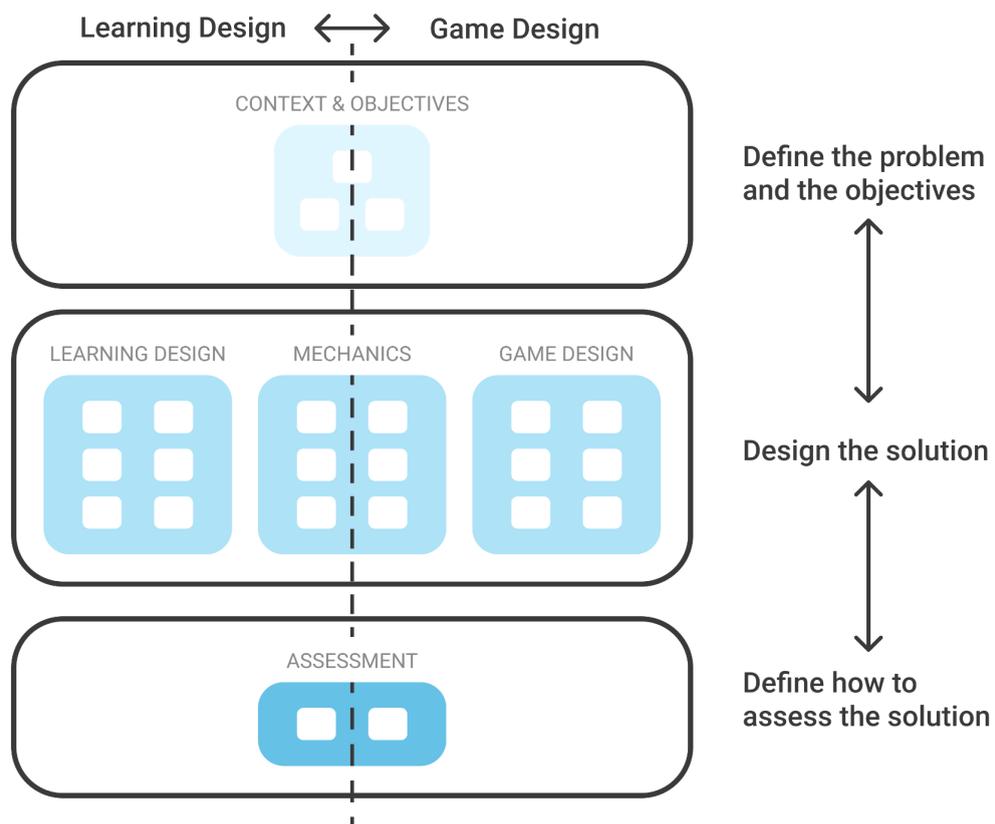


Fig. 2. Organization of the co.LAB framework

Context and Objectives

L'ensemble des cartes "Context & Objectives" doivent permettre d'identifier le problème à résoudre et donner une première idée de la solution.



Context

Qu'est-ce que c'est ?

Description de l'environnement dans lequel le serious game sera utilisé, ainsi que toutes les contraintes initiales à prendre en compte.

Pourquoi ?

Le contexte d'utilisation influence les choix de design, autant du jeu que de la pédagogie. Par exemple, une utilisation du serious game dans une classe de 15 étudiants ou un auditoire de 500 étudiants influencera les modalités pédagogiques de sa mise en oeuvre.

Comment faire ?

Décomposer le contexte selon les dimensions suivantes

- Pédagogique
 - Objectifs du cours fixés ou flexibles
 - Plan étude: fixés, flexibles
 - Serious games, exercices existants
- Etudiants
 - Profil des étudiants, participants
 - Connaissance informatique, jeux
 - Intérêt, motivation à la formation
 - Nombre étudiants
- Technologique et infrastructure
 - Est-ce que les étudiants possèdent tous un ordinateur personnel ?
 - Accès wifi
 - Salles à disposition: auditoires, salles de groupe, ...
- Social
 - Soutient direction département, école
 - Soutien, implication profs, enseignants, assistants
- Financier
 - Sources financement
 - Autres aides existantes

Exemples

Patients' Rights Game

Le Patients' Rights Game sera utilisé comme exercice pratique lors du cours "Droits des patients" pour des infirmiers ou médecins.

Il pourra être joué dans les conditions suivantes:

- en individuel ou en équipe
- utilisé en présentiel
- nombre d'étudiants: 100 à 150 étudiants
- éventuellement utilisé sans formateur, par la suite, par des professionnels de la santé

Project Management Game

Le Project Management Game sera utilisé comme un cas d'application pratique, en complément au cours théorique de gestion de projet.

Le Project Management Game sera utilisé dans des formations bachelor, master, postgraduées et en formation professionnelles.

- Etudiants
 - Connaissance informatique, jeux: oui
 - Intérêt, motivation à la formation: plutôt oui
 - Nombre étudiants: 15 à 300
- Technologie et infrastructure
 - Les étudiants possèdent tous un ordinateur personnel
 - Accès wifi OK
 - Salles à disposition: salles de classe, auditorios et salles de groupe
- Social
 - Soutient direction département: oui sur le principe, mais pas financier
- Financier
 - Principale source financement: un fond de recherche a été accepté
 - Autres: assistants d'enseignement peuvent participer au développement

Learning Goals

Qu'est-ce que c'est ?

Les learning goals correspondent à une définition générale, en une phrase des compétences que l'on cherche à développer chez les étudiants ou participants.

Pourquoi ?

Les "Learning goals" sont la phrase qui pourra être utilisée pour présenter le serious game à tous les acteurs du côté "éducation".

Comment faire ?

On peut décomposer les learning goals en niveaux.

- Programme de formation
 - Les objectifs généraux de la formation dans laquelle le cours aura lieu (par exemple profil du diplômé)
- Cours
 - En une phrase courte, montre ce que le cours cherche à développer comme compétences chez les étudiants.
 - En général du type "le cours vise à ..."
- Serious game
 - Objectifs généraux d'apprentissage avec le serious game.
 - En une phrase, décrire la contribution attendue du serious game dans l'atteinte des learning goals du cours.
 - Si le serious game est utilisé en "standalone", pas intégré dans une formation : fusion des deux points "Cours et serious game"

Tips and tricks

- Rester au niveau général. Les Learning Goals seront décomposés par la suite en objectifs pédagogiques.

Exemples

Patients' Rights Game

Le jeu Patients' Rights Game vise à sensibiliser et à fournir aux participants les connaissances et méthodes nécessaires à la mise en place d'une relation thérapeutique de qualité et sécuritaire, incluant les éléments cliniques, environnementaux et respectant les droits des patients.

Project Management Game

Le cours vise à développer la capacité à mettre en oeuvre de manière cohérente les outils et méthodes de la gestion de projet, en intégrant les dimensions techniques et humaines.

Dans la cadre de ce cours, le Project Management Game vise à développer la capacité à :

- mettre en oeuvre les outils de gestion de projet, à travailler en équipe, à présenter son projet.
- aborder le problème de la gestion de projet d'un point de vue global, en intégrant soft et hard skills.

Game Outline

Qu'est-ce que c'est ?

Décrire le serious game avec une phrase d'une forme proche de :

Le joueur prend le rôle d'un _____ qui se trouve dans un _____ (contexte/situation/environnement). Ses objectifs sont de _____. Pour ceci, il doit _____.

Cette description est assez générique et peut s'appliquer à la plupart de serious games (et jeux en général).

Pourquoi ?

Parmi tout ce que vous allez écrire sur le serious game, c'est une des seules phrases que tout le monde lira.

Vous pourrez reprendre le "game outline" lorsque :

- un nouveau membre rejoint l'équipe du projet,
- vous présentez le jeu aux étudiants,
- un collègue vous demande "en fait, c'est quoi ton serious game ?",
- une journaliste vous interviewe sur le jeu développé.

Le game outline n'a pas besoin d'être parfait du 1er coup. Il pourra évoluer au cours du projet. Mais le définir dès le début donne une ligne directrice pour l'ensemble de l'équipe de design et développement.

Comment faire ?

Pour compléter la dernière phrase "Pour ceci, il doit _____"

- rester à un niveau de synthèse ("prendre les bonnes décisions" vs "planifier, suivre son projet et gérer les ressources internes et les discussions avec les clients")
- se focaliser sur les aspects "game" (par exemple: trouver un moyen de sortir sans être attrapé) plutôt que sur les aspects "learning" (par exemple résoudre les problèmes de physique qui lui permettront de s'échapper).

Exemples

Patients' Rights Game

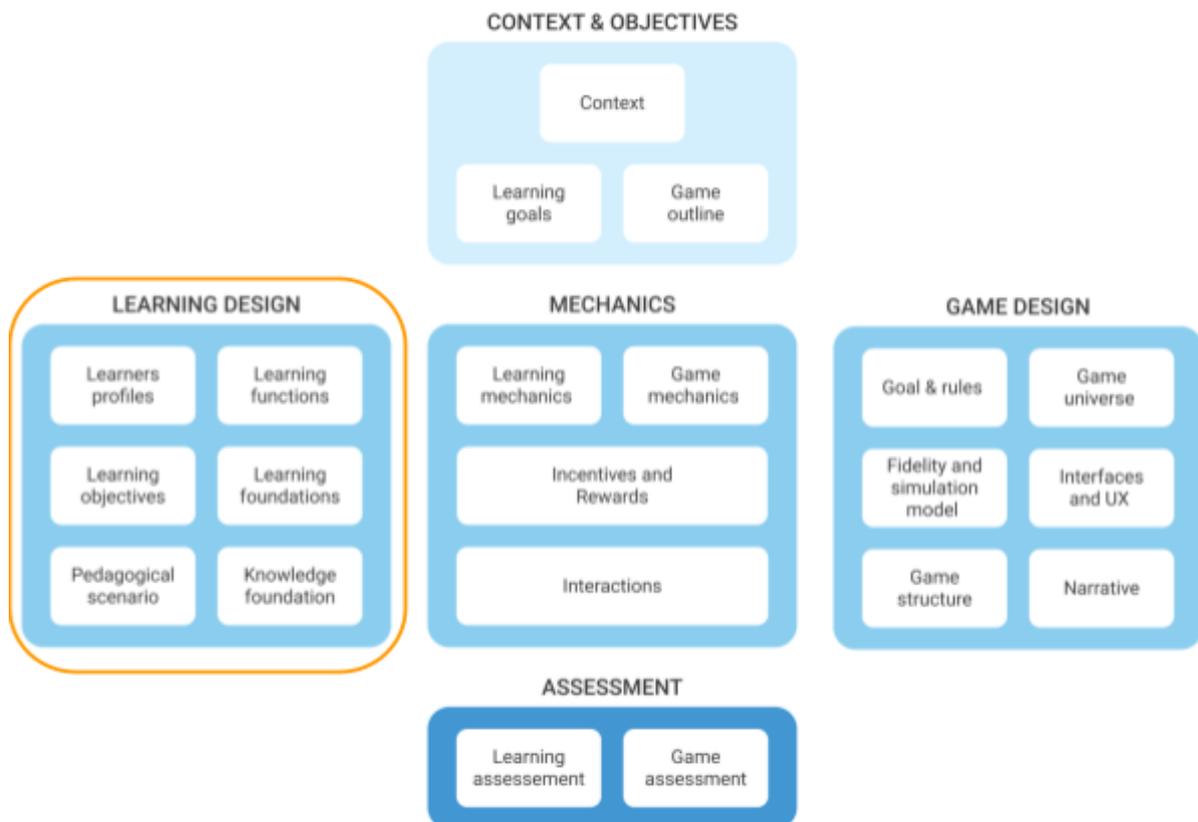
Le joueur prend le rôle d'un soignant travaillant dans *un milieu de soins (hôpital, EMS, domicile)*. Ses objectifs sont de répondre aux besoins du patient tout en respectant ses droits. Pour ceci, il doit prendre connaissances des éléments de la situation (clinique, juridique, représentation, etc.) pour adopter le bon comportement et prendre les bonnes décisions.

Project Management-Game

Le joueur prend le rôle d'un chef de projet travaillant dans une organisation. Ses objectifs sont de réussir à lancer, puis réaliser son projet. Pour ceci, il doit prendre les bonnes décisions de management.

Learning Design

Le Learning Design vise à définir et concevoir les aspects d'apprentissage liés au serious game.



Learner's profiles

Qu'est-ce que c'est ?

Définition du profil des étudiants, en tant que futurs utilisateurs du jeu.

Pourquoi ?

Permet de s'assurer que le jeu développé sera en accord avec le profil des utilisateurs de ce jeu.

Comment faire ?

Définir le profil des participants sur des aspects tels que :

- l'intérêt pour l'apprentissage de la matière
- la culture numérique
- l'expérience des jeux et de la simulation

Exemple

Patients' Rights Game

Etudiant(e)s propédeutique (préparatoire) et bachelor:

- Intérêt de base pour la matière: a priori limité, enjeux pas reconnus.
- Intérêt se manifeste durant ou à la fin du cours.
- Plus envie de pratique que de cours théoriques par rapport à ce sujet.
- A l'aise avec les outils informatiques : Non. Mais ils vont de tout façon devoir les utiliser dans leur futur professionnel

Project Management Game

Etudiants de bachelor et master

- Pas forcément intéressés à la gestion de projet (en tout cas pour les étudiants d'autres filières que économiques)
- Intéressé par les pédagogies ludiques
- A l'aise avec l'informatique

Participants aux formations postgrades et formation professionnelles

- En général intéressés à la gestion de projet (expérience pratique)
- Intéressé par les pédagogies actives, les approches pratiques, le partage d'expériences entre participants
- Niveau de maîtrise des outils informatiques: hétérogène

Learning Functions

Qu'est-ce que c'est ?

Les Learning Functions correspondent aux raisons de l'utilisation du serious game dans un contexte d'apprentissage.

Pourquoi ?

Le serious game n'a pas de sens en soi. C'est son utilisation dans un but d'apprentissage qui lui donne du sens. La définition des Learning Functions permettra de guider la suite de la conception.

Comment faire ?

1. Écrire une ou plusieurs "user story" d'utilisation de la simulation en formation
2. Remplir le tableau des Learning Functions et évaluer l'importance de chacune des fonctions

User story

Sur 0.5 à 1 page, raconter l'histoire de l'utilisation de la simulation.

Par exemple: Maria, enseignante d'histoire, a souvent des difficultés à ... Pour ceci, elle... La simulation sera utilisée pour ... (cf exemple ci-dessous)

Tableau learning functions

Dans un tableau tel que ci-dessous, pour chacune des fonctions d'apprentissage

- décider si cette fonction sera intégrée dans le jeu
- décrire comment elle sera intégrée
- évaluer son importance.

Fonction	Description	Intensité (importance)
Application	le savoir est existant <ul style="list-style-type: none">• approfondir• mettre en application• automatiser, optimiser l'application	
Acquisition de nouvelles connaissances (hard skills)	Compétences mesurables, que l'on peut acquérir par une formation <ul style="list-style-type: none">• par exemple: résoudre une équation du 2ème degré, appliquer les règles de l'accord du participe passé, etc.	

Développement de softs skills	Compétences humaines, qualités personnelles <ul style="list-style-type: none"> ● Pensée critique <ul style="list-style-type: none"> ○ Résolution de problèmes complexes ○ Pensée critique ○ Créativité et innovation ○ Jugement et prise de décision ○ Souplesse cognitive ● Communication <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecoute ○ Persuasion ○ Parler en public ○ Langage corporel ● Interaction et travail en équipe <ul style="list-style-type: none"> ○ Travail en équipe ○ Gestion d'équipe ○ Coordination ○ Intelligence émotionnelle ● Négociation ● Capacité à apprendre de manière autonome 	
Préparation aux futurs cours (exemple commun)	fournir une expérience partagée qui pourra être utilisée dans la suite des cours	

Tips and tricks

Attention: plus on souhaite atteindre un grand nombre d'objectifs (de fonctions différentes) avec un même serious game, plus le niveau d'expertise de l'équipe de design doit être élevé.

Sans une bonne expertise, vouloir poursuivre trop d'objectifs risque de conduire à un résultat confus.

Exemples

Exemple user story

User story pour un serious game qui sera utilisé pour la formation des ambulanciers.

Contexte utilisation

Pierre est formateur, spécialisé dans la formation des ambulanciers à la gestion des grandes catastrophes. Il anime des formations dans le cadre de la formation de base des ambulanciers ainsi que dans des formations continues.

Dans ses formations, il alterne les apports théoriques, de type ex cathedra, avec des exercices de simulation sur le terrain. L'utilisation du serious game lui permet de mieux faire le lien entre la théorie et les exercices sur le terrain.

Après le cours théorique et avant un exercice, Pierre organise une demi-journée de formation avec le serious game.

Utilisation serious game

Les étudiants travaillent en groupe de 2 ou 3. Dans la simulation, chaque groupe prend le rôle d'un ambulancier arrivant sur le site d'une catastrophe. Chaque groupe travaille de manière indépendante.

Pierre peut paramétrer la simulation selon les conditions d'utilisation et les objectifs pédagogiques poursuivis:

- *individuel ou en équipe*
- *avec ou sans "pression du temps"*
 - *Les premières utilisations sont destinées à faire acquérir les connaissances et Pierre enlève la pression du temps pour favoriser les discussions entre étudiants.*
 - *Une fois les connaissances acquises, pour développer le côté "réflexe", Pierre ajoute la pression du temps.*

Depuis son tableau de bord de formateur, Pierre peut suivre le travail des participants et interagir avec eux.

Debriefing

Un outil d'aide à l'analyse lui permet de détecter des exemples de situations ou décisions qui peuvent être intéressants à discuter en plenum lors du feedback (groupes qui ont bien réussi, commis une grosse erreur).

Exemples

Patients' Rights Game

Learning Function	Description	Intensité (importance)
Application	Capacité à appliquer les principes et méthodes dans une situation concrète	xxxxx
Acquisition de nouvelles connaissances	Ensemble des droits des patients et principes d'application	xxxxx

Développement de softs skills	Réflexivité, capacité de décision Ethique et déontologie professionnelle	x
Préparation aux futurs cours (exemple commun)	Exemple commun pour les cours Leadership, interprofessionnalité	xx

Project Management Game

Learning function	Description	Intensité (importance)
Application	Développer la capacité à appliquer les outils de base de la gestion de projet (avant-projet, planification, réalisation, clôture)	xxxxx
Acquisition de nouvelles connaissances	Motiver à aller chercher, approfondir pour résoudre les problèmes dans la simulation	xx
Développement de softs skills	Spécifiques PM <ul style="list-style-type: none"> • Communication de projet • Présenter un projet de manière convaincante Générales <ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème global, complexe • Développer une vision systémique • Capacité à travailler en équipe • PBL : développer la capacité à apprendre 	xx
Préparation aux futurs cours (exemple commun)	Parfois le PMG est utilisé comme base de discussion sur les apports et limites des outils et méthodes de gestion de projet.	xx

Fondements théoriques

Plass, Handbook of game-based learning

Learning Objectives

Qu'est-ce c'est ?

En français : Objectifs d'apprentissage ou Objectifs pédagogiques

Les Learning Objectives correspondent à une décomposition des learning goals (objectifs généraux) en sous-éléments mesurables. Le résultat doit montrer ce que les étudiants seront capables de faire à la fin du cours ou de l'utilisation du serious game.

Pourquoi ?

Sans objectifs, on risque de se perdre.

Les objectifs pédagogiques serviront de base pour :

- définir les méthodes pédagogiques appropriées
- vérifier la cohérence globale entre le cours, le jeu et les objectifs visés
- informer les étudiants de ce qu'il vont apprendre
- définir l'évaluation des connaissances, compétences

Comment faire ?

Définir les Learning Objectives sous forme d'énoncés courts des compétences mesurables que les étudiants auront acquis à la fin du jeu.

- Partir des learning goals
- Décomposer les learning goals en sous-éléments
 - nécessaires et suffisant pour atteindre les learning goals
 - pour lesquels l'acquisition des connaissances, compétences est mesurable
- Identifier les pré-requis (connaissances nécessaires préalablement)
- Énoncer les learning objectives sous la forme de "à la fin du jeu, les étudiants seront capables de ..."
- Rester réaliste sur ce qui peut être acquis en fonction de la durée du jeu

Tips and tricks

On peut décomposer les learning objectives en trois catégories :

- savoir (cognitifs)
- savoir-faire (psychomoteur)
- savoir-être (affectifs)

Pour chacune de ces catégories, il existe des listes de verbes type à utiliser.

- cognitifs
 - https://moocs.unige.ch/files/8514/6720/2844/objectifs_pedagogiques.pdf

- https://www.enseigner.ulaval.ca/system/files/taxonomie_cognitif.pdf
- ou Bloom avec Evaluer-Créer au lieu de Synthèse-Evaluation
- affectifs
 - Krathwohl, Bloom, Masia
 - https://www.enseigner.ulaval.ca/system/files/taxonomie_affectif.pdf
- psychomoteur
 - Jewett
 - https://www.enseigner.ulaval.ca/system/files/taxonomie_psychomoteur.pdf

Exemples

Patient's Rights Game

A la fin de la simulation, les participants seront capables :

- lister l'ensemble des droits des patients CH
- identifier la thématique centrale d'une situation concrète
- rechercher l'information légale permettant de résoudre une situation concrète
- établir un algorithme décisionnel face à la situation spécifique
- expliquer leurs choix en accord avec les droits du patient
- identifier leurs forces/faiblesses face à chacune des composantes des droits des patients

Project Management Game

A la fin de la simulation, les étudiants seront capables de:

- Elaborer une proposition de projet
- Effectuer une analyse de rentabilité de projet
- Effectuer un processus de gestion des risques
- Préparer et réaliser une présentation du projet
- Réaliser un réseau d'activités
- Optimiser une planification sur les coûts, qualité ou délais
- Suivre un projet avec différents outils de suivi (Gantt de suivi, EVM)
- Mettre en oeuvre le contrôle du projet sur la base du suivi
- Animer une séance de comité de pilotage
- Effectuer un rapport de clôture de projet

Nomenclature

Il n'y a pas un accord complet sur le nom pour les "Learning objectives". Mais l'idée reste la même. Ci-dessous quelques exemples de termes utilisés.

Objectifs Intermédiaires / Objectifs Pédagogiques Opérationnels

Sous la forme "Les étudiants seront capables de ..."

Marcolino, Formateur, Eyrolles, 2008

Objectifs d'apprentissage (learning outcomes)

Les étudiants sont capables de ...

Parmentier, Vicens, Enseigner dans le supérieur, Dunod, 2019

Objectifs spécifiques

"Énoncé court, une à trois lignes, formulé du point de vue de l'étudiant. Ce que l'étudiant devra être capable de faire pour atteindre les objectifs généraux. A la fin du cours, l'étudiant(e) doit être capable de ..."

Richard Prigent, La préparation d'un cours, Ecole Polytechnique Montréal 1990

Université Laval

Learning objectives

Learning objectives are the specific, measurable competencies which you would assess in order to decide whether your goals had been met. Example: "By the end of this course, students should be able to write an essay that explains one major theory of state formation and makes an argument about how well it describes the historical experience of a relevant country.")

<https://bokcenter.harvard.edu/learning-goals-and-learning-objectives>

Learning Foundation

Qu'est-ce que c'est ?

Doit permettre de choisir une théorie de l'apprentissage et des modalités pédagogiques appropriées.

En fonction des objectifs pédagogiques, la théorie d'apprentissage appropriée peut être behavioriste, constructiviste ou socio-constructiviste. Ce premier choix peut ensuite être décliné en différentes approches pédagogiques telles que l'apprentissage par l'expérience ou l'apprentissage par les problèmes.

Le choix d'une théorie de l'apprentissage et de modalités pédagogiques appropriées est une condition sine qua non de l'atteinte des objectifs pédagogiques. Par exemple, si l'objectif pédagogique principal est de développer des compétences pratiques de palpation pour l'évaluation clinique et que les modalités pédagogiques sont "l'observation", il y a une incohérence.

Pourquoi ?

Les modalités pédagogiques sont les fondements de l'apprentissage.

Le choix des modalités pédagogiques appropriées est une condition sine qua non de l'atteinte des objectifs pédagogiques.

Comment faire ?

En fonction des learning goals et learning objectives:

1. Lier les objectifs pédagogiques aux théories de l'apprentissage (Plass 2020)
2. Lier les objectifs pédagogiques aux learning events et activités
3. Définir les approches pédagogiques (experiential learning, situated learning, problem-based learning) (Rooney 2012)

1) Lier objectifs pédagogiques - théories de l'apprentissage

Identifier pour chacune des théories de l'apprentissage (behaviorisme, constructivisme, socio-constructivisme), se poser la question de si et comment elle sera intégrée dans le SG ou les activités autour du SG.

Théorie de l'apprentissage	Intégrée ?	Intensité
Behaviorisme		
Constructivisme		
Socio-constructivisme		

Behaviorism

Comportements induits par un système récompenses/punitions => renforcement des bons comportements. Les renforcement peuvent être continu (après chaque succès) ou intermittents (après l'achèvement d'un certain nombre de succès, passage d'une étape).

Point de vue jeu

- Explique une grande partie de l'attrance pour les jeux vidéos.

Point du vue apprentissage

- L'apprentissage correspond à une modification du comportement, induit par un entraînement.
- Renforcements positifs donnés après chaque séquence, comportement correct.

Utilisation dans les DLG

- Bien utilisé peut être intéressant pour les apprentissages "par coeur" ou le développement de comportements réflexes.

Le DLG est un émetteur

- donne la séquence, question, situation
- renforcement des réponses positives (points, félicitations, sons, etc.)

Les joueurs des récepteurs

- répondent aux stimulus donnés par le SG (question, situation, etc.)

Risques

- Aller vers une approche **extrinsèque**
- Mauvais SG des années 80-90 basés sur l'approche behavioriste
 - le jeu est utilisé comme récompense suite au travail effectué.
 - Dissociation travail-jeu (serious - game)
 - les apprenants comprennent vite et se focalisent sur la partie ludique au détriment de l'apprentissage
- Se tromper en utilisant une approche behavioriste alors qu'on cherche à développer des compétences de type "analyse, synthèse, créativité"

Constructivisme

La connaissance est construite par expériences et découvertes. Le savoir est développé par les apprenants plutôt que "copié" dans leur cerveau. Ils sont poussés à chercher le sens, adapter leur modèles mentaux pour les mettre en adéquation avec les expériences.

Pousse au développement d'un jeu **intrinsèque**:

- mélange des notions d'apprentissage et de jeu (on ne peut plus séparer l'un de l'autre)
- pour réussir à avancer dans le jeu (game), l'étudiant/joueur doit acquérir les connaissances, compétences (serious)

Socio-constructivisme

La connaissance est construite par expérience et découverte.

La construction du savoir est personnelle, mais intégrée dans les interactions avec les autres, dans un cadre social.

Conflit socio-cognitif "c'est la confrontation entre des avis divergents qui est constructive dans l'interaction sociale." (Doise et Mugny)

Applications dans les SG

- faire jouer en équipe
- Dans le scénario, favoriser les choix qui doivent être pris par l'équipe, favoriser les discussions entre les membres avant de prendre le choix (ne pas mettre sous stress du temps)
- Analytics: donner au formateur un accès aux décisions prises par les joueurs/équipes
 - mettre en confrontation ceux qui ont pris des décisions différentes.
 - reconstruire un savoir commun

2) Lier objectifs pédagogiques - Learning events (activités)

Expliciter comment et où les différents objectifs spécifiques sont réalisés/implémentés.

- montrer la cohérence entre les objectifs pédagogiques et leur mise en oeuvre dans le concept général
- Lier les learning events (8 Learning Events Model) aux objectifs pédagogiques, au scénario pédagogique général et aux activités dans et hors du jeu.
- Un même objectif pédagogique peut être repris dans plusieurs learning events.

On peut par exemple utiliser le "8 Learning Events Model"

- Imitation
 - Observation, imprégnation. Apprentissage connaissances implicites
- Réception information
 - communication intentionnelle structurée (cours, livres, etc.)
- Practice
 - apprentissage procédural, automatisation, routines
 - essais erreurs pour interpréter effets (feedback)
- Exploration
 - exploration volontaire des possibilités offertes (données, livres, références, etc)
- Expérimentation (simulation)
 - manipulation d'un environnement pour observer les effets de différents types d'actions (causes)
- Création
 - créer quelque chose de nouveau pour l'apprenant (objets, concept,
- Débat
 - interactions sociales
 - argumentation, jugement, analyse, défendre-modifier son point de vue
- Méta réflexion
 - Arrêt et réflexions sur ce qu'on est en train d'apprendre, le sens, les chances d'aboutir, retours faits par un expert
 -

Objectif pédagogique 1.	A la fin de la simulation, les participants seront capables de ...			
Quand => ----- Learning event	Activités indépendantes (lectures, ...)	Cours	Serious Game	Activités autour simulation (jeu rôles, debriefing, discussions, etc.)
Imitation				
Réception information				
Practice (exercices)				
Exploration				
Expérimentation				
Création				
Debate				
Meta-reflexion				

Exemples

Patients' Rights Game: Théorie de l'apprentissage

Théorie de l'apprentissage	Intégrée ?	Intensité
Behaviorisme	<i>Peut-être une partie pour l'apprentissage "par coeur" des thématique du droits des patient</i>	*
Constructivisme	<i>Pour prise en compte systémique de la prise en charge</i>	*****
Socio-constructivisme	<i>peut-être si on organise des débats entre étudiants suite à la simulation</i>	**

Patients' Rights Game: Liens objectifs pédagogiques - Activités

Learning objective	A la fin de la simulation, les étudiants seront capables de lister tous les droits des patients			
Quand => ----- Learning event	Activités indépendantes (lectures, ...)	Cours	Simulation logicielle ProMIS	Activités autour simulation (jeu rôles, debriefing, discussions, etc.)
imitation				
réception information	<i>lecture préparatoire</i>	<i>cours introduction</i>		<i>ressources juridiques accessibles dans le jeu</i>
Practice (exercisation)			<i>renforcement par la pratique dans la simulation</i>	<i>renforcement dans les exercices de récapitulation suite simulation</i>
Exploration				
Expérimentation				
Création				
Debate				
Meta-reflexion				

Pedagogical scenario

Qu'est-ce que c'est ?

Le serious game est intégré dans un scénario global d'utilisation. Le scénario pédagogique définit les séquences d'apprentissage et les moyens associés. Le scénario pédagogique doit permettre aux étudiants d'acquérir les compétences définies dans les objectifs pédagogiques.

Pourquoi ?

Ce qui se passe autour du jeu est autant (ou plus) important que le jeu lui-même.

Une bonne définition et organisation du scénario pédagogique doit permettre :

- d'assurer la cohérence dans l'ordre des activités
- à l'enseignant d'être à l'aise et de savoir où il va
- aux étudiants de se retrouver dans un cadre structuré

Comment faire ?

Commencer par définir la structure générale du cours et l'alternance des différentes séquences: jeu, apports théoriques, travail personnel, feedback, etc.

Ensuite, définir le scénario spécifique des séquences dédiées au jeu. Un scénario type d'utilisation d'un serious game comprend trois phases:

- avant: introduction et briefing
- pendant: orchestration, utilisation de la simulation, du jeu
- après: debriefing

Ces trois phases peuvent être itérées.

Introduction et briefing

La façon dont le jeu est présenté aux étudiants influence beaucoup l'acceptation, l'implication et l'apprentissage.

Les activités effectuées avant le jeu comprennent l'acquisition des pré-requis, le briefing d'introduction général au serious game et le briefing du cas (pour les serious game de type simulation).

Références et fondements théoriques

La structure proposée est adaptée notamment de (Diekmann P. 2009, Rudolph 2014). La structure est préconisée pour les formations utilisant des jeux de types simulation, en formation de niveau universitaire ou postgraduées. Mais la structure peut être reprise et adaptée pour d'autres types de jeux et simulations.

Pré-requis

Objectifs: acquisition des connaissances théoriques et compétences nécessaires pour débiter dans le serious game.

- identifier les prérequis nécessaires pour pouvoir entrer dans le jeu
- éventuellement, créer un test d'auto-évaluation permettant aux participants de valider qu'ils ont les pré-requis
- permettre l'acquisition des pré-requis: cours théorique (dans le module ou cours précédents), donner des références permettant un apprentissage individuel

Briefing d'introduction générale

Objectifs:

- donner les informations générales,
- créer un climat de confiance et de sécurité psychologique

Contenu:

Le formateur présente aux participants les principes et les objectifs de l'utilisation du serious game. La présentation peut être effectuée avant le début du jeu et dure environ 5' à 10'.

Eléments de la présentation :

- Principes de base : confidentialité, droit à l'erreur, respect
- Objectifs de l'utilisation du serious game: lien entre le serious game, le cours, l'examen
- Objectifs d'apprentissage et connaissances pré-requises
- Evaluation
 - Informer si il y aura une évaluation sommative ou formative
 - Si évaluation: basée sur quoi ? Comment se fera la notation (poids du serious game, autres examens, notes individuelles ou de groupe)
- Aspects logistique: durée du serious game, lieu
- Etablir un contrat fictif (en tout cas pour les simulations)
 - La simulation ressemble à la réalité, mais reconnaître les limites
 - Les joueurs vont faire "comme si..."
 - Le formateur va prendre le rôle de ...

Briefing d'une séance d'utilisation

- Programme de la séance
- Explication du fonctionnement du matériel, du logiciel, des règles du jeu
- Explication des rôles (étudiants, différenciation prof/animateur)
- Présentation du contexte et du scénario

Orchestration : utilisation du serious game

L'orchestration correspond au scénario d'utilisation du serious game en soi.

Entrée et sorties symboliques du serious game

Il faut marquer une entrée symbolique dans le jeu où la simulation. Ceci doit permettre aux participants de comprendre qu'ils quittent leur rôle d'étudiant pour prendre un rôle spécifique dans le serious game. Une sortie symbolique doit marquer le retour aux rôles de formateurs et étudiants.

L'entrée et la sortie symbolique permettent aussi de différencier les rôles d'enseignant ou d'animateur du serious game. La sortie marque le retour au rôle d'enseignant lors du débriefing.

Si par exemple dans le serious game, lors d'un jeu de rôle l'enseignant prend le rôle d'un client agressif, les étudiants doivent comprendre que ce n'est pas l'enseignant qui est agressif, mais qu'il joue le rôle d'une personne agressive.

L'entrée et la sortie symbolique peuvent se marquer par des accessoires physiques (par exemple passer une porte, mettre une casquette).

Débriefing

Le débriefing doit permettre aux participants d'assimiler, d'intégrer, de construire les connaissances sur la base de ce qui a été vécu dans le serious game afin de permettre un transfert vers la pratique ou les autres domaines d'étude.

Dans le domaine médical, c'est le développement des méthodes de débriefing qui a conduit à une augmentation de l'efficacité de l'utilisation des simulations pour la formation. On peut étendre ce résultat au domaine des serious games en général.

Tips and tricks

- Marquer une sortie symbolique de la simulation, du jeu. Bien marquer la différence entre simulation et debriefing
- Si possible, effectuer le débriefing dans une pièce différente
- Débriefing
 - échanges entre participants et formateur
 - et non un feedback unidirectionnel (centré sur le formateur)
- Ne pas se focaliser uniquement sur les résultats des participants dans le serious game
 - mais poser des questions qui permettent d'identifier
 - les actions qui ont conduit au résultat
 - les modèles mentaux qui ont engendré les actions
 - Chercher à comprendre les raisons qui ont poussé les participants à faire une action en questionnant: A ce moment, j'ai vu que... et j'ai le sentiment que ..., Pour quelles raisons avez-vous ... ?
- Utiliser l'advocacy-inquiry
 - advocacy: le formateur présente son opinion, ses suppositions sur ce qu'il s'est passé

- inquiry: le formateur questionne, cherche à faire parler, ouvrir le débat sur ce qu'il a présenté dans l'advocacy

Déroulement du débriefing

Le débriefing est généralement organisé en 3 phases.

- Phase de réaction : libération des émotions et des tensions (2' - 5')
 - les apprenants s'expriment sur ce qu'ils ont ressenti et vécu
- Phase de compréhension (10' - 30')
 - les apprenants et les formateurs/enseignants analysent ce qui s'est passé
 - recherche des causes des succès, des échecs, de la mise en œuvre des connaissances
 - les apprenants réfléchissent à ce qu'ils peuvent tirer de la session pour leur pratique future.
- Phase de synthèse (5-10')
 - Le formateur résume les principales conclusions de la phase de compréhension.

Références

- W. Rudolph, D. B. Raemer, and R. Simon, "Establishing a Safe Container for Learning in Simulation: The Role of the Presimulation Briefing," *Simul. Healthc. J. Soc. Simul. Healthc.*, vol. 9, no. 6, pp. 339–349, Dec. 2014, doi: 10.1097/SIH.0000000000000047.
- R. M. Fanning and D. M. Gaba, "The role of debriefing in simulation-based learning," *Simul. Healthc.*, vol. 2, no. 2, pp. 115–125, 2007, doi: 10.1097/SIH.0b013e3180315539.
- I. Motola, L. A. Devine, H. S. Chung, J. E. Sullivan, and S. B. Issenberg, "Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82," *Med. Teach.*, vol. 35, no. 10, pp. e1511–e1530, Oct. 2013, doi: 10.3109/0142159X.2013.818632.
- J. C. Palaganas, M. Fey, and R. Simon, "Structured debriefing in simulation-based education," *AACN Adv. Crit. Care*, vol. 27, no. 1, pp. 78–85, 2016.

Example(s)

Patients' Rights Game

Briefing

- Les objectifs de l'utilisation du serious game sont
 - Confronter les étudiants à des situations pratiques tels que celles qu'ils pourront rencontrer dans leur activité professionnelle
 - Permettre de construire les connaissances sur la base des expériences vécues dans le serious game
 - Permettre de faire les erreurs dans le serious game plutôt que dans la réalité
- Evaluation

- Le serious game n'est pas noté
- L'examen portera sur les connaissances acquises dans l'ensemble cours, y compris dans le serious game
- Buts et règles
 - Objectif: mettre en place un relation patient de qualité, incluant la sécurité des soins et le respect du droit.
 - Comme dans la réalité: pas possible de revenir en arrière, "ce qui est dit est dit"
 - Contrairement à la réalité: vous pouvez prendre le temps de réfléchir, discuter, consulter des documents avant de répondre au patient.
- Démo
 - par enseignant, montrer comment fonctionne la simulation

Orchestration durant le travail dans le Serious game

- En classe
- Etudiants répartis en groupes de 2
- Objectifs donnés aux étudiants:
 - Mettre en place la relation thérapeutique avec M. Henrioud
 - Réaliser les exercices suite à la rencontre
 - Préparer une présentation de debriefing
 - comment avez-vous vécu la relation avec M. Henrioud, qu'avez-vous appris, à prendre avec soi pour la pratique ?

Debriefing

- Présentation de 2-3 groupes (5' par groupe)
- Discussion en plenum après chaque présentation
- Enseignant: Synthèse des débriefing et discussion
- Enseignant: apport théorique complémentaire sur droit au refus de soins, présentation de cas réels particuliers.

Knowledge Foundation

Qu'est-ce que c'est ?

Les "Knowledge Foundations" ont pour but d'identifier et valider les sources du contenu lié à l'apprentissage qui sera intégré au serious game (connaissances et compétences).

Pourquoi ?

L'objectif est d'une part de permettre un accord entre les participants sur les sources du contenu et, d'autre part, de disposer de références et d'une traçabilité permettant de justifier les contenus implémentés dans le serious game.

Comment faire ?

L'identification des sources du contenu doit être définie en collaboration avec les experts métiers, par des revues de littératures ou en se basant sur des normes professionnelles.

Exemples

Patients' Rights Game

Le contenu "métier" du jeu sera basé sur :

- le droit suisse (ne sera donc pas compatible avec le droit d'autres pays)
- la brochure "L'essentiel sur le droits des patients" (Neuchâtel)
- les recommandations du site web de l'état de vaud sur le droit des patients

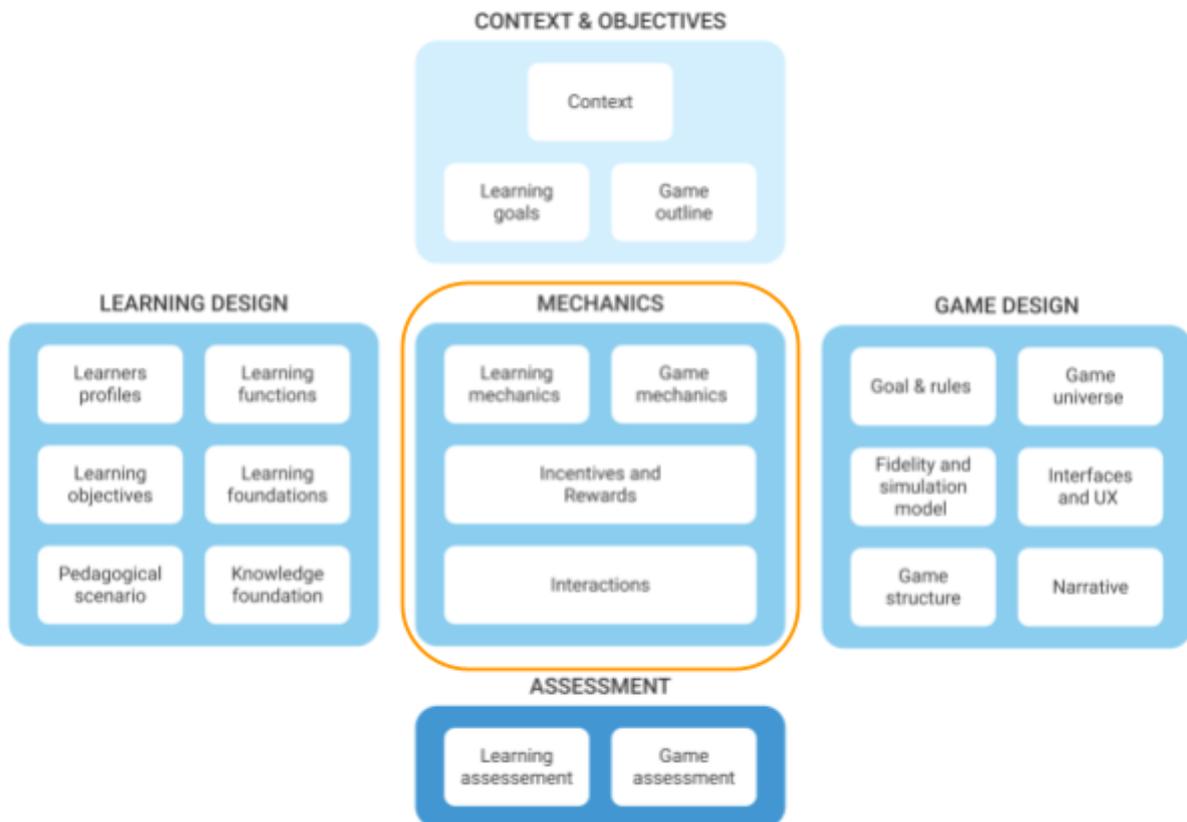
Project Management Game

Le contenu "métier Gestion de projet" sera basé sur les références suivantes, sans qu'aucune ne soit normative :

- PMBOK
- Wisocki; Effective Project Management, Wiley and Sons, 2014
- Gray, Larson; Management de projet, Dunod , 2014
- Verzuh; The Fast Forward MBA in Project Management, Wiley, 2016

Mechanics

Les Mechanics sont au cœur du modèle co.LAB. Elles permettent de lier le Learning Design au Game Design.



Learning Mechanics (LM)

Qu'est-ce que c'est ?

"Learning mechanics are patterns of behavior or building blocks of learner interactivity, which may be a single action or a set of interrelated actions that form the essential learning activity that is repeated throughout a game." (Plass 2011, learning mechanics).

Les mécanismes d'apprentissage peuvent inclure des activités telles que se souvenir, comprendre, appliquer, analyser, évaluer ou créer. L'efficacité de l'apprentissage augmente lorsque les mécanismes d'apprentissage et de jeu sont alignés sur les objectifs d'apprentissage. Cela oblige les participants à exercer leurs capacités afin d'atteindre le but du jeu.

Comment faire ?

L'apprentissage est facilité quand les mécaniques de jeu et d'apprentissage sont alignées avec les objectifs pédagogiques (Plass, Homer, and Kinzer 2015).

Dans la liste ci-dessous :

- Définir les learning mechanics qui seront utilisées dans le jeu
- Valider que les learning mechanics sont cohérentes avec les Games Mechanics et le niveau taxonomique des objectifs pédagogiques définis

Question à se poser est :

- est-ce que les learning mechanics que nous mettons en place permettent bien d'atteindre les objectifs d'apprentissage souhaités ?

Exemple de Learning Mechanics

Liste non exhaustive de Learning Mechanics

- Lire
- Ecouter
- Résumer, reformuler
- Expliquer un concept à quelqu'un
- Résoudre un problème par application d'une règle
- Résolution de problème en groupe
- Ordonner des objets (processus)
- Regrouper, hiérarchiser des objets (par domaine, relations, juste/faux, etc.)
- Relier des concepts
- Emettre et tester une hypothèse
- Récolte et synthèse de données, informations
- Résoudre un problème complexe par définition d'une stratégie globale
- Rechercher en groupe des solutions à un problème complexe
- Participer à un débat contradictoire
- Participer à une simulations

- Effectuer un jeu de rôle

Exemples

Patients' Rights Game

Le serious game doit permettre la mise en oeuvre des Learning Mechanics suivantes.

- Simulation / jeux de rôle
 - prendre le rôle d'un soignant
 - simulation des discussions avec les patients
- Lire la théorie, Appliquer à une situation concrète
 - dans les dialogues
- Faire des synthèses, Répondre à des questions
 - dans les parties "questions posées par praticien formateur, médecin, juriste)
- Echanges entre étudiants, étudiants-profs
 - décider en équipe
 - faire argumenter des groupes qui ont pris des choix différents
 - discussion plenum lors des debriefings

Validation

Les Learning Mechanics sont :

- Liées aux Games Mechanics (dialogues, répondre à des questions)
- Cohérentes avec les niveaux taxonomiques des objectifs
 - application: application dans la simulation
 - analyse, synthèse, évaluation: synthèse pour réponses aux question, discussion en plenum

Project Management Game

Le serious game doit permettre la mise en oeuvre des Learning Mechanics suivantes.

- Simulation / jeux de rôle
 - prendre le rôle d'un chef de projet
 - simulation des discussions avec l'équipe et les parties prenantes
- Appliquer à une situation concrète
 - pour préparer la proposition de projet, planification
- Répondre à des questions
 - dans les prises de décisions sur les choix proposés
- Echanges entre étudiants, étudiants-profs
 - décider en équipe
 - discussion plenum lors des debriefings

Validation

Les Learning Mechanics sont :

- Liées aux Games Mechanics (dialogues, répondre à des questions, planifier le projet et gérer les ressources)
- Cohérentes avec les niveaux taxonomiques des objectifs
 - application: application dans la simulation
 - analyse, synthèse, évaluation: synthèse pour réponses aux question, discussion en plenum

Fondements théoriques

Arnab 2015, Plass, Homer, and Kinzer 2015, Arnab, Nicholson,

Game Mechanics (GM)

Qu'est-ce que c'est ?

Les Games Mechanics (GM) sont les **éléments fondamentaux de l'interaction du joueur avec le jeu**.

Les GM correspondent aux actions répétées par le joueur durant le jeu (Salen et Zimmerman) et sont donc les briques de base de l'interactivité.

Un jeu peut comprendre une unique GM, comme sauter (ou tirer, répondre à des questions). Ou un jeu peut comprendre un ensemble de GM (se déplacer, répondre à des questions et collecter des objets).

Les GM déterminent les schémas de comportements dans le jeu, qui eux-mêmes déterminent l'expérience de jeu. Les GM sont le cœur du jeu. Elles doivent permettre au joueurs d'effectuer des choix lui permettant d'atteindre le but du jeu.

Pourquoi ?

Une erreur dans le choix des games mechanics est une garantie d'échec.

Du point de vue des jeux en général, les games mechanics correspondent à ce que le joueur va répéter tout au long du jeu.

Mais dans les serious game, les games mechanics ont un double objectif (et contraintes)

- construire l'expérience de jeu
- être cohérente avec les mécaniques d'apprentissage

Comment faire ?

Il est essentiel de définir les Game Mechanics (GM) dès le début. Même si elles peuvent évoluer au cours des itérations de design.

Penser les mécaniques et interactions de sorte à ce qu'elles soient intégrées et discernables (Salen et Zimmerman 2004):

- Intégrées dans la logique du jeu
 - les actions permettent d'atteindre le but du jeu
- Discernables
 - les actions provoquent un retour du système
 - sur la base du retour, le joueur doit pouvoir comprendre l'effet de son action et décider de la prochaine action

Tips and tricks

- Découper en niveaux de mécaniques (Sicart 2008):
 - Core mechanics
 - in the traditional sense
 - "the essential play activity players perform again and again in a game (...) however, in many games, the core mechanic is a compound activity composed of a suite of actions" (Salen and Zimmerman, 2004, p. 316).
 - Sicart define core mechanics as the game mechanics (repeatedly) used by agents to achieve a systemically rewarded end-game state.
 - Secondary mechanics
 - "are either available occasionally or require their combination with a primary mechanic" (Sicart 2008)

Exemples

Patients' Rights Game

Core Mechanic

- Dialogues avec les patients

Secondary Mechanics

- Répondre à des questions posées par d'autres personnes (après la rencontre)
- Chercher des informations dans les ressources internes, externes du jeu

Project Management Game

Core Mechanic

- Prise de décisions (choix)

Secondary Mechanics

- Planification activités
- Gestion des ressources humaines, financières

Références

J. L. Plass, R. E. Mayer, and B. D. Homer, Handbook of Game-Based Learning. Mit Press, 2020.

Salen, K. S. Tekinbaş, and E. Zimmerman, Rules of play: Game design fundamentals. MIT press, 2004.

Sicart, M. (2008). Defining game mechanics. Game studies, 8(2), 1-14.

Alignement GM-LM

Qu'est-ce que c'est ?

L'apprentissage est facilité quand les mécaniques de jeu sont alignées avec les objectifs d'apprentissage (Plass, Homer, and Kinzer 2015)

Pourquoi ?

Réussir l'alignement entre les mécaniques de jeu et les mécaniques d'apprentissage est fondamental.

C'est le coeur de la réussite du développement d'un serious game à but pédagogique. C'est aussi une des principales sources d'échec, pas forcément parce que c'est difficile à réaliser, mais parce que le jeu a été développé en axant principalement sur un des aspects jeu ou apprentissage.

Fondements théoriques

(Plass 2011, learning mechanics):

- (1) Game Mechanic must not introduce excessive amounts of extraneous cognitive load
- (2) Game Mechanic must not reduce the amount of the required mental effort by too much.

Another requirement related to cognitive load is that game mechanics do not reduce the task demands imposed on the learner too much, i.e., that the mechanic does not provide the results of the processing of the information or problem solving to the learner but instead requires the learner to introduce mental effort to generate a solution.

Game and learning Incentives

Qu'est-ce que c'est ?

Les incitations sont utilisées pour soutenir l'engagement et la motivation des participants.

Comment faire ?

Les incitations peuvent être intrinsèques ou extrinsèques:

- Intrinsèque: liées au game play et et objectifs d'apprentissage
- Extrinsèques: pas directement liées au game play et objectifs d'apprentissage

Les incitations intrinsèques sont plus efficaces.

La gamification basée sur des incitations extrinsèques risque de n'apporter des avantages qu'à court terme. Elle peut même être contre productive. Des exemples de récompenses extrinsèques sont les points, badges ou trophées.

Les incitations intrinsèques peuvent découler de 3 sources (Deci and Ryan 2004):

- mastery (apprendre au point de se sentir maîtriser une compétence)
- autonomy (pouvoir choisir entre plusieurs chemins)
- relatedness (ne pas se sentir seul, se sentir relié aux autres personnes)

Questions à se poser

- Est-ce que l'activité est suffisamment, mais pas trop, challenge (=> flow)
- Est-ce que les feedbacks donnés sur les actions sont clairs ?
- Est-ce que les renforcements positifs, négatifs sont donnés, au bon moment ?

Exemple(s)

Patients' Rights Game

Nous recherchons des "game and learning incentives" intrinsèques (liées au game play et objectifs d'apprentissage) plutôt qu'extrinsèques (points, badges, etc.).

Éléments motivationnels (inspiré de (Nicholson, 2014)):

- Autonomy (pouvoir choisir entre plusieurs chemins)
 - dans les dialogues, toujours proposer plusieurs choix
 - possibilité de choisir partiellement l'ordre des patients à voir, des réponses aux questions dans les exercices
- Mastery (apprendre au point de se sentir maîtriser une compétence)
 - l'étudiant débute par des cas simples, où il apprend une première règle,
 - puis il peut ré-appliquer cette règle dans les cas suivants et ainsi avoir le sentiment d'avoir un début de maîtrise
 - Puis découverte d'une nouvelle difficulté

- Relatedness (ne pas se sentir seul, se sentir relié aux autres personnes)
 - possibilité d'introduction de relatedness en faisant travailler les étudiants en groupe, discuter pour choisir la réponse la plus pertinente dans les dialogues
 - discussion en groupe durant les phases de debriefing

Références

S. Nicholson, "A RECIPE for Meaningful Gamification," in Gamification in Education and Business, Springer., T. Reiners and L. C. Wood, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2015. doi: 10.1007/978-3-319-10208-5.

E. L. Deci and R. M. Ryan, Handbook of self-determination research. University Rochester Press, 2004.

Game and Learning Interaction

Qu'est-ce que c'est ?

C'est par l'interaction avec les mécaniques de jeu et d'apprentissage que les joueurs vont progresser dans le jeu et apprendre.

Comment faire ?

Démarche:

1. Types d'interaction
2. Vérifier que les interactions permettent
 - a. un meaningful play
 - b. un meaningful learning

Types d'interactions

Définir les interactions sur les points suivants:

- Lieu
 - où se passe l'interaction (navigation, réponse à de questions, sélection de ressources, etc.)
- Comment se font les inputs
 - avec quel interface le joueur interagi avec le jeu: souris, clavier, micro, écran tactile, etc.
- Comment se font les outputs
 - comment se font les retours système: textes, images, sons, etc.

Meaningful Play

(Salen, 2004) définit le meaningful play comme émergent d'actions des joueurs qui sont

- discernables (le joueur reçoit un feedback)
- intégrées dans le contexte du game play (le joueur comprend comment l'effet de son action influence la suite du jeu).

Meaningful Learning

Le meaningful learning, par opposition à l'apprentissage par cœur, est réalisé lorsque l'apprenant est activement impliqué dans le processus d'apprentissage et que les informations nouvellement apprises sont liées aux connaissances antérieures. Selon Mayer (Mayer 2002), le meaningful learning se produit lorsque les apprenants construisent des connaissances pour résoudre des problèmes avec succès.

Implémentation

Dans les serious games, le meaningful learning peut être réalisé lorsque les participants doivent acquérir de nouvelles connaissances pour résoudre le problème présent dans le jeu. L'apprentissage peut se produire soit à l'intérieur du jeu, soit à l'extérieur du jeu, par exemple pendant la phase de débriefing.

La réussite de l'implémentation du meaningful play et meaningful learning permet d'obtenir ce que nous pourrions appeler la meaningful serious gamification.

Questions à se poser

- Est-ce que l'activité est suffisamment, mais pas trop, challenge (=> flow)
- Est-ce que les feedbacks donnés sur les actions sont clairs ?
- Est-ce que le joueur peut comprendre l'effet de ses actions, comment elles le rapprochent ou non du but ?

Références

K. Salen, K. S. Tekinbaş, and E. Zimmerman, (2004). Rules of play: Game design fundamentals. MIT press.

Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. Theory into practice, 41(4), 226-232.

Exemple

Patients' Rights Game

Types d'interactions

- Lieux des interactions
 - Choix
 - des réponses possibles dans les dialogues
 - des réponses dans les questions
 - Navigation
 - entre les patients
 - entre les dialogues et exercices
- Inputs
 - Toutes les interactions se font avec la souris (clic gauche uniquement).
 - Utilisation du clavier uniquement pour les réponses aux questions ouvertes.
- Outputs
 - retours sous forme de textes (dialogues, corrigés d'exercices).

Meaningful play

Est-ce que les interactions permettent un Meaningful play (discernables et intégrées) ?

Discernable ?

- Les joueurs reçoivent des feedbacks
 - Réponses du Non Player Character lors des discours
 - Corrigé des questions dans les exercices
- Tous les feedbacks sont données directement après les actions et liés aux actions précédentes (en général à l'action précédente, parfois à ce qui a été décidé plus tôt dans la relation avec le patient).

Intégrées ?

Dans les discours, les réactions du NPC doivent permettre au joueur de comprendre si il se rapproche de l'objectif qui lui a été fixé pour cette rencontre spécifique avec le patient. Ceci doit permettre de comprendre comment les actions précédentes (ce qui a été dit au patient) influencent la suite du jeu (réactions du patient).

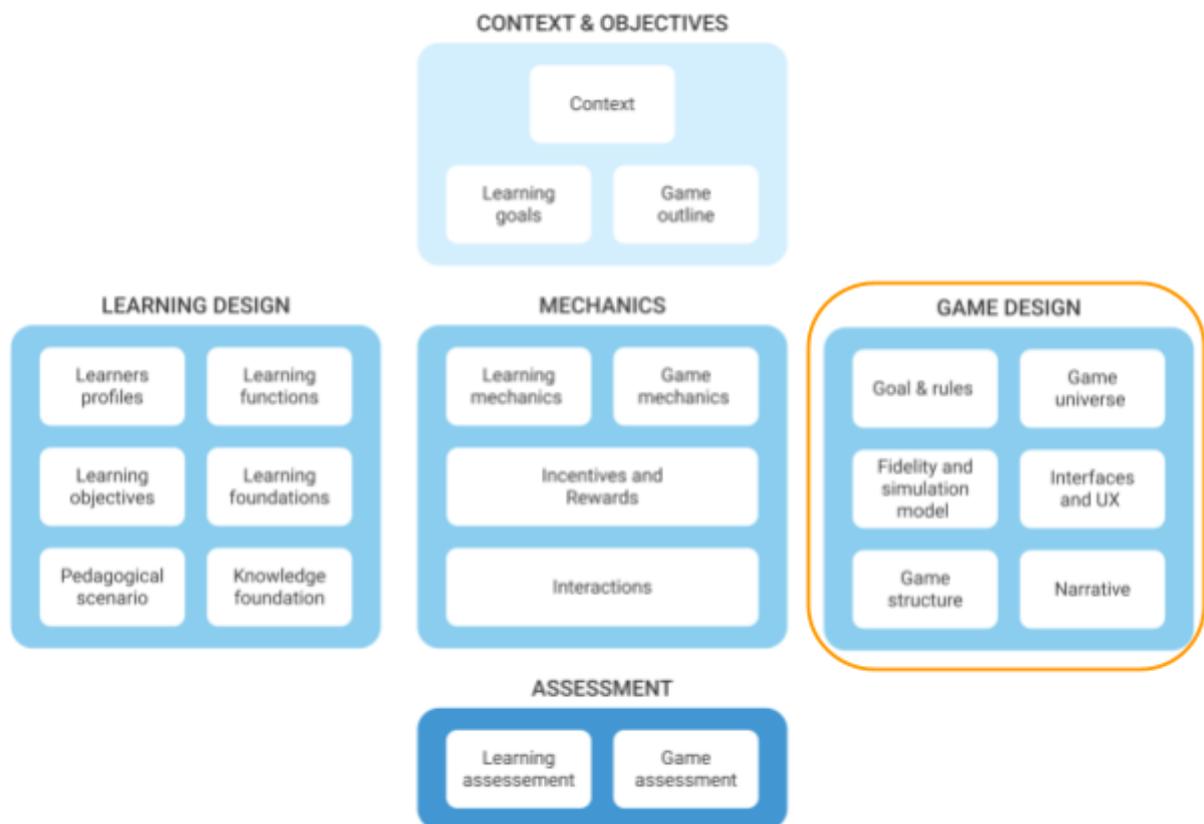
Meaningful learning

Est-ce que le joueur doit acquérir de nouvelles connaissances pour résoudre le problème posé dans le jeu ?

- Les situations présentes dans les dialogues avec les patients doivent poser des problèmes de droit.
- Les joueurs peuvent accéder à la documentation sur le droit des patients pour aller chercher la connaissance permettant de faire les bons choix dans le jeu.

Game Design

Le Game design comprend la description détaillée de tous les éléments qui constituent le jeu. Il est basé sur les Game Mechanics, qui permettent de faire le lien avec le Learning Design.



Goal and Rules

Goal

Qu'est-ce que c'est ?

Un jeu est un conflit à résoudre par le joueur: comment atteindre un objectif (but du jeu) avec les activités et interactions à dispositions (règles du jeu) ? Le but est donc un des éléments du conflit à résoudre. Le but est un élément essentiel du plaisir de jouer.

Pourquoi ?

S'il n'y a pas de but, il n'y a pas de jeu.

C'est un élément fondamental de tout jeu, parce que le but permet:

- au joueur de savoir si ses actions le rapproche ou l'éloigne du but, et donc d'avoir un Meaningful Play
- de définir la fin du jeu (parce que le but est atteint)

Comment faire ?

Le but du jeu doit être:

- Compréhensible
 - concret, simple, clair
- Atteignable
 - les joueurs doivent avoir l'impression que c'est possible
- Gratifiant si atteint

Exemple de "victory conditions"

Goals (englobe souvent les autres): atteindre un endroit, réaliser quelque chose

Résolution d'un problème, trouver la réponse (cluedo)

Course (race)

Atteindre un nombre de points

Rules

Qu'est-ce que c'est ?

Les règles correspondent à la structure formelle, interne du jeu. Il s'agit d'un élément essentiel de la constitution d'un jeu. Un jeu est défini par ses règles. Les règles limitent les actions des joueurs dans l'atteinte de l'objectif (but du jeu). C'est les limitations données par les règles qui donnent un sens au jeu.

Pourquoi ?

Un jeu est ses règles. Est-ce qu'il faut dire plus ?

Comment faire ?

Se poser la question

- Qu'est-ce que les joueurs doivent savoir pour pouvoir commencer à jouer ?

Caractéristiques des règles du jeu:

- Limitent les actions des joueurs
- Explicites
- Partagées et acceptées par tous les joueurs
- Obligatoires
- Fixes (ne changent pas en cours de jeu)

Caractéristiques des bonnes règles du jeu:

- les joueurs se concentrent sur l'expérience de jeu plutôt que sur la compréhension des règles
- les règles sont simples mais engendrent des possibilités de jeu complexes

Questions à se poser

- Est-ce que le but du jeu est clair ?
- Est-ce que les règles du jeu sont claires ?
- Est-ce que les règles du jeu sont simplifiées au maximum ?

Exemple(s)

Patients' Rights Game

Goals

Réussir à mener l'ensemble de dialogues avec les différents patients en prenant en compte autant la qualité des soins que le respect du droit des patients.

Rules

Dans les dialogues, le joueur peut choisir les options de réponses possibles

Il n'est pas possible de revenir en arrière : "ce qui est dit est dit"

Il est possible de sortir des dialogues pour aller consulter la théorie

La notion de "temps réel" n'est pas prise en compte (pas de pression du temps, pas de timer)

Project Management Game

Goals

Réussir à mener à terme son projet, en respectant les objectifs, coûts et délais pré-définis

Rules

Il n'est pas possible de revenir en arrière : "ce qui est décidé est décidé"

La notion de "temps réel" n'est pas prise en compte (pas de pression du temps, pas de timer)

Game universe and type

Univers

L'univers du jeu correspond au monde dans lequel le jeu sera joué. Il peut s'agir d'un monde fictif ou d'une simulation du monde réel.

Game Type

Définir le type de jeu qui sera joué dans cet univers:

- Categories of play
 - Competitive or collaborative
 - Chance-based
 - Role play, make believe
 - Physical sensation

Exemples(s)

Patients' Rights Game

Univers du jeu

Le joueur prend le rôle d'un soignant. Il évolue dans l'univers des soins, en rencontrant des patients en milieu hospitalier, EMS ou soins à domicile.

Type de jeu

- Collaboratif au sein de chaque groupe, éventuellement petite compétition entre groupes
- Aucune notion de chance ou hasard
- Basé sur simulation, "faire comme si"

Project Management Game

Univers du jeu

Le joueur prend le rôle d'un(e) chef(fe) de projet. Il évolue dans l'univers d'une entreprise.

Type de jeu

- Collaboratif au sein de chaque groupe, éventuellement petite compétition entre groupes
- Aucune notion de chance ou hasard
- Basé sur simulation, "faire comme si"

Simulation model

Une simulation est une représentation simplifiée de la réalité qui cherche à atteindre la fidélité. Lorsque le serious game comporte une partie simulation, il est nécessaire de définir

- le type de fidélité recherchée
- le type de modèle de simulation.

Pourquoi ?

Si le modèle est raté, la simulation “sonnera faux” et les étudiants ne rentreront pas dans le jeu, ne feront pas “comme si...”

Les étudiants vont discuter du fait que la simulation sonne faux, justifier leurs erreurs sur cette base plutôt que chercher les apprentissages à tirer de leur expérience dans la simulation.

Comment faire ?

Répondre aux questions

- quelle est la réalité que l'on souhaite représenter (i.e. quel est l'essence de l'expérience que les étudiants doivent vivre pour apprendre)
- quelles sont les simplifications possibles, nécessaires ? Il faut simplifier (sinon la simulation devient trop difficile à développer et on perd la focalisation de l'attention durant le jeu). Mais il ne faut pas simplifier sur les éléments essentiels.
- quel type de fidélité est recherchée ?

Développer le modèle

Valider le modèle

Faire valider le modèle par des experts du domaine:

- en leur montrant le modèle
- en leur faisant tester l'implémentation du modèle dans le jeu

Définir le type de fidélité

Une simulation peut chercher à atteindre plusieurs types de fidélité, réalisme (Ye 2019, Ronney 2012):

- Fidélité sensorielle
 - Principalement audio-visuel, éventuellement physique (accélération, retours de force).
 - Les sons, images, sensations physiques ressemblant à la réalité.
- Fidélité narrative

- le contenu de ce que disent les personnages, l'histoire, les relations entre les discours sont proches de la réalité.
- Fidélité cognitive
 - les réflexions que les joueurs doivent faire dans la simulation correspondent aux réflexions qui se font dans la réalité.

Tips and tricks

- Des études montrent que la fidélité narrative et cognitive est en général plus importante que la fidélité audio-visuelle (Rooney 2012, Ye 2029)
- Eviter de tomber dans la vallée de l'étrange
 - en cherchant à vouloir se rapprocher plus de la ressemblance avec un être humain, la sensation de réalisme diminue et le rejet de la simulation augmente.
- Adapter le type de fidélité aux objectifs d'apprentissages
 - connaissances: fidélité narrative et cognitive
 - comportement, gestes, savoir-faire: fidélité audio-visuelle et physique

Par exemple

- Formation au tri des patients aux urgences d'un hôpital (questions à poser, examens à effectuer) => fidélité narrative et cognitive
- Apprentissage du geste de pose d'une perfusion: fidélité physique
- Pilotes de ligne: fidélité physique et cognitive.

Définir le type de simulation

Définir le type de modèle de simulation

- Modèle mathématique
 - pour la simulation d'un système compliqué déterministe
 - Le modèle permet de reproduire la réalité et les réactions de la simulation en fonction des actions des joueurs
 - Le modèle permettrait de faire des prévisions sur la réalité
 - Exemple : avion, circulation sanguine
- Modèle "chemins pré-déterminés"
 - simulation de systèmes complexes (dialogues avec un patient)
 - la réalité n'est pas déterministes, réductible à des équations
 - Un modèle simple, de chemins déterministes pré-codés, peut permettre de générer des réflexions complexes chez les joueurs

Définir la catégorie de simulation

Références: Simulation in healthcare: A taxonomy and a conceptual framework for instructional design and media selection, Chiniara, 2013.

Le choix de la catégorie doit prendre en compte les objectifs pédagogiques et le contexte (infrastructure, budgets, nombre étudiants).

1. Organique
 - 1.1. vivante: patients simulés
 - 1.2. non vivante: pièces anatomiques, cadavres
2. Non organique
 - 2.1. synthétique (rôle ordinateur non prépondérant)
 - 2.1.1. mannequins (par exemple mannequin basse ou haute fidélité)
 - 2.1.2. simulateurs procéduraux (reproduction d'une technique particulière, répétition de geste)
 - 2.2. électronique (rôle ordinateur prépondérant)
 - 2.2.1. logiciels joués sur écran
 - 2.2.2. réalité virtuelle

Un concept global de simulation peut intégrer plusieurs catégories. Par exemple:

- La semaine avant la simulation en présentiel, l'étudiant prend connaissance avec le patient dans une simulation logicielle (2.2.1)
- En présentiel, l'étudiant continue la simulation qu'il a débuté sur le logiciel, mais avec un patient simulé (1.1)

Exemple(s)

Patients' Rights Game

Fidélité

- Fidélité cognitive (principale fidélité recherchée)
 - Les options proposées dans les dialogues doivent engendrer des réflexions complexes relativement à l'arbitrage qualité des soins-droits des patients.
- Fidélité narrative (nécessaire au réalisme et à la fidélité cognitive)
 - Les dialogues doivent être cohérents et correspondrent à des possibles situations professionnelles

Modèle de simulation

- Pas besoin d'un modèle de simulation mathématique
- Le modèle de simulation peut être simple et déterministe, mais doit engendrer des réflexions complexes
- Dialogues sous forme de branching stories (machine d'états finis)
- Choix dans les dialogues (plusieurs propositions de réponses possibles)

Type de simulation

- Logicielle, jouée sur écran

Références

G. Chiniara et al., "Simulation in healthcare: A taxonomy and a conceptual framework for instructional design and media selection," *Med. Teach.*, vol. 35, no. 8, pp. e1380–e1395, Aug. 2013, doi: 10.3109/0142159X.2012.733451.

X. Ye, P. Backlund, J. Ding, and H. Ning, "Fidelity in Simulation-based Serious Games," *IEEE Trans. Learn. Technol.*, 2019, doi: 10.1109/TLT.2019.2913408.

P. Rooney, "A Theoretical Framework for Serious Game Design," *Int. J. Game-Based Learn.*, vol. 2, no. 4, pp. 41–60, 2012, doi: 10.4018/ijgbl.2012100103.

User Interfaces and UX

Qu'est-ce que c'est ?

Les interfaces correspondent à ce que le joueur verra. Elles auront un impact sur le ressenti du jeu et le plaisir. Le graphisme et les sons doivent être en adéquation avec l'univers du jeu et la fidélité souhaitée.

L'UX (User Experience) est relative à l'utilisabilité du jeu doit être considérée en fonction du contexte d'utilisation et des profils des apprenants.

Comment faire ?

Effectuer un design itératif

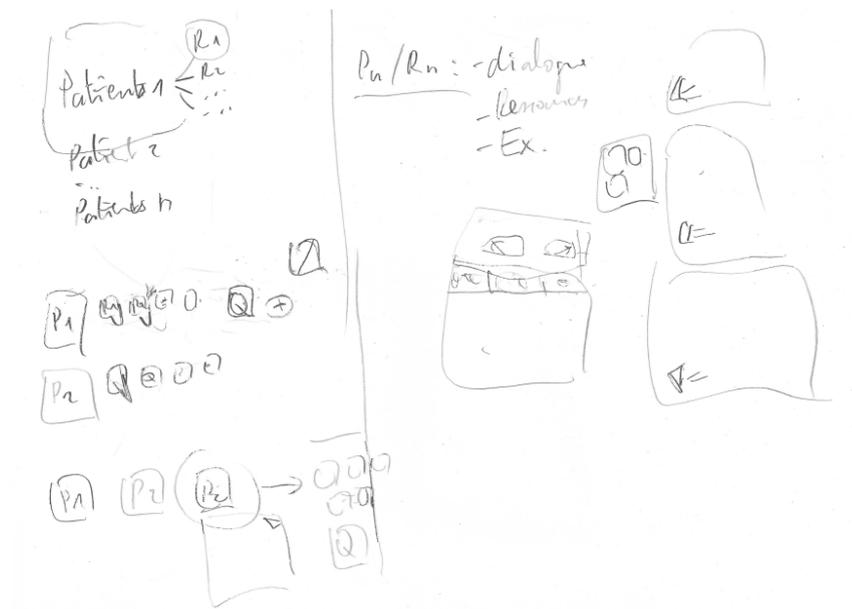
- Commencer par des simples dessins de l'interface principale
- Ces premières maquettes seront par la suite complétées, améliorées, désignées et mises en oeuvre dans le jeu.

Les tests utilisateurs sont le meilleur moyen de valider que l'application développée est compréhensible par les utilisateurs

- Effectuer des tests UX régulièrement
- 3 à 5 utilisateurs par tests suffisent en général

Exemples

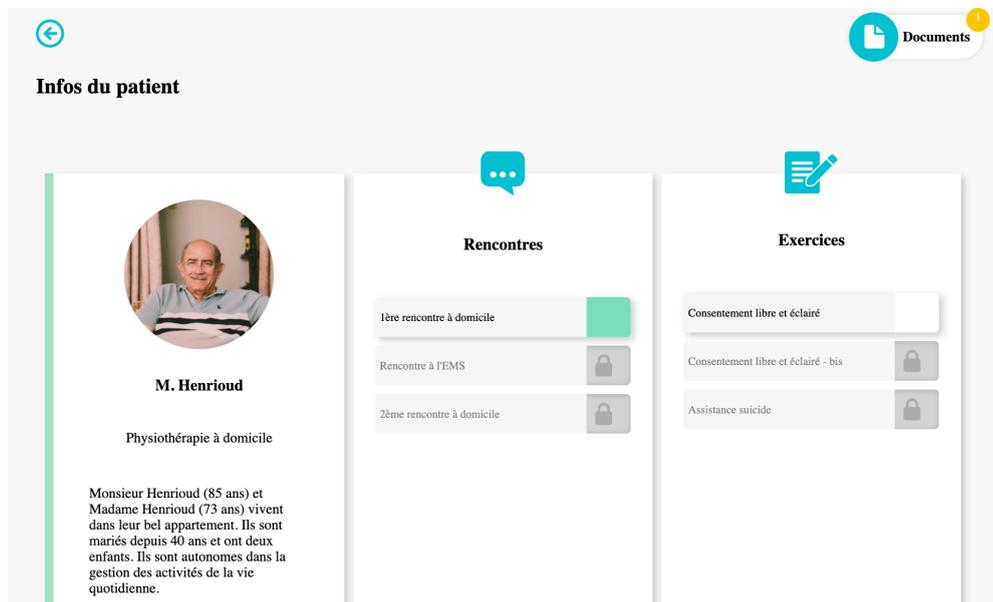
1ers dessins



1ères maquettes



Jeu développé



Game Structure

Qu'est-ce que c'est ?

La structure générale du jeu doit décrire la séquences d'étapes de jeu et d'apprentissage.

Comment faire ?

Définir la structure du jeux sur les éléments suivants:

- Niveaux, sous-niveaux
 - enchaînement des niveaux de jeux
 - enchaînement des niveaux d'apprentissage

Cohérence des séquences:

- Tenir compte des éventuels prérequis entre les différentes connaissances acquises au cours du jeu.
- Une progression trop difficile ou trop lente est un facteur de démotivation.
- Penser la progression autant sur les aspects jeux que apprentissage.

Exemples

Project Management Game

Vérification générale de la structure proposée:

- Progression de la difficulté
 - a. OK: uniquement quelques fonctionnalité dans la première étapes, puis ajout de nouvelles fonctionnalités à chaque étape
- Progression apprentissage
 - a. OK: à chaque étape, arrivée de nouveau apprentissage.
 - b. OK: il n'y a pas d'apprentissage nécessitant des pré-requis qui seraient acquis dans une étape suivante
- Cohérence avec les objectifs pédagogiques
 - a. OK: L'ensemble des séquences permet de couvrir la totalité des objectifs péadagogiques

Suite de séquences:

- Avant-projet

Simulation logicielle:

Rencontre personnes

Choix sur options

Jeux de rôle

Présentation projet au mandant

Apprentissages:

Elaborer une proposition de projet

Effectuer une analyse de rentabilité de projet

Effectuer un processus de gestion des risques

Préparer et réaliser une présentation du projet

- Planification
 - a. Simulation logicielle
 - i. Rencontre personnes
 - ii. Choix sur options
 - iii. Planification : Gantt et ressources
 - b. Jeux de rôle: Présentation de la planification au Project Management Office
 - c. Apprentissages
 - i. Réaliser un réseau d'activités
 - ii. Optimiser une planification sur les coûts, qualité ou délais

- Réalisation
 - a. Simulation logicielle
 - i. Rencontre personnes
 - ii. Choix sur options
 - iii. Re-Planification : Gantt et ressources
 - iv. Outils de monitoring: Gantt suivi, EVM
 - b. Jeux de rôle:
 - i. Présentation avancement projet au Copil
 - c. Apprentissages
 - i. Suivre un projet avec différents outils de suivi (Gantt de suivi, EVM)
 - ii. Mettre en oeuvre le contrôle du projet sur la base du suivi

- Clôture
 - a. Simulation logicielle: pas utilisé
 - b. Jeux de rôle
 - i. Présentation des leçons apprises
 - c. Apprentissages
 - i. Effectuer un rapport de clôture de projet

Narratives

Qu'est-ce que c'est ?

Les narratives correspondent à l'histoire, aux dialogues avec personnages, mails, textes des questions, options.

Comment faire ?

Scénario interactif

Ecrire un dialogue, des narratives, c'est réaliser un **scénario interactif**

- **scénario**: c'est à dire qu'on va cadrer. Le joueur aura des limites dans l'univers du dialogue.
- **interactif**
 - le joueur pourra effectuer des choix
 - le dialogue va s'adapter en fonction des choix du joueur

La **qualité de l'interactivité** dépend de:

- Nombre et qualité des choix
- Nombre et qualité des feedbacks intermédiaires et des fins

L'**interactivité implique** qu'on aura:

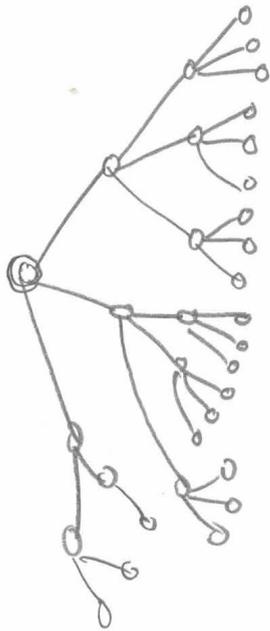
- toujours : plusieurs chemins pour arriver aux fins
- en général : plusieurs fins possibles.

Comment écrire un scénario, dialogue interactif

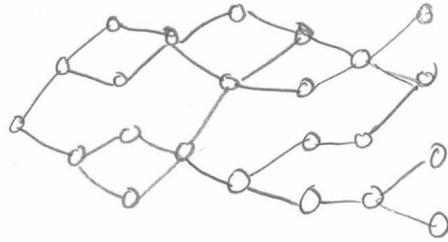
Pour écrire un dialogue ou scénario interactif, trois grandes approches sont possibles:

1. Arborescence: tous les chemins sont différents
2. Réseau avec recadrage: différents chemins arrivent à la même situation.
3. Fermé: quel que soit le chemin, on arrive au même résultat

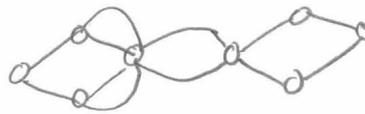
① Arborescence



② Recadrage



③ Fermé



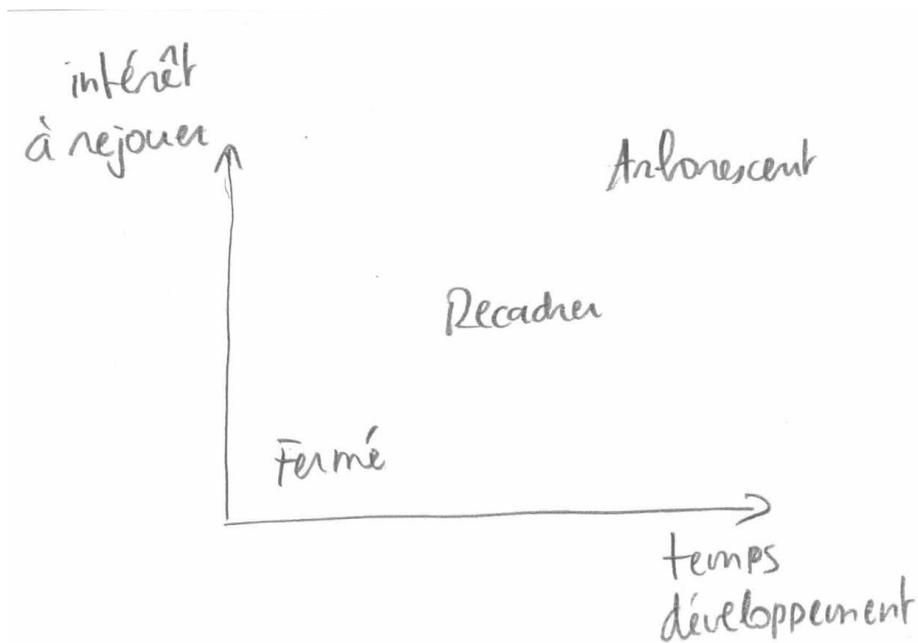
Quelle approche choisir ?

Il y a un arbitrage à faire entre la "variété des possibilités" et le "temps nécessaire à l'écriture"

- Soit on travaille en arborescence, les narratives peuvent être très variées, adaptées. Mais le nombre de textes à produire est exponentiel. ça devient très vite impossible à gérer.
- Soit on regroupe les chemins possibles (plusieurs réponses/chemins ramène à la même situation). Il y a moins de textes à produire, mais on risque de diminuer la spécificité (le bon texte en fonction de tout ce qui a été fait avant), perdre la cohérence du dialogue selon les chemins suivis.

Le choix de l'approche dépend de différents paramètres :

- Est-ce que les participants vont jouer plusieurs fois le scénario ?
 - oui: il faut que différents choix du joueur conduisent à différents feedbacks et fins
 - non: les étudiants ne verront qu'un chemin. On peut regrouper les différents chemins. Il faut donner l'impression de choix, même si derrière le logiciel ne donne pas vraiment de choix. Il faut faire attention à ce que ce "non choix" ne devienne pas visible pour les joueurs.
- Temps à disposition pour l'écriture du scénario
- Durée du dialogue (i.e. combien de suite d'étapes de questions/réponses, avec combien de choix à chaque étape). Plus le nombre d'étapes est grand, plus il devient impossible d'avoir une approche uniquement arborescente.



Tips and tricks

Avant de rédiger les dialogues

- Décrire le contexte du dialogue
 - Lieu
 - Rôle pris par le joueur (normalement le même durant tout le jeu)
 - Le(s) game character(s)
 - Eventuellement: conditions, moment d'apparition du dialogue
- Pour les serious game qui visent à développer des compétences professionnelles ou pratiques, commencer par décrire en quelques lignes le comportement attendu dans la situation:
 - qu'est-ce qu'il faut absolument faire ?
 - qu'est-ce qu'il ne faut surtout pas faire ?
 - qu'est-ce qu'on peut faire mais qui n'est pas indispensable ?
- Transformer ces comportements en un dialogue, qui propose les options de ce qu'il faut faire, pas faire ou indifférent.

Rédaction du dialogue

- Transformer notre idée initiale en une histoire (suite d'étapes du dialogue). En général, c'est "notre histoire", celle qu'on imagine, le chemin qu'on aurait suivi. Ceci donnera une première fin possible au dialogue.

- Définir les différentes fins possibles.
 - Pour éviter de se perdre, définir les fins possibles avant de commencer à réaliser les dialogues (les chemins qui permettent d'arriver aux fins).
 - On peut par exemple partir de deux fins principales (réussi et échoué). Puis on décline en "très bien réussi / moyennement réussi" et "un peu échoué / totalement échoué". On a ainsi rapidement 4 fins possibles.
- Transformer "notre" histoire de base en plusieurs histoires. C'est-à-dire ajouter les autres chemins, qui vont conduire vers les autres fins. Le travail est facilité si on sait vers quelles fins on doit aller.

Exemples

Narrative context

- Jeu: Droits des patients
- Lieu: Dans le couloir menant à la salle de radiographie:
- Rôle player: infirmier
- Game Character : Monique

Narrative sous forme de texte

On peut commencer par écrire un dialogue sous forme de texte (avec un logiciel de traitement de texte). Mais on va vite être limité et devoir passer à une rédaction du dialogue sous forme de réseau.

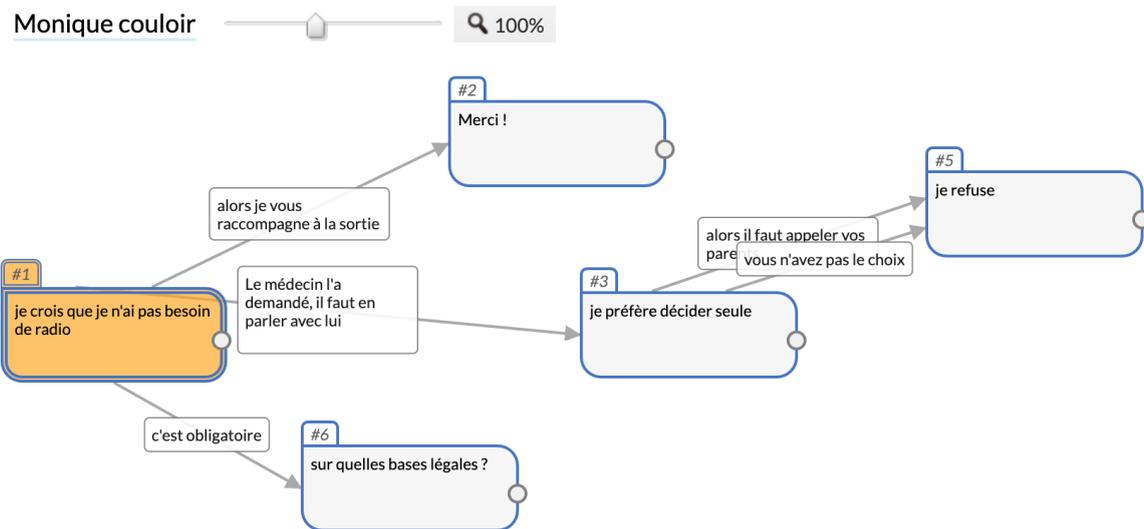
Monique: je crois que je n'ai pas besoin de radio

- Player: Alors je vous raccompagne à la sortie de l'hôpital
 - Monique: merci !
 - En revenant, le médecin vous demande: comment ça c'est passé
 - Player: elle a dit qu'elle n'avait pas besoin de radio et je l'ai raccompagnée
 - Player: elle a dit qu'elle voulait rentrer chez elle et je l'ai raccompagnée
- Le médecin l'a demandé, il faudrait en parler avec lui
 - Monique: je préfère décider seul
 - Player: vous n'avez pas le choix
 - Monique: alors seulement si vous m'assurez que mes parents ne seront pas informés
 - Player: ...
 - Player: ...
- Player: Vous n'avez pas le choix, c'est obligatoire
- Player: il faudrait en parler avec vos parents

Narrative sous forme de réseau

Mais la meilleure façon de décrire les dialogues est de faire des réseaux. C'est en général comme ceci qu'ils seront introduits dans la simulation.

Ci-dessous un dialogue sous forme de réseau (copie d'écran du système de création des dialogues de Wegas). Sur les cases on trouve les textes dit par le Game Character, sur les liens, les réponses possibles du player.

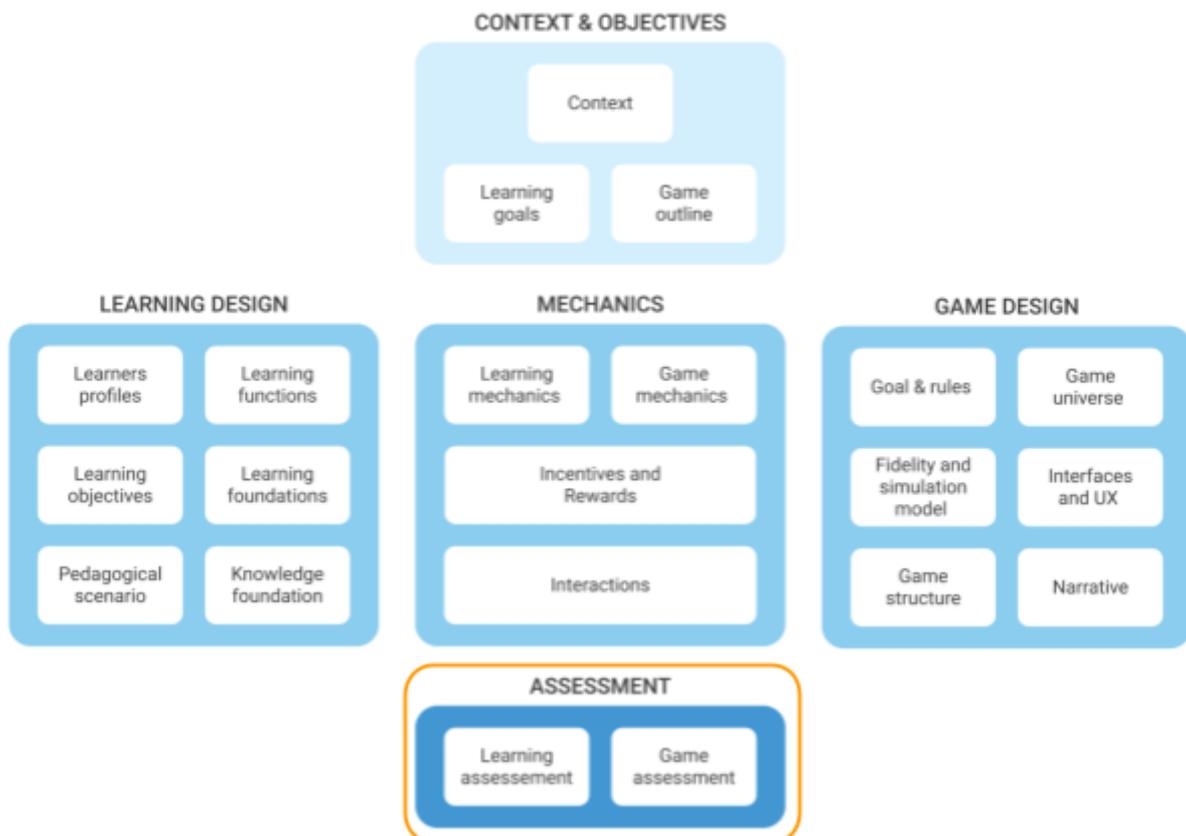


Assessment Design

Il est préférable de définir déjà dans la phase de design comment le jeu et l'acquisition de connaissances ou de compétences seront évalués.

Si un projet de recherche est envisagé, les questions de recherche doivent être définies et les protocoles de recherche établis. Ceci doit permettre de déterminer les données indicateurs nécessaires, ainsi que comment le traitement et la visualisation des données seront effectués.

Il convient également de veiller au respect de la réglementation en matière de protection des données personnelles. Les mécanismes de consentement et la nécessité d'une validation par un comité d'éthique doivent être pris en compte.



Learning Assessment

Pourquoi ?

Le Learning Assessment qui permettra de valider l'apport du jeu en tant que modalité d'apprentissage, l'atteinte des résultats escomptés par le projet, ou le test d'hypothèses formulées dans un projet de recherche.

Comment faire ?

Il est préférable de définir déjà dans la phase de design comment l'acquisition de connaissances ou de compétences seront évalués.

Si un projet de recherche est envisagé, les questions de recherche doivent être définies et les protocoles de recherche établis. Ceci doit permettre de déterminer les données indicateurs nécessaires, ainsi que comment le traitement et la visualisation des données seront effectués.

Ethique et protection des données

Veiller au respect de la réglementation en matière de protection des données personnelles. Les mécanismes de consentement et la nécessité d'une validation par un comité d'éthique doivent être pris en compte.

Evaluation des apprentissages

Le learning assessment peut comprendre:

- une évaluation objective des l'acquisition des connaissances
- une évaluation subjective de l'apport du jeu à l'apprentissage

Evaluation objective de l'acquisition des connaissances

- Pre-test et post-test de connaissances dans le jeu
- Evaluation de l'évolution des performances dans le jeu

Evaluation subjective de l'apport du jeu, par les étudiants

- Les étudiants évaluent leur perception de l'apport du jeu à l'apprentissage
 - on peut par exemple utiliser l'échelle proposées par Fokides.

Faire attention aux approches de type "comparaisons de médias": un groupe avec serious game, un groupe contrôle avec un autre moyen d'enseignement. Il est difficile de justifier l'apport du serious games de cette manière, car la différence entre les deux groupes dépend aussi de la qualité de la formation qui sera donnée au groupe de contrôle.

Références et ressources

Pour une évaluation subjective de l'apprentissage:

E. Fokides, P. Atsikpasi, P. Kaimara, and I. Deliyannis, "Factors influencing the subjective learning effectiveness of serious games," J. Inf. Technol. Educ., vol. 18, pp. 437–466, Oct. 2019, doi: 10.28945/4441.

Exemples

Patients' Rights Game

Evaluation de l'apprentissage (performance)

L'évaluation de l'apprentissage se fera sur la base des objectifs pédagogiques. Elle sera réalisée avec un test de performance (intégré dans le jeu), comprenant un pre-test et post-test.

Connaissances déclaratives:

- Pré-test : citer tous les droits des patients que vous connaissez, où pouvez-vous trouver les informations légales permettant de résoudre une situation où les droits des patients sont en jeu?
- Post-test: citer tous les droits des patients que vous connaissez, où pouvez-vous trouver les informations légales permettant de résoudre une situation où les droits des patients sont en jeu?
- Durant le jeu : Identifier la problématique principale de cette situation (sélectionner la réponse parmi la liste des droits des patients) (réfléchir comment évaluer l'apprentissage sur ces aspects, par ex. Échelle)

Connaissances procédurales:

- Durant le jeu: Justifier votre choix en vous appuyant sur les droits des patients (réfléchir comment évaluer l'apprentissage sur ces aspects, par ex. Échelle)

⇒ Voir tableau XY

Evaluation de l'apprentissage subjectif

L'évaluation de l'apprentissage subjectif sera effectué avec :

- Questionnaire proposé aux étudiants
- Basé Serious Games Evaluation Scale (SGES) (Forkides et al., 2019)
- Hors jeu

Echelles:

- Questions démographiques (âge, genre, compétences de jeu vidéo)
- 53 items mesurant 12 facteurs subjectifs (les facteurs affectant l'apprentissage (subjectif) du serious game, l'efficacité subjectif d'apprentissage)
- 5 Likert-scale: 5 totalement d'accord, 4 d'accord, 3 neutre, 2 en désaccord, 1 totalement en désaccord

Référence: Fokides, E., Atsikpasi, P., Kaimara, P., & Deliyannis, I. (2019). Factors Influencing the Subjective Learning Effectiveness of Serious Games. *Journal of Information Technology Education: Research*, 18, 437-466. <https://doi.org/10.28945/4441>

Game Assessment

Qu'est-ce que c'est ?

Assessment de la qualité du jeu par les étudiants.

Comment faire ?

Il est préférable de définir déjà dans la phase de design comment le jeu et par qui le serious game sera évalué.

Si un projet de recherche est envisagé

- les questions de recherche doivent être définies et les protocoles de recherche établis. Ceci doit permettre de déterminer les données indicateurs nécessaires, ainsi que comment le traitement et la visualisation des données seront effectués.
- il peut être intéressant de se référer à des questionnaires validés tels que AttrakDiff complet ou AttrakDiff simplifié

Exemple

Patients' Rights Game

L'évaluation du jeu se fera avec

- AttrakDif - version française
 - Lallemand, C., Koenig, V., Gronier, G., & Marn, R. (2015). Création et validation d'une version française du questionnaire AGrakDiff pour l'évaluation de l'expérience utilisateur des systèmes interactifs, *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*. doi:10.1016/j.erap.2015.08.002
- Questionnaire réalisé hors du jeu et soumis à tous les participants de la première utilisation, après la fin du dernier cours.

Annexes

Questions à se poser tout au long du processus

Interaction player-jeu-apprentissage

Est-ce qu'on développe un meaningful play ? les actions des joueurs et les retours du système sont

- discernable (le joueur perçoit qu'il a fait quelque chose de juste ou faux)
- intégrées (dans le contexte du jeu, le joueur comprend comment son action est liée, influence le reste du jeu)

Structure du jeu

- Est-ce que le but du jeu est clair ?
- Est-ce que l'activité est suffisamment, mais pas trop, challenge (=> flow)
- Est-ce que les règles du jeu sont claires ?
- Est-ce que les règles du jeu sont simplifiées au maximum ?
- Est-ce que les feedbacks donnés sur les actions sont clairs ?
- Est-ce que le joueur peut comprendre l'effet de ses actions, comment elles le rapprochent ou non du but ?
- Est-ce que les renforcements positifs, négatifs sont donnés, au bon moment ?

Intégration jeu-apprentissage

- Est-ce que les étudiants comprennent le lien entre le jeu et le cours ?
- Est-ce que le jeu est intégré avec l'examen ?