

Pourquoi utiliser les jeux sérieux dans la formation professionnelle ?

Enjeux cognitifs, pédagogiques et ergonomiques

Sommaire

- ▶ Introduction
- ▶ Bref historique et Définitions des jeux sérieux
- ▶ Utilisation dans le cadre professionnel
- ▶ Conception des jeux sérieux
- ▶ Vers une approche ergonomique et cognitive
- ▶ Conclusion

Introduction

Vous avez dit Jeux Sérieux?

Utilisation des technologies propres aux jeux vidéo à des fins utilitaires: apprendre, informer, expérimenter, entraîner.

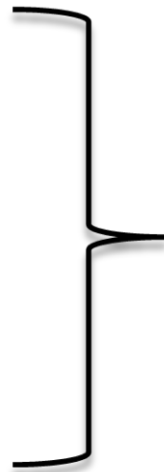
Diversités des usages = Diversités des dispositifs

► **Utilisation dans de nombreux domaines**

Formation, Education, Sécurité et Défense, Santé et Information, Politique, Industrie, Recherche.

► **Multiples approches recensées**

- le marketing
- l'apprentissage
- la sensibilisation
- la simulation
- l'entraînement



Diversité des dispositifs

Le jeu dans l'histoire

Antiquité

Moyen Age

Renaissance

XVIIIe

XIXe

XXe

Antiquité

Jeu = Activité naturelle de l'Homme

Apprentissage des enfants par le jeu (Aristote, Platon)

Chez les Romains ⇨ Maître de jeu

Jeu Latruncules (1^{er} siècle avant JC) Ancêtre du jeu de dames ou d'échecs : Protéger ses pions et désorganiser l'adversaire en isolant les siens pour le mettre dans l'impossibilité de jouer. Utiliser par les armées romaines pour élaborer leurs stratégies.

Le jeu dans l'histoire

Moyen Age

Soldat de plomb = Elaboration de stratégie militaire



Renaissance

Jeux de carte avec une question et la réponse au verso

1^{er} Jeu de carte en couleur (T, Murner, 1510) = Enseigner la logique et lutter contre le désintéressement des élèves



XVIIIe

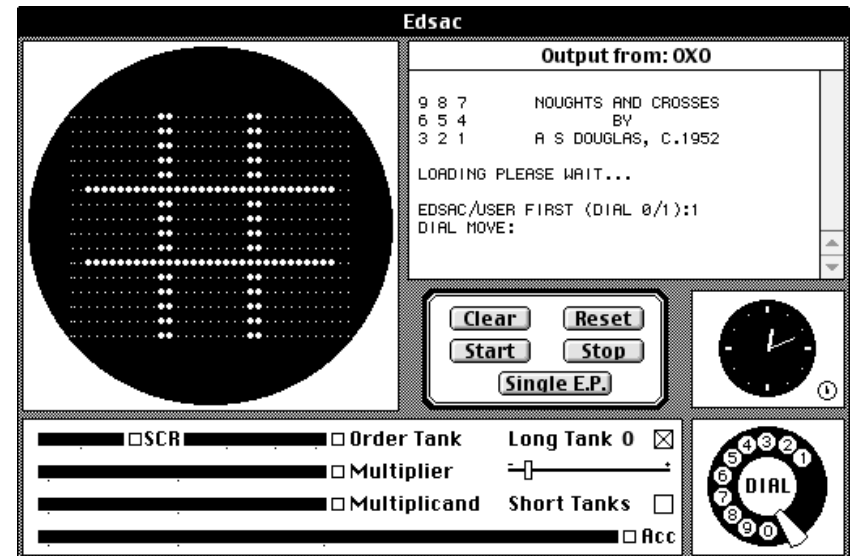
Bureau typographique (L. Dumas, 1733) = manipuler les lettres et les disposer dans des réglettes pour composer les sons ou les mots demandés, comme le faisait l'imprimeur avec ses caractères.

Naissance des jeux sérieux

1952 OXO 1^{ère} utilisation à des fins pédagogiques d'un jeu vidéo par A. S. Douglas pour illustrer sa thèse sur les Interfaces Hommes Machines (IHM).

1970 Utilisation du terme jeu sérieux par C. Abt pour distinguer les jeux pour l'amusement et les jeux pour l'apprentissage. Cet auteur se réfère alors principalement aux jeux de société et aux jeux de carte.

2002 Le terme est remis au goût du jour sous l'influence de Rejeski et Sawyer face au succès de l'application vidéo ludique America's Army. Le terme se réfère, cette fois, à l'utilisation des jeux vidéo à des fins utilitaires.



OXO 1952: jeu de morpion dont l'un des joueurs est contrôlé par l'ordinateur

Définitions multiples

Intérêt scientifique croissant pour les jeux sérieux

Littérature scientifique



Définitions variées parfois complémentaires ou
contradictaires

Définitions multiples

- Jeu vidéo dont le but principal est l'apprentissage. (Michael et Chen, 2006 ; Protopsaltis, Pannese, Hetzner, Pappa, de Freitas, 2010)
- Un défi cérébral contre un ordinateur impliquant le respect de règles spécifiques, et qui s'appuie sur le divertissement pour atteindre des objectifs liés à la formation institutionnelle ou professionnelle, l'éducation, la santé, la politique intérieure ou la communication. (Zyda, 2005)
- Applications informatiques, réalisées par des développeurs, des chercheurs, des industriels, qui regardent comment utiliser les jeux vidéo et les technologies associées en dehors du divertissement. (Sawyer, 2002)
- Jeu vidéo dont le but est l'apprentissage et non le divertissement. (Anolli, Mantovani, Confalonieri, Ascolese et Peveri, 2010)
- Environnements éducatifs qui utilisent les ressorts du jeu pour impliquer les apprenants. (Marfisi-Schottman et George, 2010)
- Dimension ludique + Dimension utilitaire (Alvarez et Djaouti, 2010)
- Apprentissage livré via l'ordinateur individuel qui immerge les apprenants dans un exercice de prise de décisions dans un environnement virtuel pour apprendre les conséquences de leurs décisions. (Sitzmann et Ely, 2010)
- Atteinte d'objectifs pédagogiques via:
 - des prise de décision répétées (Apt, 1970 ; Kebritchi et Hirumi, 2008),
 - le gameplay et les tentatives des joueurs à résoudre des problèmes (Kim, Park, Baek, 2009)
- Jeu qui utilise la pédagogie pour transmettre le contenu à travers l'expérience de jouer à un jeu. (Greitzer, Kuchar et Huston, 2007 ; Gee, 2007)
- Outil cognitif (Hogle, 1996 ; Protopsaltis, Pannese, Hetzner, Pappa, de Freitas, 2010) : assiste la pensée constructive (Pea, 1985) et augmente les capacités cognitive (Salomon, 1993)

Définitions multiples

- ▶ Absence de consensus autour de la définition
(Sitzmann et Ely, 2010)
- ▶ Conséquences sur le processus de conception
(Sanchez, Ney, Labat, in Press)

Utilisation dans le cadre professionnel

- ▶ Selon l'Idate (institut de l'audiovisuel et de télécommunication en Europe), le jeu sérieux représente en 2008 une somme de marchés dont le chiffre d'affaires est estimé entre **1.5 et 10 milliards USD**
- ▶ Le marché du jeu sérieux devrait atteindre un chiffre d'affaires mondial de **10 milliard EUR en 2015**

Intérêts pédagogiques

- ▶ Dès les débuts du jeux vidéo, intérêt scientifique pour leurs effets pédagogiques
- ▶ Mêmes conclusions que les études actuelles sur les jeux sérieux
- ▶ Essentiellement recommandations pédagogiques pour faciliter les apprentissages

Intérêts pédagogiques



- ▶ Motivation, Engagement et Implication
- ▶ Mémorisation du contenu
- ▶ Acquisition et Amélioration des capacités cognitives
- ▶ Résolution de problème
- ▶ Augmentation de l'Intelligence fluide *
- ▶ Acquisition de nouvelles connaissances

* Capacité à penser logiquement et à résoudre des problèmes dans des situations nouvelles, indépendantes de l'acquisition de connaissances.

Intérêts pédagogiques

Motivation, Engagement et Implication (Fontana et al., 1993 ; Dempsey, Lucassen, Gilley et Rasmussen, 1993 ; Dempsey, Rasmussen et Lucassen, 1994; Jacobs et Dempsey, 1993 ; Lepper et Malone, 1987 ; Malone, 1980, 1993, Malone et Lepper, 1987 ; Malouf, 1988 ; Protopsaltis, Pannese, Hetzner, Pappa, de Freitas, 2010 ; Bellotti, Berta, De Gloria, 2010 ; Sanchez, Ney Labat, in Press)

Mémorisation du contenu (Pierfy, 1977 ; Dempsey et col., 1994 ; Jacobs et Dempsey, 1993 ; Protopsaltis, Pannese, Hetzner, Pappa, de Freitas, 2010 ; Sitzmann et Ely, 2010)

Acquisition et Amélioration des capacités cognitives : coordination oeil main; attention visuelle; capacités spatiales; acuité visuelle; capacité de traitement multisensoriel; pensée proactive; organisation systémique de l'information; analyse moyens-fins (Vorderer et Jennings, 2010) ; compréhension (Jenkins et col., 2003) ; capacités de raisonnement (Maylad, 1990 ; Rieber, in press ; Wood et Stewart, 1987)

Résolution de problème (Rowe, Shores, Mott, Lester, 2010)

Augmentation de l'Intelligence fluide (Perez, 2010)

Acquisition de nouvelles connaissances (Sitzmann et Ely, 2010; Sanchez, Ney Labat, in Press)

Examination of the Effectiveness of Computer Based Simulation Games (Sitzmann et Ely 2010)

- ▶ Méta analyse portant sur 65 études comparant les résultats après formation avec jeux sérieux et des groupes contrôle.
- ▶ Population : 6,476 sujets (77% élèves de licence ; 12% d'élèves en 3è cycle ; 5% de salariés et 6% de personnel militaire)
- ▶ 2 groupes de sujets : Formation classique (gp contrôle) vs Formation avec des jeux sérieux (gp expérimental)

Examination of the Effectiveness of Computer-Based Simulation Games (Sitzmann et Ely 2010)

Conclusions de l'étude:

- ▶ Apprentissage par le jeu sérieux plus efficace qu'une formation traditionnelle.
- ▶ Engagement actif de l'apprenant dans la prise de décision favorise l'apprentissage. L'apprenant devient donc acteur de sa formation, il a ainsi plus de facilités à assimiler les connaissances.
- ▶ Formations en blended learning sont plus efficaces.
- ▶ L'apprentissage est également accru quand les apprenants peuvent accéder au jeu de simulation autant de fois qu'ils le souhaitent.

Deux approches chez les concepteurs (Hogle, 1996)

Behavioriste

- ▶ Pratique par essai-erreur
- ▶ Motivation - Plaisir = réussite finale
- ▶ Reproduction de séries d'action
- ▶ Apprentissage Implicite

Cognitiviste

- ▶ Capacités cognitives et métacognitives
- ▶ Motivation - Plaisir = comprendre les erreurs liés à l'incompréhension du nouveau contenu à apprendre plus que la réussite finale (Smith et Ragan, 1993)
- ▶ Elaboration de stratégie résolution de problème
- ▶ Apprentissage Explicite

Conception Jeux Sérieux

Association équilibrée et cohérente d'un scénario
pédagogique et d'un game design
(Tricot, 2008)



Conception des jeux sérieux

Scénario Pédagogique

- ▶ Définit le dispositif de formation
- ▶ Objectifs pédagogiques
- ▶ Plan de formation
- ▶ Activités pédagogiques
- ▶ Modalités d'évaluation
- ▶ Ressources pédagogiques
- ▶ Formulation et représentation multimodale du contenu

Game Design

- ▶ Structure les interactivités et l'environnement vidéo ludique
- ▶ Défis
- ▶ Actions
- ▶ Mécanismes de jeu (gameplay)
- ▶ Interactions
- ▶ Scores
- ▶ Récompenses
- ▶ Obstacles
- ▶ Niveaux de difficultés



Conception des jeux sérieux

Mais rapport souvent conflictuel



Conception des jeux sérieux

- ▶ Prensky (2001)

Jeu sérieux efficace = équilibre entre le divertissement et la pédagogie

- ▶ Clark (2003)

Conflit entre objectifs pédagogiques et défis

Jeu trop distracteur = Manque d'attention sur contenu pédagogique

- ▶ Mitchell et Savall-Smith (2004)

Quelques caractéristiques du jeu (le niveau de difficulté, la durée, esthétique, les modalités d'interaction) peuvent mettre en danger l'apprentissage.

Trouver le bon équilibre

Fournir des expériences pédagogiques efficaces

(Greitzer, Kuchar et Huston, 2007)

Répondre aux attentes des joueurs

(Protopsaltis, Pannese, hetzner , Pappa, de Freitas, 2010)

Associer les objectifs pédagogiques avec le gameplay pour favoriser la participation active et l'interaction

(Protopsaltis, Pannese, hetzner , Pappa, de Freitas, 2010)

Apporter une approche personnalisée pour chaque type d'utilisateur

(Protopsaltis, Pannese, hetzner , Pappa, de Freitas, 2010)

Entraîner des compétences spécifiques en utilisant des environnements graphiques sympathiques ou l'apprenant peut jouer, explorer, faire des erreurs et apprendre de ses erreurs et de ses choix

(Anolli, Mantovani, Confalonieri, Ascolese et Peveri, 2010 ; Gee, 2003 ; Van Eck, 2007)

Concevoir des jeux sérieux centrés utilisateurs

(Bellotti, Berta, De Gloria, 2010)



Les critères ergonomiques

Très utilisés dans la conception de sites web centré utilisateur

Critères ergonomiques de Bastien et Scapin

=

Référence pour web designers



Comment organiser et présenter l'information et faciliter ainsi la recherche d'information?

Les critères ergonomiques

Mais qu'en est-il de l'ergonomie cognitive dans les jeux sérieux?



Les critères ergonomiques



Manque de tests utilisateurs (Bellotti, Berta et De Gloria, 2010)

Quelques recommandations ergonomiques pour la conception de jeux sérieux.

Essentiellement

- ▶ Feedback = Répondre à l'utilisateur en fonction des actions et des requêtes de ce dernier.
- ▶ Adaptabilité = Capacité à réagir selon le contexte et selon les besoins et les préférences de l'utilisateur.
- ▶ Guidage = Ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur.



Feedback

- ▶ Pour offrir un apprentissage personnalisé (Bellotti, Berta et De Gloria, 2010)
- ▶ Pour faciliter l'apprentissage (Jarvis, de Freitas, 2009)
- ▶ Pour aider les apprenants à découvrir leurs incompréhensions et à les corriger (Hogle, 1996)
- ▶ Pour les aider à évaluer leur progression dans l'atteinte des objectifs pédagogiques (Hogle, 1996 ; Rieber, in press ; Smith et Ragan, 1993)
- ▶ Pour transformer les erreurs de l'apprenant en outils pédagogiques et prévenir l'idée que les erreurs sont irrémédiables. (Anolli, Mantovani, Confalonieri, Ascolese et Peveri, 2010)

Adaptabilité

- ▶ Pour offrir au joueur la possibilité d'essayer différentes actions et d'expérimenter leurs conséquences (Bellotti, Berta et De Gloria, 2010)
- ▶ Pour rendre plus efficace les expériences de jeu et d'apprentissage (Bellotti, Berta et De Gloria, 2010)
- ▶ Pour apporter une expérience personnalisée qui réponde aux besoins spécifiques de chaque apprenant (Aammou, Khaldi, Ibrahim, el Kadiri, 2010)
- ▶ Comment ? (Aammou, Khaldi, Ibrahim, el Kadiri, 2010)
 - Définir le profil de chaque apprenant
 - Adapter la présentation du contenu et la navigation
 - Adapter le niveau au comportement de l'apprenant



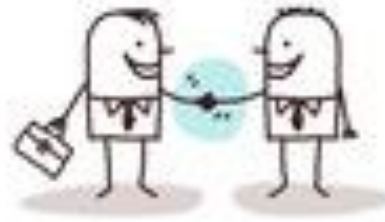
Guidage

- ▶ Pour organiser le jeu et faciliter la construction de nouvelle connaissance (Qin, Chui, Pang, Choi, Heng, 2010)
- ▶ Comment ?
 - Avec une organisation spatiale concrète où la connaissance est répartie (Kelly, Howell, Glinert, Holding, Swain, Burowbridge et Roper, 2007 ; Slyney, Murphy, 2008)
 - Induire le traitement de l'information spatiale et apporte des points de repère pour aider à s'orienter (Slater, Khanna, Mortensen, 2009)

Conclusion

- ▶ Domaine de recherche important
- ▶ Plusieurs acceptations
- ▶ Conséquences dans les choix de conception
- ▶ Beaucoup de recommandations pédagogiques disponibles pour les professionnels
- ▶ Peu de recommandations ergonomiques
- ▶ Besoin de recherches sur l'interaction Apprenant – Jeux sérieux





Merci de votre attention