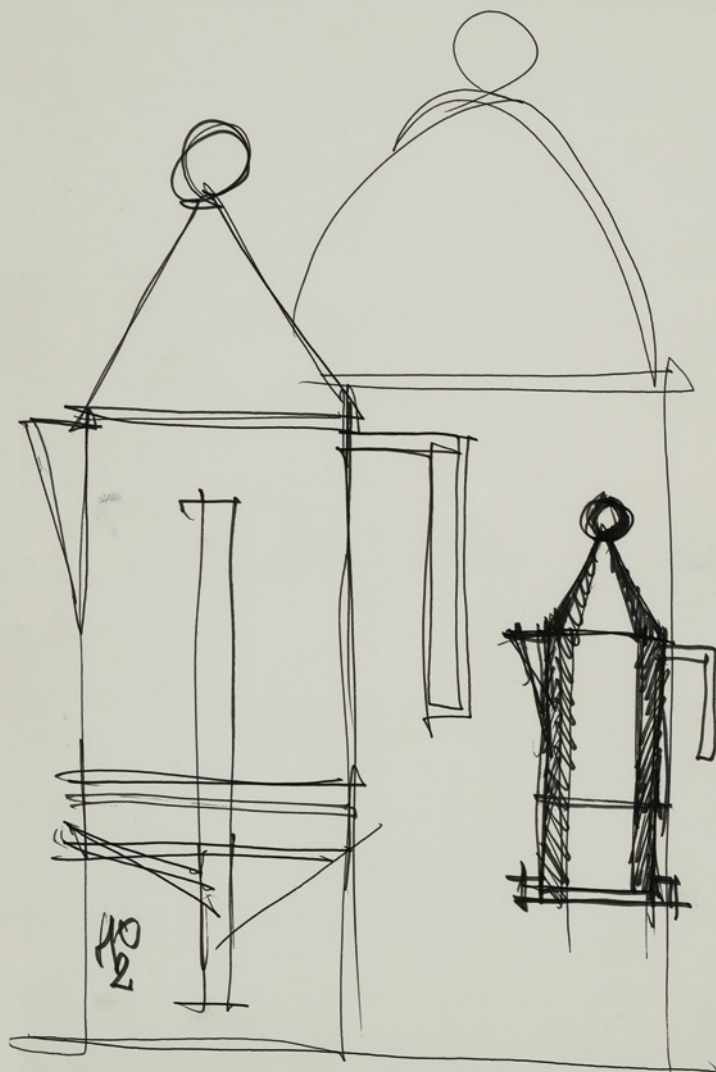


Artefact : enjeux de formation

Sous la direction de
John Didier, Florence Quinche et Thierry Dias



utbm

hep
haute école
pédagogique
vaud

COÉDITION

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBÉLIARD / HAUTE ÉCOLE PÉDAGOGIQUE VAUD

Chapitre 9

Florence Quinche

Du jeu vidéo à un artefact
numérique d'apprentissage ?
Possibilités et points de rupture

Du jeu vidéo à un artefact numérique d'apprentissage ? Possibilités et points de rupture

Florence Quinche

Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse

Résumé : Dans ce chapitre, les jeux vidéo, plus précisément les *serious games* destinés à l'apprentissage, sont examinés en tant qu'artefacts et jeux symboliques, où l'on n'interagit pas directement avec des objets, mais avec des images et des contenus audiovisuels. Leur spécificité (immersion, interactivité, multimodalité) en fait des artefacts particulièrement intéressants, car elle permet de varier les types d'apprentissage et de faciliter ainsi la différenciation.

Le jeu vidéo est ensuite interrogé en tant que médium possible pour favoriser les apprentissages à distance. Peut-on penser l'enseignement de la création d'objets à distance via des jeux et des applications numériques en s'inspirant de certains jeux vidéo qui permettent la création collaborative d'objets et d'environnements ?

Peut-on reproduire le type d'activités réalisées en atelier dans l'enseignement via le numérique à distance ? Ces questions nous amènent également à penser les objectifs de la formation aux Activités créatrices et manuelles, ainsi que les limites actuelles de ces outils.

Mots-clés : *serious games* – jeu vidéo – digitalisation – enseignement à distance – multimodalité – jeux pédagogiques – enseignement de la conception.

Abstract: In this chapter, video games, more precisely *serious games*, are examined as artefacts and as symbolic games, where one does not interact directly with objects but with images and audiovisual contents. Their specificity (immersion, interactivity, multimodality) makes them particularly interesting artefacts because they allow for a variety of learning types and thus facilitate differentiation.

The video game is then questioned as a possible medium for promoting distance learning. Is it possible to teach the creation of objects remotely via digital games and applications by taking inspiration from video games that allow the collaborative creation of objects and environments?

Can we reproduce at a distance the practical lessons usually carried out in class? These questions concern the objectives of training in creative and manual activities, as well as the current limitations of these tools.

Keywords: *serious games* – video games – digitalization – distance learning – multimodality – educational games.

INTRODUCTION

Un premier réflexe philosophique nous incite à questionner le sens d'« artefact ». En effet, en quoi se distingue-t-il du concept d'« objet » ? Pourquoi utiliser ce terme, un anglicisme, plutôt qu'une version française du terme ? Quels sont les enjeux centrés sur ce terme ? Quels sont les sens possibles d'« objet manufacturé » ?

Si l'on comprend l'artefact comme le « produit de l'art ou de l'industrie humaine » ou, dans la définition du Larousse, « en anthropologie, produit ayant subi une transformation, même minime, par l'homme, et qui se distingue ainsi d'un autre provoqué par un phénomène naturel »¹, on peut se demander si cette définition est encore d'actualité, car nombre d'objets sont aujourd'hui transformés, non plus directement par l'homme, mais par des machines ou des programmes informatiques. En ce sens, traduire « artefact » par « objet manufacturé » (littéralement « créé par la main de l'homme ») n'est plus tout à fait juste de nos jours.

Pour la définition du Larousse, l'artefact implique une modification de quelque chose de préexistant (transformation d'un produit). Au cœur de ce concept, une opposition existe entre naturel et artificiel : ce qui est produit sans intervention de l'homme et les productions qui impliquent un geste humain. Le terme anglais « *artefact* », dont s'inspire le français, est directement emprunté au latin *artis facta*, que l'on peut traduire comme « les effets, ou les produits de l'art ». Mais *art* est à comprendre au sens latin d'*ars* qui fait référence à l'« habileté », au « métier » et au grec *tekhne*.

Ce sens réapparaît de nos jours dans « artisanat » ou « artisan » et renvoie à une forme de connaissance (et de pratique) technique. Le sens ancien du terme serait donc plus centré sur le *processus* de fabrication (et ce qu'il implique) que sur le produit final (l'œuvre). Lorsqu'on utilise le terme « artefact », plutôt qu'« œuvre » ou « œuvre d'art », on prend ainsi la perspective du producteur, du créateur, plutôt que celle du spectateur ou de l'utilisateur du produit final. En ce sens, le parti pris d'utiliser le terme « artefact » vise à rappeler l'angle d'approche choisi : celui de la production, de la création. Ceci implique une dimension temporelle ou un processus qui va de la formation de l'artisan (gestes, connaissances), de la création de ses outils, de la conception préalable de l'objet aux diverses

1. Répéré à <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/artefact/5512>.

étapes de la production. Mais les termes d'*ars* ou de *tekhne*, présupposent également un ensemble de règles pratiques, et donc un apprentissage de ces règles de production ou de création. On est encore bien loin de la vision de l'art contemporain ou d'un art sans règle commune. En ce sens, il s'agit d'une connaissance appliquée, en lien direct avec des techniques et donc plus proche de l'artisanat que des beaux-arts.

Pourquoi s'interroger en éducation et dans l'enseignement des Activités créatrices et manuelles sur l'artefact plutôt que sur l'objet (DIDIER, 2017) ? La notion d'objet se fonde sur une dualité, celle du sujet et de l'objet. Le sujet va penser, manipuler, observer un objet, c'est-à-dire quelque chose qui lui est extérieur. C'est le sens du verbe « objectiver ».

En français, l'« objet » a deux sens : d'une part, un sens matériel, l'objet physique est perceptible avec les sens, en allemand *Fach* ou *Gegenstand* (littéralement « ce qui se tient en face ») ; mais également un sens abstrait, « ce que la pensée peut appréhender », ce que notre réflexion peut « prendre comme objet » (*Studienfach*).

C'est en ce sens que le concept d'artefact ne recouvre pas complètement celui d'objet, même s'il possède bien un aspect matériel et physique. Dans l'artefact, on prend également en considération l'aspect abstrait, à savoir comment l'objet est pensé, conçu et avec quels objectifs. La notion d'artefact renvoie ainsi à la fabrication (technique et habiletés nécessaires) et à des éléments liés à la connaissance (usages, processus de fabrication, règles, visée de l'objet), voire à la sociabilisation de ce dernier (dimensions symboliques, fonction de signe, aspects culturels).

LE JEU VIDÉO, QUEL TYPE DE JEU ?

Par rapport aux autres types de jeux, quelles sont les spécificités du jeu vidéo ? Le jeu vidéo classique² n'est pas un artefact où l'on manipule des objets physiques ou son propre corps (comme c'est le cas pour les jeux sensori-moteurs). Mais c'est d'abord un artefact qui permet de manipuler *des images* (voire du son et du texte).

2. Même si l'avenir des jeux sera peut-être dans des jeux d'immersion complète où le corps sera davantage sollicité, notamment via l'usage de capteurs de mouvement (comme cela existe déjà pour certains jeux d'exploration, de sport, ou pour la Wii), dans les jeux sensori-moteurs que décrit Piaget, il ne s'agit pas uniquement de mouvements du corps, mais de contacts *avec des objets physiques* et pas simplement des gestes qui interagissent avec des images numériques. Même s'il est possible de donner l'illusion du toucher, par exemple en portant des gants ou une combinaison qui permette de sentir une pression, qui simule le contact avec un objet, il ne s'agit toujours que d'une *simulation* de contact et non du contact direct avec un objet physique. Les dispositifs de chirurgie à distance ont développé dès les années 1990 déjà des simulateurs

On peut ainsi classer le jeu vidéo parmi les jeux symboliques (au sens de Piaget, 1966) dans lesquels on joue avec des *signes* et non avec les objets réels eux-mêmes. Les signes du jeu vidéo sont le contenu audiovisuel (musique, son, image, etc.) avec lequel on interagit. L'immersion consiste à manipuler ces signes comme s'ils étaient un univers complet, en les prenant comme une sorte de « réel », en faisant comme si on se situait et on agissait réellement dans cet univers. Un jeu s'avère ainsi un artefact composite, car il intègre des signes de types différents (graphiques, sonores, textuels). Cette multimodalité rend particulièrement complexe la création de toutes pièces d'un jeu vidéo original. Elle demande des compétences dans de nombreux domaines (scénarisation, *game design*, graphisme, programmation, etc.). En ce sens, le jeu vidéo exemplifie par excellence l'idée de Simondon (1989) qui voit l'objet technique comme la cristallisation de nombreux savoirs techniques hétérogènes mais coordonnés dans la construction d'un univers le plus cohérent possible. Il définit déjà l'objet technique comme pluridisciplinaire, en lien avec des sciences distinctes. Or, c'est bien le cas du jeu vidéo qui relève autant de l'animation, de la scénaristique, du graphisme, que de l'informatique, du *sound design* et de bien d'autres domaines encore. Lorsqu'on considère le jeu vidéo, non plus simplement comme un objet technique (un produit fini), mais comme un artefact, on va s'interroger sur les savoirs et les compétences qui ont permis de le réaliser. Dans le cas des *serious game* et de jeux vidéo d'apprentissage, les processus de test du jeu et d'évaluation avant finalisation s'avèrent absolument nécessaires pour s'assurer de l'adéquation du jeu à son public, *a fortiori* s'il s'agit d'enfants. En effet, dans les processus de création de *serious games*, on tend à utiliser des démarches de recherche-développement qui s'inspirent des processus AGILE (où se succèdent plusieurs séquences de conception, réalisation, tests avec usagers, *feedback*, puis reconception et modification du produit, nouveau test, nouvelle évaluation, etc.).

En ce sens, l'interrogation sur la socialisation du produit est présente, non seulement dans la réflexion de départ lors de la conception de l'artefact, dans la réflexion sur le cahier des charges de l'objet, dans ses contraintes, etc., mais tout au long du processus itératif de conception-réalisation-tests. Ces boucles d'itérations s'avèrent particulièrement nécessaires lorsque l'on réalise des artefacts innovants, dont les usagers

de contacts physiques, la difficulté étant de proposer une réponse haptique proche de la sensation réelle à laquelle était habitué le chirurgien (notamment pour les bistouris, lors d'opérations à distance) ou qui corresponde à l'impact réel du bistouri sur les tissus (dans les dispositifs d'apprentissage).

n'ont pas encore l'habitude, et dont on ignore au début du processus de conception comment ils seront reçus (sur le plan ergonomique, cognitif, émotionnel, etc.) par les différents publics.

LES SERIOUS GAMES, DES « ARTEFACTS COGNITIFS » ?

Les jeux symboliques présentent de nombreux intérêts pour les apprentissages. Ils permettent notamment de représenter des situations difficiles ou impossibles à reproduire dans la réalité physique de la classe (jeux de langue, de simulation, situations-problèmes en contexte) ou d'accéder à des objets d'accès restreint (documents originaux³, œuvres protégées, ou ayant été détruites) ou encore d'explorer des lieux inaccessibles (car n'existant plus, ou trop éloignés, trop dangereux), de changer d'échelle (géographique ou temporelle).

Par l'usage d'avatars ou de personnages, le joueur se met à la place de quelqu'un, joue un rôle qui le décentre. Dans le jeu Buzanglo⁴, la joueuse est amenée à adopter le point de vue de son personnage, afin de mieux le comprendre. Ceci peut inciter à développer un certain intérêt pour l'autre, une forme d'empathie. Dans ce cas, l'objectif du jeu y contribue, car pour terminer la partie, on doit aider son personnage à retrouver l'ensemble de ses souvenirs.

Le jeu vidéo pédagogique, en tant que *serious game*⁵ ou jeu symbolique, relève ainsi de ce que Norman (1993) définit comme un « artefact cognitif », qui permet de traiter de l'information et de produire du sens au moyen de symboles. Selon la sémiologie de Peirce, le signe possède trois dimensions :

une première qui le rend perceptible aux observateurs et qu'on appelle « le signifiant » (qui peut être l'apparence visuelle, graphique du signe, ou sonore, ou haptique) ; puis, ce que le signe désigne (*Bedeutung*, le référent, la désignation) ; la troisième dimension du signe est la signification ou les sens (*Sinn*) donnés par ceux qui le comprennent, l'utilisent, l'interprètent. Peirce parle par ailleurs d'interprétants au pluriel, afin de montrer qu'il y

3. Comme le jeu vidéo *Gueule d'ange* qui permet d'apprendre à utiliser en ligne les différentes archives en lien avec la Guerre de 14-18 (archives militaires, médicales, départementales, etc.). Repéré à <https://gueuledange.yvelines.fr/#landing>.

4. Jeu de prévention du racisme envers les Roms que nous avons contribué à réaliser avec l'EESP et Myth'n.ch, avec le soutien d'Innosuisse, accessible en ligne sur : <http://www.buzanglo.org/>.

5. Les *serious games* (ALVAREZ, DJAOUTI, 2010) sont des jeux dont l'objectif n'est pas simplement ludique, mais qui ont pour visée d'autres buts, comme la prévention, l'apprentissage, la transmission de contenus, l'influence, etc. Tous les *serious games* ne sont pas nécessairement des jeux pédagogiques, certains ayant des objectifs publicitaires ou propagandistes. À propos des *serious games* pédagogiques, voir *Game based learning* (QUINCHE, 2013).

a toujours plusieurs interprétations possibles d'un même signe, selon les contextes de communication et de réception-compréhension. La différence entre sens (*Sinn*) et désignation (*Bedeutung* = désigner quelque chose) est plus évidente en allemand qu'en français (en référence aux travaux du philosophe Frege, 1898).

Norman (1993) considère les artefacts cognitifs comme des composés de symboles, des univers complexes qui associent différentes dimensions : ce qui est représenté, les symboles utilisés pour le représenter (signifiants), les personnes qui utilisent ces symboles, celles qui les interprètent, mais aussi les interprétations de ces symboles.

En pragmatique, il est en effet difficile de séparer les interprétants de l'usage, car c'est dans ces usages que le signe (et dans les contextes particuliers de communication) prend des sens qui peuvent différer selon les interlocuteurs (leurs connaissances préalables, cultures, compétences). Norman (1993) voit l'artefact, non comme un élément isolé, mais comme une partie d'un ensemble signifiant dans un « réseau sémantique » en lien avec d'autres artefacts.

Cette analyse de l'artefact semble particulièrement pertinente si on envisage le jeu vidéo dans cette perspective. En effet, il est un artefact lui-même composé de signifiants multiples (graphiques, sonores, textuels) dont la présentation va varier selon les interactions du joueur avec l'interface et le programme. Mais le sens donné au jeu va également varier selon l'expérience du joueur, ses connaissances, ses aptitudes, etc. Le jeu apparaît ainsi comme un « petit monde » dont les éléments – personnages, objets représentés, décors, événements, discours (qui sont eux-mêmes aussi des artefacts numériques « simples ») – sont reliés. C'est par ailleurs souvent l'objectif des jeux que de comprendre ces liens (causalités ou interférences cachées). Si l'on considère cette fois l'ensemble du jeu comme un « artefact complexe », il va sans dire que, de nos jours, les jeux vidéo, comme un corpus de textes, entretiennent également des liens entre eux, par exemple de citation, de référence, d'emprunt, voire de détournement ou de parodie.

LE SERIOUS GAME, UN ARTEFACT TECHNIQUE ?

Si l'on tente de resituer le jeu vidéo d'apprentissage dans les perspectives théoriques sur l'artefact, il relève clairement de l'artefact technique, ayant pour visée d'influencer les processus cognitifs et les ajustements comportementaux (ADÉ et DE SAINT-GEORGES, 2010 ; RABARDEL, 1995).

C'est particulièrement perceptible dans certains *serious games*, par exemple, dans SplashPub⁶, petit jeu vidéo de prévention du tabagisme, axé sur la compréhension des stratégies publicitaires de l'industrie du tabac. Le processus cognitif mis en jeu est celui de la prise de conscience d'une réalité, d'un ensemble de manipulations qu'opère la publicité sur les représentations et les désirs de l'individu afin de susciter l'acte d'achat et de consommation. Les ajustements comportementaux ont pour objectif dans ce cas, en développant la conscience de l'omniprésence de la publicité pour le tabac, de modifier les comportements du joueur. En effet, l'objectif du jeu consiste à détecter toutes les publicités pour le tabac qui se trouvent dans un kiosque, même les plus discrètes (poubelles aux couleurs d'une marque, briquets aux logos multicolores, cadeaux publicitaires, etc.). Cette phase de jeu immersive est suivie d'une séquence pédagogique qui vise à analyser le fonctionnement de la publicité (style, messages, localisation) afin d'en déduire ensuite les différentes stratégies.

Comment évaluer l'impact d'un tel artefact sur celui qui l'utilise ? Ici, l'*utilisation* de l'artefact « jeu vidéo », c'est d'une part le fait d'y jouer, ensuite de participer à la séquence pédagogique qui l'accompagne (ce jeu est réalisé pour être utilisé en amorce d'une séance d'échange avec les jeunes sur la publicité et les stratégies de persuasion-manipulation). Mais la vérification de l'impact sur les comportements, de l'effet de la séquence ou de l'effectivité de l'ajustement comportemental est particulièrement difficile à démontrer scientifiquement car, même en cas d'évolution positive (diminution de la consommation de tabac, voire arrêt), de nombreux autres facteurs peuvent avoir contribué à cette évolution positive. Il est en effet difficile d'isoler une seule cause ou un seul facteur pour un changement comportemental. Pour Rabardel (1995), un artefact a pour objectif de « produire une classe d'effets », et c'est bien le cas du jeu vidéo. Mais n'impliquant pas d'habileté ou de compétence manuelle (autres que celles directement liées au fait de jouer : déplacer son avatar, interagir avec des objets du jeu, naviguer dans l'univers du jeu, interagir avec son interface, etc.), le jeu vidéo se limite actuellement principalement à proposer un accès à des *savoirs* ou aux *représentations de savoir-faire*. Il ne transmet pas encore de compétences (même si les chercheurs-développeurs dans le domaine de la réalité virtuelle y travaillent, notamment autour des perceptions haptiques dans les jeux en 3D, par exemple avec des jeux de secourisme mêlant mannequin réel et immersion dans un environnement en 3D, etc.).

6. SplashPub, repéré à <https://tabagisme.unisante.ch/splash-pub/>. Le jeu existe en version pour tablettes ou en réalité virtuelle (3D).

Quelle est donc la classe d'effets d'un jeu vidéo de ce type qui puisse être observable ?

Il est possible d'observer certains effets : mémorisation, articulation des éléments découverts, nouveaux savoirs, degrés d'analyse. Tous ces éléments cognitifs contribuent à la compréhension des phénomènes. Mais on peut aussi observer des effets sur le plan émotionnel, par exemple suite à la compréhension des stratégies publicitaires visant spécifiquement les enfants et les jeunes, de nombreux élèves indiquaient dans les questionnaires être choqués par ces pratiques. Des outils d'évaluation des apprentissages relativement classiques permettent d'observer ces effets, par entretiens ou questionnaires, voir par exemple notre rapport d'évaluation sur l'utilisation de ce jeu vidéo dans une séquence pédagogique (QUINCHE, 2019a)⁷.

En ce sens, si le jeu vidéo de type *serious game* est bien un artefact technique destiné à l'apprentissage, rares sont les jeux destinés aux enfants ou aux jeunes qui soient totalement autosuffisants et permettent à eux seuls de produire les apprentissages voulus (sauf dans des exercices, jeux de drill ou de mémorisation pure). La plupart des *serious games*, du moins ceux à visée pédagogique, sont conçus pour être insérés dans une séquence pédagogique plus large (c'est pourquoi ces types de jeux proposent souvent en complément des documents pédagogiques, des propositions de séquences ou des ressources complémentaires pour faciliter l'intégration de l'outil technologique dans une séquence d'enseignement-apprentissage plus large).

Pour Norman (1993), l'artefact vise à *amplifier* les possibilités humaines, que ce soit de manière quantitative (comme le livre permet de se remémorer davantage que la simple mémoire orale) ou qualitative (l'écrit va fixer plus précisément le message qu'une transmission orale). Le jeu vidéo amplifie-t-il nos compétences ? Du point de vue de l'enseignant, le jeu vidéo est un outil supplémentaire dans sa panoplie d'artefacts pédagogiques. Il ouvre sur d'autres modes d'apprentissage, offrant davantage de possibilités d'autonomie dans l'exploration, la découverte, la récolte d'informations, mais aussi souvent dans la résolution de problèmes. Par son caractère audiovisuel, il diversifie également les sources d'apprentissage.

Mais le jeu vidéo demande cependant un investissement supplémentaire par rapport à d'autres supports pédagogiques, l'intégration d'un jeu vidéo étant souvent une nouveauté pour l'enseignant(e). Il est nécessaire aussi d'avoir joué au jeu dans son entier, et souvent plusieurs fois, pour en

7. Quinche, F. (2019 a). *Évaluation du jeu sérieux de prévention du tabagisme SplashPub en contexte scolaire et de centre de loisirs*. Repéré à <http://hdl.handle.net/20.500.12162/3192>.

comprendre les diverses possibilités ou variantes des scénarios proposés. De nouvelles formes d'intégration dans une séquence pédagogique sont aussi à imaginer, ainsi qu'une nouvelle gestion de classe qui permette, selon les besoins, des moments de jeu en autonomie ou en collectif. Mais le jeu vidéo est également un artefact qui demande des compétences techniques pour y jouer, tout particulièrement les jeux sur console qui exigent une certaine dextérité manuelle pour déplacer des avatars ou objets dans le jeu. Or, nombre d'enseignant(es) ne possèdent pas ces compétences, ce qui rend les contenus des jeux difficilement accessibles. En effet, dans la phase d'apprentissage d'utilisation des jeux vidéo, ce type d'artefact ne semble pas être une « augmentation » de nos capacités, de par la difficulté qu'un néophyte peut avoir à se déplacer dans un espace numérique. C'est pourquoi de nombreux jeux pédagogiques s'orientent vers des styles d'interactions très simples et facilement utilisables sans expérience des consoles vidéo (point and click, jeu du type livre dont on est le héros, etc.).

LE JEU VIDÉO PÉDAGOGIQUE, UN ARTEFACT INTÉGRÉ DANS UN DISPOSITIF ?

Dans l'exemple cité du jeu *Splash Pub*, le premier dispositif proposé est très simple (un dispositif plus élaboré est en cours de réalisation). Il consiste à poser une série de questions aux élèves qui ont joué une partie. Ceci permet de faire le point dans une mise en commun sur ce qu'ils ont découvert dans le jeu et éventuellement de partager des informations sur les éléments surprenants découverts ou les difficultés rencontrées. Puis, l'animateur de la séance pose des questions plus précises afin d'aider les élèves à mieux comprendre ce qu'ils ont observé dans le jeu. Ces questions visent à faire émerger des savoirs et à ne pas rester au niveau du simple plaisir ludique du jeu. Les questions proposées visent à ce que les élèves puissent faire des liens entre les différents éléments du jeu, mais aussi associer leurs connaissances et leurs expériences préalables de la publicité aux nouveaux éléments découverts. Par ces questionnements émergent des déductions, des analyses (d'images, de textes, mais aussi de situations des objets dans le jeu), ainsi que des réflexions sur la spatialité de l'expérience. En effet, certaines publicités étant volontairement placées à hauteur d'enfant dans le kiosque, ou sur le sol pour les personnes qui consultent leur smartphone en attendant de passer à la caisse, etc.

En ce qui concerne le jeu *Buzanglo* (QUINCHE, TABIN *et al.*, 2019b), il vise à remettre en cause les nombreuses idées préconçues envers les Roms, en favorisant une vision plus complexe de la réalité sociale, culturelle et

économique des Roms. Les processus cognitifs activés dans les *serious games* relèvent d'une part du traitement de l'information que l'on reçoit lors d'une expérience et des réponses que l'on génère face à ces informations : mise en signe (langage, représentation), mémorisation, analyse, raisonnement, apprentissage, émotions, constitution d'un savoir, action, comportement, prise de décision, résolution de problèmes.

Le jeu vidéo permet d'activer des processus cognitifs, mais sans qu'une confrontation à la réalité physique et matérielle du monde soit nécessaire. Ces processus cognitifs sont cependant, eux bien réels, et voici l'idée qui réside dans la création des *serious games* : même si l'activité relève du jeu, qu'elle se situe dans un monde qui n'est pas totalement identique à celui dans lequel nous vivons (car il est simplifié, réduit à certaines dimensions), cela n'empêche pas que certains apprentissages puissent tout de même être réalisés via cet artefact qu'est le jeu. Et même d'une certaine manière, en réduisant un peu la complexité du monde, le nombre d'informations disponibles, on peut aider l'apprenant-joueur à se focaliser sur certains aspects.

En d'autres termes, l'artefact vidéoludique propose un monde moins complexe que le monde réel, avec un nombre réduit d'informations, mais ces informations sont proposées dans un objectif défini, ce qui permet d'ajouter une « densité » à la thématique traitée. Pour exemple, dans le jeu *Buzanglo*, tous les avatars que l'on incarne sont des Roms. On ne peut incarner qu'un personnage d'origine rom et la ville imaginaire dans laquelle on évolue n'est pas non plus aussi complexe qu'une vraie ville. Mais ces limitations permettent de focaliser le propos sur l'expérience au quotidien des Roms vivant en Suisse.

Le monde proposé par l'artefact-jeu est toujours moins riche que celui du monde réel, mais il offre d'autres avantages, à savoir de rendre perceptibles au joueur des informations auxquelles il n'aurait pas accès aussi simplement et directement dans sa vie quotidienne. De nombreuses recherches, une forte attention pour le sujet en question et une veille informationnelle sur le long terme seraient nécessaires s'il voulait accéder par lui-même aux mêmes informations.

Même si la réalité proposée par le *serious game* est simplifiée par rapport à la richesse et à l'imprévisibilité du réel, le monde proposé par le jeu en demeure complexe : ses différents éléments sont en interaction et ces liens sont parfois imprévisibles pour le joueur. Il n'en perçoit pas dans un premier temps toutes les implications, les liens de causalité étant souvent multiples. Les phénomènes de rétroaction ne sont pas non plus toujours perceptibles immédiatement.

Une des spécificités des jeux vidéo est que l'information découverte dans le jeu l'est souvent de manière exploratoire. Le joueur déambule dans un univers qu'il découvre peu à peu. Il interagit avec, l'observe, collecte des objets, les classe et ces derniers ne font sens que s'il les relie entre eux. Il ne s'agit donc pas d'informations présentées d'emblée sous forme narrative ou théorique, même si certains éléments en ont bien la forme. Dans le jeu *Buzanglo*, on découvre par exemple des récits de souvenirs, des cartes d'information et, à la fin de chaque partie, un entretien filmé avec la personne qui a inspiré le personnage. D'autres informations sont à déduire, par exemple de dialogues ou d'artefacts trouvés dans le jeu (instrument de musique, liste de courses, graffiti, article de journal, photographie, carte). Le joueur rassemble les différents types de signes découverts et essaie d'en reconstruire la cohérence, de les mettre en système. La compréhension du sens de ces éléments demande une mise en relation pour qu'ils deviennent signifiants et qu'ils conduisent à résoudre le mystère de l'identité du personnage. Le joueur ou la joueuse doit reconstituer l'histoire du personnage incarné, retrouver qui il est, ce qu'il a vécu, son parcours de vie, à partir de ces éléments.

En d'autres termes, dans cet exemple, les processus cognitifs en jeu sont nombreux : il faut tout d'abord se *remémorer* les différents éléments trouvés, observés ou vécus dans des objets, des dialogues, des médias, des textes de cartes. Ensuite, *trier* parmi ces informations lesquelles sont pertinentes pour comprendre l'histoire de son personnage, ce qui demande d'associer et de classer les informations, car elles relèvent de différents niveaux : vie personnelle du personnage, mais aussi informations plus générales sur les Roms en Suisse, en Europe et dans l'histoire.

Par ailleurs, le joueur, au cours de cette tâche d'enquête, va se trouver confronté à des conflits cognitifs, car certaines informations « générales » ne correspondent pas à ce qu'il imaginait (idées reçues). Et, dans certains cas, cela pousse le joueur à s'interroger sur la véracité de certaines « informations » et sur leurs sources (par exemple les graffiti racistes, les titres d'articles racoleurs, etc.). En ce sens, le jeu vise à complexifier les points de vue sur les Roms qui apparaissent au fil des parties. Les différentes histoires de vie s'avèrent multiples et fort éloignées de certains stéréotypes. Les personnages ont des modes de vie et des origines distincts ainsi que des rapports à l'identité rom très variables aussi.

C'est pourquoi le jeu est prévu pour être joué avec une classe d'élèves qui chacun incarnerait un personnage. La fin de l'activité-jeu consiste précisément à mettre en commun les informations multiples découvertes dans chaque partie à travers les différents personnages et de les confronter.

Le jeu fait découvrir un certain nombre de causalités, directes ou indirectes, par exemple entre les décisions politiques et juridiques (statut des réfugiés, accès à la nationalité, au permis de travail, quotas d'étrangers) et la situation économique de certaines populations. Mais ceci demande au joueur une analyse des informations trouvées ou reçues dans le jeu. En termes de processus cognitifs, selon la taxonomie d'Anderson et Kratwohl (2001), analyser et évaluer sont des activités de haut niveau cognitif (la mémorisation étant la plus basique).

L'évaluation (qui demande que l'on se base sur des critères ou des valeurs) apparaît notamment lorsque l'on passe à un questionnaire éthique, par exemple lorsque le joueur s'interroge sur les effets de certaines décisions (médiatiques, politiques, législatives) au vu de leur impact sur la vie des individus et des populations. Mais les interactions dans un système complexe et l'enchevêtrement des influences entre différents niveaux (économique, social, culturel, politique, juridique) ne sont pas d'emblée compréhensibles pour les élèves s'ils n'ont pas connaissance d'un certain nombre d'informations et s'ils ne sont pas aidés dans ce type de réflexion. Si l'on veut amener les élèves à prendre conscience de ces interactions dans un système complexe, ceci demande une autre activité que le jeu lui-même. C'est pourquoi, dans cet exemple, une seconde activité collective était prévue.

En effet, le questionnaire passe à un autre niveau : on sort du jeu et des objectifs ludiques de l'enquête qui consistaient à retrouver qui est son personnage, d'où vient-il ou elle, qu'a-t-il ou elle vécu(e), quels sont ses goûts, sa vie actuelle ? Le dispositif accompagnant le jeu vise dans ce second temps à favoriser des processus qui relèvent de la métacognition : quels savoirs ai-je acquis et qu'est-ce que je peux en faire ? Sont-ils transférables dans la vie de tous les jours ? En quoi cela peut-il influencer mon comportement ?

Dans cet objectif, un complément pédagogique au jeu a été réalisé (via un nouvel onglet dans le système de jeu), une aide à la discussion argumentée, sous forme d'une aide à l'organisation d'une discussion collective, basée sur une série de questions (Info/Intox ?) en lien avec les cartes d'information récoltées dans le jeu. L'enseignant(e) visualise les infos trouvées par les élèves durant la partie et peut choisir des questions en lien avec ces contenus. Pour répondre aux questions de l'enseignant(e), les élèves doivent argumenter en se référant à des informations trouvées dans le jeu (ceci afin d'éviter de retomber dans un simple débat d'opinion).

Dans ces deux exemples, l'artefact-jeu amène bien, au sens de Dagonet (1989), l'usager à « accéder aux savoirs qu'il contient » et c'est même l'objectif spécifique de ces artefacts pédagogiques. Dans l'exemple de SplashPub, découvrir les stratégies publicitaires qui sont réellement celles utilisées par les cigarettiers et, dans Buzanglo, accéder aux savoirs apportés par les sciences humaines sur le sujet en question (sociologie, économie, science politique, géographie, histoire) ou à des éléments normatifs (droit, règlements, coutumes).

Mais dans le cas de Buzanglo, une autre forme de savoir est aussi proposée, la vision des acteurs eux-mêmes à travers les témoignages des personnes ayant inspiré les personnages.

LE JEU VIDÉO, ARTEFACT INTERACTIF POUR COLLABORER À DISTANCE ? QUID DES ACTIVITÉS CRÉATRICES ET MANUELLES ?

On peut classer les jeux vidéo parmi les artefacts *interactifs*, car un minimum d'interactions entre le joueur et l'interface graphique est nécessaire pour qu'on puisse parler de « jeu vidéo ». Que présuppose un « artefact interactif » ? Ce type d'artefacts n'est pas nécessairement numérique. En effet, un dispositif de formation classique peut tout à fait être aussi interactif, au sens où l'on peut y intégrer des échanges, des discussions, du travail collaboratif, etc. Comme le mentionnent Micaëlli et Forest (2003), les programmes de formation sont la plupart du temps des environnements interactifs, soit entre enseignant-élève ou entre élèves, que ce soit en présentiel ou à distance, par oral, par écrit, etc.

La différence entre un artefact de formation classique et une formation avec un jeu vidéo, un *serious game*, va résider dans le type d'interactions proposées. Dans les *serious games*, la plupart du temps les joueurs vont essentiellement interagir avec des *contenus* d'apprentissage (même s'ils ne sont pas toujours présentés comme tels dans le jeu) ou être mis *en situation* d'apprentissage, pas une simulation de situations à expérimenter, de problèmes à résoudre ou de compétences à exercer, et pas nécessairement pour interagir avec d'autres participant(es) à la formation, ou avec un enseignant.

Même si de nombreux jeux « classiques » ou jeux commerciaux en ligne permettent de riches interactions entre joueurs, comme collaborer, réaliser des actions conjointes ou échanger (verbalement, par des gestes de son avatar, des actions, des messages), ces interactions sont encore très rarement possibles dans les jeux vidéo pédagogiques, car cela rajoute un degré de complexité dans la production numérique et, actuellement, ces

derniers n'ont de loin pas les mêmes budgets que les jeux commerciaux. C'est pourquoi les enseignant(es) qui cherchent à travailler la collaboration ou la création collective d'objets dans les jeux vidéo tendent à détourner des jeux vidéo commerciaux de leurs usages purement ludiques pour les intégrer dans des séquences pédagogiques : on parle alors de *serious gaming*. Minecraft est par exemple très utilisé pour des activités de construction d'objets et de bâtiments en 3D (QUINCHE, 2015). Et en son temps, *Second life*, qui intégrait un éditeur 3D, permettait de créer dans un univers potentiellement collaboratif des objets numériques.

Mais, dans la plupart des formations utilisant le jeu vidéo, l'objectif principal était de favoriser le travail en autonomie, l'autocorrection, l'apprentissage par essai-erreur et les jeux sérieux étaient pensés en complémentarité avec les autres activités *déjà* possibles en classe. Y intégrer de la collaboration n'était pas la priorité, car on pouvait déjà le faire dans un cours classique. Mais avec le déploiement de l'enseignement à distance, depuis le début de la pandémie du Covid, la nécessité de proposer des activités d'apprentissage collaboratives dans les univers numériques s'est accrue et la création de *serious games* collaboratifs où l'on peut co-construire des objets, des savoirs est apparue comme un important besoin de nombreuses formations.

Dans le domaine de la création des artefacts, plus précisément, dans l'enseignement des Activités créatrices et manuelles ou dans les Arts visuels (et probablement aussi dans la musique et dans l'éducation physique), il est très difficile de remplacer une activité de création collective, de co-construction d'un objet physique ou d'un événement (chorégraphie, création musicale collective) par une activité numérique à distance, via un simple programme de visioconférence, Skype ou Zoom. Même s'il est possible de créer des espaces en sous-groupe pour favoriser les discussions, la co-création d'un objet physique demande en principe une co-présence.

Une des solutions consisterait à travailler ensemble à distance avec des logiciels collaboratifs de dessin 3D : par exemple, de type wiki, afin de faire produire ensuite l'objet par une machine, une imprimante 3D par exemple ; ou d'exporter en format 3D imprimable une création collective réalisée dans un jeu, par exemple Minecraft, puis de la faire imprimer : ou dans le domaine de la didactique des arts visuels, de travailler à plusieurs sur une même œuvre collective via le dessin numérique à distance (en 2D).

Les domaines, dans lesquels les compétences techniques travaillées seraient exactement les mêmes que celles déjà exercées dans les formations en présentiel, sont ceux qui ont *déjà* intégré le numérique

dans leurs pratiques de création d'artefacts, notamment : dessin numérique, photographie, création vidéo (film, animation), composition de musique électronique.

Mais dans d'autres domaines, s'il est bien possible de produire de façon collaborative des objets à distance (par exemple via le dessin numérique puis l'impression 3D) ce qu'on réalise à distance n'est pas l'artefact lui-même, mais une sorte de « matrice » à partir de laquelle il sera produit. Une modélisation, qui même extrêmement précise, se rapproche du croquis, du plan et n'aura pas les mêmes propriétés que l'objet matériel.

Dans certaines disciplines, les gestes de l'activité « classique » habituellement réalisée en classe (modelage, dessin, tissage, broderie) ne sont pas les mêmes que ceux de l'activité numérique : on peut modeler un objet sur une tablette, mais les gestes seront très différents d'un modelage manuel avec de la terre. On peut dessiner sur une tablette avec un stylet, mais l'expérience tactile sera tout autre que celle du geste au pinceau, au fusain ou à la plume.

De même dans les activités textiles, on peut désormais programmer des machines à coudre, par exemple pour broder des motifs, mais les compétences acquises pour utiliser ces programmes sont très différentes de celles nécessaires pour la broderie manuelle. Les habiletés développées dans la version « numérique » d'une activité créatrice ne sont très souvent pas identiques à celles de l'activité dans sa version manuelle. Même si certaines peuvent se recouper, notamment dans la schématisation (activité de conception et design du projet) qui précède la réalisation pratique, la production. Mais la plupart du temps la réalisation (production) est dévolue à la machine (imprimante 3D, machine à coudre électronique, découpe laser) et l'élève ne réalise plus l'objet final manuellement. Le contact avec la matière pour le façonnage n'est plus réalisé. Dans les premiers cycles, il est pourtant nécessaire de développer ces compétences en lien avec les perceptions sensibles, ces compétences de motricité fine qui font partie des acquisitions nécessaires à l'expérience du monde sensible (PER, A22AV, A23 AV⁸) (CIIP, 2010).

Même si la réflexion sur la matière à choisir peut tout à fait être présente dans un projet de création d'artefacts via le numérique, le passage par le numérique pour la production d'objets va restreindre certaines possibilités dans les choix de matières qui vont dépendre de l'outil utilisé. La plupart des imprimantes 3D vont principalement utiliser des plastiques (même si certains modèles professionnels permettent d'imprimer d'autres matières

8. Plan d'études romand (CIIP, 2010), repéré à https://www.plandetudes.ch/web/guest/A_22_AV/
https://www.plandetudes.ch/web/guest/A_23_AV/.

comme la céramique). Les découpeuses laser ne coupent que certains matériaux et d'une certaine épaisseur. Par ailleurs, avec la découpeuse laser, les compétences acquises lors d'activités pédagogiques ne sont plus les mêmes : l'essentiel des apprentissages relève de l'apprentissage du réglage des machines et de la modélisation : dessin 2D, composition de pièces 2D pour former des modèles complexes en 3D par assemblage de pièces. Mais le contact avec la matière et la maîtrise manuelle de son traitement ne sont plus travaillés.

Or, Lebahar (2007) montrait que l'artefact est toujours perçu lors du contact physique simultanément par plusieurs sens à la fois (la vue, l'odorat, le toucher, l'ouïe, voire le goût). Dans le cas de l'artefact entièrement numérique, seuls deux sens sont « activés » : la vue et éventuellement l'ouïe (et dans certains jeux immersifs expérimentaux, l'odorat et le toucher). Les apprentissages liés aux autres sens seront donc amoindris dans les processus de création de ce type d'artefacts.

CONCLUSION. VERS UNE CRÉATION « TOUT NUMÉRIQUE » ?

Des transformations radicales dans la production des artefacts se sont produites de nombreuses fois au cours de l'histoire des techniques, par exemple avec l'invention du papier et de l'encre de Chine (qui remplace la gravure des textes sur pierre ou sur bois), de l'imprimerie, du métier à tisser et de toutes les machines et robots de production industrielle. Les objectifs de la création de ces artefacts techniques étaient en général de faciliter l'activité humaine, de la rendre moins pénible, plus rapide et plus productive, voire d'en diminuer les coûts.

Mais la différence avec un contexte scolaire d'enseignement des Activités créatrices et manuelles reste que l'objectif de la formation des élèves dans ces disciplines ne réside pas dans la production finale d'un objet de facture quasi industrielle, mais que l'objectif premier est l'élève lui-même, la *personne* et le développement de ses compétences, tant physiques, sociales, techniques qu'intellectuelles et citoyennes. Or, il est aisé, avec la fascination actuelle pour le numérique, de perdre de vue cet objectif, au profit de celui de la production d'un bel objet, mais pour lequel l'élève n'a acquis que peu de compétences.

Références

- ADE, D. et DE SAINT GEORGES, I. (2010). Agir avec des objets : penser la part des objets de l'environnement matériel dans les situations de formations. Dans D. Ade et I. De Saint-Georges (dir.), *Les objets dans la formation, usages, rôles et significations*. Éditions Octarès.
- ALVAREZ, J. et DJAOUTI, D. (2010). *Introduction aux serious games*. Questions théoriques.
- ANDERSON, L.W., et KRATWOHL, D.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP). (2010). *Plan d'études romand : cycle 2*. CIIP.
- DAGOGNET, F. (1989). *Éloge de l'objet*. Vrin.
- DIDIER, J. (2017). Didactique de la conception et démocratie technique. Dans J. Didier, Y.-C. Lequin et D. Leuba (dir.), *Devenir acteur dans une démocratie technique. Pour une didactique de la technologie* (p. 137-152). UTBM. <http://hdl.handle.net/20.500.12162/1969>
- FREGE, G. (1898). Über Sinn und Bedeutung, *Zeitschrift für philosophie und philosophische Kritik*, 100.
- LEBAHAR, J.C. (2007). *La conception en design industriel et en architecture : désir, pertinence, coopération et cognition*. Lavoisier.
- MICAËLLI, J.-P. et FOREST, J. (2003). *Artificialisme Introduction à une théorie de la conception*. Presses polytechniques romandes.
- NORMAN, D.-A. (1993). Les artefacts cognitifs. Dans B. Conein, N. Dodier et L. Thévenot (dir.), *Les objets dans l'action : de la maison au laboratoire* (p. 15-34). Édition de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- PEIRCE, C.S. (1885/1978). *Écrits sur le signe* (trad. G. Deledalle). Le Seuil.
- PIAGET, J. (1966). *La psychologie de l'enfant*. PUF.
- QUINCHE, F. (2019a). *Évaluation du jeu sérieux de prévention du tabagisme SplashPub en contexte scolaire et de centre de loisirs*. Rapport de recherche pour Unisanté (DPSP). <http://hdl.handle.net/20.500.12162/3192>.
- QUINCHE, F., TABIN, J.-P., BARATELLI, J., SUTERMEISTER, A.-C., POIRIER-SIMON, C., LAEDERICH, S. et REUTENAUER, O. (2019b). Création d'un *serious game* pour lutter contre les stéréotypes envers les roms. Étapes d'une recherche-développement. Dans E. Sanchez (dir.), *Des ressources numériques pour ressourcer les pratiques* (p. 43-46), Actes du 2^e Colloque scientifique Ludovia, Yverdon, Suisse. https://ludovia.ch/2019/wp-content/uploads/2019/04/Actes-2019_V4.pdf.
- QUINCHE, F. (2018). A game to prevent racism against Roma people. 3rd *gamification and serious game symposium's proceedings* (p. 70-71). HES-Arc. <https://gsgs.ch/gsgs18/>.
- QUINCHE, F. (2017). Educational scenarios, how to produce motivation to learn with a serious game? *Swiss gamification and Serious games symposium Proceedings* (p. 45-46). HES-Arc. <https://gsgs.ch/gsgs17/>.
- QUINCHE, F. (2015). Le jeu vidéo, lieu d'apprentissage et de collaboration, l'exemple de Minecraft, *Jeunes et médias, Les cahiers francophones de l'éducation aux médias*, 7, 61-71. <https://tinyurl.com/yb3x6y77>.
- QUINCHE, F. (2013). *Game based learning. Serious game et education*. Berne, educaGuide. <https://www.educa.ch/fr/guides/game-based-learning>.
- RABARDEL, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception* (p. 11-30). Éditions Octarès.
- SIMONDON, G. (1989). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier Philosophie.

Artefact : enjeux de formation

Sous la direction de John Didier, Florence Quinche et Thierry Dias

La notion d'artefact désigne aussi bien un objet qu'un système artificiel pour peu qu'il soit conçu, fabriqué et utilisé par l'être humain. Par son caractère pluridisciplinaire, l'artefact facilite l'ouverture des dialogues entre chercheurs. Ces points de vue diversifiés et contrastés génèrent une grande variété de définitions. Dans cette logique, cet ouvrage collectif propose des regards pluriels sur les artefacts convoqués au sein des actions de formation.

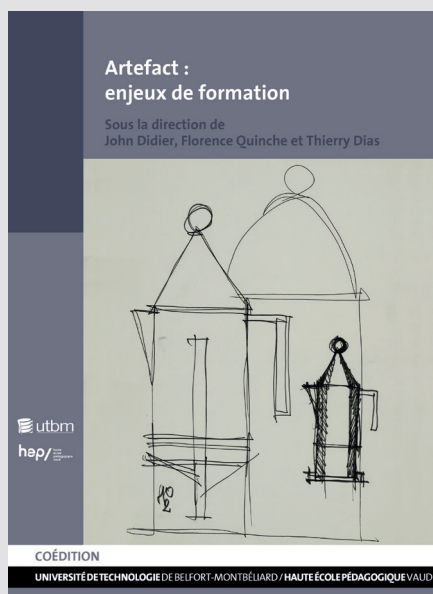
Sa dimension transversale offre de nouveaux terrains d'investigations particulièrement féconds pour les recherches en éducation. Par sa spécificité à cristalliser l'activité humaine, l'artefact amène les acteurs de la formation, concepteurs ou usagers, à accéder à la densité des savoirs qu'il contient et qu'il présuppose.

ISBN 978-10-91901-54-3



13 €

COÉDITION



Artefact : enjeux de formation

Sous la direction de
John Didier, Florence Quinche et Thierry Dias

Parution : avril 2022

ISBN 979-10-91901-53-6



9 791091 901536

livre papier : **19 €**

ISBN 979-10-91901-54-3



9 791091 901543

livre num. : **13 €**

ISBN 979-10-91901-55-0



9 791091 901550

papier & num. : **21 €**

Caractéristiques techniques

Format 16 x 22 cm / 352 pages

Edition

Pôle éditorial de l'université de
technologie de Belfort-Montbéliard

Diffusé-Distribué par

• **Boutique en ligne : Éditions de l'UTBM**
<https://shop.utbm.fr/>

• **Le Comptoir des presses d'universités**
(pour les particuliers)

86, rue Claude Bernard – 75005 Paris

Tél. +33 (0)1 47 07 83 27

<https://www.lcdpu.fr/editeurs/utbm/>

• **CiD (pour les professionnels)**

18-20, rue Robert Schuman

94220 Charenton-le-Pont

Tél. +33 (0)1 53 48 56 30

• En librairies

Pour plus d'informations

Directeur de publication

Ghislain Montavon, directeur de l'UTBM

Pôle éditorial de l'université de

technologie de Belfort-Montbéliard

Site de Sevenans – 90010 Belfort cedex

Tél. +33 (0)3 84 58 32 72

Contact : editions@utbm.fr

Notre catalogue accessible sur :

<https://www.utbm.fr/editions/>



Contenu

La notion d'artefact désigne aussi bien un objet qu'un système artificiel pour peu qu'il soit conçu, fabriqué et utilisé par l'être humain. Par son caractère pluridisciplinaire, l'artefact facilite l'ouverture des dialogues entre chercheurs. Ces points de vue diversifiés et contrastés génèrent une grande variété de définitions. Dans cette logique, cet ouvrage collectif propose des regards pluriels sur les artefacts convoqués au sein des actions de formation.

Sa dimension transversale offre de nouveaux terrains d'investigations particulièrement féconds pour les recherches en éducation. Par sa spécificité à cristalliser l'activité humaine, l'artefact amène les acteurs de la formation, concepteurs ou usagers, à accéder à la densité des savoirs qu'il contient et qu'il présuppose.

Artefact : enjeux de formation

Sous la direction de
John Didier, Florence Quinche et Thierry Dias

Table des matières

- Préface - Recteur Thierry Dias
- Introduction : L'artefact, des concepteurs aux usagers, quels enjeux pour la formation ? - John Didier, Florence Quinche et Thierry Dias,
- Chapitre 1 : Conception d'artefacts et développement de la créativité des enseignants - John Didier et Nathalie Bonnardel
- Chapitre 2 : Création d'artefacts pour faire des mathématiques : vers une genèse instrumentale pour conceptualiser ? - Stéphanie Dénervaud
- Chapitre 3 : Accompagner des formateurs à la conception d'un scénario pédagogique via un système informatisé : éléments de genèse instrumentale - Samira Mahlaoui et Grégory Munoz
- Chapitre 4 : Interfaces de visualisation des parcours en formation à distance, moyen de perception et d'appropriation du dispositif
Philippe Teutsch et Jean-François Bourdet
- Chapitre 5 : L'enseignant concepteur de séquences à partir d'un dispositif d'enseignement mi fini - Bernard Chabloz et Alaric Kohler
- Chapitre 6 : Analyse des pratiques d'une enseignante dans le cadre théorique de la double approche didactique et ergonomique - Valérie Batteau
- Chapitre 7 : Innovation et artefacts numériques : devenir auteur au sein des didactiques - Sonya Florey, Nicole Durisch Gauthier et John Didier,
- Chapitre 8 : Articuler conception et recherche : leçons apprises dans le cadre d'un projet sur l'usage du jeu pour l'éducation au développement durable - Éric Sanchez
- Chapitre 9 : Du jeu vidéo à un artefact numérique d'apprentissage ? Possibilités et points de rupture - Florence Quinche
- Chapitre 10 : Artefacts et arts techniques dans Genèse 1 11 et dans les récits prométhéens d'Hésiode et d'Eschyle : analyse textuelle et réflexions didactiques à propos d'un motif mythique et littéraire - Nicole Durisch Gauthier
- Chapitre 11 : Du « document authentique » à l'artefactⁿ en cours de langues anciennes - Antje-Marianne Kolde
- Chapitre 12 : Résistances matérielles lors de d'activités de bricolage
Romain Boissonnade, Alaric Kohler et Antonio Iannaccone
- Chapitre 13 : Genèse documentaire et Mutualisation 2.0 : le cas Pinterest comme soutien à la planification de l'enseignement
Caroline Thélin Metello et Nicolas Perrin
- Chapitre 14 : Étayer l'apprentissage de la conception en activités créatrices et manuelles à l'aide d'un cahier d'atelier : analyse de l'appropriation par les élèves des outils de l'ingénieur et du scientifique - Guillaume Massy et Nicolas Perrin
- Chapitre 15 : Utiliser, concevoir et interpréter des objets textiles
Elisabeth Eichelberger
- Chapitre 16 : Enseigner la conception des objets pour développer l'autonomie des élèves - Anja Küttel

Les auteurs

- **Valérie Batteau**, Laboratoire 3LS, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Romain Boissonnade**, Université de Neuchâtel et Haute École Pédagogique BEJUNE (Suisse)
- **Nathalie Bonnardel**, Aix-Marseille Université, Centre de recherche PSYCLE (UR 3273) et InCIAM, Aix-en-Provence, France
- **Jean-François Bourdet**, CREN, Université du Maine, Le Mans, France
- **Bernard Chabloz**, Haute École Pédagogique de BEJUNE, Suisse
- **Stéphanie Dénervaud**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Thierry Dias**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **John Didier**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Nicole Durisch Gauthier**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Elisabeth Eichelberger**, Haute École Pédagogique du canton de Berne, Suisse
- **Sonya Florey**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Antonio Iannaccone**, Université de Neuchâtel et Haute École Pédagogique BEJUNE (Suisse)
- **Alaric Kohler**, Haute École Pédagogique de BEJUNE, Suisse
- **Antje-Marianne Kolde**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Anja Küttel**, Haute École Pédagogique du canton de Fribourg, Suisse
- **Nicolas Perrin**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Florence Quinche**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Samira Mahlaoui**, Centre d'études et de recherches sur les qualifications, Marseille, France
- **Guillaume Massy**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse
- **Grégory Munoz**, Centre de recherche en Education de Nantes (CREN- EA 2661), France
- **Éric Sanchez**, CERF, Université de Fribourg, Suisse
- **Philippe Teutsch**, CREN, Université du Maine, Le Mans, France
- **Caroline Thélin Metello**, Haute École Pédagogique du canton de Vaud, Suisse

Présentation de l'ouvrage

Regarder la capsule vidéo
en cliquant ici