

La construction de la notion de vivant et les jeux de personnages virtuels

RAYANNE EL JAMAL, JÉRÉMY CASTERA, PASCALE BRANDT-POMARES

*Université d'Aix-Marseille
ENS de Lyon-IFE, EA 4671-ADEF, Gestepro
France
rayannejamal@hotmail.com
jeremy.castera@univ-amu.fr
pascale.brandt-pomares@univ-amu.fr*

RÉSUMÉ

Notre question de recherche consiste à comprendre quels sont les effets des jeux vidéo de simulation de personnages vivants sur les conceptions du vivant chez l'enfant, en particuliers sur la distinction entre vivant et inerte. Il s'agit d'identifier les différences conceptuelles entre les populations de joueurs et de non joueurs. Ainsi, certains jeux pourraient faire émerger des obstacles aux apprentissages ou au contraire les faciliter. Nous présentons la première étape de notre étude qui a consisté en une enquête exploratoire identifiant les pratiques vidéo ludiques des enfants. Puis, l'analyse précise des contenus de ces jeux au regard d'une analyse épistémologique de la notion de vivant nous permet de formuler les premières hypothèses d'influence sur les conceptions du vivant.

MOTS-CLÉS

Virtuel, vivant, inerte, jeux vidéo, conceptions

ABSTRACT

Our research question is to understand the effects of video games including life simulation on the conceptions of living by the child and his distinction between living and inert. We aim to identify the conceptual differences between the populations of players and non-players. Thus, some games could create barriers to learning or facilitate it. We present the first stage of our study which consisted of an exploratory survey identifying the most used video games among children. Then, we'll do a precise analysis of these games' contents in terms of epistemological analysis about the living concept. This analysis allows us to make first assumptions about the games' influences on children conceptions of life.

KEYWORDS

Virtual, life, inert, video games, conceptions

INTRODUCTION

La culture scientifique et technologique est un enjeu d'éducation, c'est au sein de l'école primaire que cette culture prend ses premières formes où les enfants reçoivent les prémisses des savoirs scientifiques et technologiques fondamentaux. En France et au Liban, la connaissance des caractéristiques du vivant, leur classification et leur mode de vie font partie des programmes des sciences qui sont enseignés à l'école primaire (Ministère de l'Éducation Nationale, 2010; CRDP, 1998). Dans cette recherche, nous conduisons une étude sur la façon dont les enfants de l'école primaire au Liban perçoivent le vivant en tenant compte de leur pratique extra-scolaire et en particulier du fait qu'ils interagissent avec des personnages virtuels en dehors de l'école.

CONTEXTE THÉORIQUE

Le concept de vivant

La biologie est la science qui étudie le vivant. L'étude du vivant implique, comme le rappelle Bardel et Triquet (1997), une distinction entre ce qui est « vivant » et ce qui est « non-vivant ». La biologie ne propose pas de définition claire pour définir la vie (Pichot, 1993). Mais la communauté scientifique propose différents modèles sous forme de représentations partielles du réel (Varela, 1989; Bardel & Triquet, 1997) pour définir le vivant.

D'après Saïb (2006) et Sagaut (2008), il existe des traits communs qui définissent le vivant sur lesquels les scientifiques sont néanmoins d'accord. Ces caractéristiques, qui font consensus, sont les suivantes : utiliser ou créer de l'énergie, se reproduire, échanger avec le milieu extérieur, répondre à des stimuli, croître, et enfin l'existence possible d'une variabilité génétique qui distingue un parent de ses descendants.

Par ailleurs, plusieurs auteurs dont Rolland et Marzin (1996) et Bardel et Triquet (1997), se sont déjà intéressés aux conceptions du vivant chez des élèves de l'école primaire et les ont comparées aux définitions des scientifiques (Rolland & Marzin, Ibid). Ces auteurs ont surtout trouvé des conceptions animistes et mécanicistes dans les critères utilisés par les élèves pour distinguer le vivant de l'inerte.

Le jeu vidéo et l'apprentissage

Aujourd'hui, les enfants sont des « digital natives » (Prensky, 2001; Baron & Bruillard, 2008) et grandissent dans un environnement envahi par le numérique. Les nouvelles technologies sont omniprésentes dans le quotidien de chacun, le numérique prend de plus en plus de place dans l'éducation à l'école et ailleurs.

De nombreuses études traitent de l'efficacité du numérique dans l'apprentissage mais la plupart de ces études semblent être fragiles et porteuses de biais (Chaptal, 2003). Beaucoup d'auteurs annoncent que le numérique favorise le développement d'habiletés intellectuelles comme l'esprit critique et la résolution de problèmes. Ces auteurs ont montré les impacts positifs du numérique et des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage : ils aident à penser (Arsac, 1987), à communiquer (Perriault, 1987), ils favorisent la créativité, l'autonomie et l'aptitude à travailler collectivement (Becta & Ramboll Management, 2006). Certains auteurs sont plus nuancés sur les effets positifs sur les apprentissages, notamment dans certaines disciplines scientifiques (Egenfeldt-Nielsen, 2005; Wainess, 2007; Young et al., 2012). Ils insistent sur

l'importance du contexte d'intégration du numérique pour favoriser réellement les apprentissages sans créer d'obstacles. Nombre de ces études portent sur l'apprentissage formel.

Cependant, les enfants sont entourés par un large éventail de jeux simulant le développement de personnages virtuels. Citons par exemple les jeux gratuits d'animaux domestiques et les jeux de simulation d'élevage en ligne. Qu'ils soient ludiques ou sérieux, les élèves ont accès à tous ces jeux très facilement, en ligne, sur leur Smartphone, etc. Des personnages virtuels sont à disposition des enfants, ils peuvent communiquer avec eux, leur donner à manger, leur parler et jouer avec eux. Mais quelle est la conséquence de la relation que les enfants, indépendamment de l'école, entretiennent avec ces personnages présents dans ces jeux sur la construction de la notion du vivant ?

Distinction entre virtuel et réel dans les jeux vidéo

Le jeu est sans doute un puissant stimulant du développement affectif et cognitif de l'enfant (Piaget, 1989). Sous la nomination « jeux vidéo » coexistent plusieurs jeux ; nous pouvons les classer selon la façon dont on y joue : en ligne, solitaire, multi-joueurs ou selon le jeu qu'ils renferment : eye toy, temps réel, plateforme... (Leroux, 2008).

Comme tous les autres jeux (Winnicott, 1972), le jeu vidéo remplit les fonctions du jeu: il permet d'exprimer peurs, angoisses, et agressivité en toute sécurité. Il fournit aussi du plaisir au joueur et l'aide à établir des contacts sociaux et à communiquer avec autrui.

Une recherche menée par Tsai et Kaufman en 2010 a montré que des jeux vidéo comprenant un animal de compagnie virtuel (un chien) ont amélioré l'empathie des enfants et leurs attitudes bienveillantes envers les animaux réels.

En effet, ces « animaux virtuels » ont des traits communs avec les critères déjà évoqués précédemment qui servent à distinguer l'inerte du vivant. Dans les jeux, les personnages animaliers échangent avec le milieu extérieur, répondent à des stimuli et peuvent même croître. Ce sont surtout ces fonctions qui sont communes entre ce que peut faire le vivant et ce que ces « animaux virtuels » peuvent faire. Mais la culture des écrans et donc des jeux vidéo induit une pensée qui n'est ni linéaire, ni organisée autour de relations de temporalité et de causalité. Au contraire, les jeux vidéo induisent une pensée multiple dans laquelle tout ne peut être prévu et anticipé.

En effet, l'image provoque des transformations et des traductions de codes de registres sémiotiques et de langage et il n'existe pas vraiment un isomorphisme entre les données représentées et la représentation. (Baillé & Raby, 1999; Lombardo, 2007).

Bach (2013) explique que le jeune enfant construit son rapport à l'image en faisant appel à des compétences et à des fonctionnements cognitifs et psychologiques. En mobilisant des textes, des images et des interactions, les jeux vidéo interviennent dans cette construction du rapport à l'image. Sans contrôle, il existe un risque qu'un rapport inapproprié se crée et affecte psychologiquement les enfants.

Le virtuel peut être expliqué en se référant au réel et à l'actuel. D'après Lévy (1995), ce concept ne s'oppose pas au réel mais il s'oppose à l'actuel, c'est une tendance qui accompagne une situation, un événement ou un objet. C'est une tendance latente qui peut se manifester dans l'actualisation. Selon Deleuze (1968), le virtuel et l'actuel, d'une part, et le potentiel et le réel, d'autre part, forment un couple d'opposés complémentaires. Selon lui, le virtuel est un devenir instantané et imprévisible. C'est ce devenir instantané et imprévisible qui est offert par les technologies numériques. Tandis que Bach (2013) montre qu'avec les technologies numériques, le mot « virtuel » a pris successivement plusieurs définitions. Depuis la signification des images

produites jusqu'à la création d'une réalité dite mixte dans laquelle il est impossible de distinguer les images d'objets virtuels qui n'existent pas des images d'objets réels qui existent. Ces « objets » virtuels modifient les objets réels qu'ils représentent et qui sont appelés en sémiologie les « référents ». Les objets virtuels permettent aussi de transformer les connaissances de la personne qui s'entretient avec eux (Bach, Ibid) et deviennent des instruments psychologiques au sens que leur donne Vygotski (1985). Citons par exemple les jeux vidéo qui comprennent des personnages virtuels. Ces personnages virtuels sont les référents des êtres vivants réels qu'ils représentent et c'est avec ces référents que l'enfant s'entretient et communique, simulant une communication avec des êtres vivants réels.

Les jeux de simulation de vie et l'activité des enfants

Le numérique n'est pas seulement à disposition de l'élève à l'école. Avec les Smartphones et les tablettes électroniques, les enfants ont la possibilité d'accéder à des jeux vidéo. Notre recherche consiste à découvrir si ces jeux vidéo font obstacle à la perception de la réalité engendrant des conceptions différentes de celles que l'école souhaite l'enseigner, ou si au contraire ils permettent de dépasser certains obstacles persistants liés à l'apprentissage du concept de vie.

Nous nous intéressons donc à l'étude de l'impact que le numérique peut avoir sur les conceptions des élèves sur le vivant et sur les conséquences de leur usage sur l'apprentissage du concept de vivant dans le cadre scolaire. Pour ce faire nous avons décidé d'analyser l'activité possible dans les jeux comportant des personnages virtuels. Pour pouvoir analyser cette activité et rendre compte de l'apport de ces artefacts dans l'activité du joueur, nous nous sommes appuyés sur le cadre théorique de l'activité (Clot 1995, 2011; Vygotsky, 1985) et le concept d'affordance (Gibson, 1977, 1979; Norman, 1988, 1992, 1999; Rabardel, 1995).

Ce qui se fait, que l'on peut considérer comme l'action, n'est jamais que l'actualisation d'une des actions réalisables dans la situation (Clot, 2011). L'activité est orientée par ce que les ergonomes appellent la tâche. La différence entre la première et la deuxième est que la tâche est ce qu'il y a à faire alors que l'activité est ce qui est effectivement fait. Rappelons que chez Vygotsky (1985) l'activité est caractérisée par une intentionnalité.

Le concept d'affordance a été développé par Gibson (1977, 1979). D'après Norman, Gibson a inventé le mot *affordance* pour désigner les propriétés d'une action entre le monde et un acteur (une personne ou un animal). Pour Gibson, les *affordances* sont des relations. Elles existent naturellement : elles n'ont pas à être visibles, connues, ou souhaitables. (Norman, 1999, p. 39). Ce concept, repris et travaillé par plusieurs auteurs dont Rabardel (1995) et Norman (1988, 1992), permet d'expliquer que les potentialités d'un outil ne lui sont pas seulement intrinsèques. Elles dépendent des connaissances du sujet sur l'outil et de la signification qu'il donne à son utilisation (Brandt-Pomares, 2013). Cependant l'approche cognitive des artefacts permet d'analyser leur potentialité d'action. C'est-à-dire ce qu'ils permettent de faire. Dans le cas des jeux vidéo, nous pouvons dire que ce sont des artefacts à disposition des enfants qui comprennent des potentialités d'interactions avec l'enfant et qui lui proposent plusieurs choix d'actions et de réactions avec les personnages dans le jeu. Ces choix dépendent de chaque joueur, la signification des potentialités offertes varie selon chaque joueur et selon les connaissances que ce dernier possède déjà à propos de ces jeux, de ces personnages virtuels et de ce qu'ils proposent en termes de représentations et d'actions possibles.

Lorsqu'on parle d'activité analysée, on désigne l'analyse de ce qui est effectivement accompli. Dans cette étude nous analysons l'activité potentielle, c'est-à-dire les possibilités

offertes par certains outils pour accomplir certaines tâches en l'occurrence celles offertes par les jeux vidéo aux enfants.

Questions de recherche

Quels jeux sont les plus utilisés par les élèves de l'école primaire ? Utilisent-ils des jeux comportant des personnages virtuels ? Lesquels ?

Et en quoi l'activité que des enfants peuvent développer avec des personnages virtuels peut influencer la construction du concept de vie chez les jeunes enfants ?

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Enquête exploratoire : Description générale

Nous avons d'abord construit un questionnaire (voir annexe 1) pour faire une enquête exploratoire portant sur l'usage des jeux de types animaux virtuels auprès des enfants des écoles libanaises pour faire le point sur leurs habitudes vidéo ludiques. Ce questionnaire nous a permis d'étudier, sur un échantillon réduit (Tableau 1), l'usage des jeux de personnages virtuels au quotidien par les enfants des trois niveaux du cycle 3 de l'école primaire. Le but de cette première enquête exploratoire étant de répondre à la première question de recherche : quels jeux sont les plus utilisés par les élèves de l'école primaire ? Utilisent-ils des jeux comportant des personnages virtuels ? Lesquels ?

À la lumière des réponses obtenues, nous avons identifié un groupe d'enfants jouant à de tels jeux et un groupe n'y jouant pas. Nous avons décidé de nous arrêter sur les jeux les plus fréquemment cités par ces enfants.

TABLEAU 1

Effectif des élèves interrogés

Sexe	Effectif
Féminin	20
Masculin	21
Total	41

Les participants

Le nombre d'élèves interrogés est de 41. Les enfants sont âgés entre 8 et 13 ans. Leur niveau de scolarité est entre le CE2 et la 6ème (école primaire selon les programmes libanais). Nous avons choisi cette tranche d'âge et ce niveau de scolarité car, d'une part c'est à l'école primaire que les enfants étudient le vivant et ses caractéristiques (CRDP, 1998), et car d'autre part, cette période est celle du plein essor du développement cognitif (Bach, 2013). De plus, c'est aussi au moment où les enfants commencent déjà à savoir surfer sur internet pour y jouer et télécharger des jeux. Dans ce questionnaire, nous avons interrogé les enfants à propos de leurs habitudes vidéo ludiques en nous focalisant sur les jeux vidéo comportant des personnages virtuels.

Analyse des jeux de simulation de vie

D'après les réponses des élèves au questionnaire, les jeux les plus mentionnés par les participants sont deux jeux vidéo Talking Tom et Pou qui comportent des personnages virtuels avec lesquels

les enfants communiquent. C'est ainsi que nous avons décidé de faire une analyse des jeux et des activités potentielles que les enfants peuvent développer avec, pour pouvoir formuler des hypothèses concernant la seconde question de notre recherche et ainsi identifier les influences possibles sur la construction de la notion de vie.

Les jeux analysés

My Talking Tom est un jeu de chat virtuel gratuit. Il s'agit d'un petit chat dans une maison qui répète tout ce qu'on lui dit d'une façon comique. On peut le nourrir, le soigner avec des médicaments, lui acheter de la nourriture, le faire aller aux toilettes et le mettre au lit pour dormir. On peut même voir le chat grandir : il passe du stade enfant au stade adulte, tout en augmentant de taille. On peut aussi lui donner des cadeaux, comme des lunettes ou des chapeaux, ainsi que personnaliser sa maison.

Pou est un jeu gratuit, c'est une créature de compagnie. Dans l'esprit de Tamagotchi, il faut le nourrir, le nettoyer et jouer avec lui pour l'aider à grandir et à rester en bonne santé. Pou vit à l'intérieur d'une maison et dispose d'une cuisine, d'un laboratoire, d'une salle de jeux et de sa chambre. Il se nourrit dans la cuisine, se repose dans la chambre et bien évidemment joue dans la salle de jeux. Le laboratoire permet de nettoyer et guérir Pou.

Pour s'amuser le joueur peut lui mettre une moustache, des lunettes... Après un certain temps de jeu, Pou voit sa taille augmenter. Pour l'aider à grandir, un système de notifications envoie des alertes au joueur pour l'aider dans sa croissance et dans son bien-être : Par exemple Pou crie quand il a faim ou quand il est malade et affiche qu'il est sale ou qu'il doit manger.

Nous remarquons que ce qui est commun entre ces deux jeux c'est surtout la croissance des personnages rendue possible grâce à l'alimentation donnée par le joueur. Sachant que ces deux caractéristiques, croissance et alimentation, font partie des conceptions animistes et mécanicistes du vivant.

RÉSULTATS

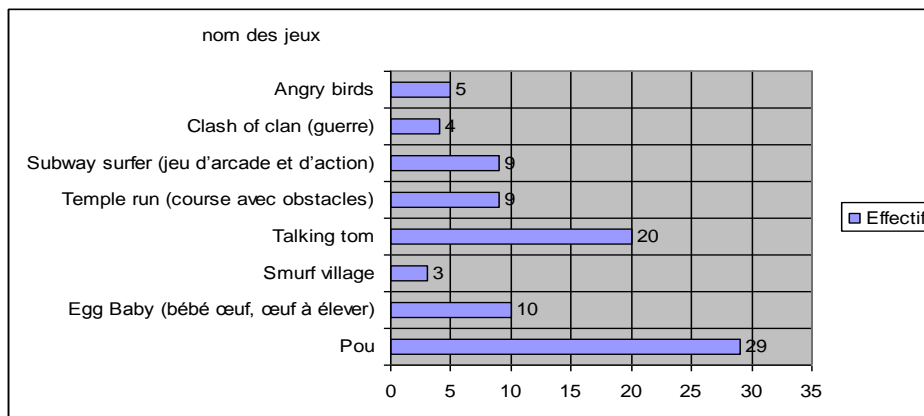
Résultats de l'enquête exploratoire

La mise à plat du premier questionnaire montre bien que les jeux, comprenant des êtres vivants avec lesquels l'enfant joue, sont très diffusés auprès des enfants de l'école primaire. Ces derniers jouent fréquemment en ligne, sur Smartphone, ordinateurs ou sur tablettes. Ces observations, rendent pertinent le questionnement sur ces jeux. Ils sont présents dans le monde des enfants et les accompagnent tous les jours, Ces premiers résultats nous confortent dans l'idée d'aller plus loin dans l'analyse pour comprendre leurs effets sur l'apprentissage des sciences chez les enfants et leur compréhension de ce qu'est un être vivant.

Les jeux les plus pratiqués sont effectivement Pou et Talking Tom (Figure 1). Ils concernent plus de la moitié des joueurs.

Sachant que le questionnaire n'est pas anonyme, il nous permet de savoir quels sont les enfants qui jouent aux jeux vidéo concernés et ceux qui n'y jouent pas. Les informations recueillies seront utilisées pour construire un questionnaire dans une étape ultérieure, ce questionnaire va nous servir à étudier les conceptions des enfants sur le vivant.

FIGURE 1



Répartition des joueurs de notre échantillon en fonction des jeux joués

Résultats de l'analyse de l'activité potentielle dans les jeux

Les résultats de l'analyse de l'activité potentielle dans les jeux vidéo montrent que ces derniers proposent à l'enfant des tâches à accomplir. L'activité du joueur est orientée par le but de gagner le jeu. Il faut maintenir les personnages, autour desquels les jeux tournent, en bonne santé et leur permettre de croître afin de passer d'une étape à une autre suivante (Figures 2 et 3).

Ainsi, le joueur doit donner aux personnages à manger, les soigner, jouer avec eux et les nettoyer pour gagner des points et continuer à jouer. En réaction aux soins prodigués par le joueur, les personnages virtuels des jeux envoient des notifications, font des sons montrant leur satisfaction ou au contraire leur colère. Ils font aussi des gestes et des grimaces pour exprimer leurs sentiments au joueur. Les figures 2 et 3 relatent dans les détails les activités possibles offertes par les deux jeux (Pou et Tom).

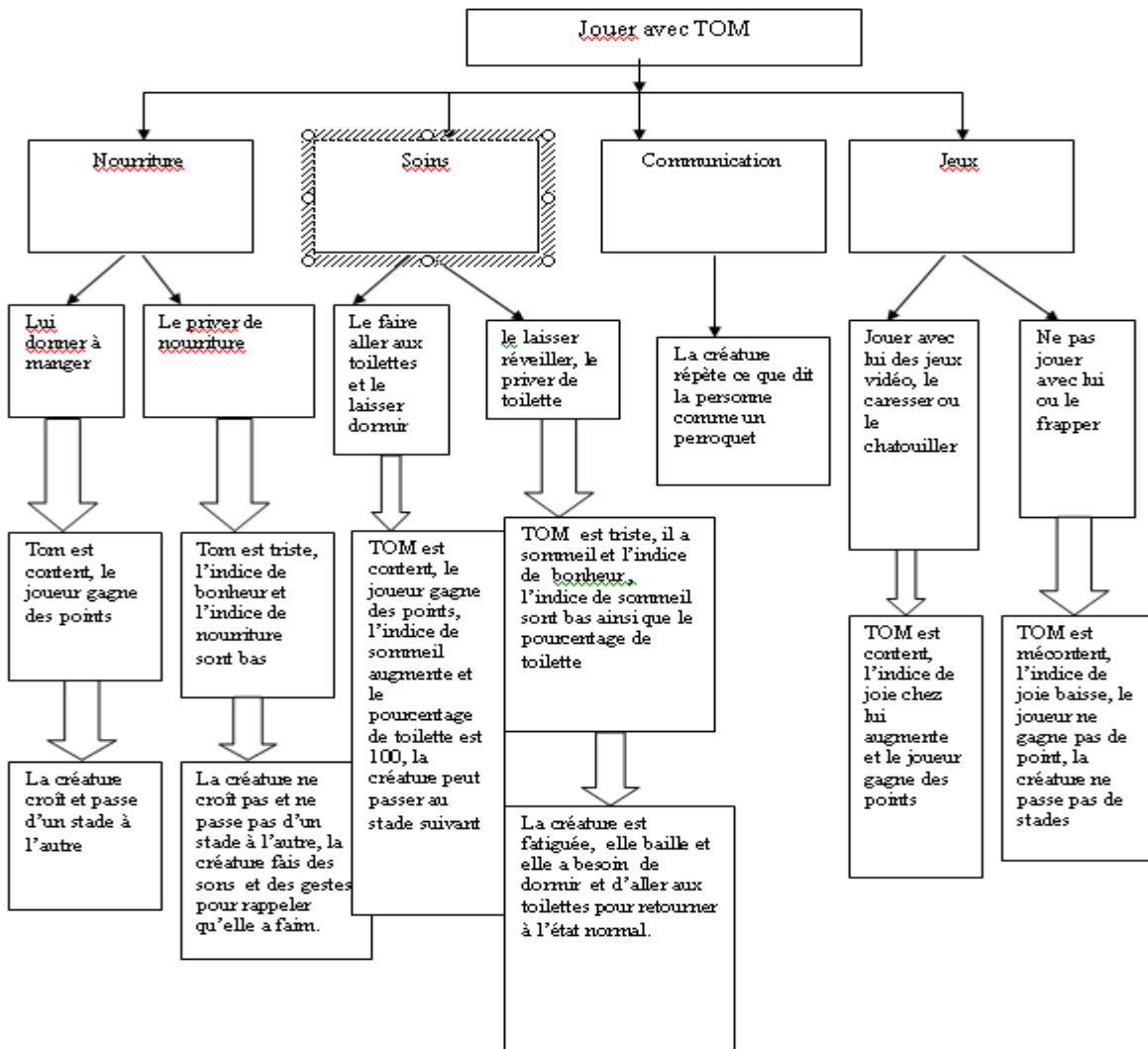
Analyse des jeux choisis au regard du concept de vie et de l'analyse de l'activité potentielle

Les jeux les plus utilisés par les enfants sont des jeux de personnages virtuels dont ils doivent s'occuper. Les enfants jouent presque tous les jours à ces jeux. Ces deux jeux comportent un personnage qui se nourrit et croît mais le premier n'a aucune forme ni identité précise (POU) et le deuxième simule un chat parlant (Tom).

L'analyse de l'activité qui peut être développée avec les jeux a montré (figures 2 et 3) que ces deux personnages répondent à des stimuli envoyés par le joueur. En effet, les personnages échangent avec le joueur qui fait partie d'un milieu extérieur à celui du jeu et enfin ils mangent et ils croissent (Tableau 2).

Le joueur peut constater que le personnage passe du stade de nouveau-né au stade d'enfant puis d'adolescent au stade d'adulte. On remarque des traits communs entre les activités possibles dans ces jeux et les caractéristiques qui définissent le vivant (Sagaut, 2008).

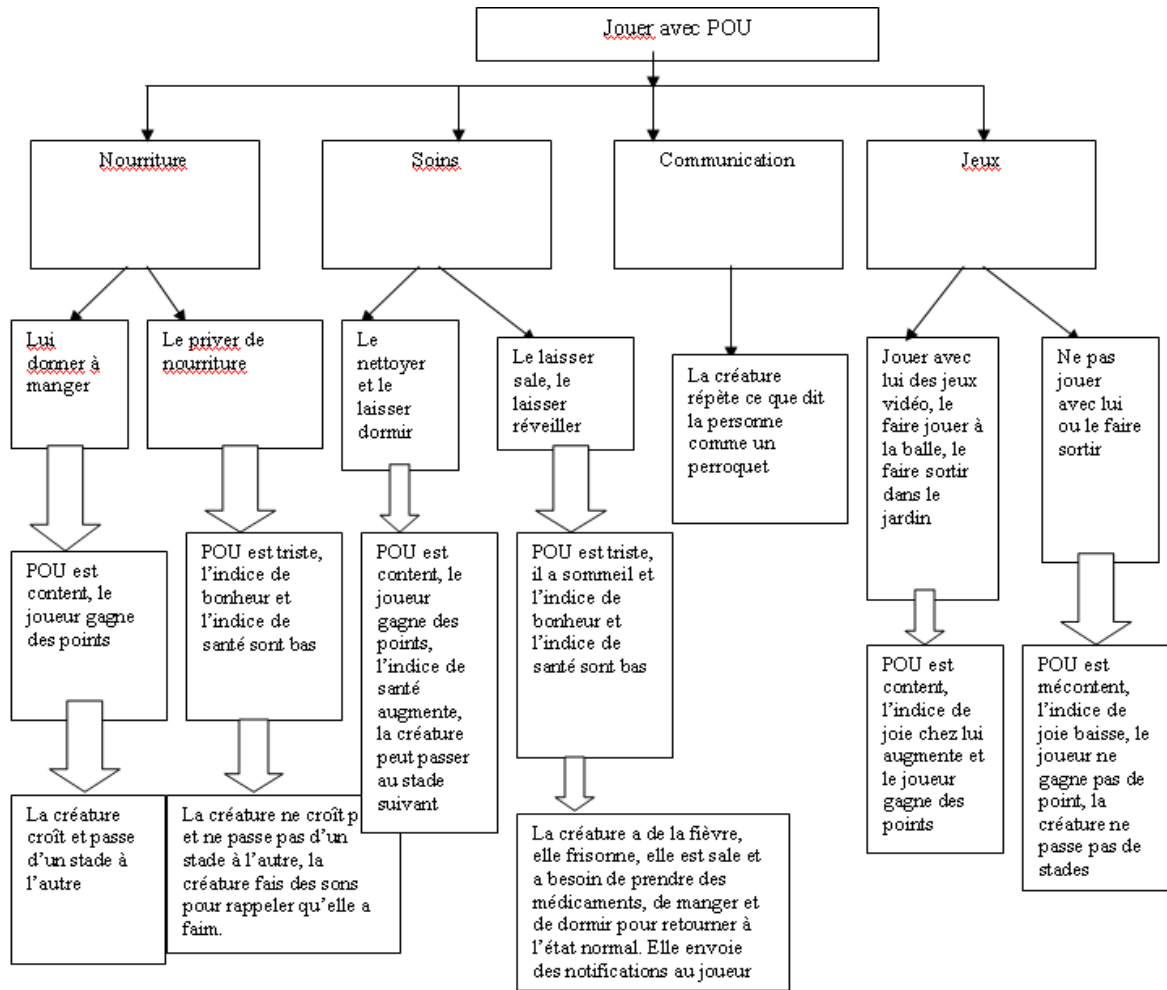
FIGURE 2



Analyse des activités potentielles dans le jeu TOM

Si nous prenons l'alimentation et la croissance (la deuxième est la conséquence de la première), on remarque que les deux ensembles se trouvent clairement dans les jeux et que les deux ensembles sont exclusifs au vivant. (Tableau 2)

FIGURE 3



Analyse des activités potentielles dans le jeu POU

TABLEAU 2

Comparaison entre les critères scientifiques du vivant et les activités potentielles dans POU et TOM

	Se nourrir et croître	Répondre à des stimuli	Échanger avec le milieu extérieur	Utiliser de l'énergie	Créer de l'énergie	Se reproduire	Existence d'une variabilité génétique entre descendant et parent
POU	x	x	x	-	-	-	-
TOM	x	x	x	-	-	-	-

x : existe dans les jeux, - n'existe pas dans les jeux

La référence à ces deux caractéristiques seules pour identifier un être vivant, renvoie à une conception animiste : ce qui agit (ce qui fait quelque chose) est considéré comme vivant. La conception animiste est un obstacle à l'apprentissage car le mouvement n'est pas une caractéristique du vivant (Rolland & Marzin, 1996). De plus, ces deux conceptions sont à l'origine de différentes théories de la construction scientifique du concept de vie (Rolland & Marzin, 1996) : la vie comme animation (conception explicitée par Aristote), la vie comme mécanisme (explicitée par Descartes).

Une recherche de Rolland et Marzin (1996) auprès des élèves de 6ème a montré que les conceptions des élèves qu'ils ont interrogés à propos du vivant tournaient autour de l'animisme et du mécanisme. En catégorisant les critères de vie chez les élèves, les auteurs ont associé la croissance à l'animisme d'Aristote et l'alimentation au modèle mécaniste de Descartes. Dans le tableau 4, nous avons fait une comparaison entre les critères choisis par les participants à l'enquête de Rolland et Marzin (servant à distinguer vivant et inerte) et les caractéristiques se trouvant dans les jeux analysés dans notre recherche. Cette comparaison a montré que le mouvement, la croissance, l'alimentation et les dimensions temporelles sont communs entre ces jeux et les critères de classification des entités vivantes par les élèves (Tableau 3).

TABLEAU 3

Comparaison entre les critères choisis par des élèves de 6ème dans la classification vivant/non-vivant (Rolland & Marzin, 1996) et les activités potentielles dans TOM ET POU

	POU	TOM
Mouvement	x	x
Croissance	x	x
Alimentation	x	x
Respiration	-	-
Matière constitutive	-	-
Origine naturelle	-	-
Activité, autonomie de fonctionnement	-	-
Contact avec des Êtres vivants	-	-
Maladie	x	-
Intégrité de liquides circulants (salive, sang)	-	-
Fait d'avoir un cœur	-	-
Reproduction	-	-
Mort	-	-
Activité cérébrale	-	-
Vie de relation	-	-
Dimension temporelle	x	x
Anthropomorphisme	-	-

x : existe dans les jeux, - : n'existe pas dans les jeux

Par ailleurs, les activités que l'enfant fait pour jouer à ces jeux, simulent ce qu'un humain peut faire à un animal de compagnie. L'analyse de l'activité potentielle du joueur montre une possibilité de traiter ce personnage virtuel comme un être vivant, ce qui pourra amener l'enfant à lui associer les caractéristiques d'une entité vivante.

CONCLUSION

Les jeux utilisés par les enfants qui comportent des personnages virtuels simulent des êtres vivants. Ces jeux simulent particulièrement l'alimentation et la croissance qui sont des caractéristiques du vivant qui sont facilement observables. Ces caractéristiques sont directement en lien avec l'activité effectuée par le joueur. Quand il joue, l'enfant doit s'occuper des personnages et il doit en particulier les nourrir ce qui a pour conséquence de les faire grandir. De ce qui précède nous pouvons postuler que la croissance d'une entité non vivante dans les jeux vidéo peut générer un obstacle animiste chez l'enfant et le pousse à retenir ce critère pour classer cette entité parmi les vivants. De la même façon, nous devons vérifier si l'alimentation du personnage virtuel, engendrant une croissance, peut être à l'origine d'obstacles mécanistes. Notre but est de poursuivre notre recherche pour vérifier si l'alimentation et la croissance de Pou et de Tom favorisent une conception mécaniste et animiste chez les enfants qui soit effectivement de nature à faire obstacle à leur appropriation du concept du vivant.

RÉFÉRENCES

- Arsac, (1987). *Les machines à penser, des ordinateurs et des hommes*. Paris : Seuil.
- Baron, G.-L., & Bruillard, É. (2008). Technologies de l'information et de la communication et indigènes numériques : quelle situation ? *STICEF*, 15, Retrieved from http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2008/09r-baron/sticef_2008_baron_09.htm.
- Bach, J.-F. (2013). *L'enfant et les écrans: un avis de l'Académie des sciences*. Paris : Pommier
- Baillé, J., & Raby, F. (1999). Machineries sémiotiques et médiations techniques : remarques introductives. In S. Agostinelli (Ed.), *Comment penser la communication des connaissances : du CD rom à l'Internet* (pp. 159-193). Paris : Harmattan.
- Bardel, C., & Triquet, E. (1997). Vivant et non vivant des conceptions des élèves de cycle 3 au nouveau programme de sixième, *Grand N*, 61, 87-104.
- Becta & Ramboll Management (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European. Schoolnet. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf.
- Brandt-Pomares, P. (2013). *Les technologies de l'information et de la communication en didactique de l'éducation technologique Analyse des instruments de l'activité enseignante*. Note de synthèse - Habilitation à Diriger des Recherches. Aix-Marseille Université, France.
- Chaptal, A. (2003). *L'efficacité des technologies éducatives dans l'enseignement scolaire, Analyse critique des approches française et américaine*. Paris : Harmattan.
- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme ? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*. Paris : Ed. la Découverte.

- Clot, Y. (2011). Théorie en clinique de l'activité. In B. Maggi (dir.), *Interpréter l'agir : un défi théorique* (pp. 17-39). Paris : PUF.
- CRDP (1998). *Ministère de l'éducation et de l'enseignement supérieur du Liban*. Retrieved from http://www.crdp.org/crdp/all%20curriculum/Sciences/Sciences_French/Science%20_Primaire_Fr.htm.
- Deleuze, G. (1968). *Différence et Répétition*. Paris : PUF.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond edutainment exploring the educational potential of computer games*. PhD thesis. Université de Copenhague, Danemark.
- Gibson, J. J. (1977). The Theory of Affordances. In R. E. Shaw & J. Bransford (Eds.), *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology* (pp. 67-82). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Leroux, Y. (2008). Le jeu vidéo, un ludopaysage. *Enfances & Psy*, 38(1), 129-136.
- Lévy, P. (1995). *Qu'est-ce que le virtuel ?*, Paris : Éd. la Découverte
- Lombardo, E. (2007). Image virtuelle : vers de nouveaux dispositifs d'apprentissage ? *Spirale*, 40, 127-140.
- Ministère de l'Éducation National (2010). *Le socle commun de connaissances et de compétences*. Retrieved from <http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-deconnaissances-et-de-competences.html>, France.
- Norman, D. A. (1988). *The psychology of every things*. New York: Doubleday.
- Norman, D. A. (1992). *Turn signals are the facials expressions of automobiles*. Addison : Wesley Publishing Company inc.
- Norman, D. A. (1999). Affordances, Conventions and Design. *Interactions*, VI(3), 38-42.
- Perriault, J. (1987). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. Paris : Flammarion.
- Piaget, J. (1989). *La formation du symbole chez l'enfant: imitation, jeu et rêve, image et représentation*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Pichot, A. (1993). *Histoire de la notion de vie*. Paris : Gallimard.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin Éditeurs.
- Rolland, A., & Marzin, P. (1996). Étude des critères du concept de vie chez des élèves de sixième. *Didaskalia*, 9, 57-82.
- Sagaut, P. (2008). *Introduction à la pensée scientifique moderne*. Paris : Université Pierre et Marie Curie.
- Saïb, A. (2006). Les virus inertes ou vivants ? *Pour la science*, 350, 60-64.
- Tsai, Y., & Kaufman, D. (2010). Les jeux pour consoles portables : Les animaux de compagnie virtuels peuvent-ils avoir des effets positifs ? In L. Sauvé & D. Kaufman (dir.), *Jeux et Simulations éducatifs: Études de Cas et leçons Apprises* (pp. 408-418). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Varela, F. J. (1989). *Autonomie et connaissance: essai sur le vivant*. Paris: Éditions du Seuil.
- Vygotski, L. S. (1985). *Pensée et Langage*. Paris: Éditions sociales.
- Wainess, R. (2007). *The potential of games & simulations for learning and assessment*. Presented on The future of the Test-based Educational Accountability, Los Angeles, CA: the 2007 CRESST.

- Winnicott, D. W. (1972). Pourquoi les enfants jouent-ils? In *L'enfant et le monde extérieur: le développement des relations* (pp. 123-128). Paris: Payot.
- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., ... & Yukhymenko, M. (2012). Our Princess Is in Another Castle: A Review of Trends in Serious Gaming for Education. *Review of Educational Research*, 82(1), 61-89.

ANNEXE I

Questionnaire

Prénom :

Année de naissance :

École :

Classe :

Fille Garçon

Attention : ce petit test n'est pas un contrôle ; Il n'y a pas de mauvaises réponses et pas de notes.

1-As-tu un Smartphone?

Oui Non

2-Tes parents possèdent-ils un Smartphone?

Oui Non

3-Utilises-tu souvent un téléphone pour jouer?

Oui Non

4 -Si oui À quels jeux joues-tu ? Cite les jeux que tu connais.

5- As-tu sur ton téléphone des personnages avec lesquels tu joues comme « Talking TOM » ou « POU » ?

Oui Non

6-As-tu un Ipad ou un Ipod ?

Oui Non

Si oui Cite au moins 3 jeux auxquels tu joues plusieurs fois par semaine

7-Possède-tu un ordinateur personnel?

Oui Non

8-Joues-tu sur internet à des jeux vidéo ?

Oui Non

Si oui, cite ces jeux

9-Combien de temps par semaine passes-tu à jouer avec ces jeux?

Moins de 3 heures

Entre 3 et 5 heures

Plus de 5 heures

10-As-tu accès à plusieurs jeux vidéo ?

Oui Non

Si oui, cite ces jeux et précise où, quand et avec qui tu y joues ?

11-Connais-tu l'un ou plusieurs de ces jeux?



Oui Non

Si oui (coche une ou plusieurs cases)

J'en ai entendu parler dans ma famille

J'en ai entendu parler à la télévision

J'en ai parlé avec des copains/copines

Je joue avec

Merci pour votre participation