

## La place du constructivisme dans des scénarios pédagogiques numériques de la plateforme AESOP en Grèce

GOMATOS LEONIDAS<sup>1</sup>, HELENE DIMOU<sup>2</sup>, VASSILIOS PARISSIS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>École Supérieure d'Enseignement  
Pédagogique et Technologique  
ASPETE, Patras  
Grèce  
gomatos@otenet.gr

<sup>2</sup>1er Lycée Professionnel  
(EPAL) de Patras  
Grèce  
elenidimoy@sch.gr

<sup>3</sup>1er Lycée Professionnel (EPAL)  
de Nikaia, Athènes  
Grèce  
kvp2206@gmail.com

### RÉSUMÉ

*Cet article vise à rendre compte du programme de numérique éducative effectué en Grèce durant l'année 2015 et de chercher l'impact du constructivisme dans la construction des scénarios numériques pour le secteur de génie mécanique de l'enseignement professionnel. Pour le faire les textes et les structures électroniques mis au point par l'IEP (Institut de Politique Éducative) sont exploités et tous les scénarios mis au point dans la plateforme AESOP (Advanced Electronic Scenarios Operating Platform), au sujet de génie mécanique, sont analysés selon une grille de critères d'enseignement constructiviste mise au point dans ce but. Les résultats principaux indiquent qu'un ensemble d'outils interactifs intéressants ont été mis en place et utilisés, mais le point de vue constructiviste est relativement absent.*

### MOTS-CLÉS

*Numérique éducative, scénarios pédagogiques numériques, AESOP, génie mécanique, constructivisme*

### ABSTRACT

*This paper aims at reporting on the program of digital educational scenarios which was realized in Greece in 2015 and to search the impact of constructivism in digital scenarios of the mechanical engineering sector of vocational education. Texts and electronic productions that have been prepared by the IEP (Institute of Educational Policy) are taken into account and all the scenarios constructed in the framework of the electronic platform AESOP (Advanced Electronic Scenarios Operating Platform) are analyzed. A frame of criteria concerning*

*constructivist teaching has been put in place and used for the analysis. The principal results indicate that a number of interesting interactive instruments have been used in the scenarios but the constructivist point of view is relatively absent.*

## **KEYWORDS**

*Digital educational scenarios, AESOP, mechanical engineering, constructivism*

## **INTRODUCTION**

Un des objectifs de l'éducation à notre époque est l'incorporation de nouvelles technologies et l'utilisation créative de l'Internet dans le processus éducatif. En particulier, sont visés la gestion électronique, le stockage et la présentation des matériels didactiques offerts aux apprenants avec les médias traditionnels (livres, notes, etc.) sous forme numérique directement accessibles à partir de l'Internet et le développement d'outils de soutien numériques du processus enseignement-apprentissage. Par ailleurs, la recherche en éducation s'intéresse constamment aux moyens plus efficaces d'acquisition/assimilation des connaissances par les élèves. Dans l'accomplissement de ces objectifs, les soi-disant «scénarios pédagogiques numériques» pourraient constituer des aides. De tels scénarios se développent souvent de nos jours, souvent sur des plateformes spécifiquement désignées pour accueillir de telles constructions. Un problème se pose entre autres : quel est le rôle des théories d'apprentissage dans les pratiques des concepteurs de tels scénarios. Est-ce que la scénarisation est imprégnée par les théories contemporaines de l'apprentissage ou suit-elle sa propre dynamique ? Il est évident qu'on ne peut pas imaginer une réponse univoque à une telle question. Dans ce travail, nous allons analyser des scénarios développés sur la plateforme AESOP, une plateforme institutionnelle mise au point dans le cadre d'un programme de numérique éducative réalisé en Grèce en 2015.

## **CADRE THÉORIQUE**

### ***Les scénarios numériques***

Un scénario pédagogique est constitué par le plan, la description et le matériel d'un enseignement comportant les objectifs d'enseignement spécifiques, des méthodes d'enseignement et le matériel didactique. Il est mis en œuvre, en règle générale, à travers une série d'activités éducatives. La structure et le flux de chaque activité, les rôles de l'enseignant et des élèves et leur interaction, tous les supports et les matériaux utilisés sont décrits dans le contexte du scénario pédagogique ; ils font partie du scénario. D'après Pernin et Lejeune (2004), cités par Villot-Leclercq (2007, p. 23), « Un scénario se définit comme une description effectuée a priori et a posteriori, du déroulement d'une situation d'apprentissage visant l'appropriation d'un ensemble précis de connaissances, en précisant les rôles, les activités ainsi que les ressources de manipulation de connaissances, outils, services et résultats associés à la mise en œuvre des activités ».

Certains auteurs distinguent scénario d'apprentissage et scénario d'encadrement. Pour Quintin (2005) un scénario est un ensemble structuré et cohérent constitué de deux parties : a) Le scénario d'apprentissage dont le rôle revient à décrire les activités d'apprentissage qui seront proposées et à définir leur articulation dans le dispositif pédagogique, ainsi que les productions qui sont attendues de la part des apprenants b) Le scénario d'encadrement qui précise le rôle des enseignants et les modalités des interventions destinées à soutenir le scénario d'apprentissage.

Selon ces auteurs, l'existence d'un scénario d'encadrement distinct permet d'attirer l'attention du ou des concepteurs sur l'importance de spécifier les interventions des acteurs en charge du soutien des apprenants dans leur formation.

Un système de gestion de l'apprentissage (Learning Management System-LMS) permet de construire des scénarios numériques. Un LMS est une application web, en cours d'exécution sur un serveur et accessible avec un navigateur Web à partir de tout endroit disposant d'une connexion Internet. Ils donnent aux enseignants des outils pour créer des sites Web de cours en ligne et pour fournir l'accès à du matériel d'apprentissage (Cole & Foster, 2008). D'après De Smet (2015, p. 35) «les LMS trouvent leurs origines vers la fin des années quatre-vingt dix ». Un des traits clés des LMS est constitué par les parcours d'apprentissage (learning paths), qui se décrivent par De Smet et al., (2014, p. 2) comme « La fonctionnalité du LMS pour ordonner un certain nombre d'objets d'apprentissage de manière à ce qu'ils conduisent à une carte routière pour les apprenants ».

### ***Le constructivisme***

Le constructivisme est une théorie d'apprentissage importante et attrayante pour les chercheurs en Didactique. L'idée centrale de cette théorie est que l'apprentissage est le résultat de l'interaction entre ce que nous savons déjà et les informations que nous recevons. Les phases de construction des connaissances pendant cet apprentissage ont été décrites par plusieurs auteurs. L'article de Posner et al. (1982) reste classique sur cette question. Cependant, il n'est pas facile de mettre en place, dans la classe, des séquences d'enseignement basées sur cette théorie. Il est évident que ce point de départ théorique attache une grande importance aux connaissances antérieures, les représentations, les conceptions, les modèles de pensée, etc. des étudiants concernant des objets de l'enseignement. C'est pour cela qu'il est proposé (Kassetas, 1996) que la conception d'un cours constructiviste doit être privilégiée lorsqu'on est face à de fortes conceptions qui « résistent ». Les diverses tentatives d'application de la théorie en classe révèlent souvent des conceptions erronées du constructivisme ou ne possèdent pas tous les éléments caractéristiques d'une application fidèle à la théorie. En fait, on pourrait s'y attendre car, comme l'explique Vellas (2008), les théories scientifiques constructivistes ne sont pas des théories de l'enseignement mais des théories du développement et de l'apprentissage. Baviskar, Hartle et Whitney (2009), dans une analyse de cinq publications scientifiques qui présentent des interventions pédagogiques dites constructivistes, trouvent qu'il y a souvent une confusion quant à ce sujet, par exemple une identification de la condition "travail des élèves en groupes" ou encore de la condition "travail des élèves en ordinateur" avec un enseignement constructiviste. Ces mêmes auteurs proposent un modèle d'enseignement constructiviste qui prévoit quatre critères d'un tel enseignement :

1. « Élicitation » des connaissances préalables
2. Création d'une dissonance cognitive
3. Application des nouvelles connaissances avec feedback
4. Rétrospection sur l'apprentissage

Pour le critère 1 on peut imaginer une phase consacrée à faire sortir les idées, les représentations des élèves. Quant au critère 2, la visée est de créer un conflit entre une réalité, une évidence (apportées dans classe par un problème, une situation à étudier) d'une part et les idées des élèves d'autre part.

### ***Le secteur de génie mécanique de l'enseignement professionnel***

Le lycée professionnel (LP) grec est structuré sur la base de divers secteurs qui débouchent à des spécialisations professionnelles en dernière année. Le secteur de génie mécanique est traditionnellement un des plus grands secteurs du LP débouchant à des spécialisations tels que « la mécanique automobile », « technicien de refroidissement et de climatisation », « technicien d'installation thermiques » etc. Les matières y enseignées comportent a) de cours théoriques sur de divers outils et mécanismes où les notions de Physique sont employés couramment et b) des exercices d'atelier et de simulations de lieux professionnels où l'objectif est surtout l'acquisition de dextérité et des compétences professionnels du métier.

### ***Les questions de recherche***

L'objectif du travail présenté ici est de dépister le rôle du constructivisme dans la mise au point des scénarios pédagogiques numériques. Nous nous centrons sur des scénarios produits dans le cadre du programme numérique éducatif de l'Institut de Politique Educative (IEP) en Grèce, sur la plateforme AESOP construit dans le cadre de ce projet.

Les questions de recherche sont les suivantes :

- Dans quelle mesure le constructivisme, en tant que théorie d'apprentissage, est-il adopté et utilisé dans les scénarios au sujet du génie mécanique mis au point sur la plateforme AESOP ?
- Quels éléments fidèles à une vision constructiviste ont été mis au point par les auteurs ?

## **CADRE MÉTHODOLOGIQUE**

### ***Cadre de mise au point des scénarios***

Les scénarios que nous analysons ont été mis au point par des enseignants du secondaire sur la plateforme AESOP. Cette plateforme a été développée dans le cadre d'un programme numérique éducatif coordonné par l'IEP en Grèce pendant les années 2014-15. Le nom est inspiré du célèbre conteur de fables de l'antiquité grecque mais il est aussi utilisé comme acronyme : Advanced Electronic Scenarios Operating Platform (AESOP, 2016). La plateforme a été mise au point vers la fin de 2014 et a accueilli dans les différentes phases de l'œuvre 771 scénarios au total pour l'enseignement primaire et l'enseignement secondaire général et professionnel. Pendant la première phase, des équipes comportant par discipline un coordinateur, des conseillers pédagogiques, et des enseignants-auteurs de scénarios ont travaillé et développé des scénarios au nombre de 268. Les auteurs de cet article ont été membres d'une telle équipe, celle de génie mécanique de l'enseignement professionnel (comme coordinateur ou comme enseignants-auteurs des scénarios).

Dans la seconde phase de l'œuvre, la plateforme a été ouverte pour la communauté des enseignants du primaire et du secondaire pour développer des scénarios qui ont été évalués en Automne 2015 et 403 d'entre eux ont été retenus pour être affichés ouvertement sur la plateforme. L'évaluation a été réalisée par des enseignants choisis dans ce but après un appel d'offre. Une grille a été utilisée comportant 20 critères classés en 4 catégories (Planification du scénario, Pertinence-documentation, Procédure didactique, Activités d'enseignement prévus). Les évaluateurs donnaient des notes (1 à 5) pour chaque critère. Voici quelques exemples de critères (IEP, 2015a) : *Critère 1* : Le titre du scénario correspond pleinement au sujet traité, *Critère 4* : Le scénario fait valoir les applications interactives et multi médiatiques de la plateforme en tenant compte des objectifs pédagogiques. *Critère 8* : Les objectifs didactiques sont clairement

identifiés et servis par le scénario numérique proposé. *Critère 15* : Le scénario numérique comprend diverses méthodes d'évaluation des élèves.

Finalement cette plateforme est toujours ouverte pour les enseignants du primaire et du secondaire pour mettre au point et utiliser leurs propres scénarios sans qu'aucun autre n'ait accès à leurs produits. Dans le secteur du génie mécanique de l'enseignement professionnel 22 scénarios ont été développés au total (dans toutes les phases du projet). Ces scénarios constituent notre corpus pour essayer de répondre aux questions de recherche.

### ***Outils d'analyse du corpus***

Afin de répondre à ces questions, nous avons recensé toutes les activités proposées aux élèves qui peuvent correspondre à une vision constructiviste des apprentissages ainsi que tous les « guides d'action », s'il y en avait, adressés par les auteurs des scénarios aux enseignants. Nous nous sommes basés pour notre analyse sur le modèle d'enseignement constructiviste développé par Baviskar, Hartle et Whitney (2009). D'après ce modèle, nous avons développé une grille d'analyse. Dans cette grille, les quatre critères proposés par Baviskar, Hartle et Whitney (2009) ont été davantage détaillés par une réflexion sur des possibles manifestations de chaque critère. La grille mise au point est la suivante :

1a : Incitation des enseignants pour faire exprimer par les élèves des idées préalables, des conceptions etc.

1b : Analyse des types d'idées qui peuvent émerger

1c : Outils méthodologiques pour la détection des idées des élèves

1d : Proposition des problèmes, questions, œuvres concrètes qui vont probablement faciliter largement l'expression des représentations.

2a : Référence explicite à la dissonance cognitive qui est attendue

2b : Proposition des problèmes, questions, œuvres concrètes qui vont probablement conduire les élèves à une dissonance cognitive

3 : Application des nouvelles connaissances avec feedback

4a : Rétrospection au sujet des idées exprimées initialement et des nouvelles connaissances

4b : Proposition d'une évaluation métacognitive.

Le processus méthodologique sera donc de juger par scénario si les sous-catégories de critères sont présentes, accomplies et d'avoir à la fin une vue d'ensemble de la présence du constructivisme dans ces scénarios. De plus, nous observons les choix didactiques des réalisateurs des scénarios qui semblent révéler une vision constructiviste relativement fidèle à cette théorie d'apprentissage.

## **RÉSULTATS**

De prime abord, nous devons souligner la présence dans la plupart des scénarios d'une multitude d'outils interactifs qui en général créent un milieu numérique de travail agréable pour les utilisateurs :

- dans des phases d'élaboration des nouvelles connaissances : des images et des vidéos interactives avec des points interactifs d'information ou de question

- dans des phases d'évaluation soit formative soit sommative : des questions de type vrai ou faux, des questions à choix multiples, des mot-croisés accueillis dans la plateforme par l'intermédiaire de l'application 'Hot Potatoes', des cartes de mémoire comportant des images, etc.

L'analyse de notre corpus au regard de la première question de recherche a apporté les résultats récapitulés dans le tableau suivant :

**TABLEAU 1**  
*Titres des scénarios et grille d'analyse*

	<b>Titre du scénario</b>	1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4a	4b
1	Systèmes d'entraînement mécanique-engrenages							×		
2	Calculer la Cylindrée d'un moteur				×			×		×
3	Chaudières							×		
4	Loi de Hooke/diagramme contraintes-déformations.				×			×		
5	Régulation et programmation en chauffage central		×		×			×		
6	Fonctionnement et Sécurité des Chaudières à combustibles solides				×			×		
7	Fonctionnement de base d'un moteur à quatre temps essence (OTTO)				×			×		
8	Paliers-Types de paliers							×		
9	Système de freinage				×			×		
10	La première loi de la thermodynamique pour les systèmes fermés				×		×	×		
11	Gaz d'échappement des véhicules -contrôle- Protection de l'environnement				×			×		
12	Systèmes de diagnostic de véhicules									
13	Simulation des profils aéronautiques et mesures à l'aide du logiciel FoilsimIII							×		
14	Application du cycle de réfrigération à compression dans le frigidaire domestique							×		
15	Cycle de réfrigération à compression de vapeur							×		
16	Mesure de l'usure du cylindre, du piston et du vilebrequin d'un MCI							×		
17	Embrayage à diaphragme							×		
18	Le plancher chauffant				×			×		
19	Moment d'une force-Théorème des moments						×	×		
20	Rivets							×		

21	Tournage mécanique d'un axe	x	x		x		x	x		x
22	Diagramme Enthalpique d'un liquide frigorigène.									

Pour un enseignement constructiviste on s'attendrait à des lignes comportant au moins un x pour chaque catégorie de critères 1, 2, 3 et 4 ce qui s'avère rare par une lecture du tableau. Au contraire on voit dans la plupart des scénarios que les critères d'un enseignement constructiviste sont partiellement remplies ce qui ne révèle pas une vision constructiviste. Chacun des critères est nécessaire mais non suffisante. Dans un nombre important de scénarios un seul x concernant le critère 3 est enregistré. L'application des nouvelles connaissances avec feedback, critère nécessaire pour un enseignement constructiviste selon Baviskar et al. (2009), est une très bonne pratique d'enseignement, qui est employée, comme le montre le tableau 1, indépendamment des méthodes didactiques et de la stratégie de l'enseignement. En général, le recensement ci-haut montre que les critères d'un enseignement constructiviste sont rarement et partiellement remplies.

### Des bons choix didactiques des concepteurs

Certains choix caractéristiques d'un enseignement basé sur le constructivisme ont été retenus et sont présentés brièvement par la suite dans une tentative de réponse à la question de recherche 2.

La première concerne le scénario intitulé « Tournage mécanique d'un axe » (scénario 21, 2015). L'auteure déclare dès le début que le scénario va s'appuyer sur le constructivisme et souligne l'importance des idées préalables des élèves (1a). Elle s'adresse aux enseignants, présentant des exemples de représentations des élèves (1b) « les élèves connaissent souvent les parties d'un tour mécanique mais ils représentent mal les opérations effectuées pour l'usinage d'une pièce sur le tour. Ils ont des difficultés à choisir la rapidité de révolutions de l'axe et la vitesse d'avancement de l'outil coupant. Ils ont du mal à construire la notion de la distribution univoque de la masse durant la révolution » « ils ont aussi des difficultés avec la géométrie de l'outil coupant, ne distinguant pas les angles de coupure des surfaces caractéristiques de l'outil ». (Scénario 21, 2015)

Dans la première phase, l'image suivante est proposée, accompagnée d'un ensemble de questions.

**FIGURE 1**

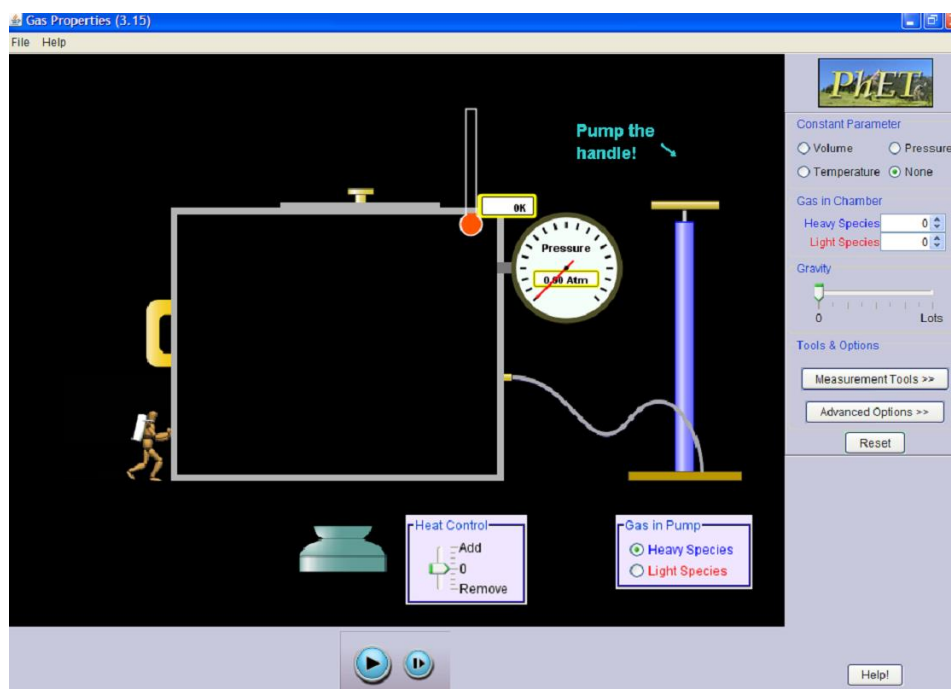


*Pièces usinées sur la machine tour*

« Regarder cette image. Est-ce que vous vous êtes interrogés sur la façon dont on fabrique de telles pièces ? Vous êtes-vous déjà demandé comment créer un filet mécanique, un arbre à cames ou un trou conique ? Une discussion autour des productions des élèves est suggérée dans le scénario qui se poursuit par des interrogations sur l'élaboration des différentes pièces sur la machine tour. Finalement une évaluation métacognitive est prévue dans la dernière phase du scénario.

Un second choix didactique concerne le Scénario « La première loi de la thermodynamique » (Scénario 10, 2015). Celui-ci comporte l'emploi d'un logiciel éducatif pris de la plateforme « Phet Interactive Simulations » de l'Université de Colorado (Phet, 2016).

FIGURE 2



Page d'accueil du logiciel utilisé dans le scénario 19 (Dérivé de PhET, 2016)

La proposition de travailler avec ce logiciel est donnée assez tôt, pendant les premières phases du scénario, avant que les relations entre les grandeurs intervenant soient présentées. Le guidage vise à permettre aux élèves d'expérimenter et de construire la première loi de la thermodynamique au moins à un niveau semi-quantitatif. Un tel emploi du logiciel renvoie à un enseignement constructiviste, encore qu'une rétrospection à la fin serait souhaitable. L'auteur ne s'adresse pas directement aux enseignants. C'est plutôt la place du logiciel dans le déroulement envisagé de la séquence d'enseignement et le guidage des élèves qui renvoie à une vision constructiviste.

À noter qu'un autre logiciel dérivé de Phet a été utilisé au Scénario 19 (2015) concernant le moment d'une force. C'est un logiciel très utile qui enrichit ce scénario mais il est proposé dans la phase d'application après que les notions intervenants, les relations entre elles et le théorème des moments des forces ont été présentés dans des phases antérieures de ce scénario.



## DISCUSSION - CONCLUSION

Comme indiqué par le tableau 1, la présence du constructivisme est faible. D'abord, il faut préciser que cette quasi-absence concerne les scénarios eux-mêmes, leur conception et leur mise au point et non pas les déroulements d'enseignements possibles en classe à l'aide des scénarios. Ceux-là peuvent varier selon le type d'utilisation mis en place par les enseignants, leur propre méthode d'enseignement et le type de matériel didactique qu'ils vont éventuellement utiliser dans la classe.

Il y a des raisons pour lesquelles on pourrait s'attendre à une plus forte présence du constructivisme dans les scénarios numériques analysés. D'abord, il y a plusieurs thèmes dans le génie mécanique qui semblent convenables pour être abordés par une scénarisation constructiviste puisqu'il y a des conceptions initiales fortes des apprenants envers les différents objets d'enseignement. Pour la majorité des notions de physique intervenant en génie mécanique (les notions de mécanique, d'électrocinétique, de thermodynamique etc.) les élèves ont des conceptions initiales très fortes. Par ailleurs, des conceptions robustes existent aussi vis-à-vis des divers mécanismes, de leur fonctionnement et de leur structure ainsi qu'au regard des relations science-technologie (Gil-Perez et al., 2005; Gomatos, 2012). Deuxièmement, il serait injuste de considérer que les enseignants qui ont créé des scénarios sont dépourvus de connaissances théoriques. Ils ont tous suivi une formation pour devenir professeurs et ils ont suivi également des programmes de formation continue. Spécifiquement, ceux qui ont participé à la première phase - et qui ont créé 15 des 22 scénarios- ont été sélectionnés parmi beaucoup de candidats pour participer à l'élaboration du dispositif et beaucoup d'entre eux avaient fait plus d'études supérieures ou des formations importantes. En plus, les auteurs de scénarios ont été encouragés à créer des scénarios d'un point de vue privilégiant le constructivisme. En effet, bien qu'il n'y avait pas de lignes directrices très fortes sur les théories d'apprentissage à faire valoir (en respectant l'imagination, l'expérience et le talent artistique des enseignants), la mise au point de scénarios suivant le constructivisme a été suggérée par les textes et les guidages produits durant le projet (IEP, 2015b).

Quelques hypothèses explicatives pour la faible présence du point de vue constructiviste seraient les suivantes :

Le contenu même des formations des enseignants, notamment des auteurs de scénarios : La mise au point et l'application en classe des séquences d'enseignement suivant une théorie d'apprentissage telle que le constructivisme n'avait pas fait probablement partie de leur formations et de leurs études. La pratique qui manque est probablement l'accompagnement des stagiaires (Boilevin & Dumas-Carré, 2001) afin qu'ils mettent en œuvre des activités nouvelles. Néanmoins, il reste à chercher les programmes de telles formations et études pour tester cette hypothèse.

Il y a peut-être une distance flagrante entre les préoccupations des chercheurs en didactique d'une part, et les soucis des praticiens (des enseignants et des concepteurs des matériels didactiques) d'autre part. Cette hypothèse est soutenue par ailleurs par la littérature. Levin (2013) par exemple, montre par une recherche bibliographique (Cordingley, 2008; Mitton et al., 2007) que les enseignants sont plutôt influencés par leur propre expérience, les relations avec des collègues et leur propre pratique d'enseignement que par la recherche à laquelle ils rattachent moins d'importance. Vellas (2008), pour sa part, se réfère aux « théories pratiques » des enseignants qui guident leur action dans la classe, et qui, encore qu'elles utilisent des théories scientifiques d'apprentissage, ont leur propres finalité et leur propre dynamique.

La prégnance des TIC, la logique « les TIC d'abord », pourrait aussi être une explication possible. Un scénario numérique, non simplement utilise des TIC, mais il est « plongé » dans les TIC. Il est bien évident que les TIC peuvent fournir d'excellents outils d'interaction et d'élaboration du contenu d'un enseignement mais si l'on passe à la logique « les TIC d'abord », on risque de devenir à la fin moins imaginatifs par rapport à une scénarisation didactique efficace. Un grand projet tel que l'AESOP qui vise la construction des scénarios sur une plateforme risque de prévaloir l'emploi systématique et itératif des outils de la plateforme, mais l'emploi tout court et non pas l'emploi cohérent avec une scénarisation générale qui tient en compte des préoccupations théorique quant au modèle(s) didactique. À ajouter ici que la nature même de certains outils de la plateforme AESOP nous semble plus convenable pour un modèle de transmission de connaissance.

Une dernière hypothèse explicative serait la confusion quant aux principaux récepteurs et utilisateurs des produits finaux dans le cadre d'AESOP. En fait, les scénarios s'adressaient à tous : professeurs, élèves, éventuelles utilisateurs de la plateforme. Ceci a créé une difficulté supplémentaire pour les concepteurs des scénarios. Deux matériels, deux produits finaux de la part de concepteurs de scénarios aurait été peut-être un choix prudent. La précision de ces situations donnerait envie de construire le scénario plus spécifiquement et éventuellement avec plus de recours aux supports théoriques ou à la recherche. L'absence de précisions quant aux récepteurs facilite un centrage de l'effort et de l'attention des concepteurs des scénarios à la production de matériels didactiques eux-mêmes sans théorisation mais avec l'envie de fournir des matériels pouvant être exploités par des utilisateurs différents de façon différente. On peut revisiter ici la distinction entre scénario d'apprentissage et scénario d'encadrement (Quintin, 2005). Une telle distinction pourrait, comme nous l'a montré l'expérience d'AESOP, faciliter le souci et l'intérêt des concepteurs pour des aspects théoriques de construction des séquences d'enseignement et pour la cohérence entre théories d'apprentissage, théorie didactique et choix didactiques.

En conclusion, la production des scénarios pédagogiques dans le cadre de la plateforme AESOP a été et continue d'être une expérience de grande envergure qui a enrichi la problématique concernant l'utilisation des TIC dans l'enseignement. Par l'analyse des scénarios en génie mécanique, nous avons pu voir des productions intéressantes, de l'utilisation sophistiquée des outils interactifs mais aussi un manque de vue d'ensemble de la scénarisation qui faciliterait la prise en compte d'une façon cohérente des théories d'apprentissage. A part les limites de la mise en œuvre des pédagogies constructivistes (Vellas, 2008; Baviskar, Hartle & Whitney, 2009;), il semble que la logique de la démarche en étapes successives et détaillées qui caractérise de tels projets (spécifications, descriptions, puis phase d'application) n'assure pas une mise en commun efficace de la théorie didactique d'une part et des préoccupations pratiques de la mise au point d'un scénario numérique d'autre part.

## REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissant du soutien financier pour la diffusion de ce travail par le Compte spécial pour la recherche de l'ASPETE à travers le programme de financement « Renforcement de la recherche des membres du corps professoral de l'ASPETE ».

## RÉFÉRENCES

AESOP (2016) *Advanced Electronic Scenarios Operating Platform*, IEP. Retrieved from <http://aesop.iep.edu.gr/>.

- Baviskar, S., Hartle, T., & Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.
- Boilevin, J.-M., & Dumas-Carré, A. (2001). Un modèle d'activité de résolution de problèmes de physique en formation initiale des enseignants. *Aster*, 32, 83-90.
- Cole, J., & Foster, H. (2008). *Using Moodle: Teaching with the popular open source course management system*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.
- Cordingley, P. (2008) Research and evidence-informed practice: Focusing on practice and practitioners. *Cambridge Journal of Education*, 38(1), 37-52.
- De Smet, C. (2015) *Using a learning management system in secondary education: Design and implementation characteristics of learning paths*. PhD Thesis, Univesiteit Gent.
- De Smet, C., Schellens, T., De Wever, B., Brandt-Pomares, P., & Valcke, M. (2014). The design and implementation of learning paths in a learning management system. *Interactive Learning Environments*, doi:10.1080/10494820.2014.951059.
- Gil-Perez, D., Vilches, A., Fernandez, I., Cachapuz, A., Praia, J., Valdes, P., & Salinas, J. (2005). Technology as 'applied science'. A serious misconception that reinforces distorted and impoverished views of Science. *Science & Education*, 14, 309-320.
- Gomatos, L. (2012). Choix didactiques des enseignants de technologie : quelles relations avec les conceptions des enseignants à l'égard des relations sciences-technologie ? *Skholê*, 17, 201-208.
- IEP (2015a) *Compte rendu des guidages pour l'évaluation de scénarios numériques*. Athènes: Institut de Politique Educative [en grec].
- IEP (2015b) *Compte rendu des spécifications et de la méthodologie pour l'élaboration de scénarios numériques pour tous les niveaux de l'éducation*. Athènes : Institut de Politique Educative [en grec].
- Kassetas, A. (1996) *La voyelle longue avant la voyelle brève. J'enseigne la physique*. Athènes: Savalas [en grec].
- Levin, B. (2013). To know is not enough: research knowledge and its use. *Review of Education*, 1(1), 2-31.
- Mitton, C., Adair, C., McKenzie, E., Patten, S., & Perry, B. (2007). Knowledge transfer and exchange: Review and synthesis of the literature. *The Milbank Quarterly*, 85(4), 729-768.
- Phet (2016). *Interactive simulation*. Colorado University. Retrieved from <https://phet.colorado.edu/>.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., & Gerzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Quintin, J. J. (2005) *Effet des modalités de tutorat et de scénarisation dans un dispositif de formation à distance*. Retrieved from [https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/96702/filename/Quintin\\_2005\\_Effet\\_des\\_modalites\\_de\\_tutorat\\_et\\_d\\_e\\_scenarisation\\_dans\\_un\\_dispositif\\_de\\_formation\\_a\\_distance.pdf](https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/96702/filename/Quintin_2005_Effet_des_modalites_de_tutorat_et_d_e_scenarisation_dans_un_dispositif_de_formation_a_distance.pdf).
- Vellas, E. (2008) La mise en œuvre des pédagogies actives et constructivistes. *Enjeux Pédagogiques*, 10, 21-22.
- Villiot-Leclercq, E. (2007). *Modèle de soutien à l'élaboration et à la réutilisation de scénarios pédagogiques*. Education. Thèse, Université de Montréal Canada et Université Joseph Fourier France.

***Scénarios***

- Scénario 1 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/5660>
- Scénario 2 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/5837>
- Scénario 3 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/6099>
- Scénario 4 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/6593>
- Scénario 5 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/6685>
- Scénario 6 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/7467>
- Scénario 7 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/8658>
- Scénario 8 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/8844>
- Scénario 9 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/9496>
- Scénario 10 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/9923>
- Scénario 11 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11249>
- Scénario 12 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11285>
- Scénario 13 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11368>
- Scénario 14 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11450>
- Scénario 15 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11529>
- Scénario 16 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11745>
- Scénario 17 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/11760>
- Scénario 18 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/14740>
- Scénario 19 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/16670>
- Scénario 20 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/19574>
- Scénario 21 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/21580>
- Scénario 22 : <http://aesop.iep.edu.gr/node/22137>