

Vers une ontologie de classification des scénarios pédagogiques

HALFAOUI Amel

Faculté des sciences de l'ingénieur,
Université de Tlemcen

Et **CHIKH Azzedine**

King Saud University
Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia

Mots-clés : scénario pédagogique, ontologie, approche pédagogique, métadonnées sémantique.

Keywords: pedagogical scenario, ontology, pedagogical approach, semantic metadata.

Résumé :

Les ontologies ont grandement contribué à l'évolution du domaine du e-learning. Ce papier met en évidence l'intérêt de l'application de l'ingénierie ontologique aux scénarios pédagogiques. Cet intérêt se traduit principalement par l'apport des ontologies dans les différentes phases du cycle de vie d'un scénario pédagogique. Nous nous intéressons principalement à l'indexation et particulièrement à la phase de référencement en attribuant des métadonnées sémantiques. Ces dernières servent à décrire les scénarios pédagogiques d'une manière à les classer selon différents paramètres (Approche pédagogique, niveau de réutilisabilité, etc.). Pour mettre en œuvre ce travail, nous proposons une ontologie de classification des scénarios pédagogiques qui pourrait être exploitée par différents systèmes d'annotation. L'exploitation de cette ontologie aidera l'enseignant concepteur à doter ses scénarios pédagogiques d'un jeu de métadonnées puissant, facilitant la mise à disposition et la recherche d'un scénario cible.

Abstract:

The ontologies have greatly contributed to the development of e-learning's domain. This paper shows the interest of the application of ontological engineering to the pedagogical scenarios. This interest results mainly in the contribution of ontologies in the various phases of scenario's life cycle. We are interested mainly in the indexing and particularly in the phase of referencing by allocating of semantic metadata. These last are used to describe the pedagogical scenarios in a manner to classify them according to various parameters (Pedagogical approach, level of reusability... etc). For that purpose, the aim of our work is to propose a classification's ontology of pedagogical scenarios which could be exploited by various annotations' systems. The exploitation of this ontology will help the designer teacher to provide these pedagogical scenarios with a powerful set of metadata, facilitating the exposition and research of a target scenario.

Introduction

Au cours de ces dernières années, nous avons assisté à une instrumentation de la pédagogie, suite à l'émergence des TICE⁴³ dans le champ de l'enseignement, ceci a eu un impact sur les pratiques de conception. Cette conception qui était centrée sur les ressources s'est orientée vers les activités qui constituent le cœur du scénario pédagogique. Le concept de scénario pédagogique est utilisé par différentes communautés, plusieurs définitions lui sont attribuées [23]. Ce sont les scénarios pédagogiques qui permettent de créer un processus d'apprentissage. Cet apprentissage repose sur le choix d'une approche pédagogique et sur le regroupement des stratégies utilisées.

⁴³ Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education

Les scénarios pédagogiques peuvent être réutilisables, cette réutilisation peut partir d'un besoin comme le gain de temps, pour cela les scénarios doivent être indexés dans des banques de scénarios [13], avec un jeu de métadonnées puissant dans le but d'être retrouvés.

Les métadonnées ont, eux aussi, évolué en passant par des standards comme LOM à la sémantique [1]. Cette sémantique a pu être apportée grâce au web sémantique, l'un de ses piliers repose sur les ontologies qui ont eu un grand impact dans l'évolution du domaine du e-learning⁴⁴ et plus spécialement dans l'ingénierie des scénarios.

Les scénarios peuvent être classés selon plusieurs critères et paramètres facilitant ainsi leur référencement (attribution de métadonnées sémantique) et leur recherche pour une éventuelle réutilisation. C'est dans ce cadre que s'insère notre travail qui consiste à proposer une ontologie de classification des scénarios pédagogiques qui servira à annoter et rechercher sémantiquement les scénarios en vue de les réutiliser. La première section donnera une définition des scénarios pédagogiques qui sera suivie dans la deuxième par l'évolution des métadonnées avec l'apparition d'ontologies. La troisième section sera dédiée à l'application des ontologies dans le domaine d'ingénierie des scénarios pédagogique. Notre contribution sera présentée dans la quatrième et dernière section.

1 Scénarios et approches pédagogiques

Le terme « scénario » est couramment utilisé dans les domaines artistiques, notamment cinématographique, mais aussi dans les domaines de la gestion, de l'informatique, des télécommunications et de l'ergonomie (scénario de navigation, d'interaction). Son utilisation est plus récente dans le domaine de l'éducation où le terme est complété par l'adjectif pédagogique, ou le complément de nom d'apprentissage, aussi plusieurs variantes sont apparues pour préciser et raffiner le sens d'un scénario pédagogique. Ces variantes ont été expliquées dans le colloque sur la scénarisation [5], telle que scénario d'évaluation [7], [18], scénario d'encadrement [19], scénario collaboratif [14], scénario d'activité sur simulateur [11], ...etc. Le concept scénario pédagogique (d'apprentissage) est défini selon Pernin: « *Un scénario d'apprentissage représente la description, effectuée a priori ou a posteriori, du déroulement d'une situation d'apprentissage ou unité 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 et services nécessaires à la mise en œuvre des activités.* » [17].

La construction d'un scénario pédagogique dépend largement des types d'approches pédagogiques et des stratégies d'apprentissage utilisées. Les choix faits par l'enseignant concepteur permettent de guider cette construction. Ces approches pédagogiques appartiennent à de grandes théories d'apprentissages qui ont évolué d'une façon remarquable.

Il existe différentes approches pédagogiques répertoriées à partir des travaux (Lebrun et Berthelot) [15]. La liste suivante est une liste non exhaustive des différentes approches : (1) l'exposé, (2) le questionnement didactique, (3) la discussion, (4) les questions-réponses, (5) l'apprentissage coopératif, (6) la simulation, (7) les exercices, (8) l'étude de cas, (9) l'exposé, (10) la résolution de problèmes, etc.

2 Vers des métadonnées sémantiques

Les métadonnées servent à décrire des objets pédagogiques, des ressources pédagogiques, des unités d'enseignement et les scénarios pédagogiques, quelque soit leur degré de granularité.

Il y'a quelques années, les métadonnées ont souvent été négligées, mais leur besoin s'est vite ressenti avec l'augmentation considérable des objets pédagogiques ou d'apprentissage sur le web. Plusieurs organisations alors se sont intéressées à la description des objets pédagogiques,

⁴⁴ E-learning : Apprentissage en ligne : l'utilisation des nouvelles technologies multimédias et de l'Internet, pour améliorer la qualité de l'apprentissage

les plus importantes sont : ADL, AICC, ARIADNE, CEN/ISSS WS-LT, IEEE LTSC et IMS [20]. Il y a principalement deux normes largement admises et utilisées à savoir :

- 1- DC (Dublin Core).
- 2- IEEE-LOM [8] (Institute of Electrical and Electronic Engineers/Learning Object Metadata).

IEEE-LOM définit 80 éléments regroupés en 09 catégories. Une de ses caractéristiques principales est sa capacité à prolonger et à ajouter de nouveaux éléments d'information selon les exigences des applications. Néanmoins, plusieurs travaux [4] [3] ont signalé les limites du LOM : le nombre important d'éléments à renseigner, la difficulté d'interprétation de certains champs, la difficulté de cohabitation de plusieurs objets émanant de divers organismes à cause d'utilisation de classifications différentes, etc.

La venue du web sémantique et ses différents langages ont introduit la notion des métadonnées sémantiques qui peuvent être définies comme "related terms to one another" [12] ou encore "...the process of attaching semantic descriptions to Web resources by linking them to a number of classes and properties defined in ontologies" [22].

Alors la description des métadonnées dans les applications dédiées au e-learning ont évolué du standard vers la sémantique (en utilisant des ontologies). Ces différentes descriptions ont été répertoriées en trois catégories (Figure 1) [1]:

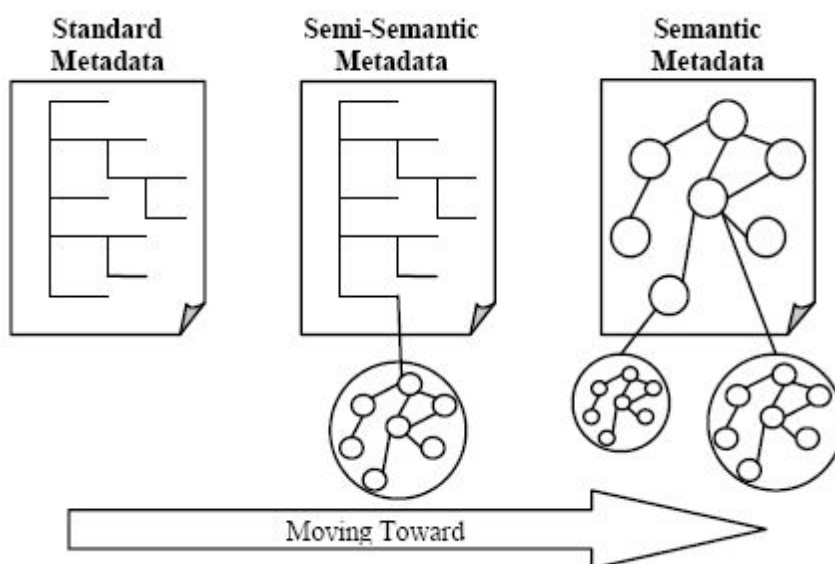


Figure 1 : Les différents genres de métadonnées dans les applications e-learning.

1) Standard Metadata (métadonnées standards) : Ce sont des applications qui emploient la norme d'IEEE-LOM donc une hiérarchie simple d'éléments.

2) Semi-Semantic Metadata (métadonnées semi sémantiques) : Ce sont des applications qui utilisent un mélange entre IEEE-LOM et un composant sémantique. Comme exemple on trouve le projet :

- the Hypermedia Learning Objects System (hyLOs) qui utilise IEEE-LOM pour décrire ses ressources pédagogiques, cependant les relations entre les éléments dans le standard utilisent un réseau sémantique pour interconnecter les différents objets pédagogiques [9].
- Un autre exemple est une application e-learning personnalisée (e-aula). Cette application emploie un ensemble restreint de catégorie LOM avec deux éléments additionnels : un associé à une ontologie pédagogique et un autre à une ontologie de domaine [21].

3) Semantic Metadata (métadonnées sémantiques) : Ce sont des applications qui reposent complètement sur des ontologies pour définir leurs métadonnées. Elles emploient RDF⁴⁵ ou OWL⁴⁶ pour exprimer la sémantique liée aux objets pédagogiques. Pour ces applications, l'utilisation de ces langages a des avantages par rapport à l'utilisation des standards de métadonnées [24].

3 L'application des ontologies aux scénarios pédagogiques :

La conception de bons scénarios pédagogiques est au cœur des projets de recherche. Cette phase nécessite une réelle ingénierie, à savoir le respect de méthodes reposant sur des modèles partagés, parmi les ontologies qui interviennent à différents niveaux du cycle de vie d'un scénario, on trouve les travaux de Devidzic [6]

Sur le plan de modélisation des scénarios, on trouve l'ontologie de Amorim [2]. C'est une ontologie pour le langage IMS LD; elle est plus riche et en quelque sorte plus précise que la spécification du langage.

Sur le plan de l'ingénierie des scénarios, les ontologies servent de support dans les méthodes et systèmes d'assistance à la construction, à l'exécution et à la gestion de scénarios dans des banques de ressources numériques de formation. Dans ce cadre, on peut citer la méthode MISA (*Méthode d'Ingénierie d'un Système d'Apprentissage*) [16], son outil de modélisation **MOT** (*Modélisation par Objet Typé*), son atelier **ADISA** (*Atelier Distribué d'Ingénierie de Systèmes d'Apprentissage*) et son environnement **Explor@**.

Sur le plan d'outils auteurs, le site [Omnibus 07] de Mizoguchi et Bourdeau propose un prototype d'atelier auteur entièrement instrumenté par des ontologies explicitement décrites et comprenant notamment différentes théories éducatives. Ces ontologies sont utilisées dans un éditeur de scénario appelé SMARTIES (Smart Instructional Engineering System) qui assiste l'auteur dans la construction de scénarios qui sont à la fois conformes aux standards (IMS-LD par exemple) et aux théories d'apprentissage et d'instruction.

De façon générale, on pourra dire que les ontologies apportent une réelle aide pour le domaine d'apprentissage éducatif et sur tous les plans. Une récente analyse et un état d'art sur les ontologies et l'ingénierie des scénarios ont été faits par Monique Grandbastien [10].

4 Vers une ontologie de classification des scénarios pédagogiques

L'enseignant est confronté à la nécessité de concevoir des scénarios pédagogiques pour les mettre à la disposition des apprenants, mais il serait profitable de les rendre aussi disponibles aux autres enseignants. Réutiliser des scénarios bien fondés, peut souvent apporter davantage de qualité que la simple réutilisation d'un contenu relatif à une ressource. Mais faut-il encore trouver ces scénarios pédagogiques, généralement stockés dans des banques, leur recherche est souvent peu fructueuse à cause du jeu de métadonnées attribué qui manque souvent de sémantique.

L'intérêt dans notre travail porte sur la définition d'un jeu de métadonnées sémantiques qui permet de faire une classification d'un scénario pédagogique, d'une part pour renseigner sur son niveau de réutilisabilité, et d'autre part pour faciliter sa recherche. Ceci apportera une autre dimension sémantique au scénario pédagogique. Le résultat de cette recherche s'exprime par la proposition d'une ontologie de classification qui servira à satisfaire cet intérêt. En effet, cette ontologie permet de définir des correspondances terminologiques afin de guider la recherche d'un scénario, dans le but de le réutiliser en assurant la correspondance entre le besoin d'un enseignant et les caractéristiques d'un scénario cible (approche utilisée, mode de diffusion, etc.).

Cette ontologie de classification sera exploitée par un outil d'annotation dans le but de qualifier le scénario pédagogique une fois construit. Le schéma de métadonnées, qui sera une instance de

⁴⁵ Ressource Description Framework : recommandation du W3C qui a été conçue à l'origine pour standardiser la définition et l'utilisation de descripteurs de méta données de ressources Web

⁴⁶ Ontology Web Language : Langage de définition des ontologies.

l'ontologie de classification, va être stocké dans une banque de schémas de métadonnées comme le montre la figure 2. Une autre utilisation future de l'ontologie sera d'assister le concepteur dans sa démarche de conception et cela en lui générant un squelette du scénario en choisissant une approche pédagogique.

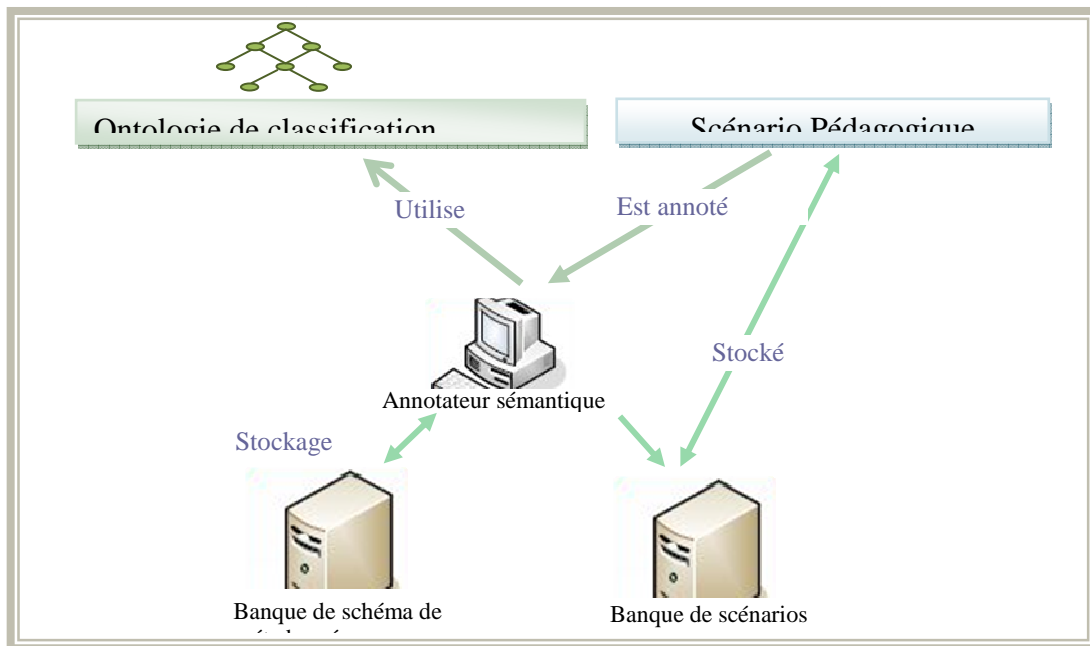


Figure 2 : Référencement sémantique du scénario pédagogique

- Définition de l'ontologie de classification des scénarios pédagogiques

Un concepteur construit son scénario en établissant un processus qui est régi par des approches/stratégies pédagogiques, ainsi pour chaque approche correspond plusieurs activités. Le scénario traite un ou plusieurs domaines d'apprentissage et est diffusé selon un mode précis. Toutes ces caractéristiques vont servir à annoter le scénario. Ces caractéristiques et critères sont les principaux constituants de notre ontologie représentée dans la Figure3.

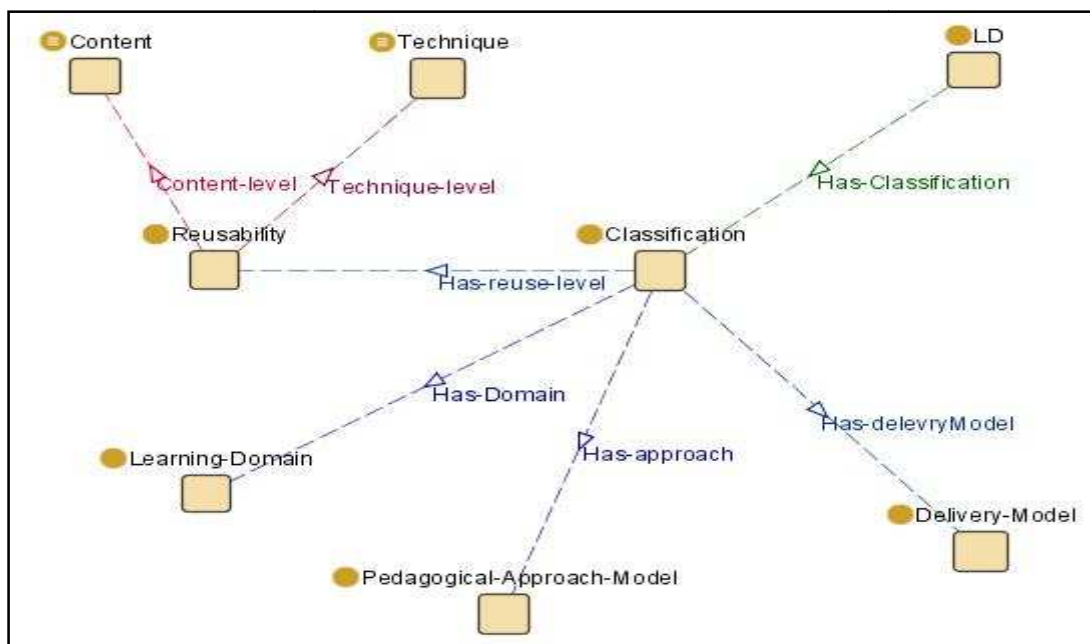
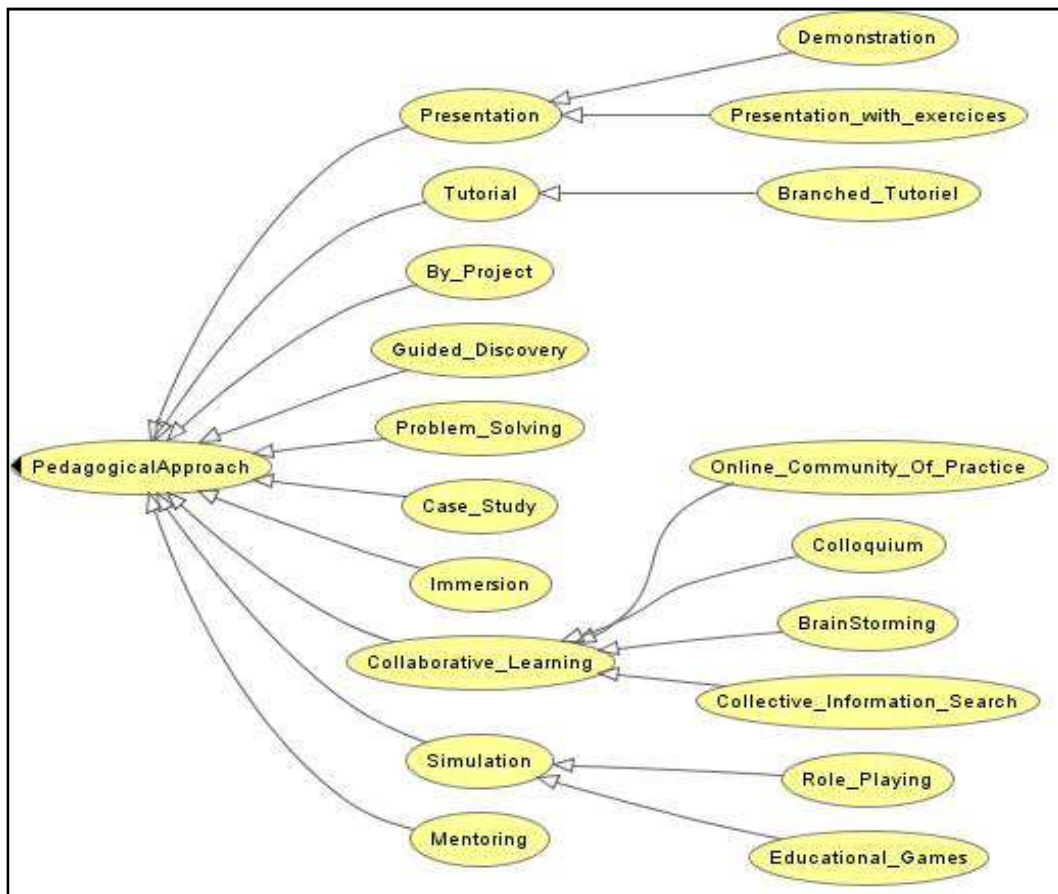


Figure 3 : L'ontologie de classification des scénarios pédagogiques

Les concepts les plus importants de cette ontologie sont :

- « **Classification** » : Ce concept représente l'élément principal de l'ontologie, car il contient la classification proprement dite regroupant la taxonomie la plus importante rentrant dans l'annotation et la classification.
- « **Pedagogical-Approach-Model** » : Représente l'approche ou stratégie pédagogique suivie dans le scénario pédagogique, cette dernière indique les rôles du professeur et des étudiants pendant l'apprentissage (activités). Nous avons essayé de répertorier les approches pédagogiques les plus utilisées (Figure 4)

L'approche pédagogique a une importance majeure dans la phase d'annotation car une fois attribué à un scénario, elle désignera l'orientation de ce dernier, puisqu' elle déterminera le processus de son déroulement. Pour chaque approche, il existe un processus de déroulement qui est une séquence d'activités à réaliser. Par exemple Lorsque les apprenants doivent réaliser un projet, ils doivent tout d'abord clarifier et expliciter avec l'enseignant ses intentions pédagogiques, choisir et planifier le projet. Ensuite vient la mise en œuvre : la formation des équipes, le dégagement d'un fil conducteur, la recherche d'information, la coordination du projet. Dans la réalisation du projet, il existe aussi une phase d'évaluation et une phase de mise à disposition des autres apprenants ou des autres groupes (production d'un document-recueil, rapport, dépliant/ exposition). [23]



• « **Reusability** » : Reflète le niveau de réutilisabilité des scénarios qui est défini sur le plan technique par le concept Technique (indépendant des techniques, technologies répandues, dépendant des techniques) et sur le plan du contenu (générique, interdisciplinaire, spécifique à un domaine).

• « **Learning_Domain** » : Représente le domaine d'apprentissage couvert par le scénario. Ce dernier peut traiter plusieurs domaines. Par exemple un scénario décrivant le déroulement d'un cours en ligne sur le protocole TCP/IP, aura comme domaine d'apprentissage les réseaux.

• « **Delivery-Model** » : Le modèle de diffusion peut être à distance (cours totalement en ligne) ou face à face (cours dans une classe en présentiel). Chacun de ces modèles nous renseigne sur les interactions des acteurs avec les ensembles de matériaux, des outils, des moyens de communication, des services et des endroits, qu'ils emploient ou fournissent à d'autres acteurs.

5 Conclusion

De nos jours, l'ontologie est associée à plusieurs domaines. Dans ce papier, nous nous sommes intéressés à son application aux scénarios pédagogiques. Nous avons proposé une ontologie qui servira à doter les scénarios pédagogiques avec des métadonnées sémantiques. Ces métadonnées serviront au repérage et au référencement d'un scénario cible, car une fois associées à ce dernier, elles lui confèrent une classification selon différents paramètres.

Le développement des ontologies est un processus créatif et évolutif. L'ontologie conçue est à son premier stade et a besoin de plusieurs extensions et améliorations dont :

- lui rajouter d'autres concepts, rôles et instances ;
- tester sa fiabilité dans le cadre d'un système complet d'indexation des scénarios ;
- la doter de règles puissantes, pour une inférence plus enrichissante.

Bibliographie

01/Al-Khalifa.S ; David.C « The Evolution of Metadata from Standards to Semantics in E-Learning Applications Article » 2006.

02/Amorim R ; Lama M., Sanchez E., Riera A., Vila X.A. « A Learning Design Ontology based on the IMS LD specification », Educational Technology & Society, 9 (1), 38-57 2006.

03/Arnaud M., « Journées normes et standards éducatif », Lyon, France 26 Mars 2004.

04/Chawk M., « L'usage des métadonnées dans la description et la recherche des ressources pédagogiques sur le WEB », Colloque TICE Méditerranée - NICE les 26 et 27 juin 2004.

05/Colloque « Scénariser les activités de l'apprenant : une activité de modélisation » organisé par le LICEF8/CIRTA en partenariat avec l'INRP en mai 2007.

06/Devedzic V. « Semantic Web and Education » IS2, 353 p. Printemps 2006.

07/Durand G., Martel C., « Discussion et implémentation dans un dispositif de scénarisation, d'une évaluation diagnostique de l'apprenant », Actes du colloque Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?, Lyon le 14 avril 2006.

08/ Duval, E., « IEEE standard for Learning Object Metadata (LOM) ». Accessed on May 8, 2006. Available on line http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

09/ Engelhardt, M., A. Hildebrand, D. Lange, and T.C. Schmidt. « Semantic Overlays in Educational Content Networks ». In TERENA Networking Conference. Catania, Italy.2006.

10/Grandbastien M. « Scénarios et ontologies : Où en sommes-nous ? » Comment poursuivre ? Maison des technologies de formation et d'apprentissage de l'Université de Montréal (MATI). Actes du colloque Scénario, 14 et 15 mai 2007.

11/ Guéraud V., « Une approche auteur pour les scénarios d'activités », Actes du colloque Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?, Lyon 14 avril 2006.

12/Haase, K. « Context for semantic metadata ». in Proceedings of the 12th ACM International