

Recomendação automática de videoaulas no Moodle

Eduardo Barrére¹, Jairo Francisco de Souza¹,
Marluce Aparecida Vitor¹, Miguel Alvim de Almeida¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Caixa Postal 20.010 – 36.036-900 – Juiz de Fora – MG – Brazil

Abstract. *This paper discusses the process of recommending educational videos for the Moodle platform. Considering that videos are highly attractive to students and that it is possible to aggregate several information that identifies a video in a satisfactory way, a solution was developed to carry out the recommendation of educational videos to the students of a course in Moodle, based on a video previously selected by the teacher (related videos), the analysis of the text in the topic / week, or even through a search term entered by the teacher. To do this, the BAVi (Advanced Video Search) video indexing and recommendation system is used to perform the necessary processing.*

Resumo. *Este artigo aborda o processo de recomendação de vídeos educacionais para a plataforma Moodle. Considerando que os vídeos são mídias altamente atrativas aos alunos, e que é possível agregar diversas informações que identifiquem um vídeo de forma satisfatória, foi desenvolvida uma solução para realizar a recomendação de vídeos educacionais aos alunos de um curso no Moodle. A solução usa como fonte um vídeo previamente selecionado pelo professor (vídeos relacionados), a análise do texto existente no tópico/semana, ou mesmo termos de busca digitados pelo professor. Para tal, é utilizado o sistema de indexação e recomendação de vídeos BAVi (Busca Avançada de Vídeos) para realizar os processamentos necessários.*

1. Introdução

É de conhecimento comum que a educação a distância (EaD) apresentou um crescimento significativo na última década, especialmente devido à maior acessibilidade, por parte da população, às tecnologias de acesso digital e à *internet* [Faria and Salvadori 2010], se tornando, de fato, o principal meio de acesso ao ensino para muitas pessoas. Para viabilizar a realização da EaD, se faz necessário o uso de plataformas de ensino a distância. A plataforma Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é uma das mais proeminentes no âmbito internacional de educação a distância; neste mesmo âmbito, atualmente, se tem uma tendência ao uso de vídeos educacionais, também chamados de videoaulas. Visto que o vídeo pode ser considerado a mídia da nova geração, pois ele pode ser gerado com recursos tecnológicos disponíveis em grande escala (*smartphones, tablets, notebooks etc*), é de fácil geração, apresenta grande atratividade (imagem e som ao mesmo tempo) e é de fácil acesso (*internet*). Um ponto fundamental para a popularização dos vídeos são os repositórios para armazenamento e compartilhamento dos mesmos, com destaque para o *YouTube*, que, além de armazenar vídeos de conteúdo geral, também é utilizado por alguns de seus usuários para disponibilizar vídeos educacionais. Outros repositórios, como Video@RNP, VideoAula@RNP, NTNU e VideoLectures.NET, também são utilizados para disponibilizar vídeos para fins educacionais.

Mesmo tendo grande difusão no meio de educação a distância, o desenvolvimento da plataforma *Moodle* nem sempre acompanha o surgimento de novas tecnologias e métodos para a EaD. Esse problema é, em geral, sanado com a criação de *plugins* por parte da comunidade de usuários, que adicionam e/ou expandem as atividades existentes na ferramenta. Nesse contexto, foram incorporadas ao *Moodle* soluções para gamificação [Barrére and Almeida 2017], para recomendação de objetos de aprendizagem [do Nascimento et al. 2017], entre outras.

Nesse novo cenário, o acesso aos repositórios de vídeos por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, no caso do presente trabalho, o *Moodle*, já pode ser considerado uma realidade. Mas a integração desses repositórios ainda é um ponto a ser explorado, pois aspectos como recomendação e colaboração ainda necessitam de maior investigação. Com vista a esse problema, este trabalho apresenta um *plugin* para o *Moodle*, com o intuito de incorporar aspectos de pesquisa e recomendação de vídeos educacionais oriundos de um repositório. Nele, é utilizado como repositório o serviço VideoAula@RNP da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), acessado pelo sistema BAVi (Busca Avançada em Vídeos), que realiza o processamento da base de vídeos do VideoAula@RNP, ampliando os termos de busca associados a cada vídeo e também uma relação de similaridade entre os vídeos da base. Dessa forma, buscou-se desenvolver um sistema de recomendação automática em um ambiente real e com um número significativo de usuários.

O artigo está organizado de forma a, primeiramente, apresentar características importantes sobre sistemas de recomendação e de repositórios de mídias. Em seguida, apresenta o sistema BAVi e a solução proposta e por último, é apresentada uma prova de conceito da aplicação prática do *plugin* proposto.

2. Sistema de Recomendação

Segundo [Costa et al. 2013], é desafiador para os professores selecionar e organizar os diversos recursos educacionais que vão surgindo na *Web*, de forma a contribuir para o aumento do potencial de aprendizagem e da motivação dos alunos. Devido ao volume de recursos existentes, surge a dificuldade de filtragem de conteúdo específico sobre um certo tema.

O desenvolvimento de trabalhos focados na criação de sistemas de recomendação para plataformas de aprendizagem não é algo novo, como pode ser visto em [Ribeiro et al. 2013], no qual apresenta um sistema para recomendação de objetos de aprendizagem baseado na análise de conteúdos postados nos fóruns de discussão em um curso do *Moodle*. Mas também não foi plenamente resolvido, apesar de avanços significativos, como os apresentados em [Neves et al. 2017], no qual os autores apresentam uma metodologia que emprega ontologias, anotação automática de metadados, recuperação de informação e mineração de texto para recomendar e agregar conteúdos relacionados, usando a categoria de metadados de relação definida pelo SCORM.

Quando o assunto são os *plugins* disponíveis no site de *plugins* do *Moodle*¹, estão disponíveis três *plugins* voltados para recomendação: (1) o **Recommender**² tem como objetivo, recomendar atividades mais populares, cursos e *bookmarks* compartilhados. O

¹<https://moodle.org/plugins/>

²https://moodle.org/plugins/block_recommender

plugin é dividido em três serviços: atividades populares, cursos populares e marcadores compartilhados pelo professor; (2) o *Analytics and Recommendations*³ é uma ferramenta para estudantes e professores. Ele mostra de maneira visual a participação dos alunos em cada atividade do curso, assim como recomendações para os alunos sobre quais atividades devem trabalhar para melhorar sua nota final; e (3) O *Recommendation letters and appraisals*⁴ permite que o participante solicite recomendações ou avaliações. A recomendação pode ser feita para qualquer pessoa, bastando a mesma receber um *link* para preencher um formulário. O papel do professor/tutor é o de configurar perguntas, visualizar e aceitar respostas. Os formulários podem ser configurados quanto ao número máximo de pedidos e o número mínimo de recomendações completas para a conclusão da atividade.

A literatura apresenta outras abordagens para integração de sistemas de recomendação de conteúdo mais sofisticados ao *Moodle*. Em [Ferreira and Raabe 2009], os autores apresentam uma abordagem para recomendação de objetos de aprendizado no Moodle. A abordagem utiliza como fonte de dados os metadados presentes no formato SCORM. Para cada acesso de mais de 20 segundos a um objeto de aprendizado, o sistema registra essa leitura em uma tabela do usuário e, utilizando técnicas de filtragem colaborativa, são reconhecidos os usuários com perfis similares e são recomendados objetos de aprendizado novos a esses usuários. Já em [Ribeiro et al. 2013], os autores utilizam como fonte de dados as *hashtags* que os alunos acrescentam nos fóruns do ambiente de aprendizagem. Essas *hashtags* são classificadas e ranqueadas de acordo com o texto das postagens e utilizando a métrica de TF-IDF para geração do vetor de perfil de termos do aluno. Em seguida, materiais são sugeridos a cada aluno de acordo com a similaridade dos vetores de termos dos documentos e do perfil do aluno.

Essas abordagens se diferem do presente trabalho em diversos aspectos. Em primeiro lugar, ambas as abordagens necessitam de um cenário previamente estruturado: seja a existência de um repositório corretamente preenchido com o padrão SCORM em [Ferreira and Raabe 2009], seja no uso frequente de *hashtags* em fóruns [Ribeiro et al. 2013]. Ainda, os dois trabalhos fazem uso, principalmente, de dados textuais. Por outro lado, a presente proposta utiliza o BAVi, o qual é aplicado para extrair metadados de materiais didáticos automaticamente. Ainda, esta abordagem possui como principal diferencial a recomendação de vídeos. Diferente dos dois trabalhos citados, esta proposta considera o professor como ator principal do processo de ensino e sua atuação como importante seletor do processo de recomendação. Assim, embora o processo de recomendação se dê de forma automática com base na similaridade entre recursos didáticos e com o conteúdo apresentado no curso, a recomendação se dá, primeiro, para que o professor possa escolher o conteúdo que mais se adeque ao curso, agindo como facilitador da busca em grandes repositórios.

3. Repositórios de vídeo

O uso de vídeos educacionais está associado ao armazenamento desse tipo de mídia no próprio servidor do ambiente virtual de aprendizagem, em repositórios de objetos educacionais ou em repositórios específicos para vídeos. No primeiro caso, fatores como catalogação, padronização de metadados, grande demanda por espaço em disco e banda

³https://moodle.org/plugins/block_analytics_recommendations

⁴https://moodle.org/plugins/mod_recommend

de *internet*, além de mecanismos adequados para adaptação de entrega de conteúdo, são desafios que tornam essa opção muito custosa. Já os repositórios de objetos educacionais, como o projeto MERLOT [Cafolla 2006], normalmente apresentam uma boa organização dos conteúdos e dos metadados, mas ainda são falhos quando o assunto é adaptação da entrega da mídia (resoluções adaptativas, servidor de *streamings etc.*) e ainda apresentam desafios de qualidade e reusabilidade dos objetos de aprendizagem armazenados [Silva and Souza 2017]. Na terceira opção, os repositórios de vídeo de uso geral, como o *YouTube*, apresentam uma forte capacidade de adaptação na entrega da mídia, mas falham na padronização dos metadados, principalmente quando o vídeo é educacional.

Alguns repositórios, como o VideoAula@RNP, o VideoLectures.NET, Khan Academy e o NTNU, buscam soluções intermediárias, contemplando tanto a parte de metadados, quanto a parte de entrega adaptativa de conteúdo. Apesar de serem idealmente mais completos, os mesmos não possuem a mesma atratividade dos repositórios de uso geral, dado o maior alcance e a simplicidade de se disponibilizar um vídeo nos mesmos, ou seja, a não necessidade de especificar diversos metadados, tão importantes para serviços de recomendação e demais ações relativas a objetos de aprendizagem em geral [Cechinel and Sicilia 2012, Ochoa and Duval 2009].

Quando o assunto é vídeo educacional, um bom repositório atende às demandas dos usuários e considera fatores que colaboram com o uso efetivo com a intenção de uso do mesmo. Os principais fatores envolvem o nível de experiência do usuário, a plataforma utilizada, o estilo de aprendizagem e a duração do vídeo [Giannakos and Krogstie 2016].

A Tabela 1 apresenta os principais repositórios de mídia que contemplam a mídia vídeo, para o *Moodle*. Vale destacar que foram contemplados somente os *plugins* disponíveis no site de *plugins* do *Moodle*. Apesar de a maioria dos *plugins* disponibilizarem a entrega adaptativa da mídia, a maior parte não apresenta aspectos que viabilizem características mais voltadas para a aplicação educacional em si, ou seja, metadados, materiais complementares e agrupamento dos vídeos por qualquer que seja o critério.

Tabela 1. Plugins de Repositórios de vídeos para o Moodle

	Moodle	Personal YouTube	Ensemble Video	Planet eStream	Media Capture	MEDIAL Video
Descrição	X	X	X	X	X	X
Streaming adaptativo	X	X		X	X	X
Palavras-chave	X	X	X	X	X	
Agrupamento			X			
Outros Materiais				X		

O *plugin* que esse trabalho contempla oferece a capacidade de criação de descrições, *streaming* adaptativo e o uso de palavras-chave, fazendo uso de um repositório especializado em vídeos educacionais (VideoAula@RNP) e de um serviço de transcrição e tratamento prévio dos vídeos (BAVi).

4. Sistema BAVi

Uma descrição completa do funcionamento do sistema BAVi é apresentado no trabalho [Dias et al. 2017], com destaque para o principal objetivo do sistema, ampliar as pos-

sibilidades do usuário encontrar recursos didáticos, a partir do aumento da quantidade de termos associados ao recurso na relação do mesmo com outros recursos existentes em determinado repositório. O enriquecimento e a relação com outros conteúdos é feita com base no sistema de categorização da *DBpedia*⁵. Em linhas gerais, o fluxo principal do BAVi pode ser representado pela Figura 1, a qual contempla os seguintes passos do processo de enriquecimento semântico de vídeos:

- **Transcrição:** Uma parte significativa da informação contida em vídeos educacionais se encontra no áudio (fala do orador). Desta forma, as técnicas de reconhecimento automático de fala são utilizadas para extrair essa informação, gerando um texto transcrito de forma automática. Tal processo é influenciado por variáveis como: a presença de um ou mais falantes, música de fundo e palavras ou fonemas desconhecidos ao longo do áudio.
- **Anotação Semântica:** Faz a associação de *tags* ao vídeo, sendo o modelo utilizado para anotação, o modelo de tópicos eTVSM (*enhanced topic-based vector space model*) [Raimond and Lowis 2012]. O mesmo foi especializado para associar apenas identificadores de recursos que representam conceitos ao invés de outras classes de palavras.
- **Relacionamentos:** Responsável por gerar o relacionamento entre os vídeos do repositório. Com base nas *tags* semânticas de cada vídeo, é possível comparar o vídeo com o restante do repositório, visando a identificar vídeos com conteúdos similares.

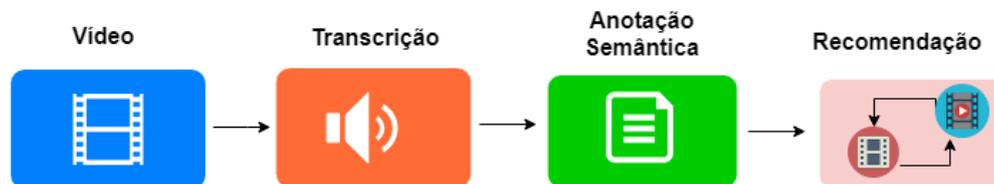


Figura 1. Fluxo Principal do sistema BAVi

5. Sistema de Recomendação Proposto

Baseado no uso do sistema BAVi para o enriquecimento semântico das palavras-chave de um vídeo e o relacionamento automático desse vídeo com outros armazenados no mesmo repositório, foi desenvolvido um sistema de recomendação, conectado ao *Moodle* na forma de um *plugin* nomeado **OVR** (*Open Video Recommendation*), com as seguintes funcionalidades:

- **Busca por vídeo:** O professor pode realizar a busca por palavras-chave, de vídeos relacionados a alguma temática. Essa busca pode ser restringida através de um critério de aceitação dos vídeos (notas de 1 a 5), solicitando, por exemplo, somente vídeos com notas acima de 3.
- **Recomendação com base em um vídeo principal:** Com base em um vídeo previamente indicado pelo professor, o sistema solicita ao BAVi os vídeos relacionados.

⁵Projeto aberto que visa a estruturar os conteúdos e informações encontrados nos diversos projetos da *Wikimedia*, como a *Wikipedia* e o *Wikidictionary*

- **Recomendação com base no texto do tópico/semana:** Com base no texto principal colocado no sumário da semana/tópico, o sistema solicita ao BAVi que execute o processo de anotação semântica desse texto e posterior busca por vídeos relacionados aos termos semânticos encontrados.

Para os três cenários de uso acima, o sistema faz uso das *tags* semânticas associadas pelo BAVi a cada vídeo e das relações de correlação de conteúdos principais entre os vídeos, também pré-processados pela solução. De posse desses dados, o *plugin* processa a informação do lado do usuário do *Moodle* para relacionar com os resultados do BAVi. A busca por palavra-chave do professor é comparada com os rótulos dos recursos dos vídeos processados e a busca por vídeos relacionados à temática do vídeo selecionado pelo professor é feito pelo *plugin* através do percorrido no grafo de relações entre vídeos gerado pelo BAVi. Por fim, para a recomendação com base no tópico/semana do curso no *Moodle*, é utilizada a abordagem de *entity linking* implementada pelo *DBpedia Spotlight*⁶ para processar o conteúdo textual da descrição da semana/tópico e encontrar os principais conceitos que descrevem os assuntos presentes neste texto. Nesse processo, o sistema de *entity linking* foi treinado com um subconjunto de recursos da *DBpedia*, que exclui entidades com rótulos contendo apenas datas, numerais, símbolos, além de instâncias de conceitos, o que removeu do treinamento recursos como nomes de filmes *etc.* Dessa forma, aumenta-se a probabilidade de serem associados recursos de interesse ao texto. Como resultado do processo, é retornado um conjunto de recursos (conceitos) da *DBpedia*, os quais representam os principais assuntos do texto analisado. Dessa forma, o *plugin* submete o conjunto de recursos para serem comparados com os recursos associados a cada vídeo pelo BAVi. Para os três cenários de uso acima, o *plugin* foi desenvolvido para executar com o seguinte fluxo padrão de uso descrito abaixo:

1. Professor utiliza o menu lateral para escolher uma semana/tópico/subseção.
2. Professor escolhe uma das três formas de recomendar vídeos: busca por palavra-chave, vídeos relacionados a um vídeo de referência ou vídeos relacionados a um texto (sumário). A recomendação pode ainda ser filtrada pela nota mínima atribuída aos vídeos pré-selecionados pelo BAVi.
3. O *plugin* realiza a requisição de busca no sistema BAVi e retorna os resultados.
4. Professor seleciona os vídeos que lhe interessam e pode ainda mudar o nome que será associado a cada vídeo.
5. O *plugin* cria uma atividade do tipo *page* no *Moodle*, inserindo nesse objeto os vídeos selecionados pelo professor.
6. Os alunos acessam o objeto *page*, podendo, além de assistir aos vídeos, atribuir notas aos mesmos.

A Figura 2 apresenta um exemplo do uso do *plugin*, no qual o professor, após selecionar qual semana/tópico o sistema deve associar a um conteúdo, o *plugin* realiza uma busca por uma palavra-chave. A pesquisa no BAVi é realizada, via *web service*, e retorna uma tupla com a URL e nome dos vídeos que possuem a referida palavra-chave.

Supõe-se que o professor tenha solicitado que o sistema recomende automaticamente vídeos relacionados a um vídeo de referência, cujo tema central é IPV6, e que o professor já tenha escolhido, dentre os vídeos retornados pelo *plugin*, os que devem ser apresentados aos alunos. Nesse caso, a Figura 3 apresenta o objeto *page* do *Moodle*,

⁶<https://www.dbpedia-spotlight.org/>

videoaulas



Figura 2. Recomendação por busca de palavra-chave

gerado após o professor concluir o processo de seleção de vídeos recomendados. A página gerada apresenta os vídeos recomendados ao aluno. Vale destacar que com o objeto *page* gerado, assim como outros objetos do *Moodle*, é possível atribuir ações de gamificação e acesso, o que torna o resultado gerado pelo *plugin* totalmente adaptado ao *Moodle*.

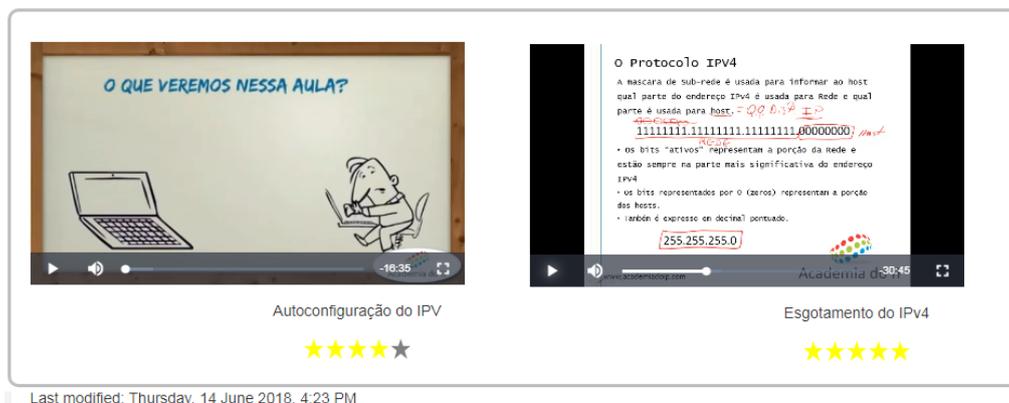


Figura 3. Objeto *page* do *Moodle* gerado automaticamente pelo *plugin*

Outro ponto é a avaliação dos vídeos por parte dos alunos. Inicialmente, o sistema apresenta a avaliação atual do vídeo e o aluno pode dar sua nota (de 1 a 5). Como mencionado anteriormente, a nota atribuída para cada vídeo pode ser um critério para filtragem dos vídeos e uma forma de os alunos colaborarem com o repositório de vídeos.

6. Experimento

Além dos testes de funcionalidades geral, foi realizado um experimento com o objetivo de verificar o funcionamento da solução proposta em um cenário real de uso. Para tal, foi escolhida a disciplina de Fundamentos de Redes de Computadores, do curso de Licenciatura em Computação da UFJF, ofertada na modalidade a distância. Tal escolha ocorreu devido ao fato de os alunos também terem interesse nos aspectos que abordam técnicas e ferramentas para docência, fator que aumentou o envolvimento da turma com o experimento.

Durante a disciplina, o professor comunicou a turma que, em uma determinada semana, iria disponibilizar um conteúdo complementar que faria parte de um experimento e, caso a turma se interessasse em acessar esse conteúdo após assistir aos vídeos, os alunos deveriam responder a um questionário relacionado à forma de recomendação dos vídeos apresentados. De um total de 30 alunos na turma, 15 aceitaram participar do experimento.

Foi utilizada uma base contendo todos os vídeos do serviço VideoAula@RNP (893 vídeos de diversas áreas), complementada com videoaulas sobre redes de computadores disponíveis no *YouTube* e previamente selecionadas. Esses vídeos foram processados pelo BAVi, gerando a base de busca e relacionamento disponível para o *plugin*. O professor selecionou vídeos gerais sobre redes de computadores, realizando a busca através da palavra-chave “redes” e escolheu três vídeos para serem disponibilizados aos alunos. Ainda, o professor indicou um vídeo de referência sobre IPV6, o qual gerou uma lista de vídeos relacionados, tendo selecionado dois vídeos para disponibilizar aos alunos.

A dinâmica foi baseada em uma apresentação prévia do projeto, texto informativo, e a disponibilização de dois objetos do tipo *page* para os alunos, cada um contendo um dos grupos de vídeos selecionados pelo professor. Também foi disponibilizado um questionário, e toda a atividade deveria ser realizada em um prazo de uma semana.

6.1. Análise dos resultados

A primeira análise foi em relação aos vídeos retornados ao professor para a seleção dos que seriam disponibilizados para os alunos. Na análise do professor, todos os vídeos retornados, em ambos os casos, estavam relacionados com as temáticas de referência, mas nem sempre tinham como tema principal as palavras “redes” ou “IPV6”. Já o questionário respondido pelos alunos tem dois focos principais: a percepção dos alunos quanto aos vídeos apresentados e quanto ao uso do *plugin* em geral. A Tabela 2 apresenta os resultados relacionados aos vídeos recomendados para os alunos. Vale destacar que todos os alunos consideraram que os vídeos tiveram relação com o tema, fato garantido pela seleção prévia do professor. Quanto à relevância dos vídeos, a maioria absoluta dos alunos definiram como satisfatória e os que definiram como parcialmente satisfatória no geral alegaram que já tinham um bom conhecimento sobre o tema.

Tabela 2. Relação de afinidade dos vídeos com os temas

	Sim	Não	Parcialmente
Os vídeos indicados sobre Redes de Computadores realmente tratam de Redes de Computadores?	13	0	2
O(s) vídeo(s) indicado(s) sobre Redes de Computadores apresentam conteúdo relevante para o seu aprendizado (novas informações ou esclarecimentos sobre temas tratados na disciplina)?	14	0	1
Os vídeos indicados sobre IPV6 realmente tratam de IPV6?	12	0	3
Os vídeos indicados sobre IPV6 apresentam conteúdo relevante para o seu aprendizado (novas informações ou esclarecimentos sobre temas tratados na disciplina)?	12	0	3

Quando o foco era o *plugin*, averiguou-se o que os alunos achavam sobre a recomendação automática de vídeos, previamente aprovados pelo professor, como material complementar a um tópico de uma disciplina. Vale destacar que cada aluno poderia

selecionar mais de uma resposta. A Tabela 3 apresenta os resultados deste questionamento e tem como destaque o conservadorismo apresentado por um número significativo de alunos. No que diz respeito ao impacto que vídeos não elaborados pelo professor possam trazer à conduta da disciplina. Outra parte dos participantes consideram que a ideia é boa e deveria ser utilizada sempre que possível.

Tabela 3. Sobre o uso do *plugin*

	Quantidade
Deveria ser utilizado somente em alguns conteúdos	3
É uma forma interessante de apresentar novos conteúdos ou mesmos novas formas de tratar o tema	5
É uma forma que deveria ser utilizada em todos os conteúdos	7
Não deve ser utilizado, pois tira o controle do professor sobre o conteúdo	6
Não deve ser utilizado, pois dificulta muito a conduta do professor em relação ao tema.	6

Já em relação à colaboração dos alunos com o repositório de vídeos, através da avaliação dos vídeos assistidos, todos os participantes a consideraram relevante e destacaram também a possibilidade de outras formas de colaboração, como curtir ou não os vídeos e comentários que poderiam ser feitos sobre esses vídeos.

7. Conclusão

O presente trabalho apresenta um *plugin* para proporcionar aos professores um sistema de recomendação de videoaulas no ambiente Moodle. As videoaulas são enriquecidas semanticamente pelo sistema BAVi e podem ser oriundas de repositórios dedicados ou distintos, previamente selecionados pelo professor para complementar os conteúdos previstos para a disciplina. Diferente de outras abordagens presentes na literatura, este *plugin* é totalmente integrado ao Moodle e coloca o professor como ponto central do processo de recomendação. A recomendação se inicia com a seleção de conteúdo de interesse do professor, o qual recebe automaticamente um conjunto de vídeos à partir de uma busca, do conteúdo presente no tópico da disciplina ou à partir de um vídeo de referência. Após a escolha, o aluno pode assistir ao conteúdo selecionado pelo professor e, a partir desse, navegar por vídeos correlatos através das sugestões na tela. As informações dos vídeos dos repositórios são complementadas através do registro de número de acessos e de colaborações dos alunos, que podem curtir e escrever comentários para cada vídeo. Ao disponibilizar o acesso a uma base de vídeos especializada (subgrupo do repositório ou vários repositórios integrados) é possível organizar vídeos por grupos de características/níveis de conteúdo, baseados em aspectos descritos em padrões, como o *SCORM*, por exemplo.

O experimento realizado mostrou que o funcionamento do *plugin* atende aos seus objetivos e possibilita uma forma rápida de oferecer material complementar aos alunos, permitindo também que os usuários do *plugin* possam colaborar com as bases de vídeos dos repositórios, através da avaliação dos vídeos, de comentários ou mesmo pelo simples acesso (contagem de acessos). Como trabalhos futuros, espera-se utilizar informações do aluno para complementar as recomendações automáticas após a sugestão do professor. Neste contexto, o histórico de notas pode ser utilizado em conjunto com informações do *SCORM* para selecionar materiais complementares de acordo com o nível de dificuldade

esperado para um aluno. Ainda, espera-se permitir que o professor atue no processo de recomendação através de adaptação de parâmetros do *plugin*, permitindo comportamentos distintos para cada curso.

Referências

- Barrére, E. Vitor, M. A. and Almeida, M. A. (2017). Ampliação das possibilidades de gamificação no moodle. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 605–614. Sociedade Brasileira de Computação.
- Cafolla, R. (2006). Project merlot: Bringing peer review to web-based educational resources. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14:313–323.
- Cechinel, C., S.-A. S. and Sicilia, M. (2012). Automated quality assessment of learning objects inside repositories. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(3):43–59.
- Costa, E., Aguiar, J., and Magalhães, J. (2013). Sistemas de recomendação de recursos educacionais: conceitos, técnicas e aplicações. *Jornada de Atualização em Informática na Educação*, 1(1).
- Dias, L. L., Barrére, E., Siqueira Barbosa, J., and de Souza, J. F. (2017). Uma abordagem para identificação de similaridade entre recursos educacionais utilizando bases de conhecimento externas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 25(2).
- do Nascimento, P. et al. (2017). Recomendação de objetos de aprendizagem baseada em modelos de estilos de aprendizagem: Uma revisão sistemática da literatura. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 213–222.
- Faria, A. A. and Salvadori, A. (2010). A educação a distância e seu movimento histórico no brasil. *Revista das Faculdades Santa Cruz*, 8(1).
- Ferreira, V. H. and Raabe, A. L. A. (2009). Lorsys: Um sistema de recomendação de objetos de aprendizagem scorm para o moodle. *XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Giannakos, M.N., J. L. and Krogstie, J. (2016). Exploring the relationship between video lecture usage patterns and students attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 47(6):1259—1275.
- Neves, D. E., Brandao, W. C., and Ishitani, L. (2017). Automatic content recommendation and aggregation according to scorm. *Informatics in Education*, 16(2).
- Ochoa, X. and Duval, E. (2009). Quantitative analysis of learning object repositories. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2:226–238.
- Raimond, Y. and Lowis, C. (2012). Automated interlinking of speech radio archives. *LDOW*, 937.
- Ribeiro, F. A. A., Fonseca, L. C. C., and de Sousa Freitas, M. (2013). Recomendando objetos de aprendizagem a partir das hashtags postadas no moodle. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 24, page 82.
- Silva, J. and Souza, C. (2017). Repositórios de objetos de aprendizagem: características; classificações; limitações e tendências. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 61–70. Sociedade Brasileira de Computação.