

## YAI: Atores de um Sistema de Compartilhamento de Conteúdos para uma Educação Solidária

Osmar Mantovani, Hans Liesenberg

Instituto de Computação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Av. Albert Einstein, 1251, Caixa Postal 6176 – 13084-971  
Campinas, SP – Brasil

{osmar.mantovani, hans}@ic.unicamp.br

***Abstract.** This paper describes the Yai system, presents its goals, and in particular highlights collaboration issues that permeated many design decisions. The inspiration for the system came from a suggestion made by the American scientist Vannevar Bush. In 1945, Bush proposed the construction of a device for personal use, called Memex, that would allow the storage of contents on microfilms and their indexing by association. The main features of the Memex have been mapped to current technologies and some of its functionalities have been extended by the Yai system. The target population of the Yai system are teachers of public schools.*

***Resumo.** Este artigo descreve o sistema Yai, apresenta seus objetivos e, em particular, ressalta questões de colaboração que permearam diversas decisões de projeto. O sistema foi inspirado em uma sugestão feita pelo cientista americano Vannevar Bush. Em 1945, Bush propôs a construção de um dispositivo de uso pessoal, denominado Memex, que permitiria o armazenamento de conteúdos em microfílm e a sua indexação por associação. As principais características do Memex foram mapeadas para tecnologias disponíveis atualmente e algumas de suas funcionalidades foram estendidas no Yai, projetado para apoiar professores de escolas públicas.*

## 1. Introdução

Um dos problemas do professor da rede pública é o acesso a materiais pedagógicos de boa qualidade para apoiá-lo no planejamento e execução de sua tarefa pedagógica. Em 2003, segundo dados do INEP<sup>1</sup>, apenas 22,9% das escolas públicas de ensino fundamental possuíam uma biblioteca. Muitas vezes, salários modestos não permitem que o professor forme a sua coleção particular de livros e outros materiais de interesse educacional e também dificultam visitas a boas bibliotecas, em geral distantes do seu local de trabalho e moradia. De acordo com uma pesquisa divulgada em 2004 pela UNESCO<sup>2</sup>, “43,5% dos professores com renda familiar superior a 10 salários mínimos trabalham em escolas privadas”. Além do mais, o professor típico da rede pública cumpre uma grande carga didática o que reduz drasticamente o tempo disponível para se atualizar e preparar aulas.

Tendo em vista tal realidade e a disponibilização cada vez maior de computadores acessíveis às escolas, os objetivos do sistema descrito neste artigo são: (a) prover mecanismos de coleta, sistematização e recuperação de conteúdos de interesse educacional doados, via Internet; (b) promover a participação da comunidade e, em particular, do professor no uso, geração e transformação criativa de tais conteúdos; e (c) envolver em ações voluntárias de impacto mais abrangente, através de doação de conteúdos, pessoas antes não envolvidas em movimentos solidários. As características do objetivo (a) permitem ver o projeto como uma “biblioteca digital”, de acordo com o conceito de Witten *et al.* (2001), baseado em Akscyn e Witten (1998): “Uma coleção de objetos digitais, incluindo texto, vídeo e áudio, juntamente com métodos tanto para acesso e recuperação como para seleção, organização e manutenção da coleção”. Apesar dessa definição contemplar mecanismos de seleção, organização e manutenção da coleção, na maioria dos trabalhos relacionados com bibliotecas digitais, não é considerada a participação direta dos visitantes na sua construção, como ocorre com os atores considerados no projeto DSpace citado por Bainbridge (2003). Sistemas de recomendação [Huang *et al.* 2002] calcados em históricos de navegação dos usuários fazem com que eles participem indiretamente do processo de construção de meta-conteúdos [Macedo *et al.* 2003]. O sítio da Amazon.com pode ser considerado como um exemplo de suporte a tal participação [Huang *et al.* 2002, Kampinsky 2001].

Já as características do objetivo (b) aproximam mais o projeto do conceito de “biblioteca eletrônica”, de Chartier (1999). Segundo ele, não existe mais uma separação clara entre leitor e autor em uma “biblioteca eletrônica”. Segundo o autor, “a biblioteca eletrônica permite compartilhar aquilo que até agora era oferecido apenas em espaços onde o leitor e o livro deveriam estar juntos”. O encontro do “leitor” com o conteúdo pode se dar agora em múltiplos locais “privados” e de forma concorrente. Ao invés do silêncio imposto nas bibliotecas tradicionais, é facultada, novamente, ao leitor, a possibilidade de “ruminar” conteúdos, isto é, ler em voz alta (murmurar) para ele mesmo a fim de melhor compreendê-los ou, ainda, comentá-los com outros enquanto a eles expostos como ocorre com frequência com espectadores diante de uma televisão.

A lei de direitos autorais pode, contudo, funcionar como um grande inibidor para uma iniciativa como a proposta. Conteúdos liberados sob licenças de uso mais flexíveis se fazem necessários para que materiais interessantes possam ser adequados e

---

1 [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)

2 [www.unesco.org.br](http://www.unesco.org.br)

transformados em outros mais apropriados a contextos específicos. A organização não governamental “Creative Commons”<sup>3</sup> promove licenças que visam justamente um uso mais flexível e o fomento da produção criativa de conteúdos. Tais licenças estão alinhadas com as leis internacionais de direito autoral, preservam a autoria, promovem o uso compartilhado de conteúdos e podem autorizar a adequação e a transformação de materiais interessantes em outros mais apropriados a contextos específicos. Elas permitem copiar, distribuir e usar o conteúdo, derivar ou não novos a partir daquele licenciado e usar ou não o conteúdo comercialmente dependendo da variante de licença escolhida. Créditos sempre precisam ser dados ao autor original. Conteúdos eletrônicos com formas de uso mais flexíveis permitem ao “leitor” explicitar, na forma de novos conteúdos, “significações construídas a partir de seus próprios códigos de leitura, quando ele recebe ou se apropria desses [conteúdos] de forma determinada” [Chartier 1999]. Ao gerar novos conteúdos a partir de outros, transformando-os, o “leitor” também passa a ser “autor” e pode contribuir para a expansão da “biblioteca eletrônica” em constante evolução.

A construção de trilhas, a participação do visitante na construção de meta-conteúdos e a disponibilização de conteúdos sob licenças de uso flexíveis são três características marcantes do Yai e elas não são contempladas conjuntamente em projetos de bibliotecas digitais. Por esta razão optou-se, num primeiro momento, pelo desenvolvimento de um novo ambiente. Os resultados desse trabalho não se aplicam apenas à área de Educação. Eles podem ser aplicados futuramente em outras áreas como a sistematização de conhecimento científico, como sugerido por Vannevar Bush [Bush 1945], a gestão documental e a manutenção de arquivos históricos. O pacote tecnológico aqui descrito pretende contribuir para o desenvolvimento social via a escola. O codinome “Yai” significa onda, no dialeto Mbyá do Guaraní [Dooley 1998]. Como ondas que se propagam ao se jogar uma pedra em um lago, um conteúdo de interesse educacional pode ter seu impacto potencializado se for compartilhado e as suas formas de uso flexibilizadas. O projeto proposto visa ser o catalisador dessa potencialização.

O objetivo do presente artigo é descrever como a construção coletiva de uma “biblioteca eletrônica” baseada em conteúdos disponibilizados sob licenças de uso flexíveis foi concebida, com ênfase especial na caracterização dos diferentes atores participantes dos “processos de trabalho” apoiados e de suas interações. Na seção 2 é descrito o trabalho no qual o projeto Yai se inspirou. Na seção 3 é apresentada uma breve descrição do sistema Yai e são caracterizados os seus principais atores. Segue-se uma breve seção com comentários finais.

## **2. Memex**

No final da 2ª Guerra Mundial, o governo norte-americano solicitou ao cientista Vannevar Bush um estudo com o objetivo de sugerir alguns novos rumos que poderiam ser seguidos por atividades de pesquisa, até então voltadas para questões bélicas. O resultado deste trabalho foi um artigo [Bush 1945] no qual o autor apresenta sugestões para explorações em diversas áreas. Uma delas está ligada a uma parte específica do processo de investigação científica: a coleta e organização de informações. Segundo o autor, seria mais natural recuperar informações anteriormente pesquisadas seguindo associações criadas pelo usuário em um dispositivo específico que permitisse registrá-las do que através da utilização de índices convencionais. Elas formariam, então, uma série

3 [creativecommons.org](http://creativecommons.org)

de trilhas que poderiam ser percorridas pelo usuário em processos de recuperação de informações em momentos posteriores. Esse era o diferencial da proposta de Bush: possibilitar a criação de “índices associativos” que facilitariam o processo de recuperação da informação por funcionar, segundo ele, de forma semelhante ao processo de recuperação do cérebro humano. Este dispositivo recebeu o nome Memex (MEMory EXtension) e seu funcionamento idealizado contemplava o armazenamento dessas associações nos mesmos microfilmes (tecnologia da época) em que se encontravam os conteúdos a serem relacionados. O Memex era visto por Bush como um dispositivo de uso pessoal, pois as associações seriam estabelecidas de forma geralmente distinta por diferentes pessoas em função de suas experiências prévias, formação e contexto cultural em que estivessem inseridas. A concepção das associações como previstas para o Memex é vista hoje como uma das premonições do hipertexto eletrônico, que surgiu três décadas depois.

O Yai baseia-se nas propostas de Bush para criar uma “biblioteca eletrônica” mas, com a tecnologia atual, as estende no sentido de ser uma ferramenta de uso coletivo tanto na construção de conteúdos quanto no seu compartilhamento. A construção coletiva de conteúdos no Yai é feita, primeiro, a partir de conteúdos criados e doados pelos usuários do ambiente e, segundo, a partir de comentários públicos ou não feitos pelos usuários sobre os próprios conteúdos e também sobre as associações estabelecidas entre eles. O processo de escrita desses comentários pode ser composto de várias revisões feitas pelo próprio comentarista, isto é, antes de ser disponibilizado de forma pública, o comentário sobre um conteúdo ou sobre uma associação pode ser alterado várias vezes, como observado por Marshall e Brush (2002) ao comparar anotações pessoais em papel com anotações compartilhadas em meio eletrônico. Marshall (1997) mapeia as chamadas “formas de anotação” em livros de uma biblioteca para as suas respectivas funções e salienta que, em alguns casos, observou anotações pessoais que poderiam ser úteis em um contexto compartilhado. Tais observações poderiam ser ainda mais úteis se fossem disponibilizadas após maiores reflexões por parte de seus próprios autores.

### **3. Yai e seus Atores**

O pacote tecnológico Yai<sup>4</sup> é de código aberto<sup>5</sup> e permite que usuários da Internet disponibilizem conteúdos para que estes sejam consultados e utilizados por outras pessoas, e que além disso possam ser estabelecidas associações comentadas entre tais conteúdos. Um sistema Yai consiste em um ou mais servidores Yai que operam conjuntamente e de forma transparente para o usuário. A distribuição transparente dá ao sistema um maior grau de escalabilidade e torna o seu uso mais simples por parte dos diferentes atores envolvidos. O sistema Yai tem por objetivo maior despertar a responsabilidade social de membros da comunidade através de ações voluntárias que visem apoiar a educação pública. Para tal o sistema provê mecanismos através de facilidades de publicação (e disseminação) e de sistematização de conteúdos bem como de estabelecimento explícito de inter-relacionamentos que facilitem a navegação e busca de conteúdos por parte do professorado. Indiretamente, o sistema pretende contribuir para a melhoria de ensino nas escolas públicas ao oferecer ao professorado material de qualidade que possa proporcionar experiências ricas de aprendizagem.

---

4 Protótipo: [www.yainet.org](http://www.yainet.org)

5 [yai.incubadora.fapesp.br](http://yai.incubadora.fapesp.br)

As plataformas computacionais atuais permitem que relações hierárquicas sejam facilmente criadas através da construção de estruturas de pastas e sub-pastas. Mas, como colocado, a proposta deste projeto é ir além desse mecanismo básico. A facilidade de organizar conteúdos em um diretório eletrônico (conteúdos com anotações organizados em hierarquia) é complementada com outra que permite estabelecer relações anotadas entre conteúdos que perpassam a hierarquia e quebram a estrutura rígida da organização dos conteúdos induzida pelo diretório eletrônico. O estabelecimento das categorias do diretório eletrônico do Yai é norteado pelas propostas e parâmetros curriculares do Ministério da Educação<sup>6</sup>. Além de poder navegar no universo de conteúdos segmentado tematicamente, o usuário poderá navegar, alternativamente, entre conteúdos relacionados, localizados em diferentes pontos do diretório e possivelmente associados a temáticas diferentes, caso tais relações tivessem sido identificadas previamente pelos voluntários sistematizadores dos conteúdos. As anotações representam meta-informações que também serão indexadas pelo engenho de busca embutido no Yai. Ao mostrar que assuntos permeiam, com ênfases distintas, diversas disciplinas e como lá tais assuntos são tratados sob diferentes perspectivas, os professores podem tornar as suas aulas mais relevantes ao conseguir passar melhor aos alunos uma visão mais integrada e completa da temática tratada em sala de aula. Tanto os conteúdos como as associações explicitadas podem ser acrescidas de comentários que facilitem o seu entendimento e forneçam recomendações para o seu uso no contexto escolar.

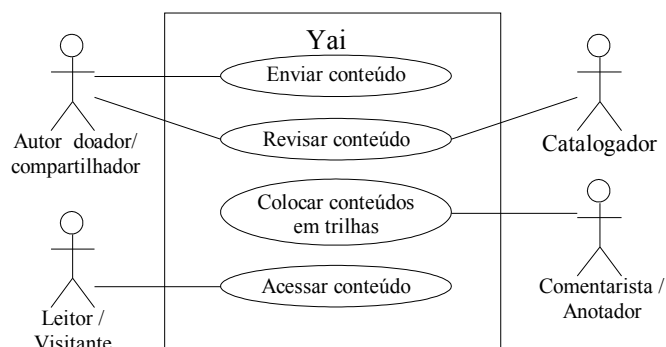
No sistema Yai, são considerados quatro papéis de usuário distintos, a saber: (a) *Autor Doador/Compartilhador* – aquele que submete conteúdos a serem ofertados ao público em geral sob determinadas variantes de licenças de uso flexíveis; (b) *Catalogador* – responsável pela classificação de conteúdos doados nas categorias disponíveis no diretório eletrônico; (c) *Comentarista/Anotador* – responsável por anotações (“glosas digitais”) e pela criação de trilhas (através do estabelecimento de relações) que permeiam os conteúdos catalogados e inter-relacionados na hierárquica; (d) *Leitor/Visitante* – usuário final da estrutura criada com os conteúdos enviados pelos *Autores Doadores*.

O projeto visa, em síntese, que os *Autores Doadores* submetam conteúdos os quais, ao final de um processo de sistematização, serão disponibilizados para os usuários *Leitores*, após devidamente armazenados e organizados em um conjunto integrado de servidores Web. Para apoiar melhor os usuários do sistema em suas tarefas, o Yai utiliza-se de um engenho de *workflow*. Os processos de trabalho apoiados pelo sistema são controlados por tal engenho que conduz múltiplos usuários, em papéis distintos, na execução de diferentes tarefas executadas de forma concorrente. Bainbridge *et al.* (2003) consideram que *workflows* são importantes no contexto das bibliotecas digitais. Dentre os trabalhos relacionados apresentados pelos autores está o DSpace, desenvolvido pelo MIT e pela HP, no qual o fluxo de trabalho envolve três atores: revisor (*reviewer*) que aceita ou rejeita a submissão; aprovador (*approver*) que verifica erros nos arquivos; e editor (*editor*) que verifica e edita os metadados. Tais metadados aderem ao padrão Dublin Core<sup>7</sup>. No projeto Yai, os metadados estão em conformidade com os utilizados pela Creative Commons<sup>8</sup> que, por sua vez, também são alinhados com o padrão Dublin Core.

6 [www.mec.gov.br/sef/sef/pcn.shtm](http://www.mec.gov.br/sef/sef/pcn.shtm)

7 [dublincore.org](http://dublincore.org)

8 [creativecommons.org/technology/metadata](http://creativecommons.org/technology/metadata)



**Figura 3.1. Relações entre atores e os principais processos apoiados pelo Yai**

No Yai, conteúdos submetidos para publicação pelos *Autores Doadores* são colocados, num primeiro momento, numa área especial e lá ficam disponíveis apenas para os *Catalogadores*, cuja função é a de fazer a triagem das contribuições relevantes e a de separar os conteúdos doados considerados pertinentes em categorias pré-definidas e organizá-los em uma estrutura hierárquica (o diretório eletrônico) semelhante a de pastas e sub-pastas encontrada em sistemas de arquivos tradicionais. Os *Catalogadores* podem, eventualmente, interagir com os *Autores Doadores* para solicitar adaptações e correções dos conteúdos submetidos. O processo de classificação de conteúdo só será concluído depois que os *Autores Doadores* concordarem, de forma explícita ou implícita, com a categoria selecionada pelos *Catalogadores* para o conteúdo doado. A partir desse momento, ele já estará disponível no diretório para os *Leitores*. Depois de catalogados, os conteúdos podem ser trabalhados pelos *Comentaristas* com o objetivo de criar formas alternativas de acesso através do estabelecimento de associações comentadas, formando trilhas que podem, então, ser percorridas pelos *Leitores* no processo de recuperação da informação, conforme a proposta do Memex.

As sub-seções a seguir apresentam mais detalhadamente cada um dos atores apresentados na Figura 3.1. Em particular, na seção 3.4, são apresentados atores que não aparecem nessa figura por serem considerados usuários indiretos do sistema, mas que aqui foram ressaltados por serem participantes fundamentais do processo educacional.

### 3.1. Autor Doador/Compartilhador

Diferentes pessoas produzem, em suas atividades diárias, conteúdos (textos, músicas, vídeos, ferramentas de software, jogos, exercícios, dicas, propostas de atividades pedagógicas, comentários sobre outros conteúdos, ...) que podem ser úteis para um público mais amplo, mas que são usados uma única ou poucas vezes em função da ausência de mecanismos para compartilhá-los em escala mais ampla.

O Yai pretende contribuir nesse aspecto, favorecendo a doação de conteúdos digitais através de um mecanismo computacional. Tal mecanismo, conforme projetado, pode servir como incentivo para aqueles produtores de conteúdo, dos mais singelos aos mais sofisticados, que antes tinham alguma dificuldade em se engajar em ações voluntárias. Tudo é realizável a partir do conforto do local de trabalho ou de casa podendo, mesmo assim, o impacto do gesto de doar ser muito grande e significativo. Eventualmente com um esforço um pouco maior para dar um melhor acabamento a um particular conteúdo, ele está em condições de ser compartilhado e apreciado por uma comunidade bem mais ampla.

O *Autor Doador* poderá acompanhar o processo de catalogação de cada conteúdo submetido além de saber em quais trilhas suas contribuições estão sendo utilizadas. Em cada caso, ele poderá receber bonificações através das quais poderão ser criadas listas de colaboradores mais assíduos, estimulando, desta forma, as doações. Os processos básicos de submissão para publicação são “Enviar conteúdo” (Figura 3.2) e “Revisar conteúdo” (Figura 3.3).

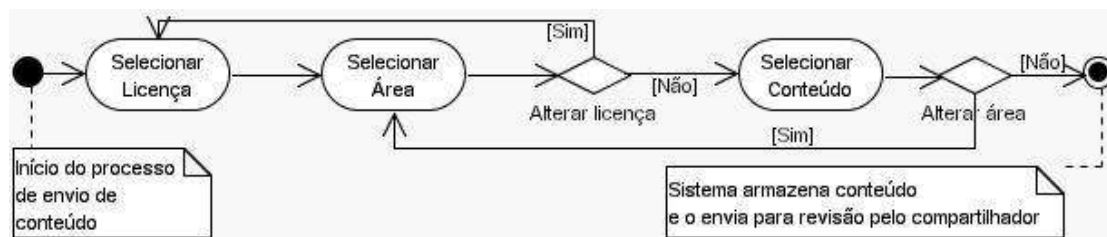


Figura 3.2. Processo “Enviar conteúdo”

### 3.2. Sistematizadores: Catalogadores e Comentaristas

Apenas um local de coleta de conteúdos em formato eletrônico como hoje disponíveis na Internet, contudo, não seria de grande valia para o professor da rede pública. Um grande amontoado de conteúdos armazenados de forma pouco estruturada e que não passaram por um processo de triagem feito por especialistas demanda muito tempo por parte do professor em atividades de exploração, avaliação e seleção. Cada conteúdo doado, portanto, precisa e pode ser avaliado, classificado e relacionado com outros conteúdos já existentes, por especialistas, para que possa ser rapidamente localizado pelo professor muitas vezes com exíguo tempo para a busca de apoio ao seu trabalho de planejamento e desenvolvimento de atividades em sala de aula.

Assim, além da coleta de conteúdos criados por doadores voluntários, a infraestrutura montada pelo projeto também prevê o apoio a voluntários especialistas em educação e em diferentes áreas de conhecimento nas tarefas de sistematização das doações. Após organizados em um diretório eletrônico por *Catalogadores*, relações comentadas entre os conteúdos doados podem ser estabelecidas por *Comentaristas*, a fim de facilitar a localização e o uso de conteúdos com determinadas características pelos seus consumidores (essencialmente professores, mas também alunos e pais), como na proposta de Bush (1945). Tanto a conteúdos como a relações estabelecidas entre eles podem ser agregadas anotações (meta-informações). No caso de um conteúdo, uma anotação agregada pode conter comentários e sugestões de uso. Quando se trata de uma relação entre dois conteúdos, ela pode registrar a razão do seu estabelecimento. A facilidade de anotar conteúdos e relações é reservada a sistematizadores de conteúdos doados. A um sistematizador, portanto, cabe desempenhar, também, um papel semelhante ao do exegeta que explicava, interpretava ou comentava textos antigos em glosas nas suas margens ou mesmo entre as linhas [Chartier 1999].

O papel de sistematizador foi subdividido em *Catalogador* e *Comentarista (Anotador)*, pois para o exercício das responsabilidades do *Comentarista* exige-se um perfil diferenciado. Para ser um *Comentarista*, além de ser ligado a uma área específica, o voluntário deve ser versátil também em outras áreas de conhecimento e ter uma personalidade mais reflexiva. Espera-se dele que consiga relacionar um particular assunto com assuntos pertinentes de outras áreas. O processo de trabalho em que se encontra envolvido o *Catalogador* é o de “Revisar conteúdo” (Figura 3.3).

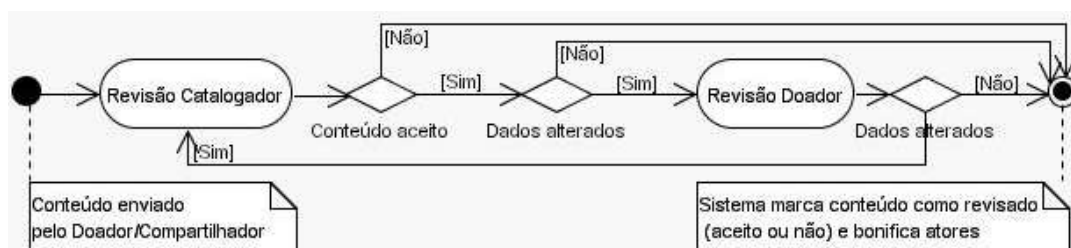


Figura 3.3. Processo “Revisar conteúdos”

O *Comentarista* utiliza-se do processo básico “Colocar conteúdos em trilhas” (Figura 3.4). Comentários entre conteúdos adjacentes nas trilhas são fundamentais para explicitar o porquê da associação e podem contribuir para que o professor entenda melhor como um tema tratado em classe se insere em um contexto mais amplo.



Figura 3.4. Processo “Colocar conteúdos em trilhas”

### 3.3. Leitor / Visitante

Um ator importante e central é o professor que, acompanhado de seu diretor e do corpo técnico da escola, desempenha o papel de público alvo. Muitos professores, nas escolas públicas, ainda não têm acesso à Web, mas tal situação vem se modificando ano a ano<sup>9</sup>. O *Leitor* poderá iniciar a utilização da ferramenta simplesmente explorando o diretório e trilhas ou através de pesquisas por palavras-chave, tomando como referência o diretório como um todo, as trilhas mais visitadas ou ainda a partir de sua seleção particular de conteúdos e trilhas, a qual ele poderá formar ao longo da exploração de trilhas e/ou do diretório eletrônico. Ao encontrar um conteúdo de seu interesse, o *Leitor* poderá registrar a sua opinião sobre tal conteúdo, de forma pública ou privada, recebendo bonificações (pontos) por isso com o objetivo de estimular uma maior participação. A apresentação do serviço é, assim, moldada, de forma dinâmica, conforme os acessos e comentários feitos pelos *Leitores*. O *Leitor*, portanto, ao interagir com conteúdos, impacta na forma como serão apresentados.

### 3.4. Usuário Indireto: o Aluno

Um usuário indireto da infra-estrutura proposta é o aluno, que poderá ser beneficiado com processos educacionais ainda mais envolventes, eficazes e de qualidade que lhe ampliarão as possibilidades de um exercício mais contundente da sua cidadania. Ao apoiar o professor da rede pública visa-se, portanto, contribuir, de forma mais direta e prioritária, na melhoria de processos educativos, na redução da evasão escolar e numa maior valorização da escola pública. O reflexo disto será um cidadão com formação mais sólida para atuar de forma responsável e efetiva na sua comunidade.

## 4. Comentários Finais

O projeto como um todo necessita, para a sua sustentação, do trabalho

9 inep.gov.br



voluntário tanto de produtores de conteúdos dispostos a liberar a sua produção de forma menos restritiva bem como de especialistas na área de educação dedicados às atividades de sistematização dos conteúdos colhidos. Um modelo de sistematização auto-sustentável está sendo perseguido como o adotado pelo diretório público [dmoz.org](http://dmoz.org)<sup>10</sup>, cujo conteúdo é organizado e mantido por "editores" voluntários. A iniciativa aqui descrita é, pois, complementar à de prover acesso à Internet para as escolas da rede pública. É preciso levar em conta, entretanto, o fato de que o uso de novas tecnologias, especialmente o uso de tecnologia informática na escola, vem sendo conduzido, muitas vezes, de forma a se entender inclusão digital como mero acesso ao recurso (a tecnologia como um fim), quando, na verdade, este acesso se justifica, prioritariamente, como importante meio para a melhoria do processo educacional se devidamente integrado a práticas de ensino. Ou seja, ao professor e ao aluno não cabe somente “usar o computador” na denominada aula de informática para estarem incluídos, mas incorporá-lo efetivamente no processo de aquisição de informações e de construção e disseminação do conhecimento em todas as áreas. O envolvimento dos atores aqui descritos é fundamental para que o Yai possa contribuir e facilitar tal incorporação de forma efetiva.

#### 4. Referências

- Akscyn, R.M., Witten, I.H. (1998) “Report on First Summit on International Cooperation on Digital Libraries.” [ks.com/idla-wp-oct98](http://ks.com/idla-wp-oct98).
- Bainbridge, D., Thompson, J., Witten, I.H. (2003) “Assembling and Enriching Digital Library Collections”, Proceedings ACM/IEEE-CS Conference on Digital Libraries, pp. 323-334.
- Bush, V. (1945) “As we may think”, The Atlantic Monthly, Disponível em <http://www.press.umich.edu/jep/works/vbush/> [último acesso: março de 2005].
- Chartier, R. (1999) “A aventura do livro: do leitor ao navegador”, tradução Reginaldo de Moraes, São Paulo: Editora Unesp.
- Dooley, Robert A. (1998) “Léxico Guaraní, Dialeto Mbyá”, Sociedade Internacional de Lingüística, Curitiba. Disponível em <http://www.sil.org>. Acesso em 14/03/2005.
- Huang, Z., Chung, W., Ong, T.H., Chen, H. (2002) “A Graph-based Recommender System for Digital Library”, Proceedings ACM/IEEE-CS Conference on Digital libraries, pp. 65-73
- Kampinsky, E., Bowman, S., Willis, C. (2001) “Amazoning the news”, disponível em [http://www.hypergene.net/ideas/amazon\\_1.html](http://www.hypergene.net/ideas/amazon_1.html) [Último acesso em março de 2005]
- Macedo, A. A., Truong, K. N., Camacho-Guerrero, J. A., Pimentel, M. G. C. (2003) “Automatically sharing Web experiences through a hyperdocument recommender system” Proceedings ACM Hypertext, pp. 48–56.
- Marshall, C. C. (1997) “Annotation: from paper books to the digital library”, Proceedings SIGCHI Conference on Human factors in computing system, pp 335-342
- Marshall, C.C., Brush, A.J.B. (2002) “From personal to shared annotations”, CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 812-813
- Witten, I.H., Bainbridge, D., Boddie, S.J. (2001) “Power to the People: End-user Building of Digital Library Collections”, Proceedings ACM/IEEE-CS Conference on Digital libraries, pp.94-103

---

<sup>10</sup> [dmoz.org](http://dmoz.org)