

# Competências e Avaliação Formativa em Sistema Interativo de Apoio a Aprendizagem e ao Planejamento voltado ao Ensino Fundamental

Valkiria Venancio<sup>1</sup>, Roseli de Deus Lopes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo (USP) – Escola Politécnica – LSI/NATE  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 158 – trav. 3 – Cidade Universitária – CEP 05508-970 –  
São Paulo – SP – Brazil

{venancio, roseli}@lsi.usp.br

**Abstract.** *This paper reports the prototype implementation and the evaluation done on an interactive system management on formative evaluation based on competencies and it emphasizes the formative assessment importance in the school environment, indicated by the contemporary curriculum. Highlighting this environment as a digital learning ecosystem by interacting among the human specie, native and digital immigrants, and the media system that supports it. It describes some virtual systems models aimed at education. It reports the prototype development, and finally, it presents evaluation results conducted with elementary school educators.*

**Resumo.** *Este artigo descreve a implementação do protótipo de um sistema interativo de gestão da avaliação processual baseado em competências e ressalta a importância da avaliação formativa apontada pelo currículo contemporâneo no ambiente escolar. Destaca o ambiente escolar como um ecossistema digital de aprendizagem estabelecido pelas interações existentes entre as espécies humanas, sejam elas nativas ou imigrantes digitais, e as mídias. Descreve a existência de alguns modelos de sistemas virtuais voltados à educação. Relata o desenvolvimento do protótipo inicial e, por fim, apresenta resultados da sua avaliação realizada com educadores do ensino fundamental.*

**Palavras chaves:** Avaliação formativa, Sistema Interativo para educação, Aprendizagem por Competências.

## 1. Introdução

Um novo olhar para o currículo escolar está sendo apontado pelas orientações curriculares e avaliações externas, nacionais como SAEB (Sistema de Avaliação do Ensino Básico) e Prova Brasil e, internacionais como PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos). Um currículo baseado em competências, onde professores e aprendizes buscam melhores habilidades práticas, conhecimentos, competências, valores

e atitudes, não somente conteúdos e objetivos [Lleixà, 2010]. E, conseqüentemente, surgem novas metodologias de ensino, de aprendizagem e avaliativas para acompanhar este currículo.

Essas novas ideias exigem dos professores o acompanhamento individualizado dos seus alunos, um eterno descobri-los, desafiá-los, avaliá-los; avaliação dos seus processos e progressos, uma avaliação diagnóstica e formativa [Perrenoud, 2007; Behar e Bassani, 2009; Hadji, 2009]. Avaliação esta, que também contribui para que o aluno e seus responsáveis acompanhem sua autoaprendizagem [Brasil, 1997].

Segundo Ficheman (2008), com o avanço das TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) na sociedade e seu adentrando nas escolas, estas se tornam ecossistemas digitais de aprendizagem. Estende-se também o desenvolvimento de ambientes virtuais para educação na direção do currículo contemporâneo, são ambientes de gerenciamento como LMS (*Learning Management System*) ou de aprendizagem como VLE (*Virtual Learning Environment*).

Observando-se alguns destes modelos de sistemas virtuais para educação notou-se, até o momento de realização da pesquisa, uma lacuna ao que se refere à avaliação enquanto acompanhamento do desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes. Assim, criou-se o SeeAll, um sistema interativo de autoria baseado em competências, com a finalidade de apoiar o planejamento do professor e acompanhar a aprendizagem individual dos alunos.

O presente artigo apresenta, na próxima sessão a fundamentação teórica a qual o SeeAll foi baseado e a motivação de sua criação. A sessão 3 relata o sistema e seu funcionamento. A sessão 4 descreve testes realizados com educadores, do Ensino Fundamental ciclo I e ciclo II, em escolas públicas e seus resultados. E, por fim, a sessão 5 apresenta as conclusões, contribuições e trabalhos futuros.

## **2. Fundamentação Teórica**

A fundamentação teórica e a motivação desta pesquisa foram baseadas no fato das avaliações externas e orientações curriculares nas escolas apontarem para o currículo contemporâneo baseado em competências, das escolas serem ecossistemas virtuais de aprendizagem e nas lacunas encontradas em modelos de sistemas virtuais voltados para educação.

### **2.1. Avaliação Formativa no Ambiente Escolar**

Desde 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam a avaliação como uma atuação contínua e sistemática que orienta e sustenta a intervenção pedagógica [Brasil, 1997]. E, assim como as avaliações externas, criadas na busca pela qualidade do ensino; as orientações curriculares apontam para o desenvolvimento das competências e habilidades do aluno, enfim, para sua capacidade de agir, resolver, saber-fazer, através de seus conhecimentos e atitudes em situações diferenciadas do cotidiano [Perrenoud, 1993; Jimenez, 1995; Reis e Bohn, 2004; Brasil, 2009].

Para Behar e Bassani (2009) a avaliação em sala de aula é um processo dinâmico, onde se acompanha cada indivíduo em um espaço coletivo, em diversos momentos, para diferentes objetivos. Para tal, os autores classificam as modalidades de

avaliação em: 1) **diagnóstica**, quando feita no início do processo de ensino para se coletar o conhecimento inicial do aluno; 2) **formativa** ou **processual**, quando realizada durante o processo de ensino e de aprendizagem na intenção de reestruturar o conhecimento do aluno; 3) **somativa**, ao final do processo, verificando se os objetivos foram alcançados. Neste acompanhamento os professores fazem uso de ferramentas, inclusive digitais, no entanto não são suficientes para solucionar tal dificuldade [França e Soares, 2011].

Nos currículos contemporâneos, baseados em ciclos de aprendizagem e no desenvolvimento das competências, os professores trabalham com o objetivo de dar continuidade ao trabalho uns dos outros. Neste caso a avaliação formativa contribui com o professor nas suas escolhas para organização de grupos, seleção de atividades ou implementação de métodos [Perrenoud, 2007; Hadji, 2009]. Tal avaliação requer instrumentos para acompanhamento e atenção à diversidade, como exemplo o portfólio do aluno e, neste caso, as tecnologias também podem fazer sua contribuição.

## **2.2. Escola como Ecossistema Digital de Aprendizagem**

Em se tratando da aprendizagem, na sociedade do conhecimento, observa-se a farta disponibilização de informações através das mídias digitais e, por consequência, estas mídias acabam por transformar a maneira de pensar e tratar tais informações (Kenski, 2007).

Os aprendizes nesta sociedade são nativos digitais, que usam as novas tecnologias em qualquer lugar, a qualquer hora, para qualquer finalidade [Gütl, 2009]. Estes aprendizes levam para escola este modo de ser e fazer.

E ao se pensar na aprendizagem suportada por mídias digitais, temos ambientes formais e informais, que interagem entre si. Nestas comunidades, o conhecimento é distribuído e mediado pelas mídias digitais e a aprendizagem pode ser visualizada em diferentes níveis de organização, similar a um ecossistema natural, com espécies, população e comunidade [Looi, 2001].

Entende-se a escola como um ambiente formal de aprendizagem e, as tecnologias, que são de convívio intenso dos aprendizes nativos digitais, são tão difusas que formam por si só, um ecossistema digital de aprendizagem [Ficheman, 2008].

O desafio, colocado por Resnick (2003), para o desenvolvimento de ecossistemas digitais de aprendizagem encontra-se na criação de ambientes férteis, onde nascem, crescem e evoluem atividades e ideias.

## **2.3. Sistemas Virtuais para Educação**

A criação e desenvolvimento de sistemas virtuais para educação, com ferramentas de comunicação, recursos, atividades monitoramento e avaliação, principalmente devido ao crescimento da educação a distância (EaD), são mediadores centrais para promover integração e convergência das modalidades educacionais [Barin et al., 2011]. Apontam diversos modelos voltados para: 1) Gerenciamento de conteúdos de aprendizagem, como o Banco Internacional de Objetos Educacionais do Ministério da Educação e

Cultura<sup>1</sup> (MEC); 2) Gerenciamento da aprendizagem, como o *Moodle*<sup>2</sup> muito utilizado em ambientes acadêmicos, devido a sua adaptabilidade e disponibilização de diversas ferramentas para construção de atividades colaborativas e comunicativas, arquivamento de conteúdos e resultados de avaliação; 3) Ambientes virtuais de aprendizagem que oferecem ferramentas de gerenciamento e organização de conteúdos, comunicação, acompanhamento, avaliação, administração de usuários, como o Destino Saraiva<sup>3</sup> ou Aprimora<sup>4</sup>.

Todos estes modelos veem contribuir na aprendizagem e no apoio organizacional, no entanto, verificaram-se lacunas no que diz respeito à avaliação formativa e ao desenvolvimento das competências.

Observam-se nos sistemas citados características diferenciadas em cada um, como a colaboração presencial entre alunos e a realimentação síncrona ao aprendiz com o sistema relatando acerto e erro; no entanto, não possibilitam adaptação às orientações curriculares locais nem ao perfil do aluno e; a temporalidade é fixa, anual ou modular. A visualização processual do aluno, ao longo de todo seu período de aprendizagem, do desenvolvimento de suas competências, habilidades e atitudes ainda é um desafio.

Aqui se apresenta o SeeAll, como proposta de um sistema que procura contribuir para estas lacunas, trabalhando o acompanhamento individualizado e contínuo do processo de aprendizagem do aluno e de ensino do professor, de acordo com as orientações curriculares, em qualquer tempo e lugar. Assim como, uma proposta de visualização das habilidades necessárias ao desenvolvimento das competências globais requeridas pelas redes de ensino, através dos aproveitamentos em vivências de aprendizagem e atitudes para a conquista destas. Não é simplesmente a visualização dos resultados em atividades realizadas.

### 3. Sistema Interativo SeeAll

O SeeAll é um sistema interativo de autoria, para o gerenciamento da avaliação processual, que objetiva apoiar multidisciplinarmente o planejamento e a aprendizagem, baseado em competências.

O protótipo inicial do SeeAll está fundamentado nas pesquisas teóricas e no levantamento inicial de requisitos feito através de questionário à prováveis usuários, sendo um desses requisitos a necessidade de ser de fácil manuseio. O retorno dos dados avaliativos no SeeAll pretende ser esclarecedor e de simples visualização para que contribua no planejar do professor.

É um sistema pensado na possibilidade de interoperabilidade com outros sistemas educacionais.

No SeeAll os usuários se cadastram, o sistema se encarrega da organização e armazenamento dos registros, sejam eles, as *Habilidades, Atitudes, Vivências de Aprendizagem e Competências*, realizados pelos usuários ou estabelecidos pela instituição de ensino referentes aos aprendizes (Figura 1).

---

1 <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

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

3 [www.destinosaraiva.com.br](http://www.destinosaraiva.com.br)

4 [www.aprimora.educacional.com.br](http://www.aprimora.educacional.com.br)

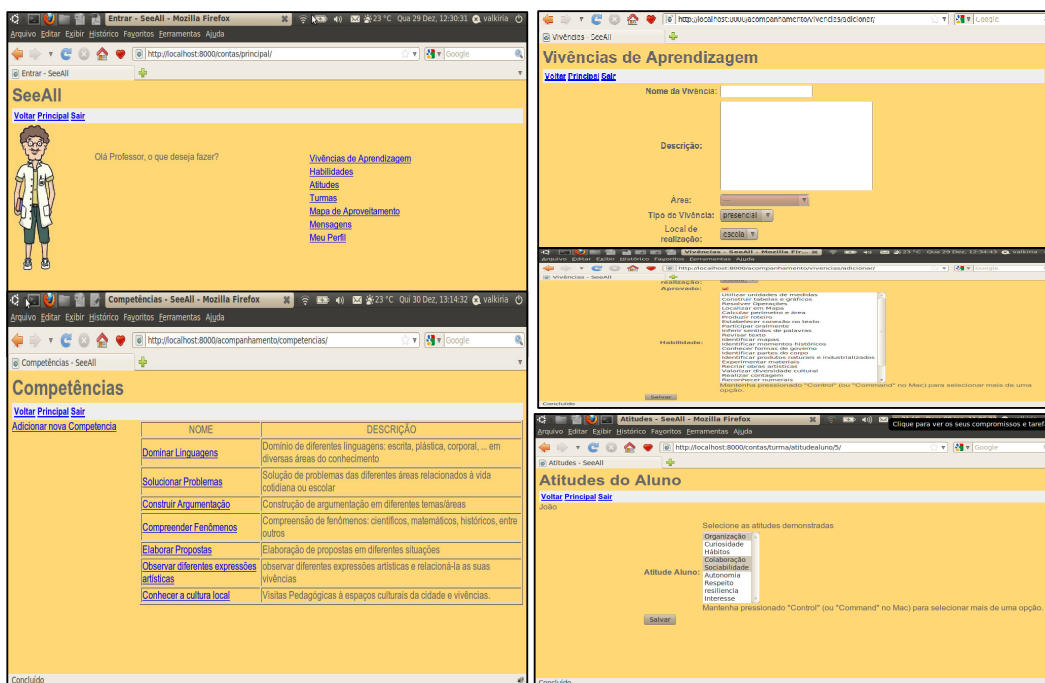


Figure 1. Página inicial do professor (a); página das Vivências de Aprendizagem (b); página das Competências (c); página das Atitudes (d).

As *Vivências de Aprendizagem*, ou seja, as atividades, pesquisas, visitas, jogos e outros, com seus objetivos e observáveis, são cadastradas pelos professores ou aprendizes (sob aprovação), e são relacionadas, pelos professores, às *Habilidades* que estas podem propiciar. As habilidades descritas pelos professores são relacionadas às *Competências* e às *Atitudes* pretendidas, segundo orientação da escola ou rede de ensino. O professor ao registrar o aproveitamento do aluno nas *Vivências de Aprendizagem*, o sistema devolve a visualização das informações do aprendiz como um todo, em formato de *Mapa de Aproveitamento* (protótipo em papel).

O Mapa de Aproveitamento aponta o estado do aprendiz nas competências, habilidades e atitudes, que foram anteriormente relacionadas às vivências de aprendizagem. Inclusive possibilita a correspondência com o desenvolvimento da classe, nas diversas áreas do conhecimento simultaneamente (Figura 2).

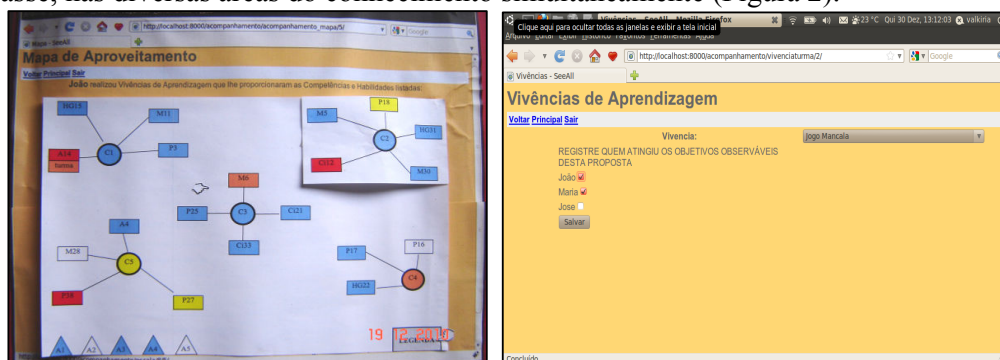


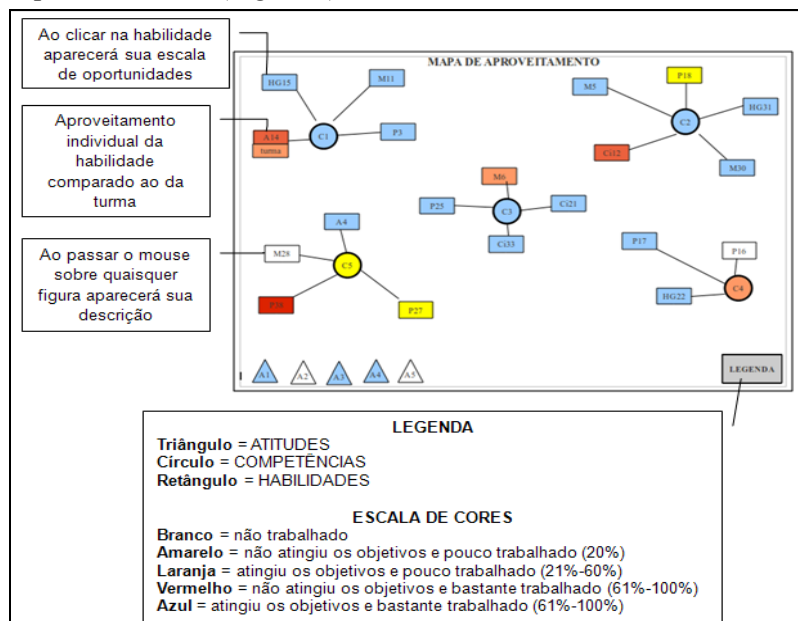
Figure 2. Mapa de Aproveitamento(a); Página do aproveitamento nas vivências(b)

O sistema também devolve a *Escala de Oportunidades*, que apresenta a quantidade de *Vivências de Aprendizagem* oportunizadas para o desenvolvimento de habilidades, assim como o aproveitamento do aluno em determinada habilidade, através de uma escala de cores (Figura 3).



**Figure 3. Página da Escala de Oportunidades**

O *Mapa de Aproveitamento* distingue por formas geométricas as Competências, as Habilidades e as Atitudes e por cores o aproveitamento e a quantidade de oportunidades oferecidas ao aluno para o desenvolvimento de uma habilidade. Para escala de cores aproximou-se ao máximo do padrão e hábitos das já utilizadas nas escolas [Carvalho e Marcos, 2009]. No esquema abaixo se destacam os recursos no *Mapa de Aproveitamento* (Figura 4):



**Figure 4. Esquema explicativo dos recursos do Mapa de Aproveitamento**

O sistema propõe a disponibilização a qualquer momento do *Prontuário do Aproveitamento* do aluno, ou seja, sua coletânea de Mapas de Aproveitamento, para acompanhamento da escola, dos familiares e do próprio aluno. No protótipo parcial funcional nem todas as funções criadas foram implementadas.

Em resumo, acredita-se que pelo fato do sistema proposto viabilizar o acompanhamento do aluno, a qualquer tempo e espaço, no seu progresso em habilidades específicas para o desenvolvimento de competências, através do seu aproveitamento em vivências de aprendizagem e atitudes que as acarretam e; possibilitando uma visualização deste conjunto todo, de forma global, o SeeAll poderá atingir seu objetivo de contribuir para o planejamento e acompanhamento da aprendizagem.

#### **4. Avaliação do Protótipo e Resultados**

A avaliação inicial do sistema foi realizada com os educadores do Ensino Fundamental Inicial (EFI) objetivando sua aceitabilidade e características pedagógicas. Uma segunda avaliação foi feita com educadores do Ensino Fundamental final (EFII) objetivando características pedagógicas para este nível de ensino.

Com os educadores do EFI a avaliação foi experimental. Os cinco participantes, professores, gestores e especialista, manipularam o protótipo parcial funcional e o protótipo em papel na realização de tarefas, com posterior entrevista. Já com os cinco educadores do EFII a avaliação foi demonstrativa. Após apresentação do sistema em funcionamento houve uma reflexão/entrevista, através de perguntas previamente estabelecidas.

##### **4.1. Resultados com Educadores EFI**

Na leitura interpretativa dos registros feitos em vídeo e gravação digital classificaram-se as informações em **Características pedagógicas e Aceitabilidade**. Nas Características pedagógicas encontraram-se três subcategorias descritas a seguir:

**Avaliação:** os educadores declararam que o SeeAll pode contribuir para aprofundar a compreensão e ampliar sua clareza, sobre os conceitos de competências, habilidades, atitudes, objetivos e conteúdos que pretendem desenvolver. A estrutura do SeeAll, de registro de Vivências de Aprendizagem relacionadas às habilidades e competências com retorno dos resultados relativos a esses últimos, facilita a reflexão avaliativa do (re)planejar, (re)fazer e (re)ver as ações de ensino que objetivam a aprendizagem.

*“A gente até percebe o aluno que tem maior dificuldade, mas se a gente consegue olhar aqui nesta escala e ver o que realmente ele não aprendeu fica até mais fácil atuar com este aluno, preparar atividade específica para ele”.* (Professor 2)

**Organização:** pelos discursos coletados, o SeeAll contribui na organização já que muitos dos apontamentos sobre cada aluno, da sala de aula e da escola, atualmente feitos em papel, passam a serem armazenados dentro de uma estrutura de registro digital de maneira fácil, com apresentação simples dos aproveitamentos individuais em relação à classe. O registro dessa forma aproxima o planejamento da avaliação e a ação com o seu objetivo, otimizando o tempo de busca e de análise dos aproveitamentos referentes aos processos de ensino e de aprendizagem.

*“Ajudaria porque você já tem aí uma série de informações que você pode organizar para aplicação das habilidades e vivências aí o planejamento fica muito aproximado da avaliação e permite visualizar aquilo que você pensa fazer conversar com o que você deseja alcançar”.* (Gestor 2)

**Individualidade e Visualização das Informações:** a visualização das informações individuais através do Mapa de Aproveitamento e da Escala de Oportunidades com o uso de cores possibilita, tanto professores quanto pais, melhor percepção da totalidade do aproveitamento do aluno e permite seu acompanhamento, localizando especificamente sua dificuldade em relação à classe. Permitindo, assim, através desta identificação, maior segurança no diagnóstico e facilitando a atuação.

No entanto, os testes apontaram que esta visualização pode ser parcial dependendo da quantidade de informação na tela. Durante os testes foi sugerido que se incluísse ao sistema a autoavaliação. Acrescentaram-se comentários sobre a ausência da relação entre atitudes e competências e, caso o sistema seja adotado por alguma rede de ensino, que as orientações básicas e a linguagem devam ser únicas para todas as escolas.

*“(visualização)Parcialmente, pois dependendo da quantidade de informações na tela, mas por causa das cores facilita, precisará utilizar os popups para ver mais especificamente, por área.”.* (Especialista)

Já na categoria **Aceitabilidade do sistema** os educadores declararam ser de fácil manuseio, acreditam ser aplicável e facilitador. No entanto, surgiram dúvidas na interface e os mesmos sugeriram o cadastro de vivências de aprendizagem multidisciplinares, explicitação dos critérios na escala de oportunidades e visualização das vivências realizadas por cada aluno e seu autor.

*“é fácil de ser manipulado, então mesmo que seja por uma professora que tenha pouco contato com informática e com os recursos do computador, consegue fazer, acredito que não tem nada que extrapole as atividades que a gente tem na rede”.* (Gestor 1)

*“Mexeria na legenda que acho ficou muito subjetivo “bastante e pouco trabalhado”. Talvez centrar um pouco mais nos objetivos e chegar em alguns observáveis que aí você consegue ver o que a criança faz e não faz”.* (Gestor 2)

#### 4.2. Resultados com Educadores EFII

Na leitura interpretativa dos registros feitos durante a avaliação classificou-se as informações em três categorias: **Mapa de Aproveitamento, Necessidades do Sistema e Características Pedagógicas**, os resultados foram descritos no quadro (Tabela 1):

**Tabela 1. Resultados dos testes com professores do EFII**

| <b>Leitura do Mapa</b>                                          | <b>Necessidades do Sistema</b>                                                                          | <b>Características Pedagógicas</b>                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Atitudes e competências devem estar relacionadas                | São muitos dados para o professor registrar                                                             | O sistema deve ser de fácil acesso na sala de aula |
| Há certa confusão entre os conceitos competências e habilidades | É importante registrar ausências ou aluno que não realizou a tarefa                                     | A fluência digital do professor é um dificultador  |
| -                                                               | O registro das atitudes, que são diferentes em cada disciplina do EFII, deverá ser feito pelo professor | -                                                  |

|   |                                                                      |   |
|---|----------------------------------------------------------------------|---|
| - | Ampliação da quantidade de oportunidades na Escala de Oportunidades. | - |
|---|----------------------------------------------------------------------|---|

## 5. Considerações Finais, Contribuições e Trabalhos Futuros

Como contribuição deste trabalho tem-se o fato de se propor uma ferramenta de apoio que procura otimizar o acompanhamento individual do processo de ensino e de aprendizagem do aluno em todas as áreas por gestores, professores, alunos e pais. Por suas características possibilita dirigir o olhar dos educadores para as competências, habilidades e atitudes a serem trabalhadas individualmente e não somente ao conteúdo e objetivos. E, devido ao seu recurso de visualização das informações permitir o olhar para diversas áreas do conhecimento no mesmo mapa, o SeeAll, intuitivamente, poderá originar situações multidisciplinares.

É um sistema de fácil manipulação, que poderá atender as necessidades em uma área complexa da educação, que é a avaliação da aprendizagem. Outra contribuição é que os alunos poderão importar seu Prontuário de Aproveitamento digital em eventual mudança de escola, com maior quantidade de informações, possibilitando a continuidade do acompanhamento.

Nos estudos de outros sistemas educacionais eletrônicos observou-se certo padrão nas formas de visualização dos resultados, somente quantificando acertos e erros por área. Já o SeeAll apresenta a proposta do Mapa de Aproveitamento das competências, habilidades e atitudes, inicialmente aceita pelos educadores.

A implementação e testes preliminares do SeeAll permitiram uma avaliação inicial positiva do seu potencial. É uma proposta de ferramenta que aponta aos educadores a direção a seguir diante da dificuldade de aprendizagem, detectada através do sistema, devido ao formato simples de utilização e organização, assim como, a otimização da análise dos resultados individuais e dos comparados ao grupo classe.

Para trabalhos futuros seria interessante um estudo de outros formatos de visualização das informações. E ampliação dos recursos para aprendizes que, ao visualizarem suas necessidades tornem-se coautores do seu processo de aprendizagem.

## 6. Referências Bibliográficas

- Barin, C. S.; Alberti, T. F.; Medeiros, L. M.; Abegg, I.; Mallmann, E. M. (2011). “Programação e monitoramento de atividade de estudo 'Lição' na mediação tecnológico-educacional Moodle”. Anais do XXII SBIE - XVII WIE. Aracaju.
- Behar, P.A.; Bassani, P.S.(2009) “Os Ambientes Virtuais e a nova era da avaliação”. Pátio – Revista Pedagógica, Porto Alegre: Artmed Editora, ano XIII, nº 50, maio/julho, 2009, p.16 – 19.
- Brasil.(1997) “Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais”. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>.

- Brasil.(2009) “Matemática: orientações para o professor, Saeb/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental”. INEP, MEC, Brasília : 2009. 118p. Disponível em: <[http://provabrasil2009.inep.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=78&tmpl=component&format=raw&Itemid=49](http://provabrasil2009.inep.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=78&tmpl=component&format=raw&Itemid=49)>.
- Ficheman, I. K. (2008) “Ecosystemas Digitais de Aprendizagem: autoria, colaboração, imersão e mobilidade”. Tese doutorado. EPUSP, 189p.
- França, A. B. ; Soares, J. M. (2011) “Sistema de apoio a atividades de laboratório de programação via Moodle com suporte ao balanceamento de carga”. Anais do XXII SBIE . Aracaju, novembro, 2011.
- Gütl, C.; Chang, V. (2009) “The use of Web 2.0 Technologies and Services to support E-Learning Ecosystem to develop more effective Learning Environments”. Disponível em: <[http://espace.library.curtin.edu.au/R/?func=dbinjumpfull&object\\_id=128535&local\\_base=GEN01-ERA02](http://espace.library.curtin.edu.au/R/?func=dbinjumpfull&object_id=128535&local_base=GEN01-ERA02)>.
- Hadji, C.(2009) “Muito além dos Indicadores”. Entrevista, Pátio – Revista Pedagógica, Porto Alegre: Artmed Editora, ano XIII, nº 50, maio/julho, p.20-22.
- Jiménez, M. del C. (1995) “El punto de vista pedagógico”. In: ARGÜELLES, A. (Org.) Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de Competencia. México: Editorial Limusa.
- Kenski, V. M. (2007) “Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação”. Papirus.
- Lleixà, T.; Torralba, M.A.; Abrahão,S. R.(2010) “Evaluación de competencias en Educación Física: Investigación-acción para el diseño de procedimientos de evaluación en la Etapa Primaria”. Movimento, Porto Alegre, v. 16, n. 04, p. 33-51.
- Looi, C.K. (2001) “Enhancing Learning Ecology on the Internet”. Journal of Computer Assisted Learning, 17, pp 13-20.
- Perrenoud, P.(2007) “O Papel da Avaliação”. Pátio – Revista Pedagógica, Porto Alegre: Artmed Editora, ano XIII, nº 50, maio/julho, p. 8 – 11.
- Reis, H.; Bohn, M.B. (2004) “A Educação Por Competências”. IV Encuentro Nacional Y I Latinoamericano: La Universidad Como Objeto De Investigación. Octubre - Tucumán,Argentina.Disponível em:<[http://rapes.unsl.edu.ar/Congresos\\_realizados/Congresos/IV%20Encuentro%20-%20Oct-2004/eje3/36.htm](http://rapes.unsl.edu.ar/Congresos_realizados/Congresos/IV%20Encuentro%20-%20Oct-2004/eje3/36.htm)>.
- Resnick, M. (2003) “Thinking like a Tree (and other Forms of Ecological Thinking)”. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 8, Kluwer Academic Publishers. Netherlands, pp 43-62.
- Venancio, V. (2011) “SeeAll: sistema interativo de apoio ao planejamento e aprendizagem baseado em competências”. Dissertação de mestrado, USP, Escola Politécnica, 2011.
- Venancio, V.; Lopes, R.D. (2011) “SeeAll: Interactive System to Support Competence Assessment”. Multi Conference on Computer Science and Information System, Roma- Itália.