

---

# O Uso de Vetores como Proposta de instrumento de Avaliação Para Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Gilvandenys L. Sales<sup>1</sup>, Giovanni C. Barroso<sup>2</sup>, José Marques Soares<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gerência de Física e <sup>3</sup>Gerência de Telemática – Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET)  
Av 13 de Maio, 2081 – CEP 60.040-531 – Fortaleza – CE – Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Física – Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus do Pici – Fortaleza – Ceará – Brasil

{denyssales,marques}@cefetce.br, gbc@fisica.ufc.br

**Abstract.** *This paper proposes an instrument of evaluation for Virtual Learning Environments, where the use of vectors and its characteristics (magnitude and direction) mean to establish judgment of value to the activities developed in the available tools of interaction: Forums, Chats and Portfolio. It is intended with this instrument to extend the possibilities of qualitative connotation to be given to the evaluation in distance education.*

**Resumo.** Este artigo propõe um instrumento de avaliação para ambientes virtuais de aprendizagem, em que o uso de vetores e suas características (intensidade e direção) procuram estabelecer juízo de valor às atividades desenvolvidas em suas ferramentas de interação, tais como: Fóruns, Chats e Portfólio. Pretende-se com este instrumento ampliar as possibilidades de conotação qualitativa a ser dada à avaliação em educação à distância.

**Palavras-chave:** Educação à distância, Ambientes virtuais de aprendizagem, Instrumento de avaliação, Learning Vectors.

## 1. Introdução

Face à carência de professores nas mais diversas áreas do saber, medidas vêm sendo tomadas, cita-se a expansão dos cursos presenciais de licenciatura na rede CEFET (Centros Federais de Educação Tecnológica) e a implantação de cursos à distância na modalidade semipresencial da Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Esta pesquisa motiva-se por este preocupante quadro de demanda de professores e tem propósitos em colaborar com ferramentas de avaliação que venham a se agregar aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). A mesma desenvolve-se como parte de um trabalho de doutorado que se propõe a colaborar com a educação à distância (EaD) através da inclusão nos AVAs de instrumentos automatizados de avaliação qualitativa.

## 2. Instrumentos de Avaliação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) são plataformas de aprendizagem colaborativa dispostas na rede Web para interação de comunidades de aprendizes.

Os AVAs incluem ferramentas que buscam a atuação de um aprendiz autônomo, oferecendo recursos para uma aprendizagem coletiva e/ou individual, tais como: chats, fóruns, portfólios e mensagens entre outras.

Com relação à avaliação, comunga-se com as idéias de Zabala (1998, p.200) ao expressar que: “(...) a finalidade da avaliação é ser um instrumento educativo que informa e faz uma valoração do processo de aprendizagem seguido pelo aluno, com o objetivo de oportunizar, em todo momento, as propostas educacionais mais adequadas”.

Embora os AVAs costumem apresentar instrumentos de avaliação, na maioria das vezes eles voltam-se para o caráter quantitativo, limitando-se a informar o número de acessos ou a quantidade de tarefas depositadas no portfólio. Lopes (2007), que apresenta uma revisão bibliográfica acerca de instrumentos de avaliação em AVAs, mostra que o paradigma predominante ainda é o quantitativo, portanto, ainda não se contemplou uma avaliação mediadora, contínua e formativa em EaD.

### 3. Redes de Petri

As Redes de Petri (RP) são ferramentas de modelagem gráfica e matemática empregadas nas mais diversas áreas para auxiliar no entendimento comportamental e dinâmica de um sistema, por meio da modelagem computacional.

Uma RP é formada por lugares (estados do sistema), por transições (ações do sistema), por arcos e fichas representativos da marcação do sistema (MURATA, 1989).

Dentre as extensões às RP este trabalho foca nas Redes de Petri Coloridas por possibilitarem a modelagem de sistemas mais complexos (JENSEN, 1997).

Na modelagem deste trabalho foi utilizado o software *CPNTools* (disponível em: <http://www.daimi.au.dk/CPNTools/>). No modelo (Figura 1a) o aluno/cursista acessa todo material disponibilizado e ferramentas do AVA.

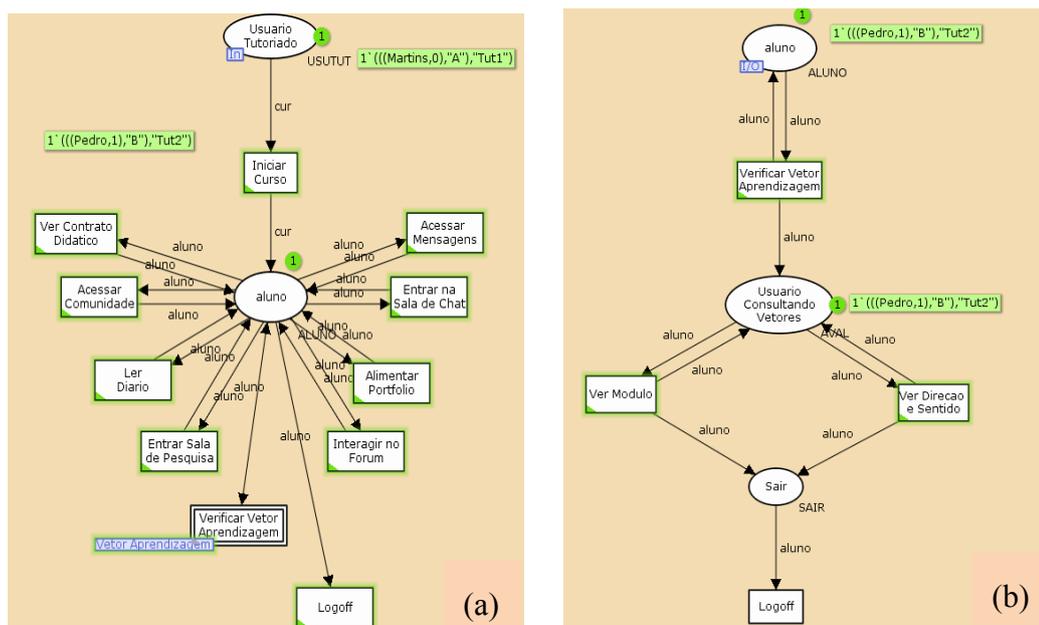


Figura 1 – (a) Modelagem de acesso – (b) Consulta ao vetor aprendizagem

Dentre as ações que o usuário pode optar nas interações, a ação de visualizar seu rendimento é modelada pela subpágina associada à transição de substituição “Verificar Vetor Aprendizagem” (Figura 1b). Este vetor será descrito na seção a seguir.

#### 4. Learning Vectors (Vetores Aprendizagem)

Os *Learning Vectors* (LVs) (Figura 2) são instrumentos de avaliação e acompanhamento de desempenho do aluno/usuário. Eles possibilitam *feedbacks* constantes das ações do aprendiz de acordo com a atenção dada pelo professor-tutor.

Como forma de exemplificar esta proposta de LVs, supõem-se vetores que representem as ações do aprendiz em sua interação com fóruns (F), portfólios (P), *chats* (C), número total de faltas (NTF) e o vetor avaliação presencial (AP). Inicialmente os LVs F, P, C e NTF formam  $90^\circ$  com a horizontal, e o vetor AP, por seu maior significado (BRASIL, 2006) em cursos semi-presenciais, forma  $0^\circ$  com a horizontal.

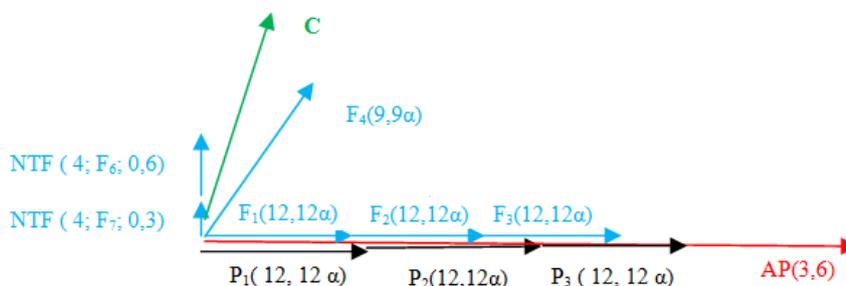


Figura 2 – Learning Vectors (LVs)

O ângulo que os LVs (F, P, C e NTF) formam com a vertical variará em função do desempenho dos alunos/cursistas durante as atividades. Seu valor será múltiplo do ângulo padrão  $\alpha$  definido empiricamente como  $7,5^\circ$  a partir da observação de experiências práticas de tutores da Universidade Aberta do Brasil (UAB).

As inserções do aluno e participação no curso, avaliadas continuamente pelo professor-tutor, serão categorizadas segundo uma escala Likert de 5 pontos, associada a uma escala icônica (Figura 3), do tipo:



(1) Não Satisfatório; (2) Fraco; (3) Regular; (4) Bom; (5) Muito Bom.

Figura 3 – Escala Likert-Icônica

Esta escala surgirá sempre que o aluno/cursista fizer alguma inserção, seja nos fóruns, *chats* ou portfólio. A intenção é transformar a avaliação em processo formativo.

O ângulo dos LVs, com exceção do vetor avaliação presencial (AP), gira em sentido anti-horário de uma fração do padrão  $\alpha$  para avaliações correspondentes aos dois pontos inferiores da escala.

Cada vetor F, P, C, NTF e AP terá um fator multiplicador determinado pela significância da atividade. Significância  $S$  é um escalar relacionado à quantificação da atividade definida inicialmente pelos gestores do curso ou disciplina.

---

O vetor resultante **Q (Quociente de Aprendizagem)** deve ser normalizado numa escala de 0 a 10 e representa a nota final do aluno. O módulo do vetor **Q**, ou seja, seu valor numérico, está relacionado ao quantitativo de aprendizagem. À inclinação do vetor **Q**, ângulo formado com a horizontal, associa-se o qualitativo de aprendizagem. Quanto menor for este ângulo maior será qualitativamente o desempenho do aluno/cursista.

## 5. Considerações Finais

Este trabalho de pesquisa aponta caminhos para se construir instrumentos de avaliação que venham a se agregar aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e revelem não só o caráter quantitativo, como também o qualitativo do processo de avaliação. Isto poderá trazer mais credibilidade aos que buscam esta modalidade de ensino.

O uso de Redes de Petri Coloridas, implementadas por meio do software CPNTools mostrou-se um bom instrumento de modelagem do sistema de plataformas virtuais de aprendizagem ao expor seu comportamento e sua dinâmica.

A proposta dos Learning Vectors está em desenvolvimento e suas primeiras aplicações estão sendo realizadas através de alguns cursos semipresenciais oferecidos pela Universidade Aberta do Brasil e, até agora, esta proposta tem se mostrado um instrumento de grande valia para os ambientes virtuais, servindo não somente ao aluno, que tem um acompanhamento contínuo de suas atividades, bem como aos tutores por viabilizar o processo de avaliação. Entretanto, mais testes de aplicação devem ser conduzidos para validação deste instrumento de avaliação.

Por fim, o uso de ferramentas telemáticas na educação à distância não prescinde da mediação humana. Esta sinergia pode ser a propulsora de inovações pedagógicas a serviço da construção de saberes e de uma formação autônoma.

## Referências

- Brasil (2006). Regulamentação da EaD no Brasil. Decreto Nº 5622 de 19/12/2005. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 20/06/2007.
- Jensen, K. (1997), "*Coloured Petri Nets - Basic Concepts, Analysis Methods and Practical Use*" - Vols. 1, 2 and 3, Springer-Verlag Berlin.
- Lopes, Maria Sandra Souza (2007). Avaliação da aprendizagem em atividades colaborativas em EaD viabilizada por um fórum categorizado. Rio de Janeiro, 2007. 168 f.; il. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica.
- Murata, T. (1989). "*Petri Nets: Properties, Analysis and Applications*", *Proceedings of the IEEE*, Vol. 77, Nº 4, pp. 541-580.
- Zabala, Antoni (1998). A Prática Educativa: como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed.