

O Sistema Acadêmico LV: Avaliação em EaD Online Implementada no Ambiente Virtual Moodle

Gilvandenys Leite Sales¹, Eliana A. Moreira Leite¹, Cassandra Ribeiro Joye¹

¹Diretoria de Educação a Distância – ¹Instituto Federal do Ceará (IFCE)
Av. Treze de Maio, 2081, Benfica - CEP: 60040-531 – Fortaleza – CE – Brasil

Abstract. *This paper presents a control system manager and academic learning based on nonlinear metrics derived from a model to support formative assessment in elearning called Learning Vectors (LV). Its methodology is based on interaction, mediation iconographic (LV icons) and a pedagogical metric called nonlinear factor β , which is associated with student achievement. Implemented in LMS Moodle, this model of academic system in elearning, besides an effective procedural and control grades and absences, constitutes a qualitative feature to monitor, assess and promote mediation in teaching-learning process.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um sistema de controle acadêmico e gerenciador de aprendizagem fundamentado em métricas não-lineares oriundo de um modelo de suporte à avaliação formativa em EaD online denominado Learning Vectors (LV). Sua metodologia fundamenta-se na interação, na mediação iconográfica (LV Ícones) e numa métrica pedagógica não-linear denominada de Fator β , que se associa ao desempenho do aluno. Implementado no LMS Moodle, esse modelo de sistema acadêmico em EaD Online, além de um efetivo e processual controle de notas e faltas, constitui-se num recurso qualitativo para acompanhar, avaliar e favorecer a mediação no processo ensino-aprendizagem.*

1. Introdução

Neste trabalho, propõe-se a otimização do processo avaliativo no Moodle¹, ambiente virtual de aprendizagem (AVA) largamente utilizado em todo o mundo e adotado por diversas instituições.

O Moodle é um sistema de gerenciamento da aprendizagem que oferece ferramentas para que se criem cursos acessados por um navegador web. É um software livre baseado na filosofia de aprendizagem sócio-construtivista que vem sendo desenvolvido de forma colaborativa desde 2001. Este ambiente oferece um módulo de administração que permite a configuração dos mecanismos de atribuição de notas, bem como dos indicadores de acesso para a geração de estatísticas.

Verifica-se que o sistema não permite avaliar interações realizadas nos Chats e na construção colaborativa de páginas hipertextuais na ferramenta Wiki, assim como, embora possa fornecer ampla quantidade de indicadores de aprendizagem para suporte à avaliação, ele não automatiza o gerenciamento da frequência do aluno nessas atividades.

¹ <https://moodle.org/>

Para suprir essa necessidade, este artigo trata da implementação de um sistema de controle acadêmico fundamentado em avaliação processual e formativa no AVA Moodle para suporte aos gestores e tutores de cursos na modalidade presencial, semipresencial ou totalmente a distância.

O sistema de controle acadêmico apresentado tem aporte teórico no Modelo Learning Vectors (LV) [Sales 2010], e apresenta-se como relatório na forma de tabela, redefinindo a função somativa da avaliação, que passa à forma processual e não somente ao final de uma etapa ou unidade didática.

Esse sistema auxilia no acompanhamento da avaliação das atividades síncronas e assíncronas, dispensando o controle de notas do próprio Moodle, uma vez que ele não gerencia a frequência do aluno. O controle de faltas estende-se às ferramentas fóruns, construção de páginas wikis, tarefas, quizzes, chats e atividades presenciais.

Por fim, ele é complementado por um coeficiente denominado Fator β [Sales, Barroso e Soares 2012], que se apresenta como uma métrica pedagógica complexa e não limitada a intervalo de notas de zero a dez. A consulta e comparação do Fator β médio da turma com o valor atribuído a cada aluno permite-lhes aferirem seus desempenhos no curso.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seguir, discorre-se sobre a aprendizagem e avaliação em EaD *Online*; na seção 3 aborda-se a especificação do Modelo Learning Vectors de avaliação formativa; na seção 4 apresenta-se como os LV foram implementados e configurados no Moodle; na seção 5 mostra-se o sistema acadêmico LV e como se apresentam as notas e o desempenho do aluno; finalmente, são apresentadas as considerações finais e possibilidades para trabalhos futuros

2. Aprendizagem e Avaliação em EaD *online*

No início da década de 70, Benjamin S. Bloom e colaboradores classificaram as funções da avaliação em diagnóstica, somativa e formativa [Bloom, Hasting e Madaus 1983].

Para Luckesi (2006), a avaliação como diagnóstica “é um momento dialético de senso do estágio em que se está e de sua distância em relação à perspectiva que está colocada como ponto a ser atingindo à frente”. A função somativa tem por especificidade fornecer o grau de entendimento alcançado pelo aluno relativo a determinado conteúdo em momentos específicos e finais de um curso ou unidade didática. Para Perrenoud (1999) uma avaliação deve ser formativa, ou seja, deve contribuir no acompanhamento, orientação e regulação da aprendizagem do aluno ao longo de todo o seu processo de formação.

Para que se cumpram essas funções, um instrumento de avaliação em EaD *Online* deve prover suporte e constantes *feedbacks* às ações do aprendiz no sentido de ser um veículo que: informa, regula, forma e oportuniza aprendizagens ainda em curso.

Na sala de aula *online*, a avaliação como prática contínua deve promover a qualquer tempo as regulações nas aprendizagens. Para tanto, as ferramentas síncronas ou assíncronas do AVA devem favorecer as ações interventivas e formativas por parte do Professor/Tutor, que interagindo com cada aluno, ou grupos de alunos, proporciona-lhes condições propícias à aprendizagem.

Por mais que se pesquise acerca de indicadores de desempenho e ferramentas para suporte à avaliação, ainda são necessários mais esforços com o objetivo de atender a uma avaliação formativa em EaD *online*.

Uma possível contribuição seria conceber os processos de avaliação em AVA e toda subjetividade das interações a eles inerentes, inseridos no contexto dos sistemas dinâmicos, e associar na determinação de seus níveis de desempenho, modelos e métricas não-lineares de avaliação. Na seção a seguir, trata-se de um modelo não-linear aplicado em EaD *online*.

3. O Modelo Learning Vectors – LV

Learning Vectors (LV) é um modelo de suporte e gerenciamento à avaliação formativa concebido para automatizar o acompanhamento qualitativo/quantitativo de alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) [Sales, 2010; Sales, Barroso e Soares 2007, 2012]. Em sua concepção, buscou-se uma metodologia fundamentada na interação e fez-se uso de vetores e de equações trigonométricas na especificação da solução tecnológica.

A opção pelo uso de vetores para a especificação do modelo de avaliação LV permite associar valores numéricos na forma bidimensional. A cada uma destas dimensões associam-se aspectos bem definidos que, devidamente trabalhados, mostram-se necessários ao pleno exercício de uma avaliação comprometida com o caráter formativo e de regulação das aprendizagens.

3.1. Especificação dos LV

O modelo LV atua sobre as interações intermediadas pelas ferramentas síncronas e assíncronas do AVA. Os LV também armazenam as notas das atividades presenciais, além de gerenciar a frequência do aluno e seu contínuo desempenho e rendimento, que é feito pelo mecanismo denominado Vetor-Aprendizagem.

Os Vetores-Aprendizagem representativos das atividades virtuais ou presenciais possuem módulo fixo de 10 unidades. O componente horizontal (LV_x) representa a nota em cada atividade e implica diretamente no rendimento e situação final do aluno (positividade de desempenho). Seu módulo é expresso pela Equação 1:

$$LV_x = 10 * \cos[(-12\alpha + I)] \quad (1)$$

em que, $\alpha = 7,5^\circ$ é o passo padrão de aprendizagem; I é a variável que contabiliza o parâmetro Variação Angular Total do vetor, é função do ângulo α e depende das avaliações atribuídas pelo Professor/Tutor às interações/atividades propostas ao aluno.

A direção dos LV varia discretamente de acordo com a variável I , dada em função do ângulo α , que foi selecionado empiricamente por dividir o ângulo de 90° em partes iguais. A determinação dos possíveis valores da variação angular é obtida pela Equação 2:

$$I = \left(\frac{n}{2}\right) * \alpha, \quad \{n \in \mathbb{N} | 0 \leq n \leq 24\} \quad (2)$$

Os 25 possíveis valores discretos da variável I decorrentes da Eq. 2 facilitaram a especificação dos vetores LV (Tabela 1).

Tabela 1 – Possíveis Valores de I e Correspondentes Valores de Notas

I	Nota	I	Nota	I	Nota	I	Nota	I	Nota
0α	0,00	$2,5\alpha$	3,21	5α	6,09	$7,5\alpha$	8,31	10α	9,66
$0,5\alpha$	0,70	3α	3,83	$5,5\alpha$	6,59	8α	8,66	$10,5\alpha$	9,81
1α	1,31	$3,5\alpha$	4,42	6α	7,07	$8,5\alpha$	8,97	11α	9,91
$1,5\alpha$	1,95	4α	5,00	$6,5\alpha$	7,52	9α	9,24	$11,5\alpha$	9,98
2α	2,59	$4,5\alpha$	5,56	7α	7,93	$9,5\alpha$	9,47	12α	10,0

Em sua representação geométrica (Figura 1), o vetor LV inicialmente tem direção que forma um ângulo $\theta = -90^\circ$ com a horizontal (posição que representa a nota mínima). Os vetores giram em sentido anti-horário, limitando-se a um quadrante de círculo, conforme se avaliam as atividades dos alunos ao longo do curso, indo até $\theta = 0^\circ$ (posição que representa a nota máxima).

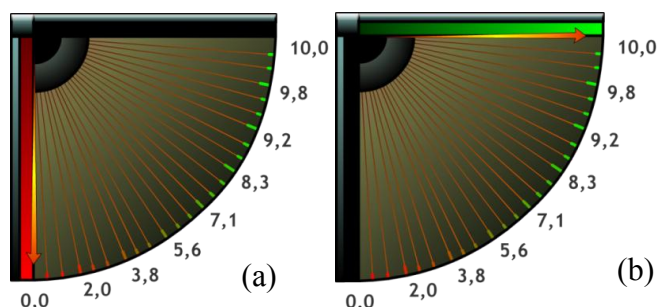


Figura 1 – Vetor-Aprendizagem: (a) Nota mínima e (b) Nota máxima

Para avaliar o Professor/Tutor usa de uma escala de menções qualitativas constituída por seis itens de apreciação: Muito Bom, Bom, Regular, Fraco, Não Satisfatório e Neutro, relacionados a uma escala numérica intitulada Coeficiente do Passo, que é associada a uma escala iconográfica (LV Ícones), cuja correspondência é expressa na Tabela 2.

Tabela 2 – Relação entre Menções Qualitativas, LV Ícones e CP

Menções Qualitativas	Muito Bom	Bom	Regular	Fraco	Não Satisfatório	Neutro
Coeficiente do Passo (CP)	4	3	2	1	0	-

Os itens de apreciação da Escala de Menções relacionam-se ao nível da interação do aluno (passivo/ativo) e a sua profundidade de reflexão (domínio de conteúdos) exprimindo a subjetividade da avaliação.

A escala numérica, denominada Coeficiente do Passo (CP), que auxilia na determinação das mudanças discretas de direção do vetor LV, compõe, juntamente com um fator multiplicador m , o múltiplo do ângulo α ao qual se correlaciona cada variação angular sofrida por esse vetor e que resulta nos diversos valores de I expressos na Tabela 1.

A Variação Angular Total ΔT como resultado das intervenções e avaliações efetuadas pelo Professor/Tutor em cada atividade é computada conforme a Equação 3:

$$\Delta_T = \sum_{i=1}^n (m * CP_i) \alpha, \quad (3)$$

em que: m é um fator multiplicador definido por: $m = \left\{ \frac{x}{2}; x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 6 \right\}$; e i corresponde à cada interação avaliada; CPI é o Coeficiente do Passo, correlaciona-se à menção qualitativa e LV ícone (Tabela 2) atribuído pelo Professor/Tutor às mensagens enviadas ou arquivos anexados pelos alunos.

O componente vertical do vetor LV, denominado LV_Y (Figura 1), que se relaciona à negatividade de desempenho, seja para atividades presenciais ou a distância, é dado pela Equação 4:

$$LV_Y = 10 * \text{sen} [(-12\alpha + I)] \quad (4)$$

O nível de desempenho do aluno no curso pode ser indicado pelo Fator β , que relaciona a dimensão bipolar positividade/negatividade (taxa P/N) e se relaciona à natureza qualitativa do modelo de avaliação LV.

Matematicamente, esse fator é obtido a partir da seguinte relação trigonométrica (Equação 5):

$$\beta = \cotg\phi, \text{ ou: } \beta = \frac{\text{Positividade}}{\text{Negatividade}} = \frac{P}{N} \quad (5)$$

Toma-se como contribuição positiva, ou Positividade (P), o somatório das projeções horizontais dos LV nas atividades Presenciais (LV_{AP_X}) e a distância (LV_{AD_X}), acrescido do somatório do Número de Interações Positivas (NI_k): LV Ícone Azul (peso 3), LV Ícone Verde (peso 2) ou LV Ícone Amarelo (peso 1).

Como contribuição negativa, ou Negatividade (N), toma-se o somatório das projeções verticais dos LV nas atividades Presenciais ($LV_{AP(y)}$) e a distância ($LV_{AD(y)}$), acrescido do módulo do LV_{NTF} (LV Número Total de Faltas), mais o somatório do Número de Interações Negativas (NI'_k): LV Ícone Laranja (peso 1) ou LV Ícone Vermelho (peso 2).

Os valores do Fator β obtidos pela Equação 5 serão divididos em intervalos e relacionados a uma escala de menções qualitativas que expressem o grau de desempenho do aluno: Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo (Tabela 3).

O valor médio do Fator β ($\overline{\text{Fator } \beta}$) de cada grupo de alunos deve ser disponibilizado para servir de parâmetro de comparação entre eles.

Tabela 3 – Escala de Desempenho e Intervalos do Fator β

Escala de Desempenho	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
Fator β	$\beta \geq 3,78$	$2,62 \leq \beta < 3,78$	$0,90 \leq \beta < 2,62$	$0,30 \leq \beta < 0,90$	$0 \leq \beta < 0,30$

Na próxima seção, mostra-se a integração e aplicação do Modelo LV e dos Vetores-Aprendizagem em um curso no LMS Moodle.

4. Implementação do Modelo LV

A implementação do Modelo LV, testes e refinamentos foram feitos como parte de um módulo que se acopla ao ambiente virtual Moodle, que apresenta código-fonte aberto baseado em tecnologia PHP. Por conseguinte, esta foi a linguagem de programação utilizada na implementação dos LV.

Para permitir ao Professor/Tutor avaliar as interações e ao aluno acompanhá-las com os LV, foram estendidas, reaproveitadas e modificadas as ferramentas originais do ambiente Moodle, que geraram novos módulos para chat, fórum, wiki e tarefa para atuarem em conjunto com o módulo LV.

A seguir, trata-se da instalação e configuração de um curso LV no Moodle.

4.1 Configurando um Curso LV no Moodle

O módulo que contém os LV é um pacote autoinstalável que passa a figurar no conjunto de ferramentas do Moodle e pode ser associado a qualquer curso ofertado no ambiente. Um box representativo do Módulo LV é apresentado na interface de cada curso que opte por sua utilização (Figura 2).

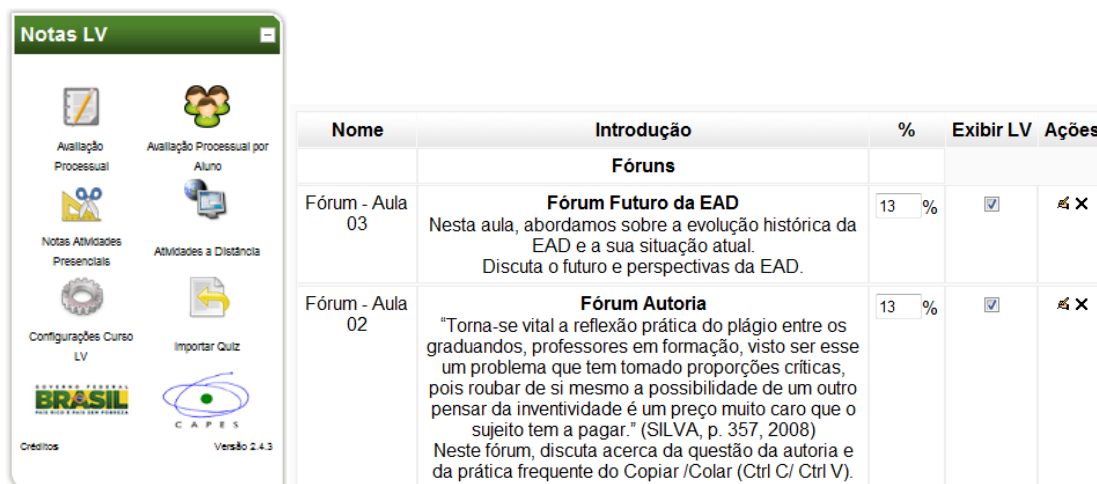


Figura 2 – Box do Módulo LV e especificação de Atividades Planejadas para o Curso

O Módulo LV é constituído dos seguintes submódulos: “Avaliação Processual”, “Créditos”, “Notas Atividades Presenciais”, “Atividades a Distância”, “Configuração Curso LV”, “Avaliação Processual por Aluno” e “Importar Quiz”. Esta última funcionalidade permite a importação de notas de Quizzes diretamente para os espaços criados para as atividades presenciais ou para alguma atividade “Tarefa LV”.

Depois de configurar os dados gerais, é necessário especificar as atividades presenciais e a distância que irão compor o curso entre fóruns, quizzes, tarefas, wikis e chats (Figura 2).

Uma vez configurado, cabe ao Professor/Tutor avaliar cada interação do usuário por tipo de atividade. O aluno, por outro lado, poderá, a qualquer momento, acompanhar o seu desempenho através das representações gráficas dispostas no Vetor-Aprendizagem, como discutido nas próximas seções.

4.2 Avaliação da Interação dos Alunos em Fóruns

Em fóruns de discussão, o Professor/Tutor avalia a mensagem do aluno selecionando um dos seis LV Ícones, que aparecem em uma caixa sob cada mensagem enviada. A seguir, salva o documento em “Enviar as minhas avaliações recentes” (Figura 3).

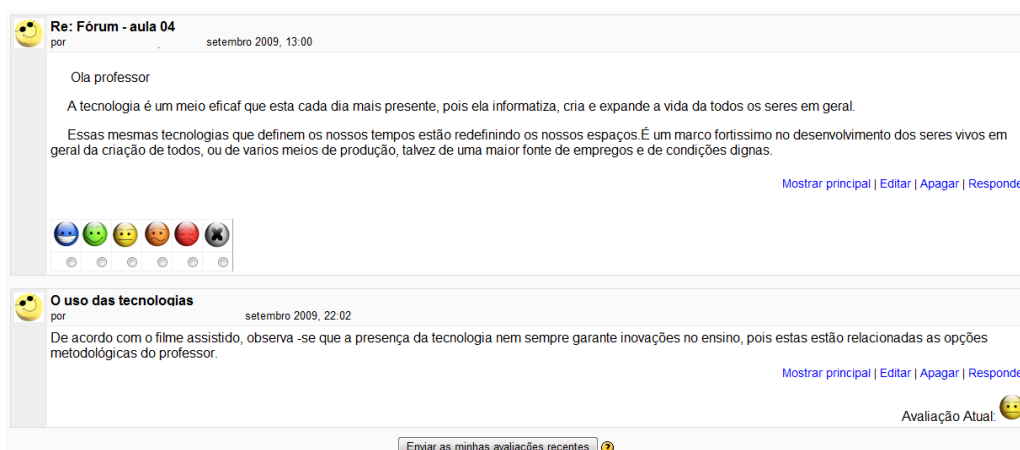


Figura 3 – Interface do Professor/Tutor para Fórum LV

O LV Ícone selecionado aparecerá somente para aquele aluno avaliado. Nenhum aluno tem acesso aos ícones dos outros e isso garante a privacidade da avaliação.

Caso o professor queira modificar o LV Ícone escolhido, poderá fazê-lo a qualquer tempo, o que garante a reavaliação do processo.

4.3 Avaliação da Interação dos Alunos em Chats

No Chat LV, o Professor/Tutor pode avaliar as interações à proporção que as mensagens são enviadas *online*. Na interface que lhe é apresentada, o sistema mostra, além de cada mensagem enviada, sob a qual está a caixa dos LV Ícones, uma tabela com o número de interações por aluno, permitindo que se consulte a nota parcial de cada um deles por meio do hiperlink “visualizar” (Figura 4).

Nome	nº de interações	LV
Jhonny	9	visualizar
Indomberg	3	visualizar
Kali	1	visualizar
Renato	3	visualizar
Emanuelle	1	visualizar
Jocilene	2	visualizar
Stenio	1	visualizar
FREDERICO	4	visualizar
Israel	3	visualizar
Francisco	5	visualizar
Francisca	7	visualizar

Figura 4 – Avaliação *online* em Chat LV: Interface do Professor/Tutor

Assim como no caso do Fórum LV, para garantir a privacidade da avaliação, cada aluno só pode visualizar apenas suas próprias notas e LV Ícones.

Ao longo da sessão de Chat LV, ao clicar em “visualizar” na coluna LV, tanto o professor quanto o aluno podem acompanhar o desempenho no Vetor-Aprendizagem, onde se consulta: o número de interações avaliadas por cada LV Ícone, a nota obtida até então e, o Fator β .

No transcorrer da sessão de Chat LV, pode-se optar pela avaliação no modo assíncrono, situação em que o Professor/Tutor, depois de encerrada a atividade e

expiradas as datas de configuração do chat avalia todas as mensagens enviadas e arquivadas no ambiente Moodle durante a sessão de Chat LV.

3.4 Avaliação de Tarefas

Em Tarefas LV, o Professor/Tutor seleciona um LV Ícone e faz seu comentário sobre o conteúdo enviado pelo aluno, retroalimentando o processo ensino-aprendizagem (Figura 5).

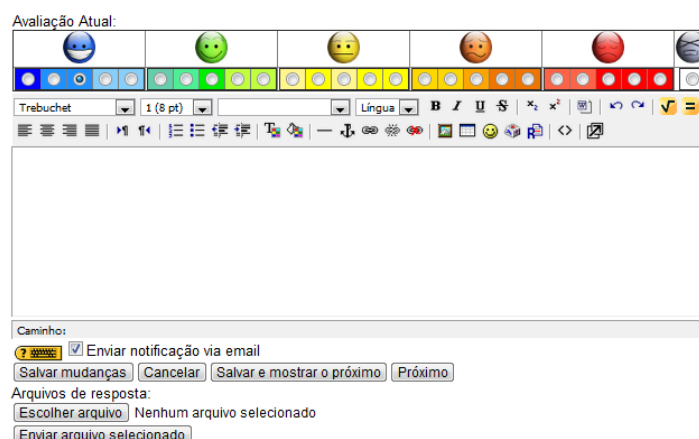


Figura 5 – Interface para o Professor/Tutor Avaliar Tarefas LV

Caso o aluno não esteja satisfeito com a nota obtida, poderá reenviar um novo arquivo. Não há limites para envio da Tarefa por parte do aluno, sendo que os LV Ícones atribuídos na avaliação da primeira, segunda ou demais vezes podem ser alterados a qualquer tempo pelo Professor/Tutor.

4.5 Avaliação em Wiki

Na página de acesso ao documento final produzido pelos alunos, o Professor/Tutor pode fazer comentários e a avaliação ao escolher um dos LV Ícones (Figura 6).



Figura 6 – Interface do Professor/Tutor para Avaliação do Produto Final no Wiki

Na interface do aluno, aparecerá apenas o LV Ícone selecionado e o *feedback* fornecido para as regulações de aprendizagem.

Prosseguindo a avaliação, abre-se o histórico do documento produzido e verificam-se as contribuições individuais postadas. À proporção que são avaliadas as Contribuições Individuais (CI) por ícones LV, o sistema computa um novo incremento

no Vetor-Aprendizagem e o mantém atualizado para ser consultado pelo aluno que, dessa forma, pode gerenciar sua aprendizagem e seu rendimento.

Na seção a seguir, apresenta-se como todas essas notas são compiladas numa planilha para o devido acompanhamento do processo avaliativo.

5. O Sistema Acadêmico LV: Desempenho do Aluno e Resultados Finais

O desempenho da turma pode ser acompanhado através da funcionalidade “Avaliação Processual” disponível no Módulo LV, que proporciona acesso às notas de atividades presenciais e a distância (Figura 7).

Moodle > Oficina Learning Vectors_padrão_Denys Sales > Notas LV

Exportar Para PDF

Informações Do Curso

Nome:

Oficina Learning Vectors_padrão_Denys Sales (tutor_1_2_3_1_2_1)

Descrição:

Oficina Learning Vectors

β Médio:

0.38

Nome/Sobrenome	NF	AAF	NT	AAT	NC	AAC	NW	AAW	ND	NP	AAP	Média	NTF (hA / %)	Fator β	LV Ícone	PF	MF	Situação
aluno 8	0.42	0.08 1	1.22	0.08 2	0.6	0.08 1	0.48	0.08 1	2.73	4.51	0.08 6	7.2	0/0%	0.9		-	7.2	AM
aluno 7	0.42	0.08 1	1.22	0.08 2	0.1	0.08 1	0.58	0.08 1	2.5	5.69	0.08 6	8.2	0/0%	0.94		-	8.2	AM
Aluno 17	0	1.08 1	0	1.08 2	0	1.08 1	0	1.08 1	0	0	2.08 6	0	30/50%	0		-	0	SC / RF
Aluno 16	0	1.08 1	0.34	1.08 2	0	1.08 1	0	1.08 1	0.34	0	2.08 6	0.3	30/50%	0.04		-	0.3	SC / RF
Aluno 15	0	0.08 1	0.34	0.08 2	0.5	0.08 1	0	1.08 1	0.84	5.6	0.08 6	6.3	5/8.33%	0.41		5	5.7	AMF
Aluno 9	0.42	0.08 1	1.36	0.08 2	0.5	0.08 1	0	1.08 1	2.28	4.08	0.08 6	6.3	5/8.33%	0.76		7	6.7	AMF
Aluno 5	0	1.08 1	0	2.08 2	0	1.08 1	0	1.08 1	0	3.6	1.08 6	3.6	30/50%	0.08		-	3.6	SC / RF
Aluno 11	0.28	0.08 1	0.82	0.08 2	0.1	0.08 1	0	1.08 1	1.21	4.76	0.08 6	6	5/8.33%	0.43		10	6	AMF
Aluno 10	0.42	0.08 1	0.72	0.08 2	0.2	0.08 1	0	1.08 1	1.34	3.91	0.08 6	5.3	5/8.33%	0.45		8	6.7	AMF
Aluno 6	0	0.08 1	1.11	0.08 2	0.46	0.08 1	0	1.08 1	1.57	5.21	0.08 6	6.8	5/8.33%	0.56		7	6.9	AMF
Aluno 1	0	0.08 1	1.32	0.08 2	0.38	0.08 1	0	1.08 1	1.7	5.35	0.08 6	7.1	5/8.33%	0.67		-	7.1	AM
Salvar																		

Legendas

- Notas

NF - Nota Fórum

NT - Nota Tarefa

NC - Nota Chat

NW - Nota Wiki

ND - Nota Distância

NP - Nota Presencial

- Média - ND + NP

- PF - Prova Final

- MF - Média Final

- CH - Carga Horária do Curso

- NTF - Número Total de Faltas

- Ausências

AAP - Ausência Atividade Presencial

AAF - Ausência Atividade Fórum

AAC - Ausência Atividade Chat

AAT - Ausência Atividade Tarefa

AAW - Ausência Atividade Wiki

- Situação

C - Cursando

AM - Aprovado por Média (Média >= 7)

AMF - Aprovado por Média Final (Média Final >= 5)

AF - Aluno na Final (3 <= Média < 7)

R - Reprovado por Média (Média < 3)

RMF - Reprovado por Média Final (Média Final < 5)

RF - Reprovado por faltas (NTF > 25 % CH)

SC - Segunda Chamada (Falta em Atividade Presencial)

BETA	LV ícone / Desempenho
$0 \leq \beta < 0,30$	Muito Baixo
$0,30 \leq \beta < 0,90$	Baixo
$0,90 \leq \beta < 2,62$	Médio
$2,62 \leq \beta < 3,78$	Alto
$\beta \geq 3,78$	Muito Alto
---	Neutro
---	Segunda Chamada
---	Cursando

Figura 7 – Interface do Professor/Tutor para Visualização de Notas LV

Esta planilha apresenta notas para cada tipo de atividade por aluno, além do resultado final, incluindo: situação de aprovação, média, número de faltas e o Fator β por aluno e seu valor médio da turma. Os dados desse relatório podem ser ainda exportados para impressão em pdf.

Na coluna “LV Ícones”, o acompanhamento da evolução dos ícones, que iniciam como ícone Neutro, passando pelo Vermelho, Laranja, Amarelo, Verde e finalmente Azul, conforme legenda da Figura 7, pode ajudar na avaliação diagnóstica e alertar quanto a evasão do curso.

O acesso às notas e ao desempenho nas atividades a distância ocorre ao se clicar nos ícones relativos à NF, NC, NW, NT ou ND, que simbolizam o conjunto de atividades que se desejam consultar. Ao acessar um desses ícones, o sistema abre uma página com os Vetores-Aprendizagem de todas as atividades realizadas e expõe a média delas, o número de faltas e o Fator β médio. Em cada Vetor-Aprendizagem, pode-se observar o número de interações classificadas para cada LV Ícone, a nota parcial obtida e o índice qualitativo do desempenho do aluno naquela atividade específica ou Fator β .

6. Considerações Finais

O Sistema Acadêmico LV apresentado permite um constante acompanhamento do aluno as suas notas ao longo de cada atividade, além de gerenciar a sua frequência a elas, fato que agrega ao Moodle essa nova funcionalidade.

Um aspecto a ser realçado nos LV é o fato de ser uma ferramenta de trabalho para Professores/Tutores que possibilita a geração automática de notas ao término da atividade. À medida que ele lê e classifica as mensagens/arquivos anexados, o sistema automaticamente calcula os escores, o que reduz seu acesso ao curso e sua carga de trabalho destinada às atividades de avaliação.

Uma vez que o acompanhamento é de forma contínua, a aplicação e monitoramento dos LV também permite que se trabalhe a dimensão diagnóstica da avaliação, visto que favorece a identificação prévia dos problemas de aprendizagem e possíveis evasões.

A qualquer tempo de seu processo de formação, o aluno poderá consultar seus Vetores-Aprendizagem, ou seus LV, com seu rendimento em termos de notas, e seu desempenho por meio da taxa positividade/negatividade expressa no Fator β , o que poderá colaborar para sua autorregulação e aprendizagem.

Atualmente o controle acadêmico baseado no Modelo LV é utilizado em todos os cursos da UAB e e-Tec coordenados pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE).

Espera-se ter mostrado que é possível uma avaliação processual e formativa em EaD *online*, mas, assim como o Moodle e todo software, os LV são um sistema vivo que necessitam de constantes atualizações e desenvolvimento de novas funcionalidades, essa é a dica para trabalhos futuros.

Referências

- Bloom, B., Hastings, J. e Madaus, G. (1983). Handbook of formative and summative evaluation of student learning. USA: McGraw-Hill.
- Luckesi, C. C. (2006). Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições, São Paulo: Cortez Editora.
- Perrenoud, P. (1999). Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Sales, G. L. (2010). *Learning Vectors* (LV): um modelo de avaliação da aprendizagem em EaD *online* aplicando métricas não-lineares. Tese Doutorado. Departamento de Engenharia de Teleinformática. Universidade Federal do Ceará. 2010. 239f.
- Sales, G. L., Barroso, G. C. e Soares, J. M. (2007). Learning Vectors: Um Instrumento de Avaliação *Online* Como Suporte a Aprendizagem Colaborativa em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: Workshop sobre Avaliação e Acompanhamento da Aprendizagem em Ambientes Virtuais. Anais... São Paulo.
- Sales, G. L., Barroso, G. C. e Soares, J. M. (2012). Learning Vectors (LV): Um Modelo de Avaliação Processual com Mensuração Não-Linear da Aprendizagem em EaD *online*. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 20, Número 1.