

Arcabouço Multidimensional de Avaliação dos Discentes baseado na Análise de Recursos Pedagógicos

Alana M. de Morais¹, Joseana M. F. R. de Araújo¹, Evandro B. Costa²

¹Departamento de Informática – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Campina Grande – PB – Brasil

²Instituto de Informática – Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Maceió – AL - Brasil

alanamorais@copin.ufcg.edu.br, joseana@computacao.ufcg.edu.br,
ebc.academico@gmail.com

***Abstract.** The paper presents an assessment model based on student's performance in Virtual Learning Environment (VLE). Our research analysis student's interaction with pedagogical resources available on VLE. The aim of paper is to support the teacher in evaluation distance education. Our study proposes a learner multidimensional assessment based on student performance to provide information about student performance on VLE. The initial results obtained were multidimensional assessment approach, and Design Claims related to the proposed model.*

***Resumo.** Os números confirmam que ações relacionados à educação a distância (EaD) têm evoluído significativamente nos ambientes educacionais no Brasil e no mundo. Neste sentido, o presente artigo tem o objetivo de propor e discutir uma metodologia de avaliação multidimensional baseada no desempenho contínuo do aluno de EaD. Este desempenho global é investigado por meio da análise das interações do discente com os Recursos Pedagógicos cadastrados no ambiente educacional. O intuito desta abordagem é prover ao tomador de decisão mais informações sobre o desempenho do aluno no curso online. Como resultados iniciais, destacam-se um arcabouço avaliativo multidimensional e Design Claims relacionados ao modelo.*

1. Introdução

Diversos relatórios oficiais destacam o crescimento e a diversidade dos cursos de Educação a Distância (EaD) em todo mundo (CENSO EAD.BR, 2012; ALLEN e SEAMAN, 2013). Neste sentido, é relevante comentar sobre o aumento das matrículas para 2012-2013 em todas as modalidades de cursos brasileiros de EaD, de acordo com o Censo EaD.br (2013). Seguindo esta expansão, observa-se que a confiança dos gestores de educação na viabilidade dos cursos de EaD atingiu 44,6% nos Estados Unidos em 2012, segundo o censo *Changing Course* (ALLEN e SEAMAN, 2013). Tal fato pode ser justificado pelos resultados positivos e boa aceitação de públicos distintos a essa modalidade de ensino.

A necessidade de melhorar os processos relacionados a estes cursos atraem diversas pesquisas. Por exemplo, há estudos que tencionam: propor soluções de

personalização do ensino (SANTOS e RISSOLI, 2011), diminuir o hiato entre homens e máquinas (MELO e CAVALCANTE, 2011), diminuir os índices de evasão dos cursos, auxiliar os processos de tomada de decisão educacional (VASCONCELOS *et al.* 2011) (GARBIN *et. al.* 2011) e avaliar aspectos afetivos nos alunos (IEPSEN *et al.*, 2011).

Neste sentido, o presente artigo objetiva propor e discutir um arcabouço metodológico de avaliação multidimensional baseado no acompanhamento contínuo do aluno em um ambiente virtual de aprendizagem. Este acompanhamento é levado a efeito por meio da análise das interações do discente com os Recursos Pedagógicos cadastrados no ambiente educacional.

Dentre os resultados iniciais obtidos, destacam-se a construção do arcabouço avaliativo multidimensional proposto e os *Design Claims* a este relacionados. Tal arcabouço foi definido por meio de uma revisão de literatura sobre os processos avaliativos dos Recursos Pedagógicos no ambientes virtuais diante do contexto brasileiro.

A próxima seção do presente artigo fez uma revisão da literatura no âmbito das pesquisas relacionadas à avaliação e uso dos Recursos Pedagógicos nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Na terceira seção, foi apresentada a modelagem avaliativa proposta, a qual foi baseada na interação do aluno com os Recursos Pedagógicos cadastrados pelo tomador de decisão nos AVA. Na quarta seção foram discutidas os *Design Claims* identificados e na quinta e última seção tem-se as considerações finais e os trabalhos futuros provenientes dessa análise.

2. Processos Avaliativos nos AVA

Inicialmente é importante destacar os diversos AVA na literatura científica, por exemplo: *Moodle*, *Coursera*, *Teleduc*, *Rooda*, *Udacity* e *Amadeus*. Estes ambiente se apresentam sob formatos distintos de cursos *online*, mas a maioria é composta por cursos organizados em módulos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Tais módulos contêm atividades e materiais didáticos direcionados a um subgrupo temático do curso.

Este artigo utiliza a denominação Recursos Pedagógicos para descrever as atividades planejadas e desenvolvidas pelo tomador de decisão ao longo dos módulos de um curso, além disso materiais gerados pelo próprio ambiente que auxiliem as decisões do docente também compõem este grupo. Como exemplo destes Recursos Pedagógicos têm-se: fóruns de discussão, bate-papos, envios de arquivos, questionários, jogos etc.

Ao analisar o desempenho dos alunos em um módulo específico do curso, o tomador de decisão precisa avaliar as interações do aluno com os Recursos Pedagógicos do módulo. Tal processo demanda um grande esforço do professor, pois os recursos normalmente são analisados manualmente e de maneira independente uns dos outros. Normalmente, esta análise é realizada por meio da mineração de arquivos de *log*, leitura de relatório e acesso à bancos de dados. Desta forma, decidiu-se por investigar as metodologias que mais se destacam na literatura brasileira, conforme descrição a seguir.

2.1. Planejamento do levantamento bibliográfico

Para a execução do levantamento bibliográfico algumas etapas foram percorridas a fim de esquematizar e permitir replicações do processo. Este levantamento bibliográfico teve como objetivo investigar e discutir as metodologias aplicadas às avaliações dos Recursos Pedagógicos dos AVA presentes na literatura científica. Para tanto, foram definidos aspectos a serem considerados na seleção das pesquisas no levantamento bibliográfico, a saber:

- Publicações do período: início de 2010 a dezembro de 2013.
- Idioma: Inglês e Português.
- Bases de trabalhos científicos: Biblioteca digital da SBC e Revista Brasileira de Informática na Educação.
- Técnica para pré-seleção do artigo: Leitura do artigo e do resumo.
- Expressões de busca: “avaliação em educação a distância”, “avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem”, “assessment on virtual learning environment”, “evaluation on virtual learning environment”, “assessment on distance education” e “evaluation on distance education”.
- Critérios de exclusão:
 - (1) Não apresentar contexto de atuação cursos pertencentes a Universidade Aberta do Brasil –UAB;
 - (2) Não comentar sobre processos avaliativos em Recursos Pedagógicos;
 - (3) Não aplicar uma metodologia científica na modelagem avaliativa proposta.

2.2. Resultados Obtidos

A literatura brasileira foi inicialmente definida como enfoque, pois há interseções no contextos de atuação da maioria das pesquisas realizadas: cursos ministrados no contexto da Universidade Aberta do Brasil (UAB). O levantamento bibliográfico foi realizado com o auxílio do *software Evernote*, para organizar as informações sobre os artigos. Ao final, foram selecionados 33 artigos das bases anteriormente citadas. Todos os artigos foram lidos e uma tabela resumo com os recursos e o processo avaliativo foi obtida. Ao final, obteve-se um total de 11 artigos que abordaram diretamente a temática de avaliação de Recursos Pedagógicos.

Os Recursos Pedagógicos destacados na presente busca foram: fóruns de discussão, questionários, bate-papos, relatórios do ambiente, arquivos de logs e envio de arquivos. Entender as pesquisas sobre avaliação dos recursos é uma etapa fundamental na proposição de um arcabouço avaliativo.

A partir do Quadro 1 observa-se que não há predominância no uso de um tipo específico de Recurso Pedagógico, o que indica que, conforme literatura pesquisada, os estudos realizados no Brasil adotam abordagens distintas para avaliação dos discentes de acordo com os objetivos pedagógicos do tomador de decisões. Não foram encontrados trabalhos que considerem o envio de materiais um recurso pedagógico, por isto esse elemento não é contemplado no quadro. Neste contexto, observa-se o trabalho de Guedes e Castro Fo. (2010), o qual destaca que o potencial no uso dos Recursos Pedagógicos é maximizado quando os tomadores de decisão dominam as técnicas que

envolvem a manipulação, avaliação e utilização dos recursos, sobretudo em função do crescente surgimento de novos formatos tecnológicos.

Cada Recurso Pedagógico apresentou especificidades em suas avaliações. Por exemplo, ao lidar com avaliação de questionários, é importante destacar que trabalhos que analisaram tais estruturas normalmente investiram em escopos de desafios bem definidos. Tal fato foi exemplificado no trabalho de Leite *et al.* (2011), no qual foram apresentadas estruturas de avaliação pré-definidas de questões numéricas, verdadeiro-falso, múltipla escolha, questões de associação e questões embutidas.

Outra perspectiva está voltada para os trabalhos que não citaram diretamente os processos avaliativos de Recursos Pedagógicos, em geral, e lidaram com questões relacionadas à avaliação global do discente mediante a fatores específicos. A este tipo de avaliação pode-se definir como avaliação somativa. Por exemplo, o trabalho de Rigo e Ambrósio (2011) objetivou ajudar o tomador de decisão, neste caso o discente, a recuperar conteúdos adequados ao seu nível de conhecimento por meio de questões pré-definidas e da análise do desempenho da turma.

Quadro 1. Recursos e seus processos avaliativos.

Recurso Pedagógico	Pesquisas	Métodos de Avaliação
Fóruns	(1) Martins <i>et al.</i> (2013) (2) Kowata <i>et al.</i> (2012) (3) Alencar e Netto (2010)	(1) Utiliza um <i>parser</i> sintático e uma representação linguística para os dados gerados, de modo a integrar estes dados com conhecimento de domínio expresso em uma ontologia de domínio. (2) Enfatiza-se o uso dos recursos tecnológicos no apoio às práticas educacionais voltadas para a aprendizagem significativa e, de forma mais específica, com o intuito de promover a ressignificação de conteúdos estáticos, essencialmente expressos na forma de textos, em mapas conceituais. (3) Apresenta a possibilidade de ter a dúvida de um fórum solucionada por agentes, que usam uma base de conhecimento e técnicas de percepção.
Bate papo	(1) Zeferino e Pimentel (2013) (2) Wives <i>et al.</i> (2010)	(1) Tem o objetivo de ajudar o professor na avaliação das mensagens trocadas nos bate-papos por meio de técnicas de Mineração de Texto. (2) O estudo teve como objetivos (i) mapear pistas lexicais denotadoras de presença social por meio de análise textual convencional em um chat e, (ii) verificar o potencial e as limitações de um programa de mineração de texto no processamento das marcas linguísticas diferenciadas usadas nesse gênero comunicacional.
Questionários	(1) Santos <i>et al.</i> (2012) (2) Rigo e Ambrósio (2011) (3) Leite <i>et al.</i> (2011)	(1) Utiliza Análise Semântica Latente para analisar questões discursivas e analisou os resultados. (2) Este artigo avalia, por meio de uma rede bayesiana, as respostas de um aluno no questionário para sugerir estudos necessários ao discente. (3) Este artigo avalia os alunos diante de processos de mediação por meio de feedbacks constantes no auxílio à identificação das dificuldades.
Relatórios	(1) Rêgo <i>et al.</i> (2011)	(1) Para facilitar a tarefa de verificar todo desenvolvimento discente em páginas do <i>Moodle</i> , bem como acompanhar a frequência de acesso e resolução de atividades, este trabalho propõe o desenvolvimento de um módulo denominado RELATA.
Arquivos de Log	(1) Gottardo <i>et al.</i> (2012)	(1) Por meio de técnicas de Mineração de dados, a pesquisa agrupou os alunos em grupos de acordo com o seu desempenho global no ambiente educacional.
Objetos de Aprendizagem	(1) Behar <i>et al.</i> (2010)	(1) O principal objetivo do AVALEAD é possibilitar aos usuários um aprofundamento de conhecimentos teórico-práticos sobre a temática Práticas Avaliativas em EAD.

Por fim, durante o levantamento do estado da arte, em bases científicas, apenas uma pesquisa de Arias *et al.* (2012) destacou a importância de se lidar com a análise multidimensional. Neste trabalho, assumiu-se a multidimensionalidade na avaliação de desempenho como um resultado de interações complexas, adotando uma metodologia para avaliação baseada em princípios da lógica difusa. O uso da lógica difusa permitiu uma maior flexibilidade no momento de determinar o desempenho dos alunos, sendo possível mesurar o desempenho dos alunos utilizando os critérios definidos pelos professores e, assim, avaliá-los de uma maneira fácil e interpretativa. O resultado levou em conta diversas dimensões do aluno não se limitou às avaliações usuais. A principal limitação desta metodologia foi a avaliação de um Recurso Pedagógico por vez. Tal contexto faz com que professores e tutores se limitassem a utilizar sempre as mesmas atividades avaliativas.

3. Proposta de Avaliação Multidimensional

Diante das informações obtidas após o levantamento bibliográfico e do esforço dos tomadores de decisão diante de processos avaliativos nos AVA atuais, este artigo propõe um arcabouço metodológico a fim de otimizar as avaliações formativas baseada na análise multidimensional nos AVA.

Na educação a distância, a avaliação formativa tem se mostrado uma excelente alternativa, por propiciar aos professores um acompanhamento mais próximo e individualizado de seus alunos e por permitir que professores e alunos regulem o processo de ensino aprendizagem. A avaliação só é formativa se for informativa; se permitir questionamentos sobre as interações, competências e habilidades que especificam as expectativas de aprendizagem de um curso.

Nakashima e Piconez (2011) destacam que o processo de avaliação nos AVA inovam por oferecer aos tomadores de decisão educacionais acesso e registro de todas as dimensões da avaliação, sejam elas diagnóstica, somativa ou formativa. Os estudantes podem acompanhar seu próprio desenvolvimento e as intervenções docentes com vistas à ampliação de conteúdos conceituais e procedimentais na construção do conhecimento. A avaliação informa e fundamenta as decisões docentes em relação às ações didáticas futuras, seleção dos conteúdos, materiais de apoio, recursos tecnológicos e propostas de atividades. Outro aspecto que o presente artigo trata é a interdependência dos Recursos Pedagógicos, principalmente no desempenho do aluno. Tal avaliação tem o intuito de apoiar o tomador de decisão ao agir em momentos críticos.

Alguns relatórios e estudos destacam índices relevantes de evasão dos alunos em cursos a distância no Brasil e no mundo (CENSO EaD.BR, 2012). A abordagem ora apresentada objetiva minimizar tais indicadores dando apoio ao monitoramento do aluno e de seu desempenho no AVA. Para tanto, foi apresentado um arcabouço metodológico avaliativo que identifica o risco de evasão do discente mediante à sua performance no AVA. A abordagem proposta analisa as interações dos alunos com Recursos Pedagógicos distintos definidos pelo tomador de decisão do ambiente (Figura 1). Tal avaliação deve ser executada em momentos distintos do curso, mediante à necessidade diagnóstica do docente.

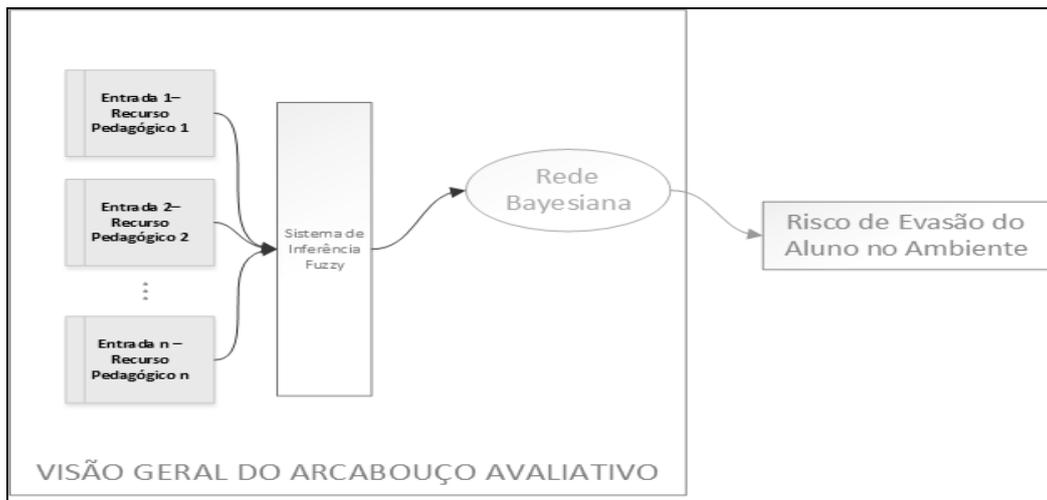


Figura 1. Visão Geral do Arcabouço Avaliativo.

Nesta perspectiva, é importante comentar que cada um dos recursos será avaliado de acordo com os critérios de incerteza adotado pelo professor (Figura 2). Cada Recurso Pedagógico deve ser analisado mediante as premissas definidas pela modelagem multidimensional seguida por Arias *et al.* (2012). A modelagem do trabalho anteriormente citado levou em consideração três processos de *fuzzificação* principais: a dificuldade, o esforço e o ajuste. Na abordagem ora apresentada, o ajuste foi substituído pelo critério *Importância* e a *participação* é um critério fundamental para avaliar a dificuldade de aprendizagem do aluno. A participação foi adicionado por ser um critério importante na definição do risco de evasão em turmas de EaD.

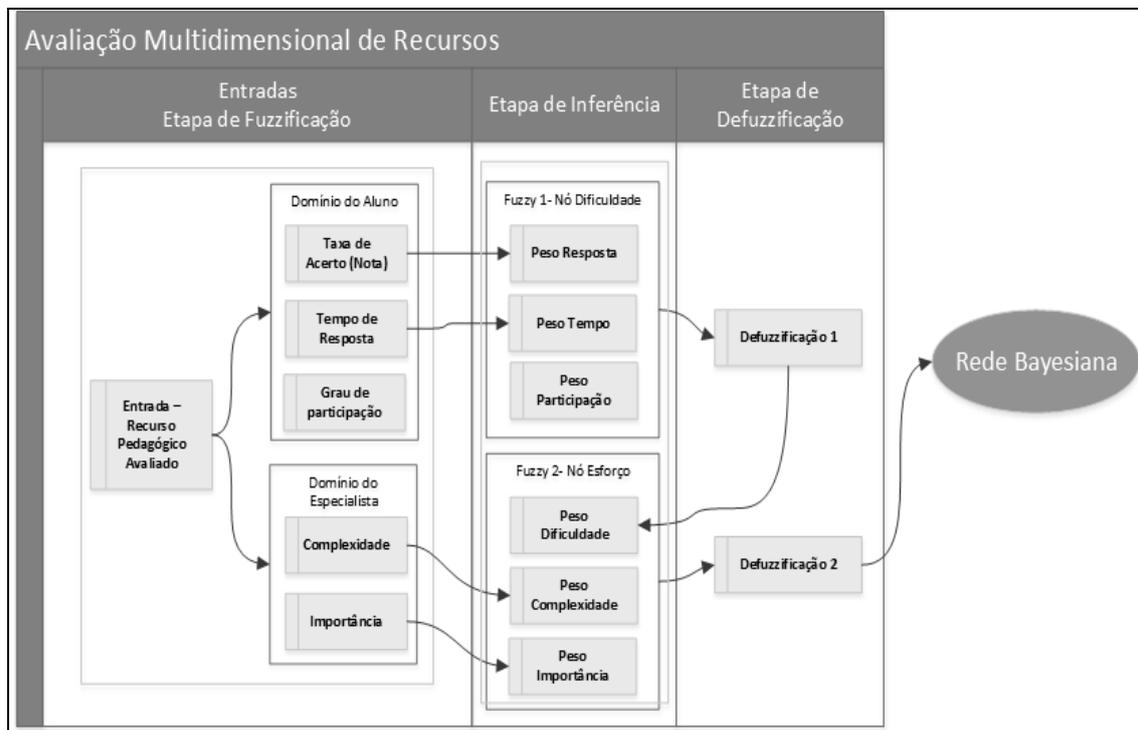


Figura 2. Arcabouço avaliativo multidimensional de Recursos Pedagógicos.

O processo de avaliação proposto percorre três etapas principais. Na primeira etapa, o tomador de decisão deve ajustar as métricas de avaliação adequadas para cada recurso e para o tipo de análise que deseja realizar. Na segunda etapa, a rede bayesiana identifica o perfil dos alunos do curso. Na terceira etapa, o professor tem acesso a uma série de recomendações pedagógicas de acordo com o risco de evasão dos alunos (*feedback* com o tomador de decisões).

A avaliação executada pretende fornecer sugestões, obtidas a partir de outros especialistas, para apoiar as decisões do professor no ambiente. Porém, é importante destacar que a avaliação final da execução das ações sempre será do tomador de decisão. As metodologias de avaliação dos Recursos Pedagógicos serão definidas por meio de um levantamento mais amplo de trabalhos, pois é importante investigar outros trabalhos para definir as técnicas contempladas pelo método.

4. Resultados Parciais

É importante destacar que a principal contribuição do presente trabalho foi a proposição de um Arcabouço avaliativo multidimensional de Recursos Pedagógicos. O intuito do artigo foi descrever a metodologia científica percorrida para a construção do modelo proposto. Contudo, a partir de modelagem foi possível propor alguns *Design Claims* diante da arquitetura proposta. Entende-se por *Design Claims* as proposições sobre como podem ser concebidas ou geridas uma comunidade *online* para alcançar algumas metas projetadas (por exemplo, aumento de comprometimento, melhoria da taxa de participação ou diminuição da evasão). Após a definição do arcabouço proposto, alguns *Design Claims* foram identificados. No nosso caso, os proposições serão fundamentais para as próximas etapas do trabalho, que visam minimizar os riscos de evasão de um aluno de EaD.

- *Design Claim 1*: Quanto mais Recursos Pedagógicos o aluno se comprometer a interagir, menor será o risco da sua evasão no curso.
- *Design Claim 2*: Mensagens personalizadas destacando pessoas semelhantes (mesmo grupo de alunos), aumentam a participação dos receptores (discentes).
- *Design Claim 3*: O aumento da motivação do aluno diante dos AVA minimiza os riscos de evasão do aluno neste tipo de sistema educacional.
- *Design Claim 4*: Recursos personalizados aumentam o comprometimento do aluno com o curso a distância.
- *Design Claim 5*: O comprometimento do discente minimiza o risco de evasão.

5. Considerações Finais

Este artigo contemplou uma proposta de avaliação multidimensional de Recursos Pedagógicos em ambientes educacionais. Este arcabouço metodológico pretende diminuir os esforços do tomador de decisão na avaliação formativa do discente no ambiente. A abordagem tem o intuito de contribuir com *feedbacks* para os tomadores de decisão a fim de propor ações que possam melhorar situações críticas em uma turma de EaD e com isso minimizar os riscos de evasão do discente.

5.1. Trabalhos futuros

Os resultados parciais já obtidos possibilitam vislumbrar diversos trabalhos futuros para a presente pesquisa. A próxima etapa do trabalho consiste na validação da modelagem proposta com dados de cursos reais, o que possibilitará ajustes ao modelo e a verificação do ganho proporcionado na avaliação multidimensional a partir do uso dessa abordagem. Outra ação futura refere-se à análise da rede bayesiana, a fim de identificar grupos de risco de discentes. Esta ação possibilitará personalizar ações para um grupo de alunos e melhorar os processos decisórios do docente.

Referências

- ALENCAR, M. A. S.; NETTO, J. F. M. (2010) Uma Estratégia Híbrida Combinando Sistemas Multiagente e AIML para Apoiar Fóruns de Discussão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2010, João Pessoa, PB.
- ALLEN, I. E.; SEAMAN, J. (2013). Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States.
- ARIAS, R. A.; PANHAN, A. M.; BREDA, G. D.; ZARPELÃO, B. B.; MENDES, L. S. (2012). Avaliação Multidimensional Baseada em Lógica difusa para Ambientes de Ensino Mediado por Computador. Revista Brasileira de Informática na Educação, 20(03), 74.
- BEHAR, P.A.; LONGARAY, A. N. C.; BERNARDI, M.; RIBEIRO, A.C.R.; SILVA, K.K.A. (2010) AVALEAD: um objeto de aprendizagem sobre avaliação em Educação a Distância. RENOTE. v. 8(3). 2010.
- CENSO EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2012. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. ISBN 978-85-8143-186-4
- GARBIN, T. R. DAINESE, C. A. OLIVEIRA, L. B. de. (2011) Qualidade da tutoria através da análise de tarefa – PQTAT: sistema aplicado a plataforma Moodle. In. 22º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e 17º Workshop de Informática na Escola, 2011. Aracaju.
- GOTTARDO, E., KAESTNER, C., NORONHA, R.V. (2012) Avaliação de Desempenho de Estudantes em Cursos de Educação a Distância Utilizando Mineração de Dados. Anais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012.
- GUEDES, F. D.; CASTRO Fo, J. A.(2010) A seleção de objetos educacionais digitais por professores participantes do curso O uso das tecnologias digitais educacionais a partir da reflexão sobre critérios pedagógicos. Em: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010, João Pessoa. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Sociedade Brasileira de Computação, v. 1, p. 1-10, 2010.
- IEPSEN E. F.; BERCHT M.; REATEGUI E. (2011). Detecção e Tratamento do Estado Afetivo Frustração do Aluno na Disciplina de Algoritmos. In: *Anais do XXII SBIE - XVII WIE* Aracaju, 21 a 25 de novembro de 2011
- KOWATA, J. H.; CURY, D.; BOERES, M. C.S. (2012) Em direção à construção automática de Mapas Conceituais a partir de textos, Revista Brasileira de Informática na Educação, v.20, n.1 (2012) DOI: 10.5753/RBIE.2012.20.1.33
- LEITE, E. A. M.; SALES, G. L., SOUSA, L. L. R.; JOYE, C. R. (2011) Avaliação Assistida, Feedbacks e Questionários do Moodle. In: Anais do XXII SBIE - XVII WIE. 2011.
- MARTINS, L. L., OLIVEIRA, T. B.; BARCELOS, A.; RIGO, S.J.; ARAUJO, D. Integrando Recursos de Processamento de Linguagem Natural e Web-Semântica em um Ambiente Educacional, para Apoio aos Alunos. Anais do III Student Workshop on Information and Human Language Technology - 2013 - Fortaleza, CE. Sociedade Brasileira de Computação, v. 1, p. 10-12, 2013.
- MELO, M. C. M.; CAVALCANTE, P. S. (2011) A construção do conhecimento no Ambiente Virtual de Aprendizagem: A Disseminação da Informação e a Ação Docente. Anais: IV Workshop sobre

- Avaliação e Acompanhamento da Aprendizagem em Ambientes Virtuais - 2011 - Aracaju, SE. pp: 2235 – 2243.
- NAKASHIMA, R. H. R.; PICONEZ, S. C. B. (2011) Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem: articulação dialética de suas dimensões. In: 17º Workshop de Informática na Escola, 2011. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2011. p. 2225-2234.
- RÊGO, A.H.G; GOMES, A.V.; LUCENA, M.; BRITO, A.C. (2011) Um módulo gerador de relatórios no auxílio às atividades docentes no Moodle. In: Anais do XXII SBIE - XVII WIE. 2011.
- RIGO, R.; AMBROSIO, A.P. (2011) Sistema Inteligente Não-Linear de Apoio à Aprendizagem: Diagnóstico e Orientação do Processo Gradual de Construção de Saberes. Pp: 2292 – 2302. IV Workshop sobre Avaliação e Acompanhamento da Aprendizagem em Ambientes Virtuais - 2011 - Aracaju, SE.
- SANTOS, G. A.; RISSOLI, V.R.V. (2011) Benefícios no Uso de um Assistente Inteligente no Ensino-Aprendizagem de Programação Computacional. Anais do XXII SBIE - XVII WIE, Aracaju 2011.
- SANTOS, J. C. A. dos; RIBEIRO, T; FAVERO, E.; QUEIROZ, J. (2012) Aplicação de um método LSA na avaliação automática de respostas discursivas. I Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação - 2012 - Curitiba, PR
- VASCONCELOS, F. H. L., SILVA, T. E. V., GOMES, P.R.B., NUNES, A.O, ANDRIOLA, W.B., ALMEIDA, A.L.F, MOTA, J. C. M. (2011). Análise do Desempenho Discente em um Ambiente Virtual de Aprendizagem Através de Decomposições Tensoriais Multilineares. Anais do XXII SBIE - XVII WIE Aracaju. 2011.
- WIVES, L. K.; BERCHT, M.; BASTOS, H. P. P. (2010) Análise manual e automática de pistas lexicais de presença social em chat educacional. In: Anais do Simposio Brasileiro de Informática na Educação 2010.
- ZEFERINO, M.; PIMENTEL, M. (2013) Análise de Dados e Avaliação em bate-papo educacional. Anais VI Workshop de Teses e Dissertações em Sistemas de Informação. João Pessoa-PB. 2013.