

## Alunos em Risco: como identificá-los por meio de um ambiente virtual de aprendizagem?

Júlia Marques Carvalho da Silva<sup>1</sup>, Fábio Goulart Andrade<sup>2</sup>, Rogério Tessari<sup>3</sup>,  
Sigmundo Preissler Jr<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul,  
julia.silva@bento.ifrs.edu.br

<sup>2</sup>Gjøvik University College, fabio.andrade@@hig.no

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul,  
rogerio.tessari@bento.ifrs.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Santa Catarina / Faculdade Avantis, sigmundojr@gmail.com

**Resumo** – Os alunos em situação de risco são aqueles que estão propensos a não concluir um curso, seja por insuficiência de presença ou de desempenho. Em sala de aula, o professor observa o comportamento do aluno a fim de identificar seu interesse e progresso. Entretanto, quando são utilizados ambientes virtuais de aprendizagem, nem sempre estes dispõem das informações de maneira simplificada ao professor. Este artigo apresenta o estudo utilizando a plataforma de ensino Moodle e a proposta de um relatório que apresenta os alunos de um curso e sua respectiva situação: em risco ou fora de risco. Para determinar o risco, observou-se o desempenho, a participação e a frequência dos alunos nos diversos recursos e atividades. Foram realizados dois testes para verificar a precisão do algoritmo, cujos resultados foram acima de 72% de acerto.

*Palavras-chave:* Moodle, alunos aprovados, alunos reprovados, alunos desistentes

**Abstract** – At-risk students are those who are likely to not complete a course, either by the lack of presence or performance. In the classroom, the teacher observes the student's behavior in order to identify their interest and progress. However, when virtual learning environments are used, they might not have the information to the teacher in a simplified way. This paper presents the development of a report for Moodle showing students a course and their respective situations: at risk or out of risk. We observed the performance, participation and attendance of students in the various funds and activities to determine at-risk situation. We performed two tests to verify the accuracy of the algorithm, their results shows accuracy of 72%.

*Keywords:* Moodle, successful students, non-completers students, dropout students.

### 1 Introdução

Os alunos em situação de risco são aqueles que apresentam dificuldades em completar um curso a distância, isto é, sem desenvolver as habilidades esperadas (NATRIELLO, 2002). Tais dificuldades podem ser: rendimento baixo, retenção nos anos letivos, problemas comportamentais, pouca presença, *status* socioeconômico baixo; e, soma-se a isto um ambiente escolar com grande número de estudantes com as características descritas (SLAVIN, 1989). Tais dificuldades podem ainda ocorrer

nos diferentes níveis de ensino (infantil até pós-graduação) e modalidades (presencial ou a distância).

Nos encontros presenciais, cabe ao professor perceber os alunos em risco, seja utilizando instrumentos de verificação da aprendizagem, seja pelo próprio comportamento do aluno em sala de aula. Entretanto, ao fazer uso de tecnologias para suporte ao ensino, como os ambientes virtuais de aprendizagem, esta tarefa pode ser mais “custosa”.

Comumente estas tarefas são assim classificadas como “custosas” pois o Ensino a Distância (EaD) é uma modalidade de educação em que professores e alunos estão separados fisicamente e é planejada por instituições que utilizam diversos recursos provenientes das tecnologias de comunicação e informação (MAIA; MATTAR, 2007). Tal distância física pode contribuir, portanto, para a evasão dos alunos, ou seja, para a situação de risco.

Um exemplo de tecnologia da informação que está sendo muito utilizada nas mais diferentes áreas – empresarial, tecnológica e acadêmica – com o objetivo de ser uma ferramenta de aprendizagem a distância na capacitação de profissionais e estudantes é o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), sendo que os AVAs têm se desenvolvido mais na área acadêmica. Nas instituições de ensino superior (IES), são utilizados não só para a promoção de cursos a distância, mas também para servir de suporte aos cursos e disciplinas presenciais ou cursos semipresenciais (SEBASTIÃO; ANDRADE, 2013, p. 3).

Os ambientes virtuais de aprendizagem fornecem um conjunto de ferramentas que permitem disponibilizar conteúdos e atividades, onde os alunos cadastrados podem acessá-los. O AVA *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle) é um software para gestão de curso, gratuito, com código aberto, baseado na Web, que oferece diversos recursos de apoio ao ensino e à aprendizagem a distância. O Moodle é um dos ambientes de aprendizagem virtuais mais utilizados pelas instituições de ensino superior no Brasil (CARLINI; TARCIA apud SEBASTIÃO; ANDRADE, 2013, p 4)

Nos AVAs, o professor ou tutor, devem acompanhar o desempenho de cada aluno, verificando se o mesmo enviou as tarefas propostas e qualificá-las, além de observar se o aluno fez uso dos materiais didáticos e como interage com professores e colegas. Logo, nota-se que diversas são as informações e registros sobre as ações dos alunos, porém, às vezes elas podem estar dispersas, dificultando a tarefa do professor em sumarizar para compreender o *status* geral do aluno no curso.

Esta dificuldade no controle das atividades dos alunos pode ser agravada quando se tem uma turma com muitos alunos ou com mais de um tutor mediando as interações. Nesta perspectiva, se observa uma tendência de oferta de cursos abertos, chamados MOOC (*Massive Open Online Course*), cujo objetivo é ofertar conteúdos e

atividades de forma gratuita. Tradicionalmente, estes cursos não exigem processo seletivo e podem permitir o ingresso a qualquer momento.

Diferentemente dos cursos regulares, nos cursos MOOC, o tutor deve lidar com alunos nas diversas etapas do curso, não sendo definido pela ferramenta os prazos para cada leitura e entrega de atividade. Isto acarreta em um elevado número de matrículas, e conseqüentemente, uma taxa alta de desistências; seja pela falta de comprometimento financeiro ou engajamento e expectativa quanto ao curso.

Outro fator a ser observado é que, embora os ambientes virtuais de aprendizagem tenham sido projetados inicialmente para suporte ao ensino a distância, atualmente há instituições e professores que o usam como apoio as atividades presenciais. Neste cenário, o ambiente virtual de aprendizagem torna-se um repositório de recursos didáticos e meio de entrega das atividades pedagógicas. Para tais casos, o aluno acessa o ambiente conforme a demanda escolar, não havendo a necessidade de uma rotina de estudos por meio do uso da ferramenta.

Seja em cursos exclusivamente ofertados pelos ambientes virtuais ou àqueles que apenas o usem como suporte, a identificação dos alunos em risco se faz necessária. Embora a situação de risco se baseie nos dados correntes, ela visa prever como o aluno estará no futuro (NATRIELLO, 2002). Portanto, a identificação prematura de alunos em risco permite orientá-los a como obter melhores resultados. Por outro lado, cabe ao professor não rotular o aluno e, conseqüentemente, diminuir as expectativas, acreditando que ele tem baixo potencial (NATRIELLO, 2002). Contudo, quando utilizada esta informação de forma adequada, é oferecida ao professor chance dele intervir e/ou mudar as estratégias pedagógicas.

Atualmente, diversos são os trabalhos que estudam as variáveis e motivos de alunos se encontrarem em risco (ER, 2012; LEVY, 2007; NATRIELLO, 2002; POWELL *et al.*, 1990; SLAVIN, 1989). Entretanto, há uma lacuna entre as pesquisas realizadas e as ferramentas concretas, que possam alertar o professor quanto há um possível aluno em risco durante a execução do curso. Esta importante lacuna justifica o desenvolvimento deste trabalho, que objetiva propor um algoritmo que identifique os alunos em situação de risco durante a realização do curso e gere relatórios para acompanhamento. Como delimitação da pesquisa, optou-se por realizar o estudo somente a partir do ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Entretanto, as variáveis utilizadas e as regras sugeridas podem ser aplicadas a qualquer *software* com características semelhantes.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve o referencial teórico abordando as variáveis que influenciam na situação de risco; a seção 3 apresenta as variáveis e regras estabelecidas para o algoritmo; a seção 4 descreve o desenvolvimento do *plug-in* proposto para a plataforma Moodle e os testes realizados; e por fim, a seção 5 aborda as conclusões e trabalhos futuros.

## 2 Fundamentação Teórica

Diversos são os estudos conduzidos que buscam identificar o perfil dos alunos concluintes e não concluintes, bem como compreender os motivos que levam a reprovação ou desistência. Para isto, os instrumentos de coleta de dados comum são formulários, questionários, entrevistas e bases de dados, que posteriormente são analisados através de técnicas estatísticas (BILLINGS, 1987; MORRIS *et al.*, 2005; SHIN; KIM, 1999; XENOS *et al.*, 2002) e de mineração de dados (ARAQUE, 2009; ER, 2015; PAL, 2012; PARK;CHOI, 2009).

Alguns trabalhos mais antigos investigaram as variáveis demográficas, tais como: idade do ingressante, tipo de admissão, local de residência, nível escolar e econômicos dos pais, etc (ARAQUE, 2009; BILLINGS, 1987; PAL, 2012; POWELL *et al.*, 1990; XENOS *et al.*, 2002). Com estas variáveis foi possível verificar que os alunos concluintes possuem perfil jovem, bom *status* sócio econômico, e pais com bom nível escolar (ARAQUE, 2009). Entretanto, Billings (1987) e Levy (2007) descrevem que estas variáveis influenciam apenas indiretamente na situação e participação dos alunos nos ambientes virtuais.

Ainda, é importante ressaltar que o uso de dados demográficos pode ser relevante quando se observa um contexto escolar específico. Assim é possível restringir a região geográfica e compreender a cultura e práticas locais. Entretanto, seja em cursos a distância ou presencial envolvendo larga abrangência de participantes, as diversidades de perfis tornam mais dificultoso estabelecer um perfil generalizado de concluintes e não concluintes. Desta forma, no presente trabalho optou-se por não utilizar variáveis demográficas na determinação de alunos em risco ou não, uma vez que o algoritmo desenvolvido poderá ser utilizados em diversos pontos geográficos e de diversidade econômica, social e cultural.

Mais recentemente, os estudos fazem uso de variáveis que descrevem o perfil atitudinal do aluno, como performance e satisfação. Billings (1987), Macfadyen (2010), Morris *et al.* (2005), e Xenos *et al.* (2002) afirmam que alunos que entregam as primeiras tarefas com certa antecedência, apresentam contribuições nos fóruns de discussão, e visualizam os recursos didáticos tem maiores chances de aprovação. Billings (1987) afirma que alunos que já completaram um curso previamente, tem mais chances de finalizar um segundo. Contudo, os alunos ainda apresentam dificuldade de estimar o tempo de estudo necessário e carência de suporte por parte dos tutores (XENOS *et al.*, 2002). Conseqüentemente, alunos insatisfeitos tendem a não concluir o curso (LEVY, 2007).

Estas variáveis são passíveis de mensuração a partir do uso de tecnologias educacionais, em especial, com a introdução dos ambientes virtuais de aprendizagem. Através deles, é possível identificar alunos e tutores; e então traçar os registros de acesso e ações para cada recurso didático (MACFADYEN; DAWSON, 2010; MORRIS *et al.*, 2005). Atualmente, os ambientes virtuais de aprendizagem vêm sendo utilizados tanto na modalidade presencial quanto à distância. Neste sentido, Willing (2004)

ressalta que não foram identificadas diferenças dos motivos e perfil dos alunos concluintes e não concluintes seja no ensino presencial ou a distância.

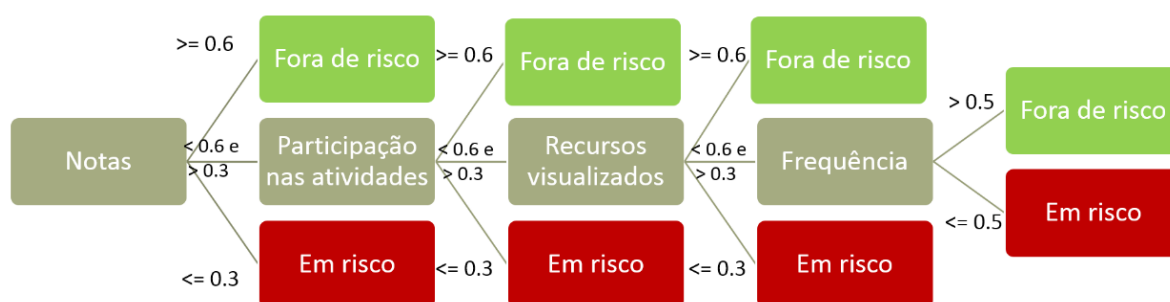
Ainda, as pesquisas encontradas apresentam relatos de análises a partir de cursos já finalizados, onde os resultados sobre a conclusão ou não já são conhecidas. Ou seja, não foram encontrados trabalhos que descrevem como é possível prever um aluno em risco durante a realização do curso que utiliza ambiente virtual de aprendizagem como suporte, e então, permitir a intervenção do professor.

### 3 Procedimentos Metodológicos

A partir da análise feita das variáveis encontradas na literatura, optou-se por utilizar as seguintes:

- **Proporção de recursos visualizados:** verifica-se o quanto dos recursos disponíveis no curso o aluno já visualizou. Aqui são verificadas as visualizações únicas, logo não faz diferença se o aluno acessou uma ou mais vezes. Também não se verifica o tempo que o navegador ficou aberto, que poderia prever o tempo de visualização do conteúdo. Atualmente tais características são difíceis de serem mensuradas, pois o aluno pode manter várias abas abertas e estar realizando outras atividades no computador, ou até mesmo fora dele. Ainda, ele pode optar por salvar o conteúdo e visualizar *off-line* posteriormente. Logo, a quantidade de visualizações e tempo de permanência no conteúdo, não são informações precisas.
- **Proporção das atividades entregues ou com participação:** verifica-se quanto o aluno participou de cada uma das atividades disponíveis. Isso significa, quantas tarefas ele submeteu ou se ele contribuiu com alguma postagem em um fórum de discussão. Não se faz distinção se ele submeteu ou participou mais de uma vez. Por exemplo, alguns questionários permitem a submissão de várias tentativas, onde o professor decide se a nota final será da tentativa cuja nota foi a mais alta ou se será feita uma média dos resultados das tentativas.
- **Média das notas obtidas:** calcula-se a nota média das atividades que foram configuradas para gerarem nota ao aluno. Como cada atividade pode ter nota máxima diferenciada (entre 0 e 100), aqui se verifica o quanto ele conseguiu obter do máximo disponível. Logo, é feita uma média dessas notas considerando também os respectivos pesos.
- **Frequência:** verifica-se se o aluno teve pelo menos uma atividade por semana de curso. Isto significa que apenas a atividade de acessar o ambiente virtual não gera a frequência, o aluno deve ter feito alguma ação. Se ele fez uma ação na semana, esta é contabilizada. Ao final, soma-se a quantidade de semanas que ele teve participação e se divide pela quantidade total de semanas de curso.

Considerando estas variáveis, foi elaborada uma árvore de decisão conforme mostra a Figura 1. Primeiramente são verificadas as notas dos alunos. Se o aluno tem notas acima de 60%, ele está fora de risco, uma vez que as notas são decisivas para a sua aprovação. De forma contrária, notas muito baixas também são fortemente determinantes para sua reprovação, não importando o resto de suas ações. Se o aluno está com notas medianas, são verificadas as demais variáveis. Inicialmente, verifica-se a participação nas atividades. Se ele participou intensamente, passa a estar fora de risco; mas se ele teve pouca participação, está em risco. Caso o aluno também tenha participação mediana, verifica-se então a visualização dos recursos e a frequência, respectivamente.



**Figura 1 – Árvore de decisão de alunos em risco**

Na Figura 1 pode-se verificar inclusive a ordem pela qual as variáveis foram analisadas: primeiramente notas, posteriormente participação nas atividades, na sequência os recursos visualizados e por último a frequência do aluno. Após a verificação de tais variáveis é que classifica-se o aluno em situação de risco ou fora de risco, utilizando-se então a média de 50% como unidade de corte.

#### 4 Desenvolvimento

A árvore de decisão foi convertida em regras que foram implementadas na plataforma Moodle. O Moodle foi escolhido por ser o Ambiente Virtual de Aprendizagem mais utilizado mundialmente, além de ser gratuito e ter código aberto, que permite a customização através de novos *plug-ins*. Neste sentido, foi escolhida a opção de customização de relatório. Cada curso do Moodle poderá ter acesso ao seu relatório de alunos em risco.

O relatório proposto busca verificar os alunos que estão matriculados, bem como sua data de matrícula. Para cada aluno são calculadas as variáveis anteriormente apresentadas e então determinado seu *status*: em risco ou fora de risco. Tais informações são apresentadas em uma tabela, como mostra a Figura 2 (os nomes dos alunos foram borrados para evitar identificação).



**Programação III**

You are logged in as (Logout)

Home ► Courses ► CURSOS DE TECNOLOGIA ► Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas ► 3º Semestre ► P3-ADS ► Reports ► At-Risk report

Navigation

- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- Courses
  - CURSOS TÉCNICOS - MODALIDADE A DISTÂNCIA (EAD)
  - CURSOS TÉCNICOS - MODALIDADE PRESENCIAL
  - CURSOS DE TECNOLOGIA
    - Tecnologia em Alimentos
    - Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
      - 1º Semestre
      - 2º Semestre
      - 3º Semestre
        - SO-ADS
        - ALCN-ADS
        - APS-ADS
        - BD1-ADS
        - P3-ADS
          - Participants

**Programação III**

Last access: 2013-05-27

User	LOs viewed	Assignments delivered	AVG grade assignments	Frequency	At-risk
[User]	91%	96%	90%	100%	Not at-risk
[User]	87%	71%	95%	100%	Not at-risk
[User]	66%	25%	30%	90%	Not at-risk
[User]	55%	21%	-	80%	At-risk
[User]	94%	92%	90%	46%	Not at-risk
[User]	85%	67%	40%	100%	Not at-risk
[User]	70%	54%	75%	100%	Not at-risk
[User]	62%	46%	75%	33%	At-risk
[User]	89%	33%	78%	44%	Not at-risk
[User]	85%	58%	50%	100%	Not at-risk
[User]	77%	46%	100%	100%	Not at-risk
[User]	75%	25%	75%	100%	Not at-risk
[User]	58%	50%	75%	40%	At-risk
[User]	91%	54%	85%	51%	Not at-risk
[User]	92%	100%	90%	100%	Not at-risk

**Figura 2 – Relatório em desenvolvimento: Alunos em Risco**

Durante o desenvolvimento do relatório foram realizados testes exaustivos. Os testes serviram para verificar a correta codificação, mas também para apurar a precisão da árvore de decisão em identificar os alunos em situação de risco. Neste sentido, inicialmente foram realizados testes com um conjunto de turmas cujos cursos já haviam sido finalizados. Para isto, foram obtidas cópias das bases de dados do Moodle e os diários de classe que contêm a situação final de cada aluno: aprovado ou reprovado (por falta ou nota). Desta forma, foi possível verificar se os alunos identificados como “em risco” realmente obtiveram resultados negativos ao final do curso (reprovação ou desistência).

Na amostra utilizada foram verificadas 8 turmas com 88 alunos, cujos resultados indicaram uma predição correta de 77 alunos. Isto significa que o relatório foi capaz de identificar o status correto de 87% dos alunos, seja eles aprovados ou reprovados. Embora os resultados tenham sido promissores no ambiente de testes, é importante ressaltar que o relatório será para uso durante todo o período letivo. Logo, é fundamental que ele indique precisamente os alunos em risco durante a realização das aulas.

Diversos testes foram realizados em ambientes de aprendizagem reais e com

atividades em pleno funcionamento. Percebeu-se que ao final do curso torna-se mais fácil pré-determinar a situação do aluno, afinal tem-se mais informações sobre suas ações. Desta forma, foram obtidos dados das mesmas 8 turmas durante o 40% do total do período letivo. Neste teste foi verificada a precisão de 72% do relatório da identificação dos alunos em risco.

## 5 Considerações Finais

Este artigo discutiu o desenvolvimento de um método para identificar alunos em situação de risco por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. Para isto, foi implementado um *plug-in* em forma de relatório na referida plataforma. Ao final, testes foram realizados em situações reais. Tal solução proposta faz uso de quatro variáveis que determinam a situação do aluno: notas, participação nas atividades, visualização dos recursos e frequência.

O objetivo final da solução é prover, de uma maneira simples, uma informação essencial para o professor sobre seus alunos no formato de relatório. Logo, destaca-se a facilidade de utilização, que não requer configurações ou conhecimento técnico. O professor ainda visualiza as informações de cada variável, podendo identificar onde o aluno pode estar com carência que o levaram a uma situação de risco.

Ao realizar os testes, foi percebida a necessidade de melhorar a precisão na identificação dos alunos em risco. Inclusive, acredita-se que é benéfico se a árvore for capaz de identificar mais alunos em risco, mesmo que estes obtenham resultados positivos no final. Desta forma, destacam-se alguns pontos que podem melhorar a precisão, a saber: entende-se que a frequência do estudante é mais complexa, devendo ser observado seu último acesso, bem como o volume de acesso. Por exemplo, um aluno cujo último acesso foi há muito tempo (que depende da extensão do curso), caracteriza o perfil de um desistente; também, o aluno pode continuar visitando o ambiente virtual, mas com a quantidade de interações inferior se comparado a períodos anteriores. Isto pode caracterizar uma tendência de desinteresse, mas também a ausência de novos conteúdos a serem explorados. Ambos os casos merecem ser investigados e considerados.

Durante as análises também se verificou um costume dos professores em solicitar aos alunos que entreguem trabalhos e atividades via Moodle, entretanto as mesmas não tem suas notas registradas posteriormente. Logo, o Moodle torna-se um repositório de material didático e entrega de trabalhos. Tal procedimento dificulta o acompanhamento quantitativo da realização das tarefas do aluno *versus* seu desempenho no curso.

Paralelamente a isto, notam-se os diversos usos do Moodle pelos professores. Há aqueles que utilizam diversas ferramentas, bem como as usam completamente (não apenas solicitando as tarefas, mas provendo as notas obtidas e *feedback*). Há outros que não utilizam fórum de discussão ou qualquer outra ferramenta, exceto a disponibilização de seus materiais de aula. Sendo assim, torna-se inviável o desmembramento da árvore de decisão com especializações para cada



funcionalidade, como por exemplo, determinar que se o aluno não contribuiu com X mensagens no fórum ele é um aluno em risco.

Além das proposições para trabalhos futuros apresentadas, destaca-se que neste trabalho delimitou-se o estudo somente do ambiente virtual de aprendizagem Moodle, porém as variáveis utilizadas e regras sugeridas podem ser aplicadas a outros ambientes com características semelhantes.

O uso de recursos computacionais como forma de incentivo ao aluno na busca de conhecimento fora do espaço físico da sala de aula e a educação em rede vem se consolidando como proposta inovadora no campo da educação. Mostrando uma nova relação com o saber através de um modelo de ensino centrado no aluno (FROTA; ALEXANDRINO; SOUSA FILHO, 2013, p. 3). Portanto, acredita-se que as ferramentas computacionais podem apoiar significativamente esta interação aluno x professor.

Por fim, acredita-se ainda no potencial da ferramenta proposta, tal como no aprimoramento de seu desenvolvimento e a contribuição desta para a melhoria dos processos de controle e interação. Espera-se que a sua contribuição possa auxiliar os professores no processo educativo, e que de fato, com os dados apresentados, intervenções sejam realizadas em prol do aumento na quantidade de aprovações.

## 6 Referências

- ARAQUE, Francisco; ROLDÁN, Concepción; SALGUERO, Alberto Factors influencing university drop out rates, *Computers & Education* 53.3, p. 563-574, 2009.
- BILLINGS, Diane M. Factors related to progress towards completion of correspondence courses in a baccalaureate nursing programme, *Journal of Advanced Nursing* 12.6, p. 743-750, 1987.
- ER, E. Identifying At-Risk Students Using Machine Learning Techniques: A Case Study with IS 100, *International Journal of Machine Learning and Computing* 2.4, 2012.
- FROTA, Evanise Batista; ALEXANDRINO, Cristiane Duarte; SOUZA FILHO, Zairton Teixeira de. Educação a distância: a importância e valorização deste ensino. ESUD 2013 – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Belém/PA, 11 – 13 de junho de 2013 - UNIREDE.
- LEVY, Yair. Comparing Dropouts and Persistence in e-Learning Courses, *Computers & Education* 48.2, p. 185-204, 2007.
- MACFADYEN, Leah P.; DAWSON, Shane. Mining LMS data to develop an “early warning system” for educators: A proof of concept., *Computers & Education* 54.2, p. 588-599, 2010.
- MAIA, Carmem; MATTAR, João. ABC da EaD. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007
- MORRIS, Libby V.; FINNEGAN, Catherine; WU, Sz-Shyan. Tracking student behavior,

- persistence, and achievement in online courses, *The Internet and Higher Education* 8.3, p. 221-231, 2005.
- NATRIELLO, Gary. At-risk students. Levinson, David; Cookson, Peter W; Sadovnik, Alan R. *Education and sociology: An encyclopedia*, Taylor & Francis p. 49-54, 2002.
- PAL, Saurabh. Mining Educational Data Using Classification to Decrease Dropout Rate of Students. arXiv preprint arXiv:1206.3078, 2012.
- PARK, J.-H.; CHOI, H. J. Factors Influencing Adult Learners' Decision to Drop Out or Persist in Online Learning, *Educational Technology & Society* 12.4, p.207-217, 2009.
- POWELL, Richard; CONWAY, Christopher; ROSS, Lynda. Effects of student predisposing characteristics on student success, *The Journal of Distance Education/Revue de l'Éducation à Distance* 5.1, p. 5-19, 1990.
- SEBASTIÃO, Ana Paula Ferreira; ANDRADE, Rosemary de Fátima. A utilização do ambiente virtual de aprendizagem Moodle em uma instituição de ensino superior pública. ESUD 2013 – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Belém/PA, 11 – 13 de junho de 2013 - UNIREDE.
- SLAVIN, Robert E., Students At-Risk vs School Failure: the problem and its dimensions, Slavin, Robert E.; Karweit, Nancy L.; Madden Nancy A. *Effective Programs for Students At Risk*, Allyn and Bacon, Massachusetts, 0-205-19953-0. 1989.
- SHIN, Namin; KIM, Juhu. An exploration of learner progress and drop-out in Korea National Open University, *Distance education*, 20.1 p. 81-95, 2004.
- WILLGING, Pedro A.; JOHNSON, Scott D. Factors that influence students' decision to dropout of online courses, *Journal of Asynchronous Learning Networks* 8.4, p. 105-118, 2004.
- XENOS, Michalis; PIERRAKEAS, Christos; PINTELAS, Panagiotis. A survey on student dropout rates and dropout causes concerning the students in the Course of Informatics of the Hellenic Open University, *Computers & Education* 39.4, p. 361-377, 2002.