

O POTENCIAL IMPACTO DA MINERAÇÃO DE DADOS NA MELHORA DA QUALIDADE DOS CURSOS TÉCNICOS DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Porto Velho/RO Maio/2016

Anabela Aparecida Silva Barbosa - IFRO - annabellabarbosa@gmail.com

Rafael Nink de Carvalho - IFRO - rafaelnink@gmail.com

Juliana Braz da Costa - IFRO - juliana.costa@ifro.edu.br

Adonias Soares da Silva Júnior - IFRO - adonias.silva@ifro.edu.br

Jeferson Cardoso da Silva - IFRO - jeferson.cardoso@ifro.edu.br

Samuel dos Santos Junio - IFRO - samuel.santos@ifro.edu.br

Fábio Santos de Andrade - UNIR - fasaan@hotmail.com

Tipo: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (IC)

Natureza: RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA

RESUMO

A mineração de dados educacionais (EDM) é uma área recente de pesquisa que tem como principal objetivo o desenvolvimento de métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais. O Ensino a Distância no país apresenta-se em franca expansão, cresce o número de alunos e gerenciar seus processos de aprendizagem em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), com qualidade de interações e de acompanhamento, exige cada vez mais do professor. Este projeto propõe o estudo de modelos e algoritmos para mineração de dados provenientes do Ambiente Virtual de Aprendizagem nos Cursos Técnicos a Distância do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia. A pesquisa busca identificar indicadores de risco de evasão, baixo desempenho ou reprovação. Além disso, é abordado o potencial impacto da EDM na melhora da qualidade dos cursos na modalidade educação a distância (EaD). A análise reforça a relação: baixo desempenho x evasão e sugere o aprofundamento, por meio da mineração de dados, sobre os fatores e determinantes que ocasionariam a diminuição da reprovação e evasão e consequente intervenção na prática pedagógica que condicione um melhor desempenho.

Palavras-chave: Mineração de Dados. Educação à distância. Evasão.

INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) permite levar a educação a locais distantes, flexibilizar os horários de estudos e envolver um número maior de sujeitos. Mas, não basta democratizar o acesso, é preciso garantir a qualidade da educação ofertada. A Educação a Distância implantada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) ocorre em conformidade com às políticas de democratização da Educação Profissional e Tecnológica. Os cursos técnicos de EaD ofertados pelo IFRO/*Campus* Porto Velho Zona Norte estão ancorados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que utiliza o sistema de código aberto MOODLE®.

Evidencia-se que estes cursos vêm apresentando significativa reprovação e evasão para tanto emerge a pretensão em utilizar a mineração de dados para investigar perguntas científicas na área de educação como: quais são os fatores que didáticos decorrentes do AVA que afetam a aprendizagem? Ou o que leva um aluno a abandonar o curso? Que elementos do AVA podem contribuir para um desempenho?

É patente que o AVA armazena um complexo de dados referentes ao processo de ensino-aprendizagem. O acúmulo de dados faz com que estes sejam parcialmente utilizados pelos entes envolvidos limitando-se a relatórios pré-estabelecidos, porém será que estes dados podem contribuir com a geração de novos conhecimentos para melhorar a qualidade dos cursos na EaD?

A priori, os dados isolados não têm condições de alterar o ato educativo, porém a mineração pode servir como instrumento potencial na melhora da qualidade dos cursos de educação a distância quanto a prática pedagógica e *quiça* consequente obtenção de melhores resultados de desempenho acadêmico mitigando a evasão.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar a mineração de dados do AVA como estratégia de investigação e identificação de elementos condicionantes do baixo desempenho e da evasão nos cursos técnicos de educação a distância do IFRO.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Minerar os dados registrados no AVA do IFRO *Campus* Porto Velho Zona Norte;
- Definir possíveis fatores que influenciam na evasão e no desempenho acadêmico;
- Estabelecer métodos de investigação capazes de determinar os condicionantes da do baixo desempenho e da evasão;
- Analisar os resultados e produzir representações gráficas dos elementos mais significativos;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Garantir a qualidade na educação compreende além do acesso à escola, faz-se necessária atenção especial para a permanência dos alunos na escola, segundo Cury (2002), não basta o acesso à escola, é preciso entrar e permanecer.

Nesse sentido aponta Oliveira (2001, p. 39) “[...] a evasão escolar e o trancamento de

matrícula têm representado grandes problemas para a instituição de educação profissional”. Alia-se a isto os cursos EaD com a grande e diversa quantidade de alunos e de dados, a variedade de agentes educativos, as tecnologias e cabe indagar que dados poderiam ser utilizados para identificar fatores que influenciam o desempenho acadêmico? Qual a relação desses indicadores com o desempenho acadêmico? A mineração tem o condão de fornecer que tipo de informações sobre o processo de ensino?

Estabelecer mecanismos tecnológicos que possibilitem identificar dados e informações que possam contribuir com a ação educativa é uma demanda necessária especialmente na EaD, “para isso tem-se adotado o uso de técnicas de Mineração de Dados Educacionais ” (GOTTARDO, 2012, p. 24).

O termo Mineração de Dados Educacionais (*Educational Data Mining* – EDM) é definido como a área de pesquisa com foco no desenvolvimento de métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais.

A mineração de dados tem como objetivo descobrir novas informações por meio da análise de grandes quantidades de dados (WITTEN, 2008) e refere-se ao processo de identificar relações entre dados que podem produzir novos conhecimentos, novas descobertas, novas ações, transformando a realidade posta.

Portanto, a partir da mineração de dados é possível compreender de forma mais eficaz e adequada os alunos, como eles aprendem, o papel do contexto na qual a aprendizagem ocorre, além de outros fatores que influenciam a aprendizagem. Por exemplo, é possível identificar em que situação um tipo de abordagem instrucional, aprendizagem individual ou coletiva, pode proporcionar melhores benefícios educacionais ao aluno.

O objetivo desta EDM no AVA do IFRO/*Campus* Porto Velho Zona Norte é buscar identificar os alunos que tem baixo desempenho, os que estão em risco de evasão e os que tem probabilidade de reprovar, nos cursos de Técnico de Informática para Internet e Finanças. Tendo a concepção de educação como instrumento de transformação da sociedade, “àquela que tem como finalidade principal a instrumentalização dos sujeitos para que esses tenham uma prática social crítica e transformadora” (TOZONI-REIS, 2010, p.01).

Desse modo, “aos professores cabem aprimorar tais instrumentos e torná-los atraentes e convincentes na medida em que não se tornem meros instrumentos de repasse e reprodução do conhecimento, mas de produção criativa.” (VELANGA, 2014, p. 32). A tríade ação-reflexão-ação contempla a proposta de pesquisa-ação pois tem como ponto de partida a articulação entre a produção de conhecimentos para a conscientização dos sujeitos e solução de problemas socialmente significativos, como afirma Thiollent (2000).

Conhecer de fato sua prática a partir da reflexão sobre o agir didático é condição para a emancipação pedagógica e política do educador. Razão pela qual na EaD a mineração de dados se apresenta como fonte de informação, e a atitude de pesquisa-ação sobre o tratamento destes resultados pode promover a superação da prática alienada para a realidade emancipada. A mineração pode de extrair os dados do processo de ensino para que sejam analisados, questionados e reestruturados.

A grande quantidade de dados que o AVA registra está produzindo um conhecimento inócuo se não for discutido, extraído e transformado pelo educador. Um conhecimento improdutivo, uma prática improdutiva, uma educação improdutiva. Em verdade tem-se a produtividade da escola improdutiva (FRIGOTTO, 2006). Na EaD especialmente nos sistemas que utilizam o AVA há enorme produção de informação sobre todo o processo educativo, mas a inutilização ou subutilização torna este conhecimento parcelar, disperso, cego. Esta situação mascara o fracasso no desempenho acadêmico especialmente na EaD. Sob este prisma é cogente reformar o conhecimento, o pensamento e o fazer pedagógico na EaD pois,

A reforma do conhecimento exige a reforma do pensamento. A reforma do pensamento exige um pensamento que possa religar os conhecimentos entre si, religar as partes ao todo, o todo às partes, e que possa conceber a relação do global com o local, do local com o global. Nossos modos de pensar devem integrar um vaivém constante entre esses níveis. (MORIN, 2015. p.184)

Portanto, a metodologia do professor deve estar instrumentalizada pelo conhecimento, só assim poderá transformar. “É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no tratamento do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível”. (FREIRE, 2012, p. 34).

Ora, para que a tecnologia não sirva aos modelos educacionais produtivistas de viés behavioristas e tecnicistas (BUENO, 2011) mostra-se a mineração como elemento da pesquisa-ação na melhora da qualidade dos cursos técnicos EaD.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada é a da pesquisa-ação com extração de dados do AVA referente aos cursos EaD Técnico em Finanças e Informática para Internet do *Campus* Porto Velho Zona Norte no período de 2013/2 à 2014. Deste modo dois grandes momentos: a coleta e análise de dados existentes no AVA e depois processo de reflexão sobre os dados. Os procedimentos metodológicos de mineração de dados estão organizados em seis etapas: definição do problema, preparação dos dados, exploração dos dados, criação de modelos e exploração e validação dos modelos assim detalhados:

Definição do problema: evidencia-se o escopo do problema bem como as métricas que serão utilizadas para avaliar modelo a ser construído.

Preparação dos dados: Como os dados estão organizados em uma base de dados é necessário estudar, organizar e limpar os dados de forma a manter apenas os dados que são relevantes à mineração.

Exploração dos dados: compreender os dados para a tomada de decisões apropriadas ao criar um ou mais modelos de mineração. Nesta etapa utiliza-se métodos estatísticos como os cálculos dos valores máximos, mínimos, médias, medianas, modas e dos desvios padrões e a análise da distribuição dos dados.

Criação de modelos: Estabelece modelos de análise de dados em relação aos métodos estatísticos destacados na etapa de exploração de dados.

Explorando e validando modelos: Criados os modelos deve-se testar para avaliar o desempenho, principalmente se fora criado vários modelos com diferentes configurações, os testes servirão para verificar qual deles gera os melhores resultados

para seu problema e seus dados.

Implantação e atualização dos modelos: Depois de validado e definido o melhor modelo este pode ser utilizado em ambiente de produção. Ainda se necessário poderá sofrer atualização frente a modificação das regras de negócios.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise foi construída a partir de um momento estático do banco de dados com uma cópia datada no término do ano letivo de 2014 fornecida pela Coordenação de Design Virtual e Ambientes de Aprendizagens (CDVAA), vinculada ao Departamento de Produção de Educação a Distância (DEPEaD) do IFRO/Campus Porto Velho Zona Norte. O banco contava com aproximadamente cinco bilhões de registros (4.939.276.288) que englobam os cadastros de alunos, organizações de turmas, registros de acessos entre outros dados.

Para delimitar o escopo restringiu-se a análise aos dados obtidos referente à primeira oferta do curso Técnico em Finanças a 12 Polos/Municípios do estado de Rondônia (Ariquemes, Buritis, Cacoal, Cerejeiras, Colorado, Guajará-Mirim, Jarú, Ji-Paraná, Porto Velho, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé e Vilhena). Para tratar os dados foram elaborados relatórios dinâmicos de consolidação contendo: 12 polos, 614 alunos acompanhados por 44 tutores presenciais em 21 disciplinas, perfazendo 9.256 vínculos alunos-disciplinas, oferecidas entre 17/05/20103 a 24/12/2014.



Figura 01: Relatórios Dinâmicos de tratamento dos Dados do AVA.

Fonte: próprio autor

Para fins desta pesquisa e para contornar as limitações do AVA e de registro acadêmico foram considerados os possíveis resultados: Aprovado - se o aluno conseguiu atingir nota superior ou igual a 60% e presença superior ou igual a 75%; Reprovado - se atingir nota inferior a 60% e presença superior ou igual a 75%; Reprovado por Falta - se não atingir presença superior ou igual a 75% dos momentos presenciais desde que tenha pelo menos uma frequência, ou Evadido - caso não tenha participado de nenhum momento presencial.

A primeira análise responde o questionamento: há um índice alto de não aprovação? Deste resultado extraiu-se um quantitativo de 3712 não aprovações de um total de 9.256 resultados. De modo geral, adotando todas as disciplinas observa um número alto de alunos que não obtiveram aproveitamento das mesmas, perfazendo um total de 40% em média.

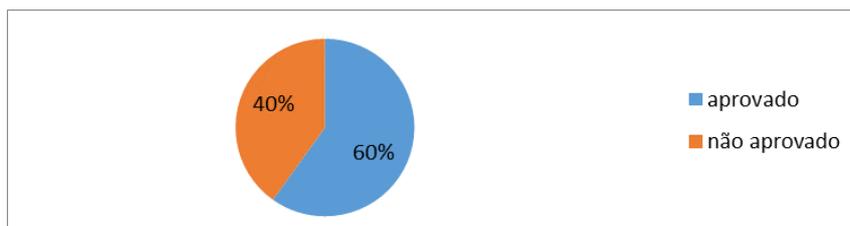


Figura 02: Índice de Desempenho do 1º Semestre de 2014..
Fonte: próprio autor a partir do AVA-IFRO/2014

Esse percentual é significativo, e se manifesta de forma semelhante nos polos, com desvio padrão de doze pontos percentuais sendo que a maioria dos polos está com índice entre 28% e 52%. Analisando o comportamento por disciplina também observa essa variação, porém com menor ênfase atingindo dez pontos.

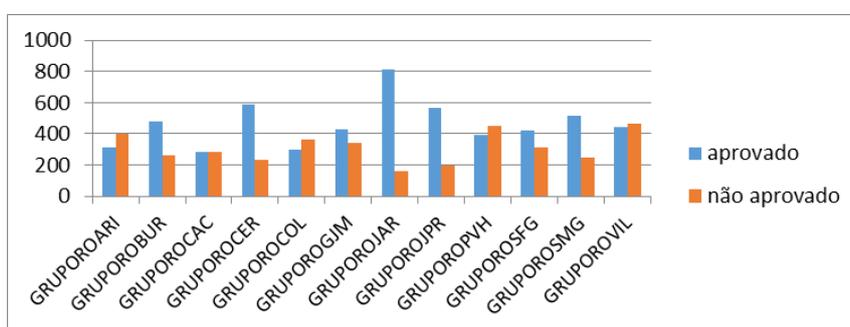


Figura 03: Índice Desempenho por Polos do 1º Semestre de 2014.
Fonte: próprio autor a partir do AVA-IFRO/2014

O índice de não aprovação agrupa os resultados de reprovação, evasão ou reprovação por falta e está distribuído em 11%, 17% e 12% respectivamente.

Em um exame macro, passa-se a considerar a oferta cronológica das disciplinas e os resultados obtidos pelos alunos sendo possível observar que há ocorrência, com frequência alta, de dois percursos: primeiro o aluno consegue aprovação nas primeiras disciplinas, na sequência reprova em pelo menos uma disciplina e evade do curso; em outro percurso frequente, o aluno consegue aprovação nas primeiras disciplinas, na sequência reprova por falta em pelo menos uma disciplina e evade do curso.

A segunda análise parte do pressuposto anterior, verificando se há a relação entre o baixo desempenho e a evasão, o que foi constatado nos dois sentidos. Assim duas questões nortearam as próximas investigações: dos alunos que tiveram alguma reprovação quantos evadiram?

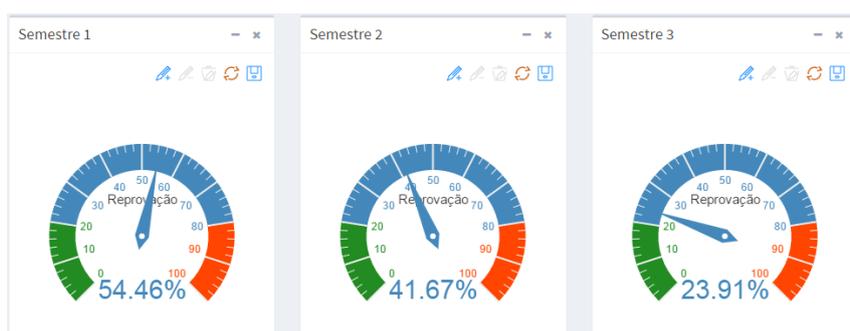


Figura 04: Reprovação dentre Evadidos.
Fonte: próprio autor a partir do AVA-IFRO/2014.

A primeira indagação foi comprovada em uma análise por semestre. No primeiro semestre letivo 54,46% dos alunos que evadiram haviam reprovado em pelo menos uma disciplina e os demais dados foram 41,67% e 23,91% no segundo e terceiro semestre.

Na segunda indagação se haveria um número significativo dentre os alunos reprovados que evadiram foi comprovado que 45,79% dos alunos que reprovaram em pelo menos uma disciplina acabaram evadidos, no segundo e terceiro semestre as taxas são 25,83% e 22,03%.

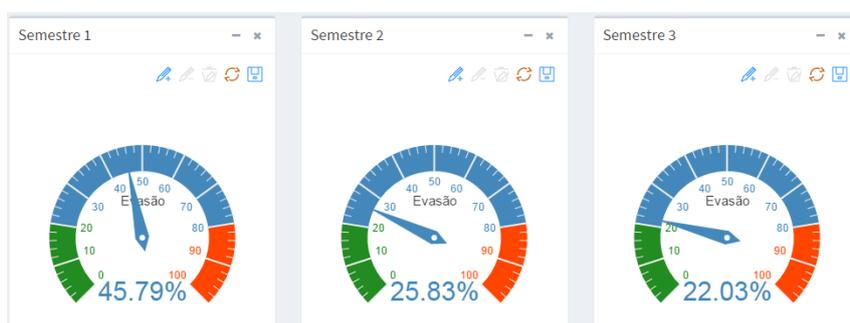


Figura 05: Evasão dentre os reprovados
Fonte: próprio autor a partir do banco de dados do AVA.

Esta segunda análise reforça a relação evasão e aproveitamento e sugere o aprofundamento sobre os fatores e determinantes que ocasionariam a diminuição da reprovação por meio de práticas pedagógicas para um melhor desempenho.

Uma terceira análise tratou de comparar os resultados entre os polos para as mesmas disciplinas, a exemplo, os dados referentes a oferta da disciplina de Introdução a Informática. Será que um polo teria resultado diferente em relação a outro ainda que com os mesmos materiais e professor?

É notória a diferença de resultados em todos os quesitos entre os polos: polo sem evasão enquanto outros com uma média de evasão superior a 15%. O que sugere investigação futura de fatores internos e externos ao AVA que acarretaram a evasão.

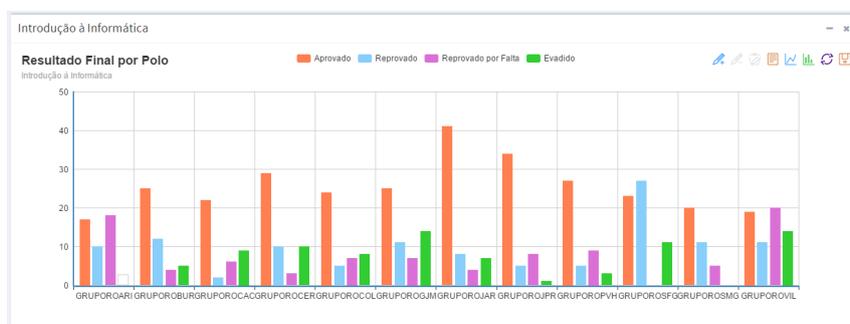


Figura 06: Evasão dentre os reprovados
Fonte: próprio autor a partir do banco de dados do AVA.

Evidente que o grau de aproveitamento condiciona a reprovação e a evasão por este

motivo na sequência a pesquisa pretende realizar o levantamento dos possíveis fatores que influenciam no desempenho e se validados por meio da mineração de dados estabelecer com os professores os indicadores que contribuem para a melhora do desempenho acadêmico e na alteração da prática pedagógica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível estabelecer dois resultados: o potencial impacto da mineração de dados como ferramenta provocativa de pesquisa-ação no diagnóstico do processo de ensino aprendizagem em cursos técnicos EaD que utilizam AVA e a partir disto fica patente que o grau de aproveitamento condiciona a reprovação e a evasão.

Assim, a mineração de dados é capaz de estabelecer os indicadores que contribuem para a melhora do desempenho e, por conseguinte a aplicação destes na alteração da prática pedagógica. Porém são necessários maiores aprofundamentos motivos condicionantes do baixo desempenho e da evasão.

Logo, identificar os nós da ação educativa, apropriar-se de ferramentas capazes de otimizar seu fazer pedagógico para transformar a realidade educativa é o cerne da discussão quando se propõe utilizar a mineração de dados com foco na pesquisa-ação e no desempenho acadêmico nos cursos técnicos a distância.

Para que isso seja possível, o educador precisa apontar essas contradições/conflitos, a fim de que deixem de utilizar o AVA como repositório de registro/conteúdo e assuma este instrumento como elemento de pesquisa e discussão que fundamenta o processo ensino-aprendizagem. Eis as razões para utilizar a mineração de dados: superar as limitações no que tange a conceber práticas educativas capazes de permitir uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

BUENO, José Lucas Pedreira; GOMES, Marco Antônio de Oliveira. **Uma análise histórico-crítica da formação de professores com tecnologias de informação e comunicação**. Revista Cocar, Belém, vol. 5, n. 10, p.53 - 64, jul/dez. 2011.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **O direito à Educação: um campo de atuação do gestor educacional na escola**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários À Prática Educativa**. 32ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2012.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Fundamentos Científicos e Técnicos da Relação Trabalho e Educação No Brasil de Hoje**. in: Fundamentos da Educação Escolar do Brasil Contemporâneo. LIMA, Júlio César França (org.) Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

GOTTARDO. E. Kaestner, C; NORONHA, R.V. **Aplicação de Técnicas de Mineração de Dados para Estimativa de Desempenho Acadêmico de Estudantes em um AVA utilizando Dados com Classes Desbalanceadas**. IFRS. ICBL, 2013.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade**. Tradução Edgard de Assis Carvalho. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro. **A reforma do ensino profissional: desmantelamento da educação tecnológica ministrada pelo CEFET X**. Educação Brasileira, Brasília, v. 23, n. 46, p. 25- 43, jan./jun., 2001.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2000.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **A Pesquisa e a Produção de Conhecimentos**. Bauru: UNESP, 2010.

WITTEN, I.H., Frank, E. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations**. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA. 2008.