

Análise das Interações Online Assíncronas dos Aprendizes de um Curso de Computação a Distância

Jarbele Cássia da Silva

Universidade Federal da Paraíba
Departamento de Informática - PPGI
jarbele.cassia@gmail.com

Alisson Vasconcelos de Brito

Universidade Federal da Paraíba
Departamento de Informática - PPGI
alisson@ci.ufpb.br

ABSTRACT

This article is a work in progress that presents the preliminary results from the analysis of asynchronous online interactions of learners of a Bachelor's Degree in Computer Science in distance university XXXX. Its purpose is, through the results obtained so far, validate the possibilities of study in this area of knowledge that involves the analysis of Social Networks and E-learning. Therefore we performed a bibliographic study of the literature on the subject in focus and manual analysis of more forums participated in a discipline related of this undergraduate course. Additionally, quantitative analyzes were also conducted on the performance of learners in the online activities of their discipline to establish the veracity of the information obtained from the analysis of interactions in the discussion forum.

RESUMO

O presente artigo trata de um trabalho em andamento que apresenta o relato dos resultados advindos da análise das interações online assíncronas de aprendizes de um curso de Licenciatura em Computação na modalidade a distância da universidade XXXX. Seu propósito consiste em, por meio dos resultados até então obtidos, validar as possibilidades de estudo nesta área do conhecimento que envolve a Análise de Redes Sociais e E-learning. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico da literatura sobre o tema em foco e uma análise manual dos fóruns mais participados em um disciplina do referido curso de graduação. Adicionalmente, também foram realizadas análises quantitativas sobre o desempenho dos aprendizes nas atividades online da respectiva disciplina para constatar a veracidade das informações obtidas a partir da análise das interações no fórum de discussão.

Palavras Chaves

Ambientes Colaborativos Virtuais de Aprendizagem, Interações Online, Análise de Redes Sociais.

1. INTRODUÇÃO

A formação de comunidades virtuais é uma prática cada vez mais utilizada em educação, principalmente no que se refere ao modelo de Educação a Distância. Para isto, diversas ferramentas, síncronas e assíncronas estão presentes em ambientes que apoiam a colaboração entre as pessoas, tais como fóruns, chats, e-mails, e mais recentemente as redes sociais online [6], conectadas ou não aos Ambientes Colaborativos Virtuais de Aprendizagem (ACVA).

Esta recente modalidade de ensino tem proporcionado um diferencial no acesso a educação ao flexibilizar as restrições de

tempo e espaço [5], ao proporcionar novas formas de interação e colaboração, dentre outros fatores. Nesse contexto passa a existir uma preocupação sobre como acompanhar a dinâmica dos processos (níveis de aprendizagem, participação, evasão etc.) que envolvem os aprendizes neste ambiente.

A interação online entre aprendizes e tutores na Educação a Distância é relevante para a manutenção do interesse dos alunos, bem como para o acompanhamento do seu desenvolvimento no curso EaD. Entretanto, as ferramentas disponíveis no ambiente, por si só, não promovem a interação. Essa só pode ser efetivada a partir da intencionalidade dos envolvidos.

Assim sendo, podemos entender que as ferramentas de um ACVA também incorporam as redes sociais online. [2] ressaltam que Redes Sociais Online são ambientes que proporcionam um espaço bastante propício para o compartilhamento de ideias, informações e valores, assumindo um caráter interativo.

Para tanto, a Análise de Redes Sociais (SNA) estabelece um paradigma na pesquisa sobre a estrutura social. Através da SNA é possível compreender e acompanhar de forma mais eficaz a disseminação de informações e a interação entre as pessoas que compõem a rede [6].

Visando complementar as pesquisas que relacionam SNA e *E-learning*, a proposta deste trabalho é investigar e discutir as possibilidades de estudo sobre como uma abordagem de Análise de Redes Sociais das interações online assíncronas dos aprendizes de um curso de Licenciatura em Computação na modalidade a distância. Esta pesquisa demonstra que através da análise das interações online é possível indicar, mesmo que indiretamente, as tendências de desempenho e comportamento dos aprendizes que participam e interagem de um curso a distância.

Desta forma, o trabalho divide-se em seções descrevendo as ideias e resultados preliminares do estudo. A seção 2 apresenta os trabalhos relacionados a pesquisa em foco. A seção 3 contextualiza a Análise de Redes Sociais. A seção 4 caracteriza as representações das interações online. A seção 5 descreve o estudo de caso realizado no AVCA Moodle. E, a seção 6, é dedicada as considerações finais da pesquisa e proposta de trabalhos futuros.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

A Análise de Redes Sociais aplicadas em e-learning estabelece um diferente paradigma de pesquisa sobre a estrutura social educacional. Na literatura mais recente, encontram-se alguns poucos trabalhos que tratam desta temática. [7] apresentam um sistema que aplica a metodologia de Análise de Redes Sociais para fóruns de discussão online e gera gráficos de interações

dinâmicas. Já, [1] utilizam métricas de SNA como apoio a visualização dos relacionamentos dos participantes de fóruns de discussão de ACVA possibilitando estratégias de intervenção no engajamento dos aprendizes. [3] realiza o monitoramento abrangente das interações sociais em ACVA de forma a possibilitar ao professor uma postura mais ativa na mediação do processo de aprendizagem online.

É válido ressaltar que os trabalhos supracitados compõem um minucioso levantamento bibliográfico que está sendo realizado a cerca da temática em foco. Nesta busca, a priori, foram utilizadas as palavras-chaves “*Social Network Analysis AND E-learning*” em diferentes ferramentas de busca, a citar: ACM, Scopus, IEEE, Springer e Scienc Direct. Para tanto, foram encontrados cento e quatro (104) artigos científicos relacionados a pesquisa. Sendo que, tais trabalhos ainda estão em processo de análise. Até o momento, setenta e seis (76) artigos foram excluídos por estarem incompletos ou apresentarem conteúdo irrelevante à pesquisa, e continuam em processo de análise vinte e oito (28) artigos. Abaixo, a figura 1 ilustra estas informações.

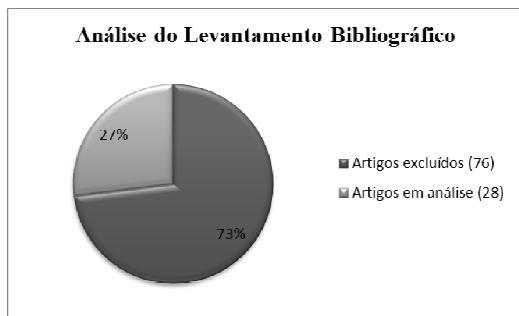


Figura 1. Análise quantitativa do levantamento bibliográfico

3. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

As redes sociais são estruturas que agregam indivíduos que se relacionam entre si com as mais diversas finalidades. Elas proporcionam um espaço bastante propício para o compartilhamento de ideias, informações e valores. Por meio da Internet, principal meio utilizado para mediar o contato entre os partícipes dessas redes, indivíduos com características semelhantes podem formar grupos que tenham objetivos em comum e discutir assuntos que sejam relevantes para a comunidade.

O conceito de Análise de Redes Sociais surgiu a partir de estudos realizados pela Sociologia e Antropologia Social, cita-se como um dos marcos iniciais os experimentos realizados em 1954 pelo antropólogo J. A. Barnes, que passou a mapear no sudoeste da Noruega as relações familiares de indivíduos pertencentes a uma vila de pescadores. Para Barnes "toda a vida social" poderia ser vista como "um conjunto de pontos", alguns dos quais são unidos por linhas para formarem uma "rede total" das relações.

Em Análise de Redes Sociais, para estudar como os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos dependem das estruturas nas quais eles se inserem, a unidade de análise não são os atributos individuais (clase, sexo, idade, gênero), mas o conjunto de relações que os indivíduos estabelecem através de suas interações uns com os outros [3].

A SNA é o meio para demonstrar que a análise da interação entre duas pessoas, só tem sentido em relação ao conjunto das outras interações contidas na rede.

4. REPRESENTAÇÃO DAS INTERAÇÕES ONLINE

Analisar interações entre usuários em um contexto online não é uma tarefa trivial. Uma vez que este contexto engloba diferentes tecnologias, tais como fóruns, blogs, chats e wikis.

Neste trabalho focamos nas representações e análises das interações que ocorrem em fóruns online do ACVA Moodle.

A. Detectando Interações

Em ambientes online, e mais especificamente, em fóruns de discussão, dois tipos distintos de interações online podem ser encontrados, as interações implícitas e as interações explícitas.

Uma interação implícita de acordo com Silva e Figueira [7] pode ser definida como uma mensagem que foi enviada a nenhum participante específico. Um exemplo disso é a criação de uma nova discussão em que a mensagem é transmitida para todos os membros. Enquanto que, uma interação explícita ocorre quando uma mensagem é direcionada para um determinado ator [7]. Este é o caso das mensagens que são enviadas diretamente (citando o nome do ator ou não) a outra, em resposta.

É importante frisar que, geralmente, os fóruns de discussão online fornecem, apenas, uma lista de mensagens com pouca ou nenhuma hierarquia. Assim sendo, a tarefa de identificar as interações entre os participantes dos fóruns não se torna tão trivial, principalmente se a análise realizada for feita de manualmente.

B. Representando Interações

Em Análise de Redes Sociais, a rede é representada por um grafo. Os membros da rede são representados pelos nós e as arestas indicam a relação existente entre estes nós.

A aplicação deste conceito para o fórum de discussão online é viável, visto que é possível representar cada participante do fórum como um nó do grafo, e a relação entre eles, como arestas, interligando-os. Este tipo de ligação irá revelar os tipos de interdependência e quão fortemente um participante do fórum se refere a um outro [7].

As informações obtidas em cada fórum é representada através de um grafo dirigido. A Figura 2 ilustra uma representação de um grafo simples que expõe as interações que ocorrem quando um participante do fórum responde a postagem de outro.

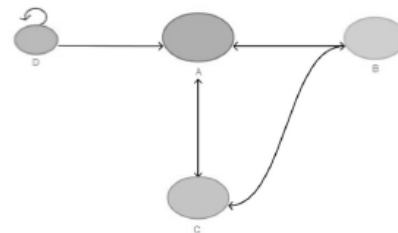


Figura 2. Exemplo da interação entre participantes em um fórum online

Neste exemplo, pode-se perceber que os participantes A, B e C interagem frequentemente uns com os outros, e que o participante D respondeu apenas ao participante A e a sua própria mensagem.

O tamanho de cada nó também reflete a quantidade de mensagens trocadas durante interações. Assim, quanto maior o número de respostas de um participante, maior se torna o nó que o representa. Desta forma, o participante A é o nó maior na imagem, ou seja, aquele que mais recebeu respostas durante as interações no fórum.

4. ESTUDO DE CASO

O presente trabalho realizou um estudo de caso inicial no curso de Licenciatura em Computação na modalidade à distância da universidade XXXX, utilizando-se da ferramenta assíncrona Fórum de Discussão como base de comunicação e indicador de participação dos aprendizes de um curso à distância, com o intuito de validar as possibilidades de estudo na área do conhecimento que relaciona SNA e E-Learning através da análise das interações dos mesmos no ACVA Moodle.

Nesta oportunidade foram avaliados os fóruns de discussão pertencentes a duas turmas distintas referentes as disciplinas Matemática Elementar e Introdução a EaD, apresentadas no 1º semestre do curso. Sabendo que cada disciplina possui um fórum de notícias e um fórum de discussão compostos por vários tópicos de interesse dos participantes (aprendizes, tutores e professor) que incorporam a turma, foi selecionado o tópico de discussão que continha mais interações em sua estrutura. Neste trabalho, apresentamos as interações de um dos tópicos de discussão que compunha o fórum de discussão da disciplina Matemática Elementar.

Através das mensagens e respostas postadas no fórum foi possível analisar e tabular tais interações a fim de que essas informações pudessem ser enquadradas na matriz relacional $M \times N$, para posteriormente, serem representadas através de grafos dirigidos. [6] destaca que esta matriz é o ponto primordial para iniciação dos experimentos, visto que, através da mesma é construído o grafo dirigido, o qual serve como base para aplicação da SNA.

4.1. Modelagem da interação entre os aprendizes

Na modelagem de interação é indicado, primeiramente, a construção da matriz relacional $M \times N$, que reflete os elos de comunicação entre os participantes do fórum de discussão. Como o foco da pesquisa é analisar a interação, foi considerado o tópico de discussão do fórum mais participativo da disciplina mencionada anteriormente.

Cenário 1: Análise do “Fórum de Dúvidas da Unidade I” da disciplina Matemática Elementar

Na disciplina Matemática Elementar foi avaliado o “Fórum de Dúvidas da Unidade I”. Dentre os vinte e nove (29) tópicos de discussão que o compunha foi selecionado para análise o tópico “Puxa a cadeira e vamos tomar uma coca-cola (pra quem gosta)”, visto seu elevado índice de participação (trinta e nove interações), comparado aos demais.

Cada interação entre os participantes foi quantificada por meio da representação na matriz de interação, onde i e j simbolizam os participantes. Assim sendo, quando $a[i,j] = 1$, temos uma interação do usuário i para o j . Em contrapartida, quando $a[i,j] = 0$ inferimos que não existe interação entre estes participantes.

Após a construção da matriz de interação, os referidos dados foram representados através de um grafo dirigido, exposto na

Figura 3¹, onde os nós indicam os participantes de 1 a 27 e as arestas as trocas de mensagens $a[i,j]$ entre eles.

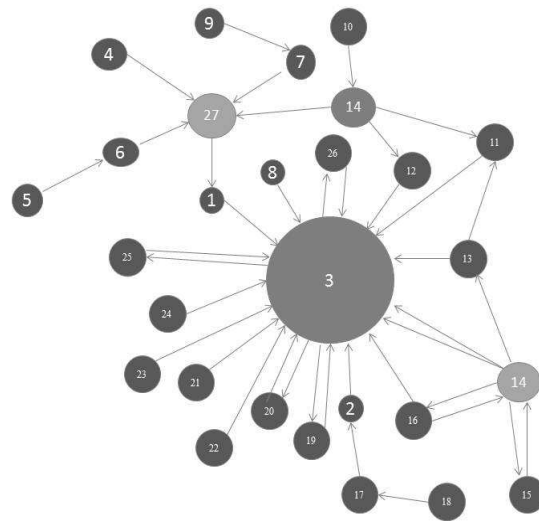


Figura 3. Grafo de interação $a[i,j]$ para $a[j,i]$ do “Fórum de Dúvidas da Unidade I”

4.2. Análise e discussão dos resultados

Para a realização desta análise foi elaborada a seguinte pergunta de pesquisa:

“Há possibilidades de definir ou inferir o rendimento escolar dos aprendizes de um dado curso na modalidade EaD, no contexto das interações medidas nas Redes Sociais Online de um ACVA?”

Para esta pergunta, o objetivo foi obter uma avaliação subjetiva das interações mantidas entre os aprendizes inseridos no contexto da disciplina supracitada, por meio de uma análise manual dos dados. Neste momento, não foram utilizadas métricas específicas de Análise de Redes Sociais, visto que o propósito do trabalho é a realização de um estudo preliminar, para validar as possibilidades de pesquisa nesta área do conhecimento.

4.2.1 Resultados Preliminares

Considerando a participação dos aprendizes no tópico de discussão analisado foi realizado, em paralelo, uma averiguação das atividades online executadas durante o semestre pelos mesmos participantes do tópico de discussão.

Na disciplina Matemática Elementar foram feitas duas atividades avaliativas online. Cada atividade valia de 0 a 50 pontos. Para tanto, foi calculado a média ponderada destas atividades e atribuído a elas conceitos, a listar: ruim (0 – 10 pontos), regular (10 – 20 pontos), bom (20 – 40 pontos) e ótimo (40 – 50 pontos). A Figura 4 ilustra o desempenho dos aprendizes nestas atividades, e informa que: cerca de 15% (4 aprendizes) obtiveram um ótimo desempenho nas atividades; 37% (10 aprendizes) alcançaram um bom desempenho; 22% dos aprendizes (equivalente a 6) demonstraram um desempenho regular; e, outros 26% (7 aprendizes) apresentaram um desempenho ruim.

¹ Por motivos de privacidade os nomes dos aprendizes foram omitidos.

É importante salientar que dentre os 28 participantes, tínhamos 27 aprendizes e 1 tutor interagindo no tópico de discussão.



Figura 4. Desempenho dos aprendizes nas atividades online da disciplina Matemática Elementar

Em seguida, o resultado obtido a partir do cálculo da média ponderada das atividades online foi comparado com a interação dos aprendizes no tópico de discussão. Para tanto, podemos considerar que os alunos que interagiram (enviaram e receberam) com mensagens e/ou respostas às postagens do tópico obtiveram um desempenho melhor que os demais. A Tabela 1 apresenta esta informação.

Tabela 1. Comparativo entre a interação no tópico de discussão e o desempenho nas atividades

Interação	Média do Desempenho
Apenas 1 vez	24,318
Até 2 vezes	24,39
De 3 a 4 vezes	27,94
5 ou mais vezes	32,2

Percebemos ainda, que mesmo alguns alunos interagindo com frequência no tópico de discussão, não conseguiram alcançar o desempenho esperado nas atividades online. Esta característica é atribuída, principalmente, ao fato de alguns alunos não terem enviado a 2ª atividade online ao ambiente. Isto os fez atingir uma média baixa.

5. CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho foi apresentada a análise das interações online dos aprendizes de um curso de Licenciatura em Computação à distância, mais especificamente na disciplina Matemática Elementar. Os resultados preliminares apontam que as interações dos aprendizes nos fóruns de discussão podem contribuir e/ou impactar em seu desempenho nas atividades que são realizadas ao

longo do curso. O estudo permitiu também perceber que se faz necessário o uso de métricas de avaliação mais específicas para se alcançar um resultado eficaz quanto a análise das interações nos fóruns de discussão. Nesse contexto é proposta para trabalhos futuros a utilização de métricas de Análise de Redes Sociais para aperfeiçoar a técnica de análise de fóruns em cursos EaD. Assim sendo, constatamos que é necessário e possível realizar novos experimentos utilizando as métricas que a SNA oferece.

Também é proposta possibilidades de definir ou inferir o perfil, o rendimento escolar e, até, os aprendizes que tendem a desistir de um dado curso na modalidade EaD, por meio da análise das interações online em fóruns de discussão, visto o amplo campo de estudo que estas áreas do conhecimento (SNA e E-learning) proporcionam, quando relacionadas.

É válido ressaltar que os resultados preliminares obtidos com o estudo apresentado neste artigo serão também válidos como uma linha base para realização e comparações de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- [1] Bakharia, A. & Dawson, S. (2011). SNAPP: A bird's-eye view of temporal participant interaction. Learning Analytics and Knowledge Conference. Banff, Alberta.
- [2] Brito, A., Duarte, A., Araújo, J., Torres, A. & Cunha, J. (2010). Estudo da Utilização de Redes Sociais como Ferramenta de Avaliação de Participação. III Workshop de Avaliação. XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, SBIE. João Pessoa-PB.
- [3] Marteleto, M. (2001). Análise de Redes Sociais – aplicações nos estudos de transferência da informação. *Ci. Inf.* Brasília, Brasil, PP 1-10.
- [4] Medeiros, F. (2013). Uma abordagem de monitoramento abrangente das interações sociais em ambientes colaborativos virtuais de aprendizagem como suporte a presença docente. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Cin, UFPE.
- [5] Oliveira, G., Magalhães, A. & Fialho, S. (2012). Indicadores em educação a distância: o uso da matriz de necessidades para ambientes virtuais de aprendizagem. XVII Congresso Internacional de Informática Educativa, TISE. Santiago, Chile pp. 409-412.
- [6] Oliveira, R., Araújo, J., Medeiros, F. & Brito, A. (2012). Monitoramento das Interações dos Aprendizes na Rede Social Twitter como Apoio ao Processo de Mediação Docente. Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining, BrasNAM. XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, CSBC. Curitiba, PR.
- [7] Silva, A. & Figueira, A. (2012). Depicting Online Interactions in Learning Communities: Social Network Analysis in an Interactive Graph. Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE.