

Mapa Social: Ferramenta Sociométrica para Mapear as Interações Sociais na Educação a Distância

Magali Teresinha Longhi, Leticia Rocha Machado, Ana Carolina Ribeiro Ribeiro,
Patricia Alejandra Behar

Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada a Educação (NUTED/UFRGS)
Av. Paulo Gama, 110, ed. 12105, sala 401. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
magali@cpd.ufrgs.br, leticiarmachado@yahoo.com.br, carol_ribeiro2@hotmail.com,
pbehar@terra.com.br

Resumo. O presente artigo apresenta o desenvolvimento da ferramenta sociométrica Mapa Social que tem por finalidade mapear as interações em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Com o aumento de cursos virtuais, cresce a cada ano a preocupação em investigar e desenvolver recursos que possam auxiliar educadores no processo de acompanhar os alunos à distância. Entende-se que a disponibilização de uma ferramenta sociométrica, no próprio AVA, possibilita aos formadores, além de uma análise pontual das interações e relações, repensar práticas pedagógicas. A ferramenta Mapa Social está implementada no AVA ROODA (Rede cOOperativa De Aprendizagem) e os resultados parciais apontam para a consolidação do recurso. Vislumbra-se, com os indicadores obtidos no Mapa Social, construir práticas pedagógicas para a Educação a Distância que considerem também os aspectos sociais a fim de evidenciar peculiaridades até então pouco discutidas nessa modalidade.

Palavras chave: mapeamento social, ambiente virtual de aprendizagem, sociometria, diagramas de redes sociais.

1 Introdução

Dados do *Babson Survey Research Group* [1] informam que, em 2013, os EUA contavam com mais de 7,1 milhões de estudantes *online*. No Brasil, em 2012, o número aponta para 5,8 milhões de matrículas em cursos na modalidade a distância [2]. Ao ponderar sobre esses números da Educação a Distância (EAD), as questões pedagógicas e o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) incorporadas nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), entende-se que, além de acompanhar a construção do conhecimento, os formadores devem dar atenção às interações e relações sociais estabelecidas nesses espaços virtuais.

O emprego de AVA e de outras TIC não associadas a esses ambientes, tanto na modalidade presencial quanto no formato a distância, vem determinando o repensar da ação educacional, ao valorizar uma formação mais integral, ou seja, não se atendo apenas ao aspecto cognitivo. Cabe trazer as ideias de Piaget [3][4], onde ele afirma

que o desenvolvimento intelectual bem estruturado tem como pressuposto a devida atenção à afetividade e às interações sociais.

Verifica-se que os estudos sobre as relações sociais realizadas em AVA estão apenas começando. Na maioria das vezes, os ambientes virtuais são direcionados à administração de conteúdos e ao monitoramento de alunos não sendo dada a devida importância às interações realizadas ao processo de construção de conhecimento [5][6]. Nas experiências já publicadas, observa-se um grande interesse em avaliar as interações no AVA e a pertinência de ferramentas tecnológicas que possam auxiliar o professor na análise das relações.

Portanto, considerando o contexto delineado, este trabalho apresenta o planejamento, desenvolvimento e aplicação de uma ferramenta sociométrica denominada Mapa Social no AVA ROODA (Rede cOOperativa De Aprendizagem; <https://ead.ufrgs.br/rooda>). A investigação mostra que a partir dos indícios coletados nas interações entre os alunos e o professor é possível ter condições de aprimorar e reformular as estratégias pedagógicas a fim atender as necessidades individuais e/ou do grupo no processo de construção do conhecimento

Para compreender a importância das interações em AVA e as etapas de desenvolvimento do Mapa Social é delineada, nas seções 2 e 3, a fundamentação teórica dos termos importantes da investigação. Na seção 4, realiza-se uma breve análise dos trabalhos correlatos. A seção 5 relata a metodologia adotada, enquanto que, na seção 6, são descritos os resultados obtidos na primeira fase do projeto. Por último, as novas perspectivas de desenvolvimento e pesquisa são apresentadas.

2 As Interações e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Etimologicamente, o termo interação (inter+ação) inclui os conceitos de *reciprocidade*, em que pelo menos dois elementos (não precisam ser de mesma natureza) estão envolvidos, e de *contato*, encontro que provoca mudanças nos elementos participantes. Para Piaget [7], é nas interações que os sujeitos irão construir o conhecimento. Segundo o autor [7], “a vida social constitui um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos” (p.17).

A interação pode se constituir em nível intrapessoal ou interpessoal. No primeiro nível, a interação acontece quando se busca o conhecimento anterior para reformulá-lo ou compreender o novo (p. ex.: processos mentais que ocorrem durante a leitura). No segundo, é considerada a relação **S** (sujeito) => **O** (objeto) na medida em que há *reciprocidade*, isto é, **O** pode ser outro sujeito ou qualquer outro elemento do meio. Na interação que se estabelece em nível interpessoal, o *contato* requer a intermediação do meio físico (ondas sonoras, elétricas, etc.), de forma que a subjetividade de cada participante seja exteriorizada [8].

Em termos tecnológicos, a interação mediada por recursos digitais é entendida a partir de um viés tecnicista [9], com destaque ao funcionamento do sistema informático fundamentado na Teoria da Informação e no Behaviorismo. Segundo Primo [9], a interação pode ser definida como a mútua e/ou reativa. A interação mútua é “caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação” (p.57); enquanto que a interação reativa é “limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta” (p.57). Os dois tipos de interação não se estabelecem de forma

exclusiva. Em alguns espaços, ambos os tipos podem acontecer ao mesmo tempo (por ex.: no chat se interage com a interface do aplicativo, mouse e teclado).

Dessa forma, a prática de conversação (e relações sociais formadas a partir dela) suportada por tecnologias digitais pode ser confundida com um fluxo de mensagens, em que não há necessariamente um diálogo ou interação social (com frequência denominada como interatividade). Entende-se que as interações em espaços tecnológicos sejam baseadas em um diálogo que modifica o sujeito, o outro, suas mensagens e as suas inter-relações [9].

As TIC, integradas aos AVA suportam espaços virtuais constituídos para além dos mecanismos tecnológicos, não apenas com o fim de gerenciar informações. Também são formados pelos sujeitos participantes e suas interações. Portanto as interações em AVA são fontes importantes para compreender não apenas os aspectos cognitivos, mas também os sociais, afetivos, simbólicos e comportamentais [9]. Assim, o comportamento de um sujeito, suas relações e contribuições, reveladas por meio de textos e trocas de mensagens, podem constituir indicadores para o professor poder mediar o processo de construção de conhecimento [9].

3 A Sociometria e a Linguagem Simbólica do Sociograma

O objetivo da sociometria [10] consiste no estudo matemático das propriedades psicossociológicas das populações, colocando em prática uma técnica experimental baseada nos métodos quantitativos. Segundo Moreno [10], a sociometria constitui uma estratégia para compreender a estrutura de um grupo.

Uma das técnicas da Sociometria é a aplicação de testes sociométricos que permitem visualizar as semelhanças e as diferenças entre os indivíduos que compõem um grupo. Por exemplo, os investigados expressam: a) suas escolhas de quais companheiros gostariam (ou não) da ajuda para executar determinada atividade; b) quais companheiros que melhor (ou pior) exercem determinado papel no grupo. Ao procederem às suas escolhas, as relações recíprocas dos investigados são identificadas e apresentadas na forma de um gráfico, conhecido como sociograma, que, de acordo com Moreno, revela até o “invisível”.

É perceptível, a partir do sociograma, a posição ocupada pelo indivíduo no grupo e o núcleo de relações que se formam ao seu redor. Esse núcleo de relações constitui a menor estrutura social, que Moreno define como átomo social [10]. Enquanto certos átomos sociais limitam-se aos indivíduos que participam nele, parte desses indivíduos podem se relacionar com partes de outros átomos sociais, assim sucessivamente, formando cadeias complexas de inter-relações.

Então, através de um sociograma pode-se perceber a posição social de cada participante de uma comunidade de aprendizagem e sua relação com o restante do grupo. Através das escolhas emitidas determina-se quem do átomo social é o mais privilegiado e os que exercem a reciprocidade; quais indivíduos são os rejeitados por não cumprir a reciprocidade; e quais são os isolados por não emitirem preferências.

Os sociogramas são representações gráficas, na forma de rede, das relações em um grupo de indivíduos. Mais do que um método de apresentação, os sociogramas constituem um método de exploração, já que possibilitam a identificação de fatos sociométricos e a análise estrutural de um grupo.

Moreno [10] definiu um conjunto de símbolos (figuras geométricas, tais como círculos, triângulos – com bordas simples ou duplicadas –, e retas – com linhas contínuas ou tracejadas, apresentando ou não flechas –, nas cores vermelhas ou negras), desenhados manualmente representando o gênero dos investigados, o papel no grupo, as atrações e repulsas, a indiferença e as relações uni ou bilaterais.

Nos anos de 1960 o sociograma de Moreno incorporou formalismos da teoria dos grafos que lhe conferiu um rigor matemático [11] e passou a ser descrito por algoritmos computacionais com exibição gráfica em vários dispositivos. Atualmente, os sociogramas são reconhecidos como diagramas de redes sociais.

A rede (ou grafo) é formada por um conjunto finito de nós ou nodos que representam os atores (indivíduos, grupos ou organizações) e arestas (ou arcos) que assinalam as conexões entre eles. Na leitura de um grafo, o principal foco de análise centra-se no padrão das conexões, na distância e posição física dos nós.

Neste trabalho a análise do sociograma da comunidade de aprendizagem possibilita verificar, através dos padrões de conexão, as escolhas emitidas e a reciprocidade entre os indivíduos. A distância e posição física dos participantes informam as lideranças, os isolados, os rejeitados e os grupos fechados (ou átomos sociais).

4 Trabalhos relacionados

Os sociogramas são fontes de dados valiosos sobre as relações em um grupo de indivíduos. Nesse contexto, algumas pesquisas têm sido desenvolvidas para explorar as redes sociais em AVA.

A maioria dos trabalhos apresentados na literatura extraem dados das bases de dados dos AVA que são submetidos a softwares *open source* ou proprietários (PAJEK, UCINET, MEERKAT-ED, GraphML e NETDRAW), para a construção das matrizes e respectivos sociogramas [12][13][14]. Por outro lado, existe a iniciativa do *Social Networks Adapting Pedagogical Practice* (SNAPP), um *software* para reinterpretar as interações resultantes das postagens na funcionalidade Fórum de vários AVA, tais como MOODLE, BlackBoard e WebCT. Estas interpretações são apresentadas em forma de diagrama de rede social [15]. O AVA TelEduc, desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas (São Paulo, Brasil), oferece a ferramenta InterMap [16] que, a partir da interação dos participantes nas ferramentas de comunicação (Correio, Fóruns de Discussão e Bate-papo), exhibe um grafo ou tabela. Contudo, o modelo restringe-se a mapear os dados de forma quantitativa.

Nesse contexto, percebe-se a necessidade de apresentar sociogramas que mostrem além de dados quantitativos expressos na forma de gráficos, interpretações qualitativas aos formadores, de modo a entenderem as relações que se formam durante o processo de ensino e aprendizagem.

5 Metodologia

A investigação parte do problema de como reconhecer no AVA ROODA o comportamento sócio-afetivo do aluno, de modo a proporcionar, automaticamente,

dicas de cunho pedagógico. A pesquisa é caracterizada como teórico-prática por se dedicar à (re)construção de ideias e ao aprimoramento de fundamentos teóricos, principalmente os relacionados aos estudos sobre aspectos sociométricos [10].

Assim, para atender aos objetivos propostos, o estudo foi desenvolvido em quatro etapas, que ocorreram de forma recursiva: 1) construção do referencial teórico sobre os temas abordados, principalmente, aspectos sociais [9], sociometria [10], educacionais [4] [5] [6] e de Educação a Distância [17]; 2) implementação da ferramenta Mapa Social, cujo módulo de análise das interações foi construído no próprio ambiente e a biblioteca GraphViz (<http://www.graphviz.org>) foi incorporada no módulo de visualização; 3) validação da funcionalidade Mapa Social em disciplinas de graduação, pós-graduação e cursos de extensão ofertados na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); 4) consolidação das categorias de indicadores sociais com base no referencial teórico e no Mapa Social.

6 Resultados Parciais: a consolidação do Mapa Social

O Mapa Social é uma funcionalidade que possibilita, a partir das interações dos usuários em ferramentas de comunicação no ROODA (Fórum e Contatos), a geração de sociogramas que permitem, de forma visual, acompanhar a relações estabelecidas no AVA. Através do sociograma é possível identificar vínculos, influências e preferências que existem dentro de um grupo. É acessível apenas pelo professor da disciplina.

Na tela inicial do Mapa Social o professor deve indicar opções de configuração para o módulo de visualização, tais como:

- Período de análise: define o intervalo de tempo que o professor deseja visualizar as interações realizadas;
- Cores dos participantes: o professor pode indicar cores para cada perfil de usuário (monitor/tutor, professor e aluno). *Por default*, as cores laranja representam professores, lilás, alunos e cinza, os monitores (ou tutores);
- Forma de interação: delimita o tipo de visualização das interações (vínculos de um participante com a turma/grupo, todos os alunos, alunos e professores, alunos e monitores, todos os participantes);
- *Layout* do sociograma: retrata a forma de apresentação do sociograma. Conta com três tipos: *dot* – exibe um grafo hierarquizado, em que é possível visualizar a direção das interações (figura 1); *neato* – apresenta as interações em forma de rede (figura 2); e *circo* – as interações são mostradas na forma circular (figura 3).

Cabe destacar que as linhas de conexões entre um nodo e outro (participantes do AVA) muda de acordo com o número de interações realizadas. Em caso de um número de interações alto, por exemplo, a espessura da linha será maior. Isso indica ao professor quais alunos (e monitores/tutores) tiveram um número maior de interação no decorrer do período selecionado.

Para o aprimoramento da funcionalidade Mapa Social do AVA ROODA, recorreu-se à análise das interações de duas disciplinas de graduação na UFRGS, uma ofertada na modalidade presencial (figura 4) e a segunda, a distância (figura 5).

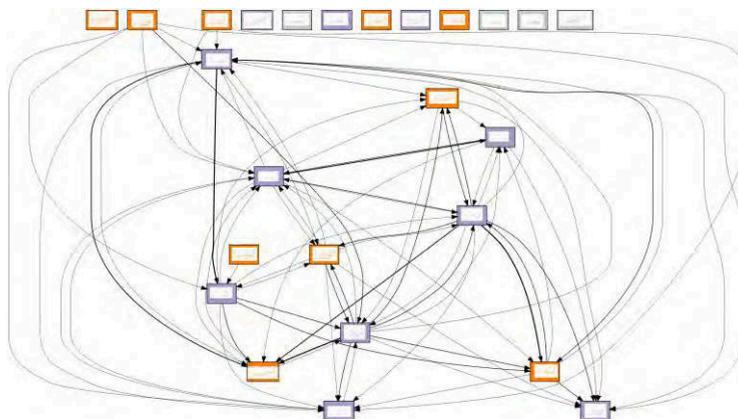


Fig. 1. *Layout* do Mapa Social formato *dot* (extraído do AVA ROODA).

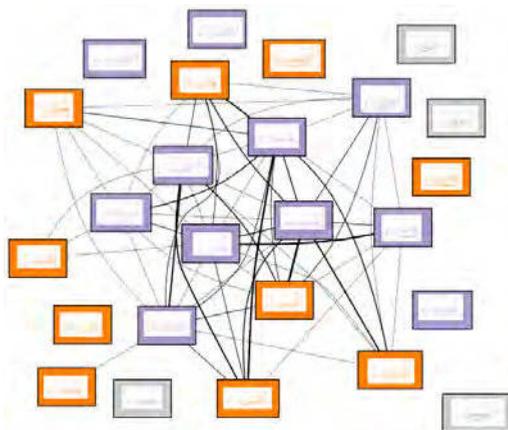


Fig. 2. *Layout* do Mapa Social formato *neato* (extraído do AVA ROODA).

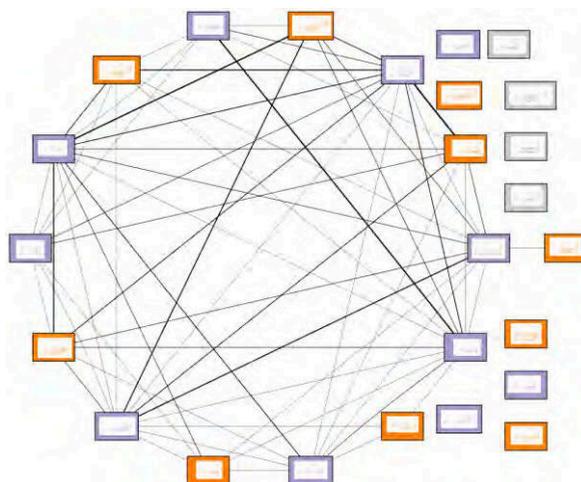


Fig. 3. *Layout* do Mapa Social formato *circo* (extraído do AVA ROODA).

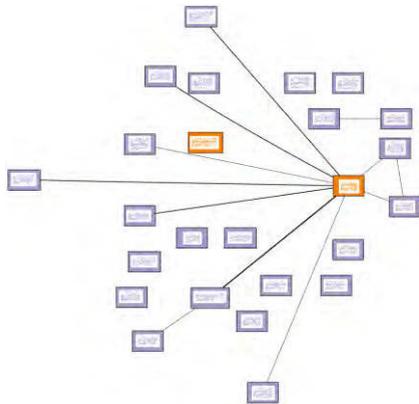


Fig. 4. Disciplina presencial (formato circo).

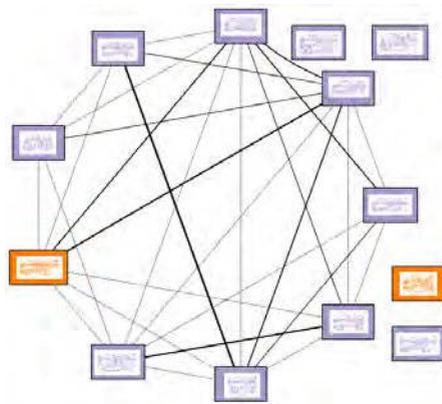


Fig. 5. Disciplina a distância (formato circo).

No sociograma da Figura 4, extraído da disciplina ministrada presencialmente, percebe-se um direcionamento das interações ao professor regente da disciplina, configurando uma falta de interação entre os alunos. Já na Figura 5, embora com um número menor de alunos, é possível notar um maior número de interações entre os próprios alunos e entre os professores.

Cabe destacar que a avaliação destes sociogramas não levou em consideração as estratégias pedagógicas assumidas pelos professores da disciplina, apenas a possibilidade gráfica do Mapa Social como fonte para os docentes examinarem ou repensarem suas disciplinas. Aos pesquisadores do projeto, os dados visuais extraídos sugerem várias indagações sobre as interações sociais que acontecem na educação.

Assim, os sociogramas gerados apontam para a necessidade de realizar novas investigações que incluam, além dos dados quantitativos, os qualitativos em termos de relações sociais com o intuito de apresentar automaticamente dicas de estratégias pedagógicas aos docentes da modalidade EAD. Portanto, novas perspectivas inclinam para algumas melhorias, conforme será apresentado a seguir.

6. Novas Perspectivas

O presente trabalho mostra o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação da funcionalidade Mapa Social para o mapeamento das interações que acontecem em disciplinas suportadas pelo AVA ROODA. A partir dos dados extraídos da funcionalidade Mapa Social o professor pode analisar o isolamento, a rejeição, os grupos fechados, a reciprocidade e possíveis lideranças.

Nesse sentido, os resultados obtidos nas funcionalidades concedem ao professor importantes informações de conteúdo social. A partir desses indicadores sociais o docente poderá direcionar suas práticas pedagógicas para aqueles alunos que exigem maior auxílio, ampliando o leque de comunicação.

Com o resultado dos sociogramas foi possível analisar algumas modificações necessárias para a continuação de sua construção:

- **Mudança nos formatos de *layout* dos sociogramas**, de modo que nomenclaturas (*dot, neato, circo*) sejam traduzidas para a linguagem do usuário.
- **Inclusão de outras funcionalidades de comunicação na análise do sociograma**, com o intuito de melhorar a visualização dos dados quantitativos, estudos estão sendo efetuados em cada uma das funcionalidades e recursos de comunicação do AVA ROODA.
- **Finalização do levantamento das categorias sociais**, com a finalidade de analisar não apenas dados numéricos, mas estabelecer relação com os aspectos teóricos trazidos por Moreno [10] e outros autores.

Além dos itens que foram abordados acima também estão sendo discutidos e criados, paralelamente ao processo tecnológico, os aspectos educacionais que poderão auxiliar o professor no uso pedagógico do Mapa Social.

Referências

1. Babson: Babson study: over 7.1 million higher ed students learning online, <http://www.babson.edu/news-events/babson-news> (2013)
2. Censo EAD.BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil (2012).
3. Piaget, J.: Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le développement de l'enfant. Bulletin de Psychologie, VII, 143-150, 346-361, 522-535, 699-701 (1954).
4. Piaget, J.: Inteligencia y afectividad (Prólogo: CARRETERO, M), Buenos Aires, Aique Grupo Editor (2005).
5. Sacerdote, H.C.S., Fernandes, J.H.C.: Investigando as interações em um ambiente virtual de aprendizagem por meio da análise de redes sociais. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 4, n. 1 (2013).
6. Lima, L., Meirinhos, M.: Interações em fóruns de discussão com alunos do ensino secundário: uma análise sociométrica. In: VII Conf. Internacional de TIC na Educação (2011).
7. Piaget, J.: Estudos Sociológicos, Rio de Janeiro, Forense (1973).
8. Longhi, M. T.: Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem. Tese de Doutorado, PPGIE/UFRGS, Porto Alegre, RS (2011).
9. Primo, A.: Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição, Porto Alegre, Sulina (2008).
10. Moreno, J.L.: Fundamentos de la Sociometria, Buenos Aires, Paidós (1972).
11. Wasserman, S., Faust, K.: Social network analysis: methods and applications, Cambridge, Cambridge University Press (1994).
12. Rabbany, R., Takaffoli, M., Zaiane, O.: Analyzing participation of students in online courses using social network analysis techniques. Proc. of Educational Data Mining (2011).
13. Willging, P.A.: Técnicas para el análisis y visualización de interacciones en ambientes virtuales. REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales, v.14,n.6 (2008).
14. Almeida, L.: Analisando Participação em Turmas de Ensino a Distância Usando Análise de Redes Sociais, Simpósios Nacionais de Tecnologia e Sociedade (2011).
15. Bakharia, A., Dawson, S.: SNAPP: A Bird's-Eye View of Temporal Participant Interaction. Learning Analytics and Knowledge (2011).
16. Romani, L.: InterMap: Ferramenta para Visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web, Dissertação de Metrado, IC/Unicamp (2000).
17. Behar, P.A.: Modelos Pedagógicos em Educação a Distância, Porto Alegre, Artmed (2009).