

CARTOGRAFIA DAS CONTROVERSAS: O USO DA METODOLOGIA PARA O ESTUDO DE CONFLITOS NA EAD

Belo Horizonte, maio de 2014

Iara Cordeiro de Melo Franco – PUC Minas

iara.franco@uol.com.br

Classe - Investigação Científica

Setor Educacional - Educação Superior

Nível Macro - Sistemas e Teorias de EAD E. Métodos de Pesquisa em EAD e

Transferência de Conhecimento

Natureza do Trabalho

A - Relatório de Estudo Concluído

A complexidade crescente da educação a distância online, decorrente da possibilidade de associar aos tradicionais LMS's novos softwares, ambientes de interação como as redes sociais, e de incorporar conteúdos gerados pelo usuário, demanda novas metodologias e técnicas para compreensão de suas dinâmicas e conflitos. A Cartografia das Controvérsias (CC) é uma metodologia associada à Teoria Ator-Rede (TAR) capaz de lidar com a multiplicidade de atores humanos e não humanos que fazem parte do agregado social da educação a distância. Neste trabalho, apresentamos seu emprego em pesquisa de observação e descrição de conflitos em um fórum do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências, em oferta pela Universidade de São Paulo.

Palavras-chave: educação a distância, teoria ator-rede, cartografia das controvérsias, Gephi, mapeamento.

Cartografia das Controvérsias: o uso da metodologia para o estudo de conflitos na EAD

Introdução

A partir da primeira década dos anos 2000 intensificaram-se os desafios na educação a distância mundial. A proliferação de tecnologias móveis que permitem a gravação e a disponibilização de conteúdos gerados pelo usuário e a difusão dos softwares de mídias sociais estão potencializando a educação generalizada.

Em resposta às novas tecnologias do *e-learning*, surgem novas teorias como o Conectivismo (Siemens, 2005), que buscam superar limites impostos pelos tradicionais LMS's (Learning Management Systems). Novos modelos de ensino online estão surgindo e expressam o espírito prevalente no movimento da *Web 2.0*, inspirado pelo compartilhamento baseado em comunidade, conteúdo gerado pelo usuário e personalização (McLoughlin e Lee, 2008).

Ambientes e atividades baseados no uso intensivo de tecnologia produzem crises proporcionalmente complexas. Para entender conflitos no contexto da educação a distância, propomos utilizar a metodologia da Cartografia das Controvérsias e conceitos centrais da Teoria Ator-Rede (Latour, 2012) tais como actantes (humanos e não humanos) e *black box*.

Objetivo

Apresentar a Cartografia das Controvérsias, método que pode se revelar adequado para descortinar a complexidade da EAD e torná-la legível, especialmente na presença de conflitos.

O que é a Cartografia das Controvérsias

Venturini (2010) identifica a Cartografia das Controvérsias como a versão didática e metodológica da Teoria Ator-Rede, que se apresenta como um conjunto de técnicas para mapear, ou seja, explorar e visualizar polêmicas e controvérsias, em sua maioria relacionadas às questões técnico-científicas.

Sem exigir um referencial conceitual ou protocolos metodológicos *a priori*, a Cartografia das Controvérsias não elimina a necessidade dos mesmos, mas deixa o pesquisador livre para empregar teorias e métodos de

observação disponíveis e adequados. Assim, o pesquisador se mantém o mais aberto possível, pelo menos no início dos seus levantamentos.

Os autores da Cartografia consideram que a imparcialidade é impraticável, mas afirmam que para aproximar-se dela o pesquisador deve multiplicar os pontos de vista a partir dos quais o fenômeno pode ser abordado, promovendo ainda a escuta do que “dizem” os actantes.

O que são controvérsias

Venturini (2010), um dos principais colaboradores de Latour na aplicação desta metodologia, considera que controvérsias são o fenômeno mais complexo a ser observado na vida coletiva. São identificadas como questões que ainda não produziram consenso, sobre as quais os atores discordam ou concordam na discordância. Se as questões se estabilizam ou, no dizer dos autores da TAR, se tornam *black boxed*, as controvérsias deixam de existir, até que um novo conflito surja, reabrindo as caixas-pretas e colocando os atores-rede novamente em evidência.

Venturini (2010) afirma que as controvérsias surgem onde relações heterogêneas são constituídas ou onde a vida coletiva se torna mais complexa e experimenta a interveniência de uma variada gama de atores. Na vida coletiva, se alianças e oposições se formam de maneira descuidada, todos se agitam, discutem publicamente e os conflitos acabam por surgir e se expandir. Quanto mais atores, mais intrincadas e enredadas são as ações coletivas, especialmente quando atores não humanos estão envolvidos.

Em “Diving in Magma”, texto que reúne diversos princípios da metodologia, Venturini (2010) afirma que o emprego da Cartografia é indicado se as controvérsias pertencerem ao campo técnico-científico; se tiverem existência digital e puderem ser acessadas a partir de *websites*. Além disso, as controvérsias devem ser abertas ou públicas, estar em evidência e não se enquadrar na categoria dos *black boxes*.¹

Passos iniciais para uma cartografia sociotécnica

¹ Black boxes na perspectiva da TAR simbolizam assuntos ou fatos já consolidados, que raramente são questionados, como teorias científicas e artefatos tecnológicos. Quando o são, a caixa preta se abre e a controvérsia se estabelece.

Depois que um caso aberto e, de preferência em andamento, é selecionado, é fundamental definir as questões sobre as quais lançar um olhar mais direcionado e ser o mais específico possível. O segundo passo relativo à exploração da controvérsia sugere a verificação da estrutura da mesma por meio da função de clusterização² dos motores de busca (*search engines*).

Outro procedimento recomendado é encontrar um ator-chave através de uma *entity search engine*,³ que possibilita a obtenção de gráficos e esquemas relacionados à controvérsia.

Em seguida, Venturini aconselha o pesquisador a buscar uma síntese sobre os debates do tópico da pesquisa que podem ser encontrados em um *mind map library*, na *wiki* ou em um agregador de debates. A partir deste momento, é possível dar início à terceira fase do estudo de uma controvérsia, identificada com a coleta do maior número possível de documentos sobre a cartografia por meio de motores de busca e portais, o que deve ser feito com critério para que a seleção das fontes seja condizente com o tipo de documento desejado.

Adaptação da metodologia no estudo de conflitos em um fórum de discussão

Na tese de doutorado, na qual este artigo se baseia, compreendemos que, ao contrário do proposto por Venturini, o estudo de uma controvérsia em um curso a distância pode prescindir de levantamento em motores de busca.

A diferença metodológica em relação ao proposto pelos pesquisadores do Macospol⁴ relaciona-se ao fato de que, apesar de a controvérsia em um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) estar situada em um contexto

² Clusterização ou agrupamento é a organização e categorização automática de resultados de pesquisa segundo algum tipo de critério mais complexo. Os motores de busca relacionam possíveis categorias de busca de um dado tema investigado na rede e apresentam os agrupamentos correspondentes que ajudam o pesquisador a refinar a busca. Alguns *search engines*, incluindo motores de busca federados, fornecem recursos de agrupamento. Alguns especialistas acreditam que o maior valor dos agrupamentos é a habilidade para agrupar resultados dinamicamente em categorias não antecipadas por quem faz a consulta. Fonte: <<http://federatedsearchblog.com/2008/01/22/what-is-clustering/>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

³ Entidades são pessoas, lugares, coisas, *websites* identificados por *search engines* que fazem a busca através da análise de textos de notícias *online*. Fonte: <<http://www.textmap.com/>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

⁴ Acrônimo de Mapping Controversies on Science for Politics. Trata-se de um consórcio europeu que reúne pesquisadores da ciência, tecnologia e sociedade, que realizam mapeamentos de conflitos técnico-científicos. Fonte: <<http://www.mappingcontroversies.net/Home/AboutMacospol>>. Acesso em 10 jan. 2014

sociotécnico e ser digital, ela não se desenrola na *web*, e pode não ser aberta como são as controvérsias divulgadas na imprensa digital, nos *blogs* ou nas redes sociais. Ou seja, a controvérsia em um AVA não é indiscriminadamente acessível, já que para ter acesso a ele, em geral, é preciso ter *login* e senha. Em nossa pesquisa, o acesso aos ambientes das disciplinas e aos fóruns do curso foi facultado pela direção para acompanharmos o início da implantação da Licenciatura na modalidade semipresencial, em 2010.

Não obstante as diferenças entre controvérsias na *web* e controvérsias em um curso a distância, foi mantida a indicação de uso de *softwares* de detecção automática de comunidades, como o Gephi, que permite visualizar a estrutura da rede (composta de nós e arestas) e extrair métricas básicas.

Redes e propriedades básicas

Networks ou grafos são conjuntos compostos por pontos e linhas, que simbolizam entidades ou objetos e seus relacionamentos ou suas ligações. Desta forma, as redes são estruturas que permitem visualizar de maneira ordenada como seus elementos (atores e ligações) se relacionam, possibilitando ao usuário extrair sentido das informações.

Nós (atores) e arestas (laços ou ligações) têm diferentes propriedades e atributos. Os laços são o que previnem a rede de esgarçar-se. Assim, se os laços de um nó são retirados, a rede desaparece. Ao contrário, se as ligações são incrementadas, a rede se fortalece. Outra característica dos laços é que eles também são os elementos que permitem a visibilidade de um nó (BARABÁSI, 2009). Se este tem poucos laços, ele tem pouca visibilidade e pouca influência. Se o nó possui muitos laços, torna-se mais visível.

Etapas para o mapeamento de um fórum

A controvérsia analisada na tese de doutorado se deu no ambiente de fórum geral de um curso de Licenciatura, de outubro de 2010 a novembro de 2011.

Para chegarmos às etapas do mapeamento descritas a seguir, em um primeiro momento estudamos a TAR e os textos de Venturini sobre a Cartografia. Após um breve encontro com o autor em um *workshop* em Belo Horizonte, em setembro de 2013, recebemos recomendação para elaborar tabelas em Excel com os dados considerados significativos, extraídos do

fórum, que então seriam importados para o Gephi. Acatamos ainda a sugestão de uma colaboradora brasileira de Venturini de incluir na tabela uma classificação das mensagens favoráveis e negativas à controvérsia.

A releitura das mensagens postadas no fórum de discussão demonstrou que tal estratégia deveria ser empregada, embora com uma categorização mais detalhada, dada a inexistência de um macro tema polêmico e a diversidade de subtemas polêmicos. Nesse sentido, ao invés de uma tabela com três colunas (favorável e contrária à controvérsia, e neutra), preparamos uma tabela com cinco categorias de mensagens (Controversas, Parcialmente Controversas, Positivas, Neutras e Off Campus). Tais categorias foram suscitadas pela análise do teor das mensagens.

Após o contato com os pesquisadores do Macospol e orientados pelas sugestões deles, cumprimos uma série de passos graduais que se constituíram no método para a realização do mapeamento apresentado na tese. Ele envolveu primeiramente a definição do que se desejava visualizar com os mapas. Como as discussões, os referenciais teóricos e o próprio software representavam um grau elevado de complexidade, decidimos, no primeiro momento, que bastaria saber quem eram os atores humanos e não humanos da controvérsia.

Para segui-los e observá-los, os passos iniciais do mapeamento compreenderam a leitura de mensagens de 3526 *posts* e extrações automatizadas de dados do fórum geral pelo Grupo de Tecnologia da Informação do curso semipresencial. De posse dos dados, um cientista da computação e especialista em Gephi foi contatado para ajudar na construção dos mapas utilizando este *software*. O especialista construiu, a partir de nossa solicitação e baseado na categorização feita previamente, sete mapas. Cinco deles representam os dados de cada uma das cinco categorias. O sexto mapa apresenta a junção dos mapas das categorias das mensagens controversas e parcialmente controversas e o sétimo, intitulado ThreadsTotais, reúne actantes e ligações de todas as cinco categorias. Também foram extraídas estatísticas básicas e um código alfa-numérico para anonimização dos usuários foi gerado.

A verificação da consistência dos dados cadastrados manualmente e somados automaticamente foi feita contrastando os resultados com a leitura

das mensagens e o acompanhamento dos atores humanos.

O passo a passo da construção e ajuste da metodologia, em relação ao proposto por Venturini (2010, 2012), resumiu-se em:

1. Acesso ao link do fórum onde foram armazenadas as mensagens postadas;
2. Extração das informações da base de dados do fórum pela equipe de TI do curso. Os dados foram salvos em colunas intituladas *post_id*, *post_pai* e *post_user*. Eles informam o número de um post no fórum (*post_id*), o post "pai" (resposta para este post) e o post *user*.
3. Decisão inicial sobre o que seria tratado como nó (atores humanos) e aresta (mensagens postadas). Esta decisão evoluiu para outra definição dos nós devido à necessidade de identificar também os actantes não humanos, conforme a Teoria Ator-Rede;
4. Exportação das mensagens do fórum geral em um arquivo.sql, posteriormente importado em uma base Mysql. Também foi gerado um arquivo CSV (Comma Separated Value), separado por TAB;
5. Atribuição final sobre o que seriam nós e conexões da rede. Após avaliação de que o texto das mensagens e os títulos dos tópicos (ou *threads*) poderiam revelar variados atores, decidimos tratá-los como actantes não humanos. Quanto aos actantes humanos, identificamos que eram vários, como a própria terminologia do Moodle indica ("estudante", "docente", "observador" "tutor" e outras seis categorias, conforme legenda dos mapas inseridos em *hiperlink*). As arestas ou conexões foram tratadas como sendo as mensagens enviadas pelos atores humanos, dirigidas a cada um dos atores não humanos ou *threads*;
6. Extração das estatísticas básicas: número de mensagens, *threads*, usuários cadastrados e usuários que participaram; percentual de usuários que participaram (ou seja, que enviaram pelo menos uma mensagem); e média de mensagens por usuário (considerando apenas os que tiveram participação no fórum) e por *thread*;
7. Leitura das 3526 mensagens das 731 *threads* e divisão destas em cinco categorias formadas por mensagens parcialmente controversas, controversas, neutras, positivas e off campus;
8. Elaboração de síntese e detalhamento das categorias;

9. Envio dos tópicos categorizados para o especialista em Gephi;
10. Geração de diversos mapas utilizando o *software* Gephi.

A fim de verificar a presença e o peso de atores humanos e não humanos, além da estrutura dos relacionamentos entre os actantes, foram traçadas redes complexas de proximidade, representadas como grafos não direcionados (HANNEMAN; RIDDLE, 2005). O *software* Gephi foi utilizado para fazer o traçado e o cálculo das redes (BASTIAN et al., 2009).

Para representar visualmente a imersão dos nós em seus grupos, foi utilizada a distribuição (*layout*) Force Atlas 2, destinada à interpretação qualitativa de grafos (JACOMY et al., 2011). Esta distribuição leva em conta a imersão de cada nó na rede para seu posicionamento, levando a um arranjo onde a proximidade física dos nós indica sua imersão em um grupo mais conectado do que as redondezas. Após a aplicação da distribuição foram calculadas as métricas básicas de centralidade de grau e modularidade (divisão em comunidades) para cada rede; a primeira foi utilizada para definir o tamanho dos nós e a segunda para representar a cor de cada nó.

Resultados

O tamanho dos nós traçados em cada um dos mapas referentes a cada uma das cinco categorias revelou que os atores humanos desempenham papel preponderante quando os assuntos das mensagens e tópicos de discussão são neutros, positivos ou não diretamente relacionados ao curso (off campus). Por outro lado, quando os assuntos são controversos, os nós de maior visibilidade são os das *threads* ou dos actantes não humanos.

Dada a limitação do número de páginas deste artigo e o grau de detalhamento dos mapas, eles são apresentados por meio de [hiperlink](#). O primeiro deles é o Threads Totais, que reúne tanto os *posts* das cinco categorias da discussão (representando os actantes não humanos) quanto os atores humanos, identificados na legenda como usuários. Este mapa permite visualizar a preponderância dos actantes humanos, com destaque para os estudantes. Por outro lado, os actantes não humanos começam a ganhar destaque no mapa Threads Parcialmente Controversas, assumindo definitivamente destaque nos conflitos do fórum no mapa Threads Controversas.

Conclusão

A Teoria Ator-Rede e a Cartografia das Controvérsias oferecem referencial teórico metodológico diferenciado para análise de conflitos. O seu emprego em um fórum geral de um curso semipresencial permitiu a visualização do peso de elementos não humanos em cursos a distância, tais como a tecnologia, a organização didática e a comunicação. O mapeamento também possibilitou observar a relação entre a complexidade e riqueza do curso analisado e a proliferação dos actantes não humanos.

O mapeamento de controvérsias do fórum geral através do uso do software Gephi possibilitou a visualização de redes complexas na EAD e a identificação dos atores humanos e não humanos que participam de agregados sociais, como cursos a distância. Os mapas elaborados oferecem grande detalhamento do conflito e possibilitam a adoção de estratégias para prevenir o fracasso do projeto e tornar o curso estável e bem sucedido ou, nos termos da TAR, um *black box*.

Embora a cartografia almeje apenas observar e descrever os atores humanos e não humanos, a partir dos mapas produzidos com o software é possível selecionar diversas variáveis e fazer inúmeras leituras, difíceis de serem feitas quando a análise se debruça apenas sobre os atores humanos e quando o mapeamento é feito de forma manual.

Recomendações

A metodologia empregada na tese de doutoramento foi construída a partir de apontamentos dos autores da Cartografia e da TAR, da observação sobre os conflitos no fórum estudado e da determinação arbitrária do que poderiam ser os actantes não humanos do conflito. Consideramos a identificação de atores não humanos o ponto mais crítico do emprego da Cartografia em um curso a distância, sendo, portanto, um dos itens que merece mais dedicação da parte de investigadores interessados no uso da metodologia.

Referências

- ADAMIC, L. Social Network Analysis (Notas de aula). Ann Arbor, 2013.
- BARABÁSI, A-L. **Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science, and Everyday Life**. 2nd ed. New York: Plume, 2009.
- BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. Gephi: an Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. In: THIRD INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AAAI) CONFERENCE ON BLOGS AND SOCIAL MEDIA, 17-20 May 2009, California, USA. Disponível em: <<http://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2014.
- FARIA JR., C. N. Análise de Redes Sociais para Inteligência Corporativa usando Gephi. (Palestra em pdf). Disponível em: <<http://www.celiojunior.com.br/arquivos/AnaliseRedesSociaisInteligenciaCorporativa.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2013.
- JACOMY, M. et al. ForceAtlas2, A Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization. Draft, 2011. Disponível em: <http://webatlas.fr/tempshare/ForceAtlas2_Paper.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2014.
- LATOUR, B. **Reagregando o Social**. Uma introdução à teoria do Ator-Rede. São Paulo: EDUFBA e EDUSC, 2012.
- McLOUGHLIN, C.; LEE, M. J. W. Mapping the Digital Terrain: New Media and Social Software as Catalysts for Pedagogical Change. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN SOCIETY FOR COMPUTERS IN LEARNING IN TERTIARY EDUCATION (ASCILITE), 2008, Melbourne. **Proceedings Ascilite**. Melbourne, 2008. p. 641-652. Disponível em: <<http://cms.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/mcloughlin.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2013.
- SIEMENS, G. Connectivism - A learning theory for the digital age. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2005. Disponível em: <http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005_siemens_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2013.
- VENTURINI, T. Diving in Magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public Understanding of Science**, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010. Disponível em: <<http://pus.sagepub.com/content/19/3/258>>. Acesso em: 15 set. 2012.
- _____. Building on faults: How to represent controversies with digital methods. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 7, p. 796–812, 2012. Disponível em: <<http://pus.sagepub.com/content/21/7/796>>. Acesso em: 17 out. 2013.