

Modelagem da Teoria da Identidade Social em Sistemas Multiagente

Jader Saldanha¹, Narúsci Bastos¹,
Graçaliz Dimuro¹, Cleo Billa¹ e Diana Adamatti¹

¹Universidade Federal do Rio Grande
Centro de Ciências Computacionais - C3
Caixa Postal 474 - 96201-900 - Rio Grande - RS
Tel: +5553 3233 6623

{jadersaldanha,dianaadamatti}@furg.br

{naruscibastos,cleo.billa,gracaliz}@gmail.com

Resumo. *Simulações Baseadas em Agentes (SBA) contribuem em variados tópicos de modelos do mundo real. Henri Tajfel e seus colaboradores, por meio de experimentos, comprovaram que a existência de uma categorização social dentro e fora de grupos, provoca algum tipo de favorecimento a seus semelhantes. Estes estudos originários motivaram a Teoria da Identidade Social (TIS) que enfatiza a dimensão social do comportamento individual e grupal, ao postular que o indivíduo é moldado pela sociedade e pela cultura. Trocas sociais (TS) em Sistemas Multiagentes (SMA) são objeto de estudo em diversos contextos, nos quais as relações sociais são interpretadas como TS. Um problema fundamental discutido é a regulação das TS. A modelagem da TIS em sistemas de TS pode ser um contraponto na análise da autorregulação destes processos. Portanto, um modelo preliminar de SBA com os estudos originários da TIS foi desenvolvido.*

1. Introdução

[Woolridge and Wooldridge 2001] conceitua SMA como sistemas compostos por múltiplos elementos computacionais interagindo, conhecidos como agentes, dos quais possuem duas capacidades: uma (ou mais) ação autônoma de decidir por eles mesmos o que precisam para satisfazer seus objetivos, e capacidade de interação com outros agentes, não somente trocando dados mas incorporando atividades sociais como cooperação, coordenação, negociação etc. Dentre as possibilidades que os SMA trazem ao estudo de diversos campos, o autor ainda menciona sua colaboração a pesquisa de sistemas sociais artificiais, por exemplo.

Segundo [Rojas 2015], a análise de modelos e teorias de interatividade da sociedade humana permite observar que existem diversas formas de interação, que podem ser em diferentes níveis. Por exemplo, pode haver uma troca de informações, uma negociação ou uma discussão, um desenvolvimento de visões compartilhadas de um ambiente, ou até a formação ou dissolução de estruturas organizacionais. Essa forma de interação pode colaborar para a resolução de problemas em SMA.

Não obstante, em um modelo de interação social real entre seres humanos, discriminações sociais intergrupais acontecem. [Tajfel et al. 1971] [Tajfel 1970] por meio

de experimentos comprovaram que por uma mera categorização social dentro e fora de grupos, é provocado algum tipo de favorecimento a seus semelhantes. Os estudos originários de [Tajfel et al. 1971] e seus colaboradores trouxeram a TIS que segundo a autora [Ferreira 2010], procurava enfatizar a dimensão social do comportamento individual e grupal, ao postular que o indivíduo é moldado pela sociedade e pela cultura. Nesse sentido, defende que as relações intergrupais estão intimamente relacionadas a processos de identificação grupal e de comparação social. A autora ainda menciona que a TIS apoia-se em três postulados básicos: (1) o autoconceito é derivado da identificação e pertença grupal; (2) as pessoas são motivadas a manter uma autoestima positiva; (3) as pessoas estabelecem uma identidade social positiva mediante a comparação favorável de seu próprio grupo (*in-group*) com outros grupos sociais (*out-groups*). Nesse sentido, quando tal comparação não se mostra favorável ao próprio grupo, elas irão adotar diferentes estratégias para recuperar o favoritismo de seu próprio grupo, como forma de assegurar uma autoestima positiva.

Há pesquisas que elucidam trajetória na tentativa de modelagem da TIS em SMA, dentre elas [Lustick 2002] [Grier et al. 2008] [Prada et al. 2012], que ressaltam a importância de características da psicologia social em agentes. Na literatura, TS em SMA são objeto de estudo em diversos contextos, nos quais as relações sociais são interpretadas como TS ([Pereira 2008] [Gonçalves 2009] [Farias 2012] [Macedo 2013] [von Laer 2014] [Rojas 2015]). Como investigado por [Macedo 2013], um problema fundamental discutido na literatura é a regulação das TS, por exemplo, a emergência de trocas equilibradas ao longo do tempo levando ao equilíbrio social e/ou comportamento de equilíbrio/justiça. A modelagem da TIS em sistemas de TS pode ser um contraponto na análise da autorregulação destes processos. Sendo assim, os resultados obtidos em uma autorregulação com características da TIS poderiam autorregular o sistema de uma maneira eficaz e eficiente? Existiriam agentes que não efetuariam trocas com grupos de não pertencimento? Estas questões motivaram, dentro de uma disciplina de pós-graduação, a investigação da TIS em SMA e assim, um modelo preliminar de uma SBA foi desenvolvido.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: na seção 2 é descrito o paradigma dos grupos mínimos, na seção 3 o modelo proposto em SMA, e na seção 4 as conclusões parciais.

2. O Paradigma dos Grupos Mínimos

[Tajfel 1970] deu início aos estudos de experimentação em discriminação intergrupar questionando se a discriminação poderia estar ligada a conflitos sociais ou a algum histórico de hostilidade. Aparentemente, [Tajfel 1970] concluiu que o simples fato de uma divisão em grupos é suficiente para disparar um comportamento discriminatório.

[Amâncio 1993] relata, em seus estudos de categorização de sujeitos onde era provocada uma diferenciação entre as categorias sociais que se traduziam em uma avaliação positiva da categoria de pertencimento em detrimento a outra, e portanto tornou-se necessário analisar se essa categorização também se traduziria em uma discriminação intergrupar, ou seja, em um favorecimento intergrupar (*ingroup*) ao invés do grupo de fora (*outgroup*). Foi então que esse objetivo levou a construção do paradigma dos grupos mínimos que investigava em um projeto de [Tajfel 1970] e [Tajfel et al. 1971] (e seus

colaboradores) as condições emergentes de uma discriminação intergrupar que pretendia investigar as condições mínimas do efeito da categorização na discriminação intergrupar.

[Tajfel et al. 1971] descrevem a avaliação do efeito da categorização social em comportamento intergrupar em uma situação onde nem um cálculo de interesse individual ou atitudes prévias de hostilidades poderiam determinar comportamento discriminatório contra outro grupo. Este trabalho é uma extensão de [Tajfel 1970] com os experimentos descritos mais detalhadamente. Tendo como base o trabalho original de [Tajfel et al. 1971], dois experimentos iniciais foram conduzidos. O experimento 1, foi semelhante ao 2, apenas diferenciando-se na categorização social e na avaliação de estratégias grupais. Na próxima seção descreve-se resumidamente o experimento 2, o qual (dadas restrições computacionais) foi implementado na ferramenta de simulação multi-agente Netlogo. Optou-se pelo desenvolvimento de um modelo do experimento 2, dada sua viabilidade próxima a uma implementação em uma ferramenta multiagente.

2.1. Experimento 2

Os objetivos neste experimento eram: validar os resultados do experimento 1 utilizando uma diferente categorização intergrupar e explorar sistematicamente a atração exercida nos sujeitos nas decisões intergrupais por algumas variáveis das quais são consideradas relevantes. No primeiro experimento os autores encontraram dificuldades em avaliar algumas questões dado o tipo de matrizes utilizadas para escolhas grupais.

O experimento foi dividido em duas partes, onde na primeira era induzida a categorização intergrupar dos sujeitos, neste caso utilizando a preferência estética na escolha de pinturas de Klee e Kandinsky. A segunda parte consistiu na explicação dos artefatos (matrizes e folhetos) utilizados para a atribuição de recompensas e penalidades aos indivíduos. As matrizes se constituíam por duas linhas de colunas variáveis, onde a primeira linha correspondia a uma recompensa a algum indivíduo e a segunda a penalidade (estas linhas poderiam estar dispostas de forma aleatória). Cada indivíduo selecionaria uma coluna destas matrizes, onde pela organização numérica, envolveria estratégias de benefício (ou não) grupar. Para o experimento 2 foram definidas as seguintes estratégias: MJP (*maximum joint payoff*) um tipo de escolha onde ambos os indivíduos são beneficiados igualmente. MIP (*maximum ingroup payoff*) um tipo de escolha onde corresponde ao número mais alto de pontos que pode ser atribuído a um membro do seu próprio grupo (*ingroup*). MD (*maximum difference in favour of the ingroup*) a diferença máxima de pontos entre dois indivíduos do qual a escolha pertence, essa diferença se refere a um membro do seu próprio grupo (*ingroup*). Na próxima seção descreve-se o modelo criado no Netlogo.

3. Modelo Proposto em Netlogo

Um dos objetivos desta pesquisa é incorporar características da TIS na análise da autorregulação dos processos de TS, um Jogo de Autorregulação dos Processos de Trocas Sociais (JAPTS) foi desenvolvido por [Macedo 2013], e portanto, as estruturas de dados necessárias para a incorporação do JAPTS e da TIS são necessárias. O JAPTS foi desenvolvido em Netlogo, então o modelo inicial do experimento 2 também.

Foram criados três grupos (A, B, C) compostos por no mínimo 2 agentes podendo totalizar até 100 em cada grupo. Cada grupo possui 6 matrizes iguais, que foram retiradas

do experimento original de [Tajfel et al. 1971]. O trecho de código apresentado a seguir mostra como foi criado em NetLogo o grupo A: da linha 1 a 5 contém as especificações dos agentes; a linha 4 permite que o usuário escolha o número de agentes pertencentes ao grupo na tela inicial do sistema. A partir da linha 6 até a 13 são criadas as matrizes.

Código usado para criar o grupo A no Netlogo

```

1.to setup
2.clear-all
3.set-default-shape groupsA "person"
4.create-groupsA initial-number-A
5.set color red
6.ask groupsA [forward 4]
7.ask groupsA[
8.set mA1 matrix:from-row-list [[19 18 17 16 15 14 13 12 11
10 9 8 7][1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25]]
9.set mA2 matrix:from-row-list [[23 22 21 20 19 18 17 16 15
14 13 12 11][5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29]]
10.set mA3 matrix:from-row-list [[7 8 9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19][1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25]]
11.set mA4 matrix:from-row-list [[11 12 13 14 15 16 17 18
19 21 21 22 23][5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29]]
12.set mA5 matrix:from-row-list [[1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
12 13 14][14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1]]
13.set mA6 matrix:from-row-list [[18 17 16 15 14 13 12 11
10 9 8 7 6 5][5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18]]
]

```

Inicialmente, cada agente escolhe randomicamente uma coluna de cada uma das matrizes do seu grupo, para que posteriormente possa ser verificado a qual "estratégia" pertence a sua escolha. As estratégias são MD, MIP e MJP, para que seja possível a verificação das escolhas de cada agente. Cada "estratégia" é composta de uma matriz cujo os valores são os estipulados por [Tajfel et al. 1971]. Os valores foram escolhidos de forma aleatória a partir das seis matrizes, onde: as 2 colunas da direita e esquerda mais próximas do centro pertencem a estratégia MD; as duas colunas mais para a esquerda pertencem a estratégia MIP, e as mais da direita a estratégia MJP. As matrizes pertencentes as estratégias são definidas no trecho de código a seguir:

Código usado para definir as estratégias

```

1. set md matrix:from-row-list [[19 18 17 9 8 7 23 22 21 13
12 11 7 8 9 17 18 19 11 12 13 21 22 23 1 2 3 12 13 14 18
17 16 7 6 5 ] [1 3 5 21 23 25 5 7 9 25 27 29 1 3 5 21 23 25
5 7 9 25 27 29 14 13 12 3 2 1 5 6 7 16 17 18]]

2. set mip matrix:from-row-list [[16 15 14 12 11 10 20 19
18 16 15 14 10 11 12 14 15 16 14 15 16 18 19 20 4 5 6 9 10
11 15 14 13 10 9 8][7 9 11 15 17 19 11 13 15 19 21 23 7 9
11 15 17 19 11 13 15 19 21 23 11 10 9 6 5 4 8 9 10 13 14

```

15]]

```
3. set mjp matrix:from-row-list[[13 17 7 8 12 11][13 17 8
7 11 12]]
```

Logo após a construção das matrizes são realizados os seguintes passos:

1. Cada agente escolhe uma coluna aleatoriamente de cada uma das matrizes do seu grupo;
2. Para cada uma das escolhas dos agentes é verificada a que estratégia pertence e incrementa-se um a uma variável de estratégia;
3. É mostrado na tela o número de escolhas de cada grupo para cada estratégia.

Esta modelagem inicial será utilizada na análise de um cenário do Jogo de Autorregulação dos Processos de Trocas Sociais (JAPTS), desenvolvido por [Macedo 2013]. O objetivo é incorporar as diferentes estratégias de benefício grupal e responder algumas das questões iniciais de pesquisa apresentadas na introdução.

4. Conclusões Parciais

Inicialmente [Tajfel 1970] [Tajfel et al. 1971] e seus colaboradores propuseram estudos de experimentação intergrupar questionando se a discriminação poderia estar ligada a conflitos sociais ou mesmo a algum histórico de hostilidade. O autor concluiu que o simples fato de uma divisão em grupos poderia disparar um comportamento discriminatório. Estas pesquisas iniciais motivaram o desenvolvimento da Teoria da Identidade Social (TIS). A TIS vem sendo pesquisa dentro da esfera de SMA, contudo sem abordar sistemas de TS. Um dos pontos de contribuição é a autorregulação desses processos, onde é abordado pelo JAPTS em [Macedo 2013]. Motivados pela incorporação da TIS e do JAPTS foi desenvolvido um modelo inicial do experimento original conduzido por [Tajfel et al. 1971]. Como trabalho futuro pretende-se de fato realizar a incorporação dos dois modelos e criar cenários de teste para responder algumas questões como: a autorregulação pelo uso da TIS é eficiente e eficaz? Como as identidades são formadas a partir de grupos? Quais modelos de diferentes autores que utilizaram a TIS e a SBA podem contribuir em sistemas de TS?

Agradecimentos

Os autores desta pesquisa gostariam de agradecer a agencia financiadora CAPES e o Centro de Ciências Computacionais - C3 - e ao Laboratório de Sistemas Multiagentes e Simulação Social e Ambiental (LAMSA) da Universidade Federal do Rio Grande por proverem os recursos necessários para desenvolver esta pesquisa.

References

- Amâncio, L. (1993). Identidade social e relações intergrupais. *VALA, Jorge*.
- Farias, G. (2012). Um modelo de agentes bdi- fuzzy para trocas de serviços não - econômicos com base na teoria das trocas sociais. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional da Universidade Federal do Rio Grande.

- Ferreira, M. C. (2010). *A Psicologia Social contemporânea: principais tendências e perspectivas nacionais e internacionais*, volume 26. scielo.
- Gonçalves, L. V. (2009). Uma arquitetura de agentes bdi para auto-regulação de trocas sociais em sistemas multiagentes abertos. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Computação da Universidade Católica de Pelotas.
- Grier, R. A., Skarin, B., Wolpert, L., and Lubyansky, A. (2008). Scipr: A computational model to simulate cultural identities for predicting reactions to events.
- Lustick, I. (2002). Ps-i: A user-friendly agent-based modeling platform for testing theories of political identity and political stability. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 5(3).
- Macedo, L. (2013). Uma abordagem evolucionária e espacial para o jogo da autorregulação de processos de trocas sociais em sistemas multiagentes. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional da Universidade Federal do Rio Grande.
- Pereira, D. R. (2008). Construção de planos bdi a partir de políticas ótimas de pomdps, com aplicação na auto-regulação de trocas sociais em sistemas multiagentes. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Computação da Universidade Católica de Pelotas.
- Prada, R., Raimundo, G., Dimas, J., Martinho, C., Peña, J. F., Baptista, M., Santos, P. A., and Ribeiro, L. L. (2012). The role of social identity, rationality and anticipation in believable agents. In *Proceedings of the 11th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 3*, pages 1175–1176. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- Rojas, Y. (2015). Trocas sociais em sistemas multiagentes: Transferência de confiança com base na reputação e na relação de dependência. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Computação da Universidade Federal do Rio Grande.
- Tajfel, H. (1970). Experiments in intergroup discrimination. *Scientific American*, 223(5):96–102.
- Tajfel, H., Billig, M., Bundy, R., and Flament, C. (1971). Social categorization and intergroup behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 1(2):149–178.
- von Laer, A. G. (2014). Autorregulação de processos de trocas sociais em sma: Um modelo de sociedade de agentes bdi evolucionários e culturais no contexto do jacamo. Master's thesis, Programa de Pós-graduação em Computação da Universidade Federal do Rio Grande.
- Woolridge, M. and Wooldridge, M. J. (2001). *Introduction to Multiagent Systems*. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.