

# Modelagem de ferramentas focadas em ontologias para a EaD baseadas em teorias sociais e agentes inteligentes

Ylana Kipuna dos Santos Figueiredo

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP  
Instituto de Ciências Exatas - ICEB  
Departamento de Ciência da Computação - DECOM



## Sumário

- 1 Motivação
- 2 Introdução
- 3 Contextualização
- 4 Ontologia
- 5 Agentes Inteligentes
- 6 FIPA
- 7 JADE
- 8 Implementação
- 9 Conclusão
- 10 Referências



# Motivação

- Relevância e contribuição pela fusão das teorias sociais e informática.
- Importância dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) e a EaD na sociedade. Exemplo: o programa *Proinfo*



# Introdução

- A EaD tem sido um veículo de grande importância.
- Este trabalho visa desenvolver uma ferramenta que possa facilitar o estudo e aprendizagem do aluno em um ambiente virtual.
- Cria uma Ontologia para o desenvolvimento do trabalho proposto.
- Uso de Agentes Inteligentes
- Uso de ferramentas computacionais como o JADE.
- Protocolos de comunicação como o FIPA.



# Introdução

- A EaD tem sido um veículo de grande importância.
- Este trabalho visa desenvolver uma ferramenta que possa facilitar o estudo e aprendizagem do aluno em um ambiente virtual.
- Cria uma Ontologia para o desenvolvimento do trabalho proposto.
- Uso de Agentes Inteligentes
- Uso de ferramentas computacionais como o JADE.
- Protocolos de comunicação como o FIPA.



## Contextualização

Como a ontologia de aluno proposta é baseada em perfis sociais, faz-se necessário a contextualização de regras e ações sociais baseadas nas teorias de alguns pensadores como Durkheim e Vygotsky.

- *Drukheim*: pensador moderno e sociólogo positivista.
- *Vigotsky*: pensador moderno e sociólogo interacionista.



## Contextualização

Como a ontologia de aluno proposta é baseada em perfis sociais, faz-se necessário a contextualização de regras e ações sociais baseadas nas teorias de alguns pensadores como Durkheim e Vygotsky.

- **Drukheim:** pensador moderno e sociólogo positivista.
- **Vigotsky:** pensador moderno e sociólogo interacionista.



## Contextualização

Como a ontologia de aluno proposta é baseada em perfis sociais, faz-se necessário a contextualização de regras e ações sociais baseadas nas teorias de alguns pensadores como Durkheim e Vygotsky.

- **Drukheim:** pensador moderno e sociólogo positivista.
- **Vigotsky:** pensador moderno e sociólogo interacionista.



## Ontologia- Definição

Uma ontologia é um conjunto de termos que descrevem um determinado domínio.

Os termos devem descrever uma certa realidade, para serem usados como uma base de conhecimentos.

Eles podem ser usados para definir diferentes realidades.



# Ontologia

- Introduzida por Aristóteles.
- Deve ser
  - explícita,
  - formal,
  - descrever um conhecimento comum a um grupo determinado
  - deve possuir uma taxinomia



# Ontologia

- Introduzida por Aristóteles.
- Deve ser
  - explícita,
  - formal,
  - descrever um conhecimento comum a um grupo determinado
  - deve possuir uma taxinomia



# Diferença entre Ontologia e Base de Conhecimento

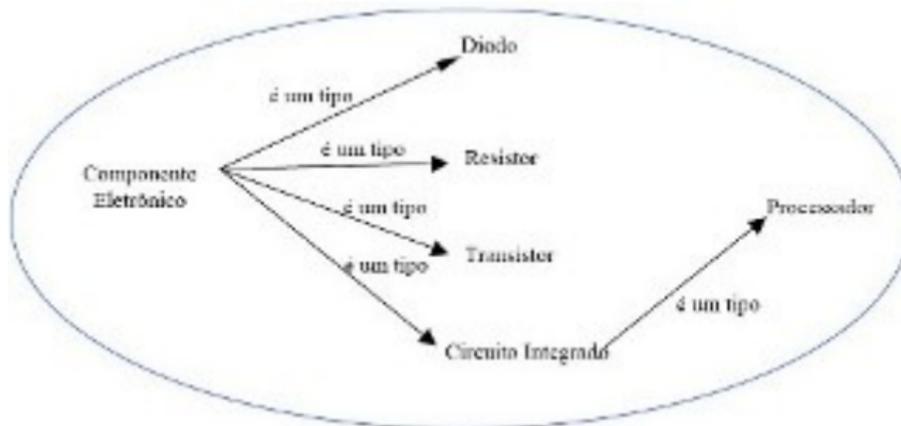


Figure: Exemplo de ontologia de domínio de circuitos eletrônicos



# Diferença entre Ontologia e Base de Conhecimento

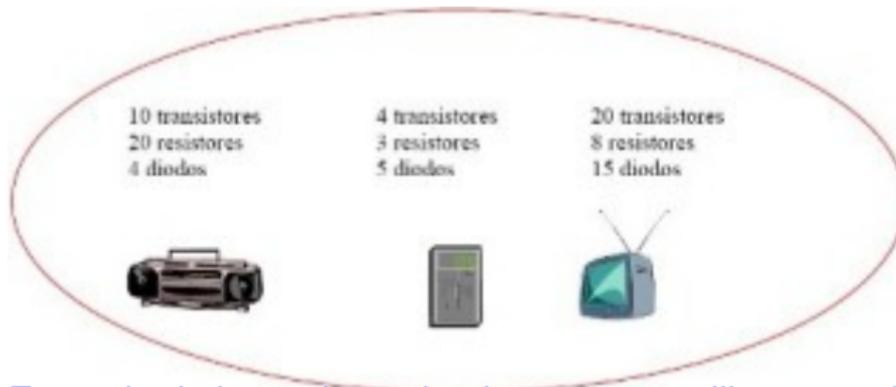


Figure: Exemplo da base de conhecimento que utiliza a ontologia de circuitos eletrônicos



## Áreas de Aplicação

Ontologias têm sido amplamente usadas na informática:

- Processamento de linguagens naturais.
- E-commerce
- Gerenciamento do conhecimento
- Web semântica
- Educação



## Vantagens do uso de Ontologias

- Ontologias fornecem um vocabulário para representação do conhecimento.
- Ontologias permitem o compartilhamento do conhecimento.
- Um conjunto de relacionamentos entre esses conceitos.
- Pode-se estender o uso de uma ontologia genérica de forma a que ela se adeque a um domínio específico.





# Inteligência Artificial

É uma parte da informática que tenta imitar o comportamento humano.

A **IAD - Inteligência Artificial Distribuída** é ramo da IA que soluciona problemas partindo da individualidade para a coletividade.

Muita utilizada na área de educação devido as suas potencialidades, em ambientes de ensino-aprendizagem.





## Agentes Inteligentes - Definições

- Um agente pode ser definido como um sistema capaz de perceber estímulos, através de sensores, e agir, através de atuadores, em um dado ambiente.
- Também pode ser definido como sendo uma entidade de software que funciona de forma contínua e autônoma em um ambiente.



# Propriedades dos Agentes

- **Autonomia**
- **Racionalidade**
- **Sociabilidade**
- **Benevolência**
- **Adaptabilidade**
- **Mobilidade**





## Aplicação dos Agentes

- **Agentes no processo ensino-aprendizagem**
- **Agentes na indústria**
- **Agentes em simulação**
- **Agentes em realidade virtual**
- **Agentes na prestação de serviços**
- **Agentes em redes de computadores**



# Sistemas Multiagentes

- Resolvem problemas complexos que um único agente por si só não consegue resolver.
- Atuam em ambientes distribuídos.
- Os SMAs baseiam-se na interação social de seus indivíduos.
- Permitem a integração de agentes já existentes.



## Formas de Comunicação

- **Comunicação direta:** troca de mensagens entre os agentes sem nenhum agente coordenador.

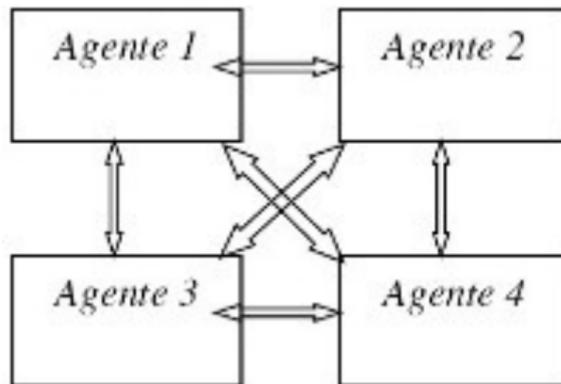


Figure: Comunicação Direta entre agentes





## Formas de Comunicação

- **Comunicação por broadcast:** A mensagem deve ser enviada para todos os agentes do ambiente ou quando o agente remetente não conhece o agente destinatário.





## Foundation for Intelligent Physical Agents - FIPA

- Foi apresentada em 1996 com o propósito de desenvolver e padronizar as tecnologias de sistemas multiagentes.
- É open source.
- A estrutura de suas mensagens é muito parecida com a estrutura de mensagens da KQML.



# JADE

JADE (*Java Agent DEvelopment framework*) é um ambiente para desenvolvimento de aplicações baseado em agentes conforme as especificações da FIPA.

- Desenvolvido pela universidade de Parma-Itália.
- É open source.
- Simplifica e facilita o desenvolvimento de sistemas multiagentes



# JADE

JADE (*Java Agent DEvelopment framework*) é um ambiente para desenvolvimento de aplicações baseado em agentes conforme as especificações da FIPA.

- Desenvolvido pela universidade de Parma-Itália.
- É open source.
- Simplifica e facilita o desenvolvimento de sistemas multiagentes



## Regras de comunicação FIPA no JADE



Figure: Modelo da plataforma de agentes definido pela FIPA



## Agentes JADE

- Um agente é autônomo e independente.
- Se comunica com outros agentes.
- Um agente pode ser interpretado como uma thread
- São implementados com a classe **Agent** do java.
- Suporte ao desenvolvimento de agentes móveis
- Provê a criação de agentes baseados em ontologias



# Agentes JADE

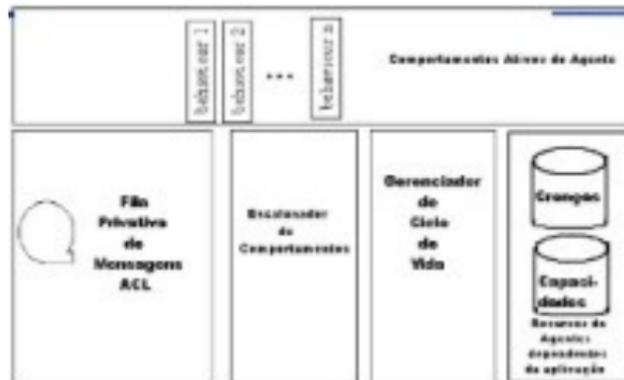


Figure: Arquitetura interna de uma agente genérico em JADE





## Troca de Mensagens

Uso de instâncias da classe `ACLMessage`.  
A `ACLMessage` possui um conjunto de atributos que estão em conformidade com as especificações da FIPA.





## Implementação

Criação de uma ferramenta para modelar ontologias de aluno e grupo baseadas em teorias sociais, implementadas com agentes inteligentes.

Foi usado o framework JADE que tem todo o suporte para a criação de agentes inteligentes e estabelece a comunicação entre eles através dos protocolos de comunicação da FIPA.



## Ontologia-Modelagem de aluno

**Propriedades:** O aluno possui nome e id.

**Ações:**

- Associar-se a um grupo (o grupo, para teste, será pré-existente);
- emitir material no grupo;
- obter material;
- responder ao grupo (como por exemplo, fórum);
- aluno pode responder diretamente a outro aluno.



## Ontologia-Modelagem de grupo

### Propriedades:

- Deve ter um id, nome, tipo de grupo e lista de alunos inseridos.

### Ações:

- Subentende-se que o grupo é previamente criado pelo sistema;
- Envia mensagem ao aluno que se associou a ele;
- Envia mensagem de aviso quando há uma participação verbal;
- O grupo servirá de repositório de material;



# Modelagem de grupo

## Ações:

- Emissão de material;
- Servirá para discussão de dúvidas entre os integrantes;
- O grupo deverá guardar o "Status" de participação dos integrantes;
- Estabelecer relatórios.



## Funcionalidades das classes

- **Aluno:** Modela as funcionalidades do modelo de aluno.
- **Grupo:** Modela as funcionalidades do modelo de grupo.
- **AlunoCursista:** Implementa os predicados do aluno necessários para formar a ontologia.
- **Classe Associa:** Implementa a funcionalidade de "associar" um aluno no grupo.
- **AssociaError:** Implementa os predicados para a funcionalidade Associa.
- **Classe PertenceAoGrupo:** Testa se um aluno já está inserido no grupo.



## Funcionalidades das classes

- **Classe Modelo\_ Ontologia:** Esta classe modela a ontologia proposta.
  - Cria o vocabulário e os conceitos da ontologia de Aluno-Grupo;
  - Cria as ações pertencentes a ontologia.
  - Definir os predicados da ontologia, nomeadamente.
  - Retorna o objeto ontologia e seus respectivos conceitos de grupo e aluno.



## Funcionalidades das classes

### ● **AssociaAgent:**

- É a classe Setup do sistema.
- cria o agente que estabelece a comunicação de acordo com os protocolos FIPA.
- É responsável pela comunicação entre os agentes.
- Verifica se o aluno já existe no grupo.
- Qualquer ação ou comunicação do agente Requester deve passar pelo agente Associa.
- Controla toda a troca de mensagens entre os agentes.
- Obtém os predicados e as ações definidas na ontologia.



## Funcionalidades das classes

### ● **RequesterAgent:**

- Obtém as informações detalhadas dos alunos que querem se associar.
- Cria o objeto aluno.
- Solicita ao AssociaAgent para associar aluno.
- Obtém as informações do grupo e efetiva a associação do aluno no grupo indicado.



## Execução



Figure: Execução da aplicação-1



## Execução



Figure: Execução da aplicação-2



## Execução

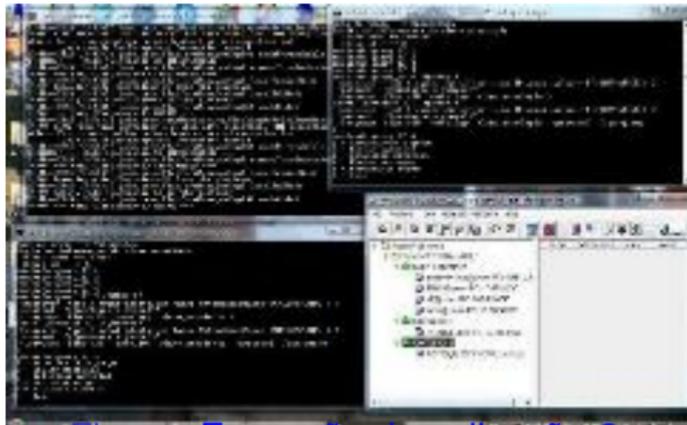


Figure: Execução da aplicação-3



## Conclusão

O presente trabalho teve por objetivo modelar uma ferramenta para EaD baseada em teorias sociais e agentes inteligentes. Uso do JADE que promove toda a infra-estrutura de agente e comunicação entre eles, segundo os protocolos da FIPA. Esta implementação permite que os alunos sejam mais autônomos dentro do ambiente do curso. Também facilita o trabalho do mediador do curso. Espera-se que este trabalho possa servir de grande utilidade para cursos que são ministrados à distância, permitindo a consolidação da EaD.



## Referências

- Allahverdi (1999).
- Baker, A. (1997). A java-based agent framework for multiagent systems. PhD thesis, University of Cincinnati, Department of Electrical & Computer Engineering and Computer Science.
- Bassani, P. B. S.; Flores, M. B. e Ritzel, M. (2007). Modelando acessibilidade na web: uma proposta para o desenvolvimento de. *Novas Tecnologias na Educação*, 5(1).



## Referências

- Bradshaw, J. M. (1997). An introduction to software agents. In Software Agents, Massachusetts - USA. MIT Press.
- BRENNER, W.; RUDIGERr, Z. e WITTIG, H. (1998). Intelligent software. Springer-Verlag.
- Daniels, H. (2003). Vygotsky e a Pedagogia. Loyola Edições, São Paulo, SP, Brasil, 1 edição.
- A. (2010). Representação estruturada da informação.



## Referências

- Fensel, D. (2001). Silver bullet for knowledge. Springer Verlag - International Publisher Science.
- Finin, T.; Labrou, Y. e Mayfeld, J. (1997). Kqml as an agent communication language. BRADSHAW, pp. 291-316.
- FIPA (2010).
- Gómez-Peréz, A. (1999). Evaluation of taxonomic knowledge in ontologies and knowledge bases 12a. Workshop ON Knowledge Acquisition, Modeling and Management.



## Referências

- Lopes, J. G. R. C. (2005). Matching semântico de recursos de computacionais em ambientes de grades com múltiplas ontologias. Master thesis, Instituto de Ciências Exatas, Brasília, DF, Brasil.
- Maedche, A. D. (2002). Ontology Learning for the Semantic Web. Editora Kluwer Academic.
- Moreno, A. O. e Hernández, C. P. (2000). Reusing the mikrokosmos ontology for conceptbased multilingual terminology data bases. In Mikrokosmos, Athens, Greece. Proceedings of 2a Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2000).



## Referências

- Puc-Rio (2003). Ontologia. Puc-Rio, Teses abertas.
- Revista Escola - Durkheim (2008). Émile durkheim - o criador da sociologia da educação.  
<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/criador-sociologia-educacao-423124.shtml>.



## Referências

- Revista Escola - Vygotsky (2008). Lev vygotsky, o teórico do ensino como processo social.  
<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/lev-vygotsky-teorico-423354.shtml>.
- RUSSEL, S. e NORVIG, P. (1995). Artificial Intelligence a Modern. Prentice-Hall.
- Severo, C. E. P.; Passerino, L. M.; Koch, S. H. S.; Maciel, M. e C., G. J. (2009). Uma ontologia para categorias de mediação segundo uma abordagem epistemológica baseada na interação social. *Novas Tecnologias na Educação*, 7(3).



- Motivação
- Introdução
- Contextualização
- Ontologia
- Agentes Inteligentes
- FIPA
- JADE
- Implementação
- Conclusão
- Referências

Obrigado!

