
PIPA – Programa de Idéias para Avaliação com Mapas Conceituais

Cícero Thiago Nascimento dos Santos^{1,2}, Andréa Pereira Mendonça^{1,2}, Maria Suzana Marc Amoretti²

¹Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM) – Avenida 7 de Setembro, 1975 – Centro – Manaus – Am – Brasil

² LEAD SEMIÓTICA: Laboratório de Educação à Distância – Pesquisa em Ciências Cognitivas e Semiótica, UFRGS - Brasil.

{cicero.thiago, andreapmendonca}@gmail.com,
suzana.amoretti@leadsemiotica.net

***Abstract.** This paper describes the PIPA – Ideas for Evaluation Program – a software which aims support teachers in the evaluation process by using concept maps. The PIPA's pedagogical proposal is to increase important aspects from textual comprehension of categorization through inclusion, restriction and imbrication. The software validation was done taking into account two experiments: The study (1) of object-oriented programming and design patterns and (2) also from Amazonian folkloric tales.*

***Resumo.** Este artigo apresenta o PIPA – Programa de Idéias para avaliação – um software desenvolvido com o objetivo de auxiliar educadores no processo de avaliação usando mapas conceituais. A proposta pedagógica do PIPA é evidenciar os aspectos importantes da compreensão textual presentes na categorização por meio de indicadores de inclusão, restrição e imbricação. O software foi validado através de dois experimentos: (1) estudo sobre orientação a objetos e padrões de projeto (Design Patterns) e (2) estudo de contos folclóricos amazônicos.*

1. Introdução

O PIPA – Programa de Idéias para Avaliação – é um software que tem por objetivo auxiliar educadores na avaliação da aprendizagem através de mapas conceituais (Santos, 2006).

A proposta pedagógica do PIPA é a de possibilitar a análise da correspondência entre *organização dos conceitos* e *compreensão*. Em outras palavras, permite verificar de forma automática como as relações de *inclusão*, *restrição* e *imbricação* (vide Seção 2) fazem parte da compreensão que o sujeito tem do texto.

O PIPA possui duas características bastante diferenciadoras em relação às ferramentas que lidam com mapas conceituais: (1) diferente da maioria das ferramentas que destinam-se à edição ou formatação de mapas conceituais, o PIPA disponibiliza recursos que subsidiam o processo de avaliação; (2) a avaliação baseia-se nos processos cognitivos, isto é, o software recupera de forma automática informações nos mapas conceituais que apontem para a categorização e seus indicadores: inclusão, restrição e imbricação, as quais revelam o conhecimento aprendido pelos alunos.

Dois experimentos validaram o software: o primeiro, com o estudo da temática Padrões de Projeto (*Design Patterns*); o segundo, com estudo de contos folclóricos amazônicos, parte de um projeto de pesquisa sobre compreensão textual através de mapas conceituais.

2. Categorização e seus indicadores: Restrição, Inclusão e Imbricação

O processo de categorização permite que os mapas conceituais sejam instrumentos de análise da experiência cognitiva humana através dos conceitos. Isto significa que ao construir um mapa conceitual o sujeito o organiza em segmentos de diferentes conceitos os quais se relacionam através da *restrição*, *imbricação* e da hierarquia de *inclusão*.

A *restrição* identifica os atributos ou características típicas de um conceito. Por exemplo, nas proposições *Cachorro possui patas* e *Cachorro tem pêlos*, as palavras de ligação *possui* e *tem* definem características típicas do conceito *Cachorro* através dos atributos *patas* e *pêlos*.

A *imbricação* funciona com uma espécie de dica fornecida por algum assistente com o objetivo de melhor contextualizar o conceito. No conto Cobra Norato, utilizado em um dos experimentos, o conceito *índio nativo* pode ser substituído por *Tapuia*, que neste caso é um conceito mais preciso.

A *inclusão* identifica relações de Classe-Subclasse entre conceitos. Por exemplo, na proposição *FactoryMethod é um Design Pattern*, a palavra de ligação *é um* estabelece uma hierárquica de classe na qual *FactoryMethod* é subclasse de *Design Pattern*.

Estes aspectos expressos nos mapas conceituais podem ser avaliados de forma automatizada com o uso do software PIPA que facilita a observação das variações interindividuais e os graus de categorias usadas pelos sujeitos pertencentes a diferentes grupos sociais.

3. PIPA – Programa de Idéias pra Avaliação

O PIPA não é uma ferramenta de edição de mapas conceituais, desta forma, os mapas devem ser construídos em uma ferramenta de edição que tenha recursos para exportá-los. O CMAP Tools, criado pelo IHMC (*Institute of Human and Machine Cognition*), foi utilizado como ferramenta de edição uma vez que possui recursos para exportar os mapas em formato *texto* e *CXL* (*Concept Mapping eXtensible Language*), ambos reconhecidos pelo PIPA.

O PIPA realiza dois tipos de avaliação: 1) baseada em mapas conceituais e 2) baseada em conceitos, conforme descritos nas próximas seções.

3.1. Avaliação Baseada em Mapas Conceituais

Na avaliação baseada em mapas conceituais é necessário que o professor forneça ao PIPA: um ou mais mapas de referência, os mapas dos alunos e um arquivo de *dicas*, utilizado para tratar o aspecto da imbricação.

Para geração de relatório, o professor dispõe de algumas opções de visualização, tais como:

- *Conceitos super-conectados*: permite visualizar a quantidade de conexões partindo e chegando de um conceito, o que pode indicar seu grau de importância em relação ao mapa;
- *Proposições com funcionalidades inclusivas*: Permite visualizar ou esconder no relatório proposições com funcionalidades inclusivas, ou seja, relações entre categorias e sub-categorias;
- *Proposições com funcionalidades restritivas*: Permite visualizar ou esconder no relatório as classes e suas respectivas propriedades.

3.2. Avaliação Baseada em Conceitos

No módulo de avaliação baseada em conceitos (ver Figura 1) o professor deve especificar os arquivos de conceitos de referência, os mapas conceituais a serem avaliados e os arquivos de sinônimos. Os sinônimos são recursos utilizados no PIPA para aumentar a precisão na avaliação dos mapas conceituais.

Pode-se realizar avaliação individual ou em grupo. Na avaliação individual, apresenta-se um relatório com dados detalhados sobre cada mapa. Na avaliação em grupo, apresenta-se um relatório contendo o nome dos mapas e suas respectivas porcentagens de acertos, separados em grupos de acordo com o valor dessa porcentagem.

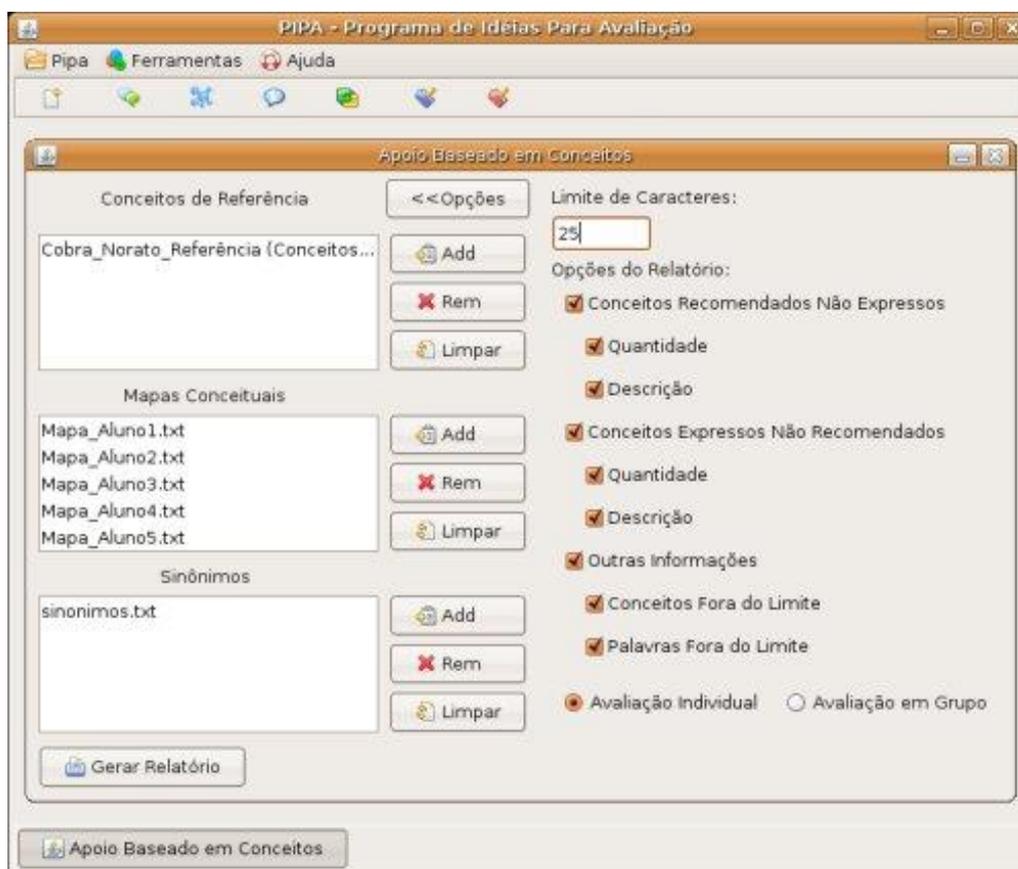


Figura 1. Tela de Avaliação Baseada em Conceitos.

4. Validação do PIPA

Dois experimentos foram realizados com a utilização do software: o primeiro, realizado no Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, com alunos de 5^o período do Curso de Tecnologia em Desenvolvimento de Software com o estudo da temática Padrões de Projeto (*Design Patterns*). Nesse experimento foi avaliada a compreensão dos alunos após ouvirem as aulas ministradas.

O segundo experimento ocorreu com o estudo de contos folclóricos amazônicos (Amoretti *et al.*, 2007), parte de um projeto de pesquisa do LEAD SEMIÓTICA (www.leadsemiotica.net) sobre compreensão textual através de mapas conceituais. Nesse experimento foi utilizado o conto *Cobra Norato* retirado do livro *Lendas Brasileiras* (Cascudo, 2003), capturado por Luís da Câmara Cascudo.

5. Considerações Finais

O PIPA foi desenvolvido, inicialmente, em um projeto de graduação do Curso de Tecnologia em Desenvolvimento de Software e buscou empregar soluções simples que contribuíssem para auxiliar no processo de avaliação da aprendizagem usando mapas conceituais. Essa opção por soluções simples fez com que o PIPA contornasse as requisições por processamento de linguagem natural utilizando recursos para edição de sinônimos, conceitos, dicas, etc, utilizando-os para comparação com os mapas dos alunos. O PIPA é um software com registro internacional. Em versões futuras, pretende-se agregar novos recursos ao PIPA para garantir maior precisão na avaliação dos mapas, como por exemplo, o banco de dados léxico WordNet.Br (*Brazilian Portuguese*), um projeto que está ainda em desenvolvimento no Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional (NILC), <http://www.nilc.icmc.usp.br/nilc/>.

Referências Bibliográficas

Amoretti, Maria Suzana Marc. *Categorization Process and Data Mining*. Encyclopedia of Data Warehousing and Mining (2 volumes), edited by: John Wang, MontClair University, USA, ISBN: 1-59140-557-2, 2005.

Amoretti, Maria Suzana Marc. (2003). *Conceptual Maps: a Metacognitive Strategy to Learn Concepts*. 25th Annual Meeting of the Cognitive Science Society. July 31 – Aug. <http://www.ccm.ua.edu/cogsci/prof37.html>

Amoretti, Maria Suzana Marc; Mendonça, Andrea P; Santos, Cícero Thiago N. dos. *Evaluation of oral comprehension of Amazonian tales: making a diagnosis of conceptual maps with PIPA software*. E-Learn - World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education. Canada: Quebec, 2007.

Cascudo, Luís da Câmara. *Lendas Brasileiras*. 9. ed., São Paulo, Global, 2003.

Santos, Cícero Thiago Nascimento dos. *PIPA – Programa de Idéias para Avaliação*. Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas: Tecnologia em Desenvolvimento de Software. Monografia: Manaus, 2006.

Novak, Joseph D.; Gowin, D. Bob. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, 1984.

Rosch, Eleanor et al. (2000). *The Embodied Mind*. London: MIT.