

Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem

Magalí T. Longhi, Patricia A. Behar*, Magda Bercht*

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 5071 – 90.041-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

magali@cpd.ufrgs.br, pbehar@terra.com.br, bercht@inf.ufrgs.br

Abstract. *This paper presents computing mechanisms conceived in order to get to know and infer students' mood states when interacting in a virtual learning environment (VLE). The research was conducted from an interdisciplinary perspective (Education, Cognitive Psychology, and Affective Computing) which enabled the development of a new tool for ROODA VLE known as ROODAafeto. The student's affective model considers motivational factors, subjectivity in texts and personality traits, which also serve to assess the inference engine. These variables are handled through probabilistic reasoning using Bayesian networks.*

Keywords. *Affective subject; Moods states; Student's affective model; Bayesian nets; Virtual learning environment.*

Resumo. *Esta tese apresenta mecanismos computacionais concebidos para reconhecer aspectos afetivos e inferir estados de ânimo de alunos em interação num ambiente virtual de aprendizagem (AVA). A pesquisa foi conduzida a partir de uma perspectiva interdisciplinar (Educação, Psicologia Cognitiva e Computação Afetiva), que fundamentou o desenvolvimento de uma nova ferramenta no AVA ROODA: o ROODAafeto. O modelo afetivo do aluno considera os fatores motivacionais e a subjetividade afetiva em textos reconhecidos nas funcionalidades do AVA e os traços de personalidade, que também servem para aferir a máquina de inferência. Tais variáveis são tratadas sob o raciocínio probabilístico, mediante redes bayesianas.*

Palavras-chave. *Sujeito afetivo; Estados de ânimo; Modelo afetivo de aluno; Redes bayesianas; Ambientes virtuais de aprendizagem.*

1. Introdução

A Educação, ao valorizar uma formação mais integral, passa a enfatizar, além do aspecto cognitivo, as dimensões sociais e as afetivas. De outra parte, as práticas de ensino apoiam-se, cada vez mais, em novos recursos tecnológicos. Esse quadro vem determinando o repensar da ação educacional.

No caso específico da EAD, com suporte em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), o aluno é o protagonista [Behar, 2009]. No AVA, as experiências baseadas na colaboração, na cooperação e na comunicação favorecem amplamente o processo de construção do conhecimento. Desse modo, extrapola-se a mera e convencional busca e

* Orientadoras da tese.

apreensão do conteúdo. As relações emergentes dessas experiências – cognitivas, afetivas, simbólicas, sociais e comportamentais – caracterizam o ambiente. Nelas, os sinais de afetividade são expostos no contexto das interações aluno ↔ objeto de conhecimento, aluno ↔ outro participante e aluno ↔ coletividade.

Isso significa que esses ambientes reúnem potencialidades que não a de simples repositório de conteúdos, de organização da disciplina/curso ou de meio de contato entre os participantes. Os AVA conduzem a transformações no ensino e na aprendizagem que, por sua vez, inspiram pesquisas em várias áreas. Muitas delas têm por foco tecnologias voltadas para um ensino mais personalizado e pervasivo (ou ubíquo).

A maioria das pesquisas relacionadas à incorporação da afetividade em sistemas computacionais direcionados à Educação está inserida no grupo de estudos sobre *emoção de máquina* ou *emoção em máquina* [Bercht, 2001]. As pesquisas do primeiro grupo buscam replicar os estados emocionais em robôs com o objetivo de assistir a aprendizagem. No segundo, investiga-se a detecção, o reconhecimento e a modelagem dos fenômenos afetivos de usuários em sistemas desenvolvidos para determinado domínio educacional, tais como os Sistemas Tutores Inteligentes (STI), os sistemas de simulação e os jogos educacionais. Tais investigações, contudo, não se apresenta em relação ao AVA, pois as mesmas encontram-se em estágio exploratório.

Este trabalho¹ parte de uma reflexão sobre o tema da afetividade em AVA. Tem-se por hipótese que os estados de ânimo de um aluno possam ser reconhecidos através de um modelo computacional que inter-relacione seus fatores de personalidade e de comportamento. Para tanto, aborda-se a construção de um modelo afetivo do aluno e, de modo mais específico, discute-se uma funcionalidade idealizada para o ambiente ROODA², sob o título de ROODAafeto.

A pesquisa, conduzida sob uma perspectiva interdisciplinar, reuniu as áreas de Educação, Computação Afetiva e Psicologia Cognitiva, tendo em vista, sobretudo, as peculiaridades da Educação a Distância (EAD). As duas primeiras áreas conjugaram-se para o objetivo de formular uma solução computacional pensada para assegurar um ensino e aprendizagem mais eficazes a partir de informações sobre aspectos afetivos do aluno. Já a incursão na Psicologia Cognitiva tem por justificativa considerar os estados de ânimo do aluno ao longo do processo de aprendizado.

2. O sujeito afetivo e os modelos psicológicos e computacionais

O estudo da afetividade torna-se árduo em razão das diferentes conceituações apresentadas nas variadas abordagens filosóficas e psicológicas (jamesiana ou fisiológica; darwinista, evolucionária ou adaptativa; social-construtivista-construcionista; comportamentalista e cognitivista). Cada abordagem psicológica recorre a um ou mais modelos para diferenciá-los.

Neste trabalho, optou-se pelo modelo de Scherer [Scherer, 1984], de orientação cognitiva, por se revelar especialmente apropriado para a compreensão do fenômeno afetivo de estudo – estado de ânimo. Segundo o autor, um fenômeno afetivo pode ser pensado como uma interface entre o sujeito e o ambiente (interno e externo). Essa

¹ A pesquisa contou com o financiamento do CNPq (Pr.472562/2008-8, Edital MCT/CNPq 014/2008 – Universal; Pr. 479132/2010-0, Edital MCT/CNPq 014/2010 – Universal); pela SEAD/UFRGS (Edital UFRGS EAD 12/2010); pela FAPERGS (Pr. 1017390, Edital PqG – 006/2010).

² Disponível em <https://ead.ufrgs.br/rooda>.

interface serve como elemento mediador entre as mudanças que ocorrem no ambiente e as respostas originadas a partir de cinco componentes orgânicos: (i) *sistema cognitivo*, avalia a relevância dos estímulos do ambiente para as necessidades, planos ou preferências do indivíduo; (ii) *sistema fisiológico* ou *de suporte*, prepara as reações fisiológicas mais adequadas ao estímulo recebido; (3) *sistema motivacional* ou *executivo*, determina as ações a serem executadas; (4) *sistema comunicacional*, expressa as reações, estados e intenções para o ambiente; e (5) *sistema monitor* ou *sentimento subjetivo*, integra todas as informações advindas dos outros componentes, cujo resultado emerge na forma de sentimentos, visíveis apenas ao proprietário.

O modelo psicológico adotado tem a vantagem de evidenciar as diferenças entre os termos emoção, estado de ânimo e traços de personalidade. As *emoções* são classificadas em primárias ou básicas (inatas e de segurança individual) e secundárias ou sociais (construídas a partir das primárias); manifestam-se de modo espontâneo e súbito, sendo caracterizadas pela alta intensidade e pela duração de minutos ou horas. Os *estados de ânimo* surgem, muitas vezes, de causa desconhecida. Esse fenômeno afetivo acompanha os sujeitos por mais tempo (meses, até), frequentemente observado pelo comportamento não verbal (desenhos, símbolos, expressões facial e corporal). Já os traços de personalidade constituem padrões através dos quais o sujeito percebe a realidade e conduz suas relações, intra e interpessoais, de modo sistemático.

Em termos educacionais, enfatiza-se a relação da afetividade com a construção do conhecimento sob a ótica da Psicogenética Construtivista, principalmente na visão piagetiana. A metáfora de Piaget (2005) sobre o automóvel e a gasolina sugere que a afetividade é o fator energético para o desenvolvimento intelectual. Essa energia pode influenciar o funcionamento da inteligência sem que suas estruturas sejam modificadas. Piaget critica a noção de que o sujeito psicológico se restrinja a dois sujeitos independentes: o cognitivo (ou dimensão cognitiva) e o afetivo (ou dimensão afetiva). Em contraste com a visão cartesiana, Piaget esclarece que o sujeito afetivo intervém no desenvolvimento cognitivo. Isso significa que a debilidade na formação do sujeito afetivo repercutirá no sujeito psicológico quanto ao desenvolvimento cognitivo e social.

Desse modo, a correspondência entre a estrutura multicamada dos níveis de avaliação cognitiva (sensório-motor, esquemático e conceitual) de um fenômeno afetivo proposta por Leventhal e Scherer (1987) e os estádios de desenvolvimento intelectual-afetivo na visão piagetiana (sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações abstratas) revela a articulação entre as teorias cognitivista e construtivista que embasaram esta investigação.

Sob a perspectiva computacional, esta pesquisa assumiu premissas relacionadas à Computação Afetiva, preocupando-se, sobretudo, com o reconhecimento e a modelagem dos estados de ânimo. Adotaram-se três tipos de “sinais” para capturar os estados de ânimo: (i) textos registrados nas ferramentas síncrona e assíncrona do AVA; (ii) dados sobre o comportamento observável do aluno quando em interação no AVA; e (iii) respostas em inventários e questionários para determinar os traços de personalidade e a autoavaliação dos estados afetivos percebidos durante o desenvolvimento de uma atividade de aprendizagem.

A tecnologia de rede bayesiana (RB) foi a abstração computacional escolhida para apropriar o modelo afetivo do aluno. Tal escolha, fundamentada na teoria das probabilidades, mostrou-se adequada ao considerar os aspectos de incerteza inerentes à

dimensão afetiva. Dessa forma, aplicou-se o modelo afetivo de aluno sobre uma RB com o propósito de obter inferências estatísticas.

Uma RB é um tipo de rede semântica representada por um grafo orientado acíclico, em que cada nodo possui informações de probabilidade [Russel; Norving, 2004]. A rede pode ser analisada sob duas perspectivas: qualitativa e quantitativa. Na *qualitativa*, o modelo gráfico representa a dependência entre os nodos, expressando as assertivas de independência de forma visual, de modo a proporcionar a percepção semântica do problema. Já segundo a perspectiva *quantitativa*, as tabelas de probabilidades condicionais (TPC) armazenam as distribuições de probabilidade das variáveis associadas a cada nodo.

3. ROODAafeto: mapeamento dos estados de ânimo

O ROODA (Rede cOOperativa De Aprendizagem), institucionalizado pela UFRGS em 2005, é um AVA desenvolvido com base em princípios construtivistas, ou seja, sob a concepção epistemológica interacionista [Piaget, 1973].

O ROODAafeto, funcionalidade acoplada ao AVA ROODA, apresenta um mapa afetivo, através do qual é possível representar os estados de ânimo. Para tanto, essa funcionalidade integra técnicas de mineração de subjetividade em texto, de análise do comportamento e da interação do aluno no ambiente. A inferência é feita através de um mecanismo conhecido como raciocínio probabilístico, implementado por meio de RB.

3.1. Modelo de representação dos estados de ânimo

O modelo para a representação dos estados de ânimo foi baseado na *Geneva Emotion Wheel* (GEW³). A GEW consiste em um espaço que circunscreve dezesseis famílias de emoções, agrupadas segundo a valência (prazerosas ou desagradáveis) e o grau de controle presumido⁴ (alto ou baixo). A disposição das famílias de emoções na GEW é suportada em dados empíricos e em extensivas considerações teóricas formuladas por Scherer (2005) e Tran (2004). A GEW foi adaptada para a língua portuguesa, ora identificada como *Roda dos Estados Afetivos* ou simplesmente REA (Figura 1).

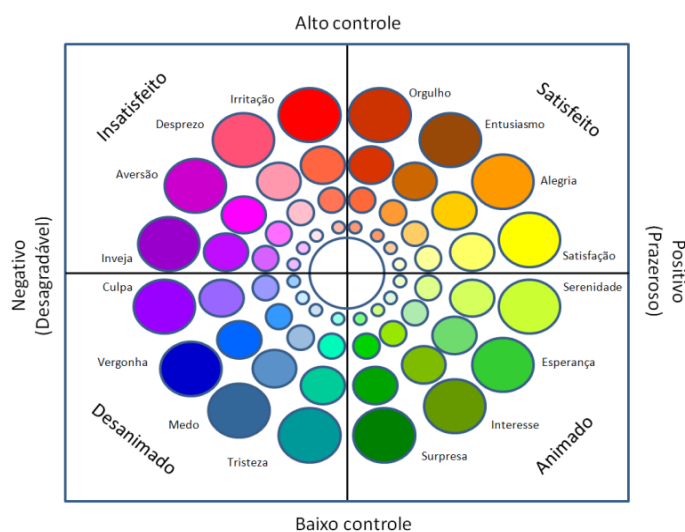


Figura 1. Espaço de representação dos estados de ânimo (Tran, 2004).

³ Disponível em <http://www.unige.ch/fapse/emotion>. Outras informações, em Scherer (2005).

⁴ Também conhecido por *potencial de coping* ou a capacidade de enfrentamento de uma situação.

A REA apresenta-se seccionada em quadrantes, e estes, por sua vez, em quatro setores. Os quadrantes englobam os estados de ânimo considerados representativos no processo de aprendizagem: *satisfeito* (quadrante I, definido pelas emoções logrativas), *insatisfeito* (quadrante II, refere-se a emoções antagônicas), *desanimado* (quadrante III, composto por emoções de resignação) e *animado* (quadrante IV, integrado pelas emoções condutivas). Os setores são determinados por grupos de emoções que abrangem uma família de termos afetivos. Por exemplo, a família afetiva representada pela “alegria” agrupa os termos (ser/estar/sentir-se): alegre, bem-humorado, contente, divertido, encantado, feliz, lisonjeado, privilegiado, entre outros.

3.2. Modelo de representação dos fatores motivacionais

Uma das maneiras de reconhecer os estados de ânimo é identificar a forma pela qual o aluno atua quando em interação em AVA. Bercht (2001), influenciada pelos trabalhos de del Soldato e du Boulay (1995), apresenta o modelo afetivo do aluno a partir dos fatores motivacionais Confiança, Esforço e Independência. Na presente pesquisa, o modelo de Bercht também sinaliza o provável estado de ânimo.

Cada funcionalidade do AVA ROODA abrange um conjunto próprio de variáveis associadas ao comportamento observável. No modelo implementado no ROODAafeto foram consideradas as variáveis relacionadas às ferramentas de comunicação do ambiente, a saber: número de acessos à funcionalidade (NA); frequência de participação (FP); modo de participação (MP); pedidos ou prestação de ajuda (PA); geração de mensagens ou criação de tópicos (TO); número de vistas ao tópico (NV); e tempo de permanência na sessão (TP).

Do modelo de Confiança é extraído o indicador acerca do grau de segurança com que o aluno desenvolve uma atividade e interage no AVA. A participação indica, em termos quantitativos (frequência: NA, NV e FP) e qualitativos (modo de manifestação: MP, TO e PA), o grau de adesão a determinada funcionalidade.

Um aluno é considerado esforçado quando procura conhecer as diversas dimensões do objeto de estudo; testa todas as possibilidades; solicita auxílio; enfim, denota persistência na resolução de problemas. O modelo de Esforço é definido pelas variáveis quantitativas (TP, NA, e FP) que dimensionam a participação do aluno no AVA. Já as qualitativas (MP e PA), o modo como ele se empenha.

O modelo de Independência leva em conta o grau de autonomia. Considera-se que o aluno demonstra certa autonomia no ambiente ao: tomar a iniciativa, estabelecer contato com seus colegas e formadores (PA), criar novos tópicos e mensagens (TO) e visitar os tópicos do Fórum (NV). A frequência com que solicita ajuda também é considerada para efeito do cálculo do grau de independência.

3.3. Modelo afetivo do aluno

O modelo afetivo do aluno, representado através da rede semântica ilustrada na Figura 2, inspira-se no modelo de Scherer. As variáveis que repercutem sobre os estados de ânimo compreendem a subjetividade afetiva em texto, os fatores motivacionais e os traços de personalidade.

A subjetividade afetiva envolve um julgamento unilateral (Dorsch *et al.*, 2008), que se consolida à medida que o aluno registra suas preocupações, seus êxitos e motivações nos textos disponibilizados nas funcionalidades de comunicação síncrona e

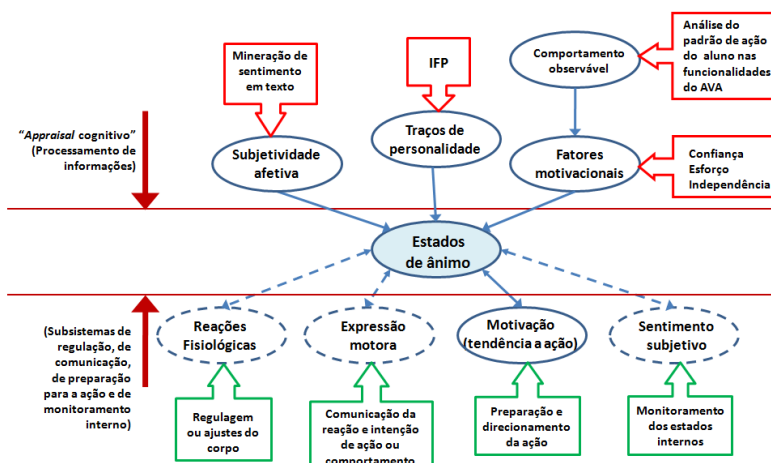


Figura 2 – Classe de variáveis e relações do modelo afetivo do aluno.

assíncrona do AVA. A variável é inferida através do *framework* AWM (*Affective Word Mining*), descrito em Longhi *et alli* (2010a). O AWM identifica e classifica as palavras de conotação afetiva presentes no texto. Para esse efeito, o processo de mineração extrai os lexemas afetivos e classifica-os na posição da REA em que se insere. Já a variável relacionada à motivação é inferida pelo *framework* BFC (*Behavioral Factor Calculation*). O BFC (Longhi et al., 2010b) calcula os níveis de Confiança, Esforço e Independência, obtidos a partir dos padrões comportamentais.

Por fim, recorreu-se ao instrumento IFP (Inventário Fatorial da Personalidade), elaborado por Pasquali *et alli* (1997), para inferir os traços de personalidade do aluno⁵. A aplicação dos questionários e a análise dos dados foram efetuadas por psicólogo.

3.4. Arquitetura do ROODAafeto

A arquitetura do ROODAafeto (Figura 3) proporciona uma visão geral da pesquisa.

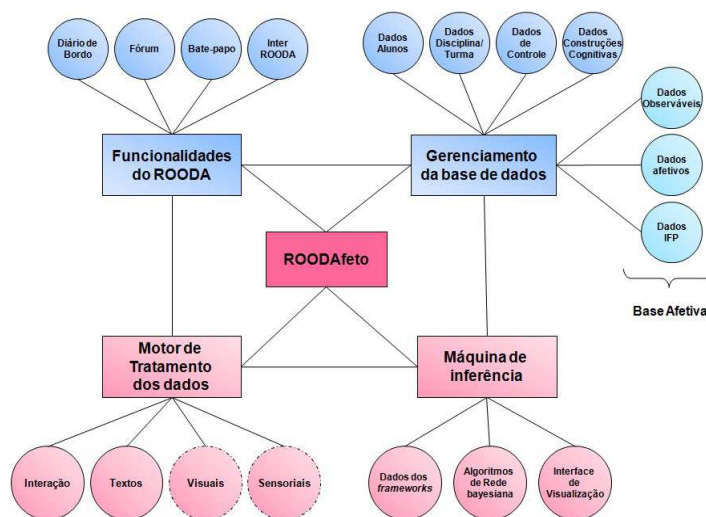


Figura 3 – Arquitetura geral do ROODAafeto

O sistema tem por base recursos de comunicação síncrona e assíncrona (Diário de Bordo, Fórum e Bate-papo) e a funcionalidade interROODA, a qual trata

⁵ Foram selecionadas as dimensões: *ordem, mudança, persistência, autonomia, assistência, desempenho, dominância, agressão e denegação*. A escolha do IFP se justifica por representar um instrumento adaptado à realidade brasileira, fidedigno e de natureza verbal mais consistente com os propósitos da pesquisa.

quantitativamente os acessos aos recursos do ROODA e qualitativamente as interações ocorridas no AVA. O Motor de Tratamento dos Dados (que inclui os frameworks AWM e BFC) e a Máquina de Inferência, denominada como *Mood Inference Machine* (MIM), representam os componentes desenvolvidos para a funcionalidade. O motor acolhe os frameworks de detecção e reconhecimento de informações afetivas⁶. A máquina infere os estados de ânimo a partir das informações fornecidas pelos *frameworks* que alimentam o motor, assim como de outros dados armazenados no banco ROODA.

3.5. A máquina de inferência dos estados de ânimo

A rede semântica descrita na seção 3.3 foi submetida a uma RB⁷, que constitui a base para o desenvolvimento do *framework* MIM. A topologia da RB (Figura 4) foi segmentada em duas partes: (1) determinação da tendência dos traços de personalidade; e (2) inferência da motivação e dos estados de ânimo.

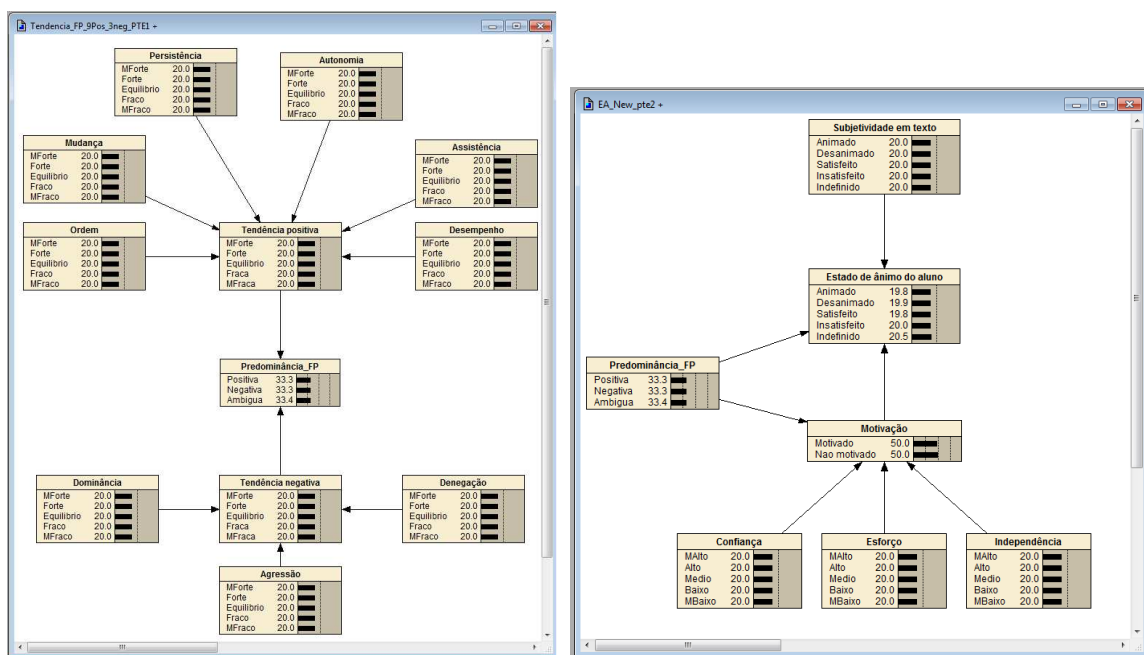


Figura 4 – A rede bayesiana desenhada para a máquina de inferência

As variáveis independentes possuem valores de probabilidade *a priori* (ou incondicional), tão somente a partir da crença sobre determinada proposição. A probabilidade *a priori* atribuída aos parâmetros das variáveis de evidência (traços de personalidade, subjetividade em texto e fatores motivacionais) foi de 20%⁸. Por outro lado, as variáveis dependentes possuem valores de probabilidade *a posteriori* (ou condicional), estabelecidos através da estimação das possíveis combinações entre os parâmetros. Isso significa que a probabilidade de um evento acontecer está condicionada à ocorrência de outros eventos.

⁶ A arquitetura descrita na Figura 3 admite dispositivos tecnológicos para análise visual e sensores para capturar sinais biofisiológicos não implementados nesta pesquisa.

⁷ Utilizou-se o software NETICA v. 4.16 da Norsys Software Corp. para desenhar a RB.

⁸ O percentual de 20% refere-se a cada um dos cinco parâmetros da escala *Likert* (desde muito forte a muito baixo para traços de personalidade e fatores motivacionais; e animado, desanimado, satisfeito, insatisfeito e indefinido para subjetividade afetiva em texto).

4. Experimentos e resultados

A funcionalidade ROODAafeto, que congrega os *frameworks* AWM (minerador de subjetividade afetiva), BFC (cálculo dos fatores motivacionais) e MIM (máquina de inferência), constituiu o recurso a partir do qual foi possível coletar e interpretar dados.

A população de estudo compreendeu um conjunto de alunos de graduação, pós-graduação e em nível técnico. Teve-se em mente buscar informações sobre como o aluno se comporta afetivamente em relação ao conteúdo, à disciplina ou às relações sociais.

A pesquisa foi viabilizada em função da participação voluntária de 184 alunos de sete disciplinas/turmas na primeira fase. Nessa oportunidade, aplicou-se o objeto de aprendizagem Anima-K⁹ para fins de validação do modelo afetivo do aluno e de uso da tecnologia RB. Na segunda fase, a aplicação envolveu outros 34 alunos de três disciplinas/turmas, quando da coleta e análise de acurácia e viabilidade do ROODAafeto.

A título de ilustração, este trabalho exhibe um recorte da população contendo três alunos referentes à segunda fase. A Tabela 1 apresenta os resultados produzidos na primeira parte da RB, cuja topologia está ilustrada na Figura 4. As probabilidades em destaque informam a crença sobre a predominância dos traços de personalidade.

Tabela 1. Crenças sobre a predominância dos traços de personalidade

Aluno	Predominância		
	Positiva	Negativa	Ambígua
749	0,2290	0,1715	0,5995
961	0,0195	0,8815	0,0990
963	0,7090	0,0380	0,2530

Na Figura 5 encontram-se os resultados obtidos através do *framework* AWM. O AWM exhibe o mapa da subjetividade afetiva das mensagens postadas pelo aluno ao longo do semestre. O AWM define o quadrante e a intensidade do estado afetivo nas mensagens postadas nas funcionalidades de comunicação. Já a Figura 6 apresenta os graus dos fatores motivacionais Confiança, Esforço e Independência, informados através do *framework* BFC durante o semestre. O mapa dos estados de ânimo dos alunos-exemplo está ilustrado na Figura 7. Percebe-se que a máquina de inferência encontrou valores coerentes com a crença sobre a predominância dos traços de personalidade da Tabela 1 (aluno 749, estado de ânimo indefinido; aluno 961, desanimado; e aluno 963, animado).

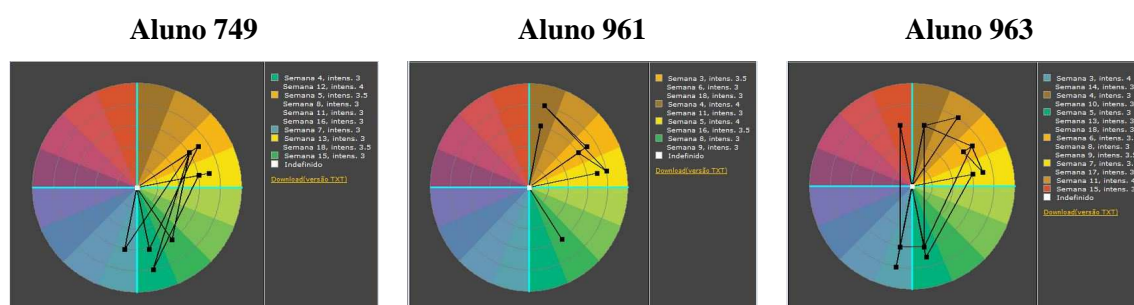


Figura 5 – Mapa da subjetividade afetiva em texto.

⁹ O Anima-K é um objeto de aprendizagem desenvolvido para o conteúdo Construção de Algoritmos Computacionais. A descrição e os resultados estão apresentados em Longhi *et alli* (2011).

As contribuições advindas da pesquisa referem-se: (1) ao estudo e discussão, no âmbito da Educação, de qual fenômeno afetivo é efetivamente representativo e capaz de ser reconhecido em AVA; (2) à adaptação do modelo dos fatores motivacionais proposto por Bercht (2001), que inspiraram a construção do *framework* BFC; (3) ao desenvolvimento do *framework* AWM para minerar as palavras de conotação afetiva; (4) à construção do acervo de símbolos linguísticos, somando mais de 3000 palavras do léxico afetivo e símbolos em sentido estrito (interjeições, *emoticons*, etc.); e (5) à utilização de RB (redes bayesianas) para o modelo computacional de inferência dos estados de ânimo.

Com base nos resultados alcançados, apresenta-se a perspectiva de aprimoramento da funcionalidade RODAAfetivo, em relação aos seguintes pontos: (1) inclusão de outras funcionalidades (além das de comunicação) no cálculo dos fatores motivacionais; (2) incorporação de novas características no modelo afetivo do aluno (a exemplo dos estilos de aprendizagem e atitude social); e (3) utilização de formalismo híbrido para representar o modelo afetivo do aluno, isto é, a combinação de rede semântica com Lógica BDI (*Beliefs, Desires and Intentions*), de modo a tornar o modelo mais robusto.

Na presente fase de investigação, a pesquisa prossegue com novas aplicações para viabilidade de uso institucional. Também, reflexões sobre os modos de ser professor quando de posse de informações afetivas estão sendo conduzidas. Trata-se, em suma, de propor indicadores para fins de uma avaliação pedagógica mais atenta à dimensão afetiva.

Referências Bibliográficas

- Behar, P.A. (2009) “Modelos Pedagógicos em Educação a Distância”. Porto Alegre: Artmed.
- Del Soldato, T.; Du Boulay, B. (1985) “Implementation of motivational tactics in tutoring systems”. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 6, n. 4, p. 337-378.
- Bercht, M. (2001) “Em direção a agentes pedagógicos com dimensões afetivas”. 152 f. Tese (Doutorado: PGCC), Instituto de Informática, UFRGS, Porto Alegre.
- Dorsch, F.; Häcker, H.; Stapf, K.H. (2008) “Dicionário de psicologia”. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Leventhal, H.; Scherer, K. R. (1987). “The relationship of emotion and cognition: A functional approach to a semantic controversy”. *Cognition and Emotion*. vol. 1, n. 1, p. 3-28.
- Longhi, M. T., Behar, P. A., and Bercht, M. (2010a). “Em busca de palavras com conotação afetiva registradas em ambiente virtual de aprendizagem”. In: IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2010, Algarve. Portugal. p. 43-50.
- Longhi, M. T., Behar, P. A., Bercht, M.; Simonato, G. (2010b) “Os fatores motivacionais e os estados de ânimo em ambientes virtuais de aprendizagem”. In: Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Santiago do Chile, Chile, Dez. 1-3, 2010. p. 551-558.
- Longhi, M. T.; Pereira, D. F.; Behar, P. A.; Bercht, M. (2011) “AnimA-K: objeto de aprendizagem como experimento para avaliação do modelo afetivo de aluno”. In: 6ta. LACLO 2011. Montevideo. Universidad de la República, 2011. v. 1. p. 34-44.
- Pasquali, L., Azevedo, M. M., and Ghesti, I. (1997) “Inventário Fatorial de Personalidade: manual técnico e de aplicação”. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Piaget, J. (2005) “Inteligencia y afectividad”. Buenos Aires: Aique.
- Piaget, J. (1973) “Estudos Sociológicos”. Rio de Janeiro: Forense. 1973.
- Russell, S.J. & Norving, P. (2004) “Inteligência Artificial”. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Scherer, K. R. (1984) “On the nature and function of emotion: A component process approach”. In: Scherer, K., Ekman, P. (Eds.), *Approaches to Emotion*. L. E. Publishers. p. 293-317.
- Scherer, K. R. (2005) “What are emotions? And how can they be measured?” In: *Social Science Information* 44 (4), 695–729.
- Tran, V. (2004) *The influence of emotions on decision-making processes in management teams*. Faculte De Psychologie et des Sciences de l’Education. Université de Genève.