

# \_ A RELAÇÃO ENTRE O ESTADO AFETIVO DEDICAÇÃO VERSUS A APROVAÇÃO DISCENTE: UMA ANÁLISE POR MEIO DOS REGISTROS DE ACESSO EM UM AMBIENTE VIRTUAL

Ana Paula Scariot

Instituto Federal do Rio Grande do Sul,  
Campus Bento Gonçalves (IFRS)  
anapaula.scariot@hotmail.com

Rogério Tessari

Instituto Federal do Rio Grande do Sul,  
Campus Bento Gonçalves (IFRS)  
rogerio.tessari@bento.ifrs.edu.br

Júlia Marques Carvalho da Silva

Instituto Federal do Rio Grande do Sul,  
Campus Bento Gonçalves (IFRS)  
julia.silva@bento.ifrs.edu.br

**Resumo\_** Pesquisas mostram como dimensões afetivas são encontradas em ambientes virtuais de aprendizagem. Neste trabalho, verificou-se como a dedicação do aluno pode conduzir a sua conclusão em disciplinas presenciais que utilizam o Moodle como suporte. Para isso, utilizaram-se os arquivos de *log* de cada curso, cujos dados foram comparados os resultados com os diários dos professores. Foi desenvolvido um algoritmo para analisar os dados e recuperar algumas informações sobre os alunos para o professor. Os resultados indicam que os alunos com boa ou alta dedicação são mais capazes de obter a aprovação na disciplina.

**Palavras-chave\_** dedicação; ambiente virtual de aprendizagem; computação afetiva.

## 1 Introdução

Com o objetivo de aprimorar a interação entre homem e máquina no ensino e aprendizagem, algumas pesquisas já desenvolvidas relacionam o uso de estudos da Computação Afetiva para Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Longhi, Behar e Bercht (2012) apresentam detalhes da identificação dos estados afetivos dos alunos em um AVA denominado ROODA (Rede cOOperativa De Aprendizagem), de modo a favorecer estratégias pedagógicas. Ainda, as autoras ofere-

cem um recurso de apoio com o protótipo do *software* AnimA, que realiza a inferência dos estados de ânimo durante o processo de ensino e aprendizagem.

Jaques e Vicari (2007) abordam o estado da arte em Ambientes Inteligentes de Aprendizagem. Para isso, trazem diversas definições de critérios afetivos que podem ser encontrados nas seguintes aplicações da Computação Afetiva em um sistema: 1. inferir as emoções dos alunos; 2. expressar as emoções; e 3. simular as emoções. Ainda, as autoras apresentam perspectivas para a solução de problemas, como, por exemplo, ferramentas computacionais que podem ser utilizadas para reconhecer as emoções do usuário, além de trazer o detalhamento de questões da afetividade e da emoção.

Já Cunha, Silva e Bercht (2008) realizaram uma proposta de um modelo de atributos para o aprimoramento da comunicação afetiva para professores que atuam na Educação a Distância. Para essa proposta, os autores fizeram a identificação e a caracterização dos atributos afetivos dentro de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, além de sugerir a utilização de modelos afetivos de tutores artificiais como ferramenta apoiadora.

Neste estudo, o estado afetivo que será analisado é a dedicação. Acredita-se que ela é necessária dentro de um ambiente de ensino, pois tem ligação com o índice de aprovação em disciplinas (MORALES, 1999). O autor ainda acrescenta que quando um aluno demonstra dedicação, ele alcança melhores índices escolares. Goleman (1994), define o critério afetivo dedicação como: “o quanto o aluno presta de atenção em sala de aula, o quanto de tempo que é reservado para estudo fora dela, e o quão frequentemente o aluno utiliza os recursos de aprendizagem disponíveis”.

Atualmente, alguns indícios presentes nas atitudes dos alunos denotam sua dedicação à vida escolar. Por exemplo, alguns desses fatos estão no interesse do aluno para criar e entregar as atividades no prazo, na pontualidade, na assiduidade, entre outros. Em uma sala de aula tradicional, o professor pode perceber estas atitudes. Porém, dentro de um Ambiente Virtual, o professor precisaria analisar os registros de acesso, a entrega ou não das tarefas disponibilizadas e as participações no fórum para, então, verificar o quanto um aluno se dedicou.

A dedicação, nesta pesquisa, será verificada por meio dos acessos que o aluno realizou às disciplinas do Moodle. Esses acessos serão verificados pelos *logs* de cada disciplina. Esses registros, juntamente com os diários de classe, serão disponibilizados pelos professores. Como premissa para a análise do *log* e do diário tem-se, então, que quanto maior a participação de um aluno no Moodle, maior será a sua dedicação e, com isto, maior sua chance de aprovação na disciplina.

Esta pesquisa tem o intuito de auxiliar os professores em uma análise complementar (a do Ambiente Virtual) do estado afetivo de dedicação do seu aluno, pois a análise do perfil de um aluno com um maior número de variáveis poderá contribuir positivamente no relacionamento entre professor e aluno, bem como na relação de ensino e aprendizagem. Às vezes, um aluno tímido em classe poderá demonstrar maior empenho no Moodle. E a dedicação, bastante presente em sala de aula como forma de avaliação, não poderia ser ignorada nos Ambientes Virtuais, pois parte da disciplina ocorre ali.

O estudo aborda a seguinte pergunta: Existe relação direta entre a dedicação (estado afetivo) e a aprovação dos alunos em uma disciplina? Para responder parte desta questão será preciso desenvolver um algoritmo responsável por realizar a inferência do estado afetivo de acordo com os *logs* do Moodle. Após isso, será possível analisar, ao longo da pesquisa, se a hipótese “A dedicação do aluno, identificada por meio de um Ambiente Virtual, influencia positivamente em sua aprovação” é verdadeira.

## 2 Pesquisa desenvolvida

O trabalho utilizou a abordagem da pesquisa ex-post-facto (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 38). Ela objetiva investigar a relação de causa e efeito a partir da ocorrência de eventos, ou seja, permite compreender um fenômeno após a sua realização.

Dessa forma, a primeira etapa deste trabalho consiste na obtenção dos dados: *logs* de acesso do Moodle e diários de classe. Para tanto, foi feito um convite via e-mail aos professores interessados em participar e auxiliar no desenvolvimento da pesquisa (Apêndice A). Junto com o convite, foram feitas duas perguntas, a fim de conhecer o perfil do docente quanto ao uso de Ambientes Virtuais:

- > Em média, a cada quanto tempo você faz publicações no Moodle?
- > Você utiliza os registros de acesso (*logs*) das suas disciplinas para consulta? Caso não, por quê?

Os professores enviaram os *logs* e diários de classe de um total de 17 disciplinas, tanto do Ensino Superior, como do Ensino Médio, disponibilizadas entre o ano de 2012 e o primeiro semestre de 2013. Ainda, dois *logs* puderam ser divididos, pois apresentavam mais que um semestre/ano letivo (turmas de 2012 e de 2013, por exemplo). Para essas duas disciplinas acrescidas, os diários de classe foram solicitados aos professores separadamente. Portanto, como dados de análise da pesquisa há 19 *logs* (um por turma), corresponden-

tes a 17 disciplinas de 43 professores. Essas turmas somam um total de 306 alunos. Destes, 39 foram reprovados e 267 aprovados.

Na etapa seguinte, iniciou-se a análise dos *logs* do Moodle para identificação dos registros que remetem à dedicação do aluno. Primeiramente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas para obter as características dos alunos que os professores consideram remeter à dedicação.

As características mais apontadas pelos professores foram: 1. participação do aluno; 2. assiduidade; e 3. entrega das atividades. Quanto às funcionalidades mais utilizadas, foram citadas nesta ordem: 1. recursos; 2. tarefas; e 3. fóruns.

Paralelamente, foi contatado o Departamento de Tecnologia da Informação (DTI) da instituição, a fim de obter-se mais informações sobre a utilização do Moodle. Como retorno, o DTI forneceu informações sobre 295 disciplinas cujos dados foram tabulados em uma planilha. A partir desses dados, pode-se identificar as disciplinas ofertadas pelo campus e seus polos, bem como quais recursos do Moodle cada disciplina utilizava. Assim, foi possível determinar quais funcionalidades seriam utilizadas no algoritmo da ferramenta, a fim de prever a dedicação.

Logo se observa que as informações passadas pelos professores vão ao encontro dos dados obtidos com o DTI, pois se pode verificar que, dentre as funcionalidades oferecidas pelo Moodle, as mais utilizadas até o momento são: 1. recurso; 2. tarefa; e 3. fórum. Isto pode ser percebido porque 64% das disciplinas no Moodle utilizam os recursos; 48% possuem alguma tarefa; e 46% possui algum fórum.

A partir disso, decidiu-se verificar a participação do aluno em recursos e tarefas para relacionar a dedicação do Ambiente Virtual com a aprovação em sala de aula. A participação do aluno, quando aplicada ao Moodle, pode ser encontrada na leitura dos recursos (que são os materiais disponibilizados pelos professores) e na entrega das atividades (que são trabalhos realizados pelos alunos – individualmente ou em grupo).

Como levantamento inicial, foi realizada a busca por uma disciplina na qual, do total de 30 alunos A, 11 reprovaram por desistência e 1 por nota. O primeiro passo realizado foi verificar o diário de classe dessa turma, verificando quem foi aprovado e quem foi reprovado. Ainda, buscou-se por analisar como cada aluno se comportou dentro do Ambiente Virtual, por meio dos acessos feitos aos recursos e às tarefas, em comparação ao total de recursos e tarefas do *log*. Com essas análises, foi possível propor as equações para inferência do estado afetivo dedicação. As equações retornam um valor de 0 a 1,

sendo que quanto mais próximo do 1, melhor é o índice de dedicação. A Figura 1 apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo da média dos recursos, bem como para o cálculo da média das tarefas.

**FIGURA 1 – FÓRMULA DO CÁLCULO DA DEDICAÇÃO POR ALUNO**

$$\begin{aligned} \text{Dedicação\_Recurso} &= \frac{\sum \text{Recursos acessados}}{\sum \text{Recursos do log}} \\ \text{Dedicação\_Tarefa} &= \frac{\sum \text{Tarefas entregues}}{\sum \text{Tarefas do log}} \end{aligned}$$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após isto, foi feita a média dos itens analisados. O valor obtido com essa média é comparado com a reprovação ou aprovação em classe. A fórmula da média é exibida na Figura 2.

**FIGURA 2 – FÓRMULA DO CÁLCULO DA DEDICAÇÃO POR ALUNO**

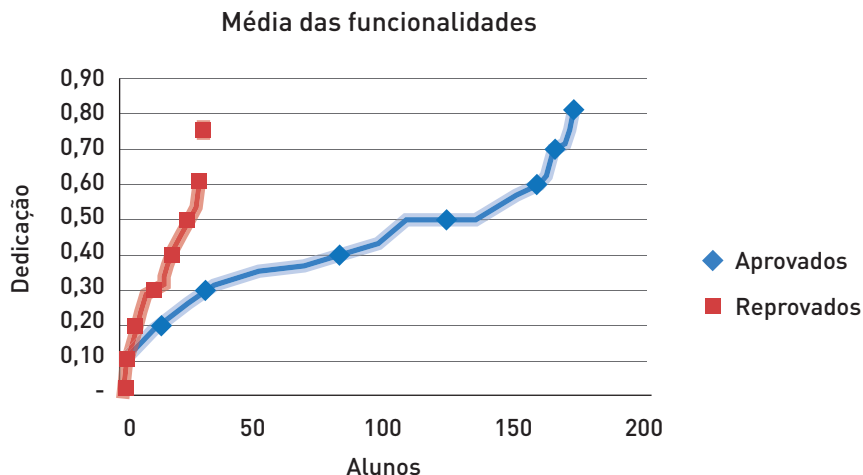
$$\text{Dedicação} = \frac{\text{Dedicação}_{\text{Tarefa}} + \text{Dedicação}_{\text{Recurso}}}{2}$$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como esta análise foi feita para uma turma apenas, acredita-se que nas outras o resultado encontrado possa ser melhor. Por isto, decidiu-se ampliar a amostra de *logs* e turmas analisadas para 17 disciplinas, orientadas por quatro professores, considerando, então, um total de 306 alunos. Todas essas disciplinas são ofertadas para o ensino presencial; portanto, utilizam o Moodle apenas como apoio.

Para a primeira análise realizada, três gráficos foram gerados. Na Figura 3, pode-se visualizar o resultado encontrado com a inferência de dedicação realizada para todos os alunos das 17 disciplinas, em comparação a sua aprovação ou reprovação em classe. Em azul, são representados os alunos aprovados. Em vermelho, os alunos reprovados. Nele é possível verificar que não existe nenhuma relação para a aprovação e reprovação em classe, pois as duas linhas são paralelas e crescentes. Mesmo com a reprovação iniciando com um valor médio de dedicação menor, a média ainda se encontra entre 0,1 e 0,6, tanto para os reprovados, como para os aprovados.

FIGURA 3 – MÉDIA DE DEDICAÇÃO POR ALUNO PARA ACESSO ÀS FUNCIONALIDADES



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda, durante este período, foi verificado que, para uma melhor precisão na comparação entre a inferência da dedicação e a aprovação em classe, o *log* precisaria ser validado, isto é, precisaria ter uma utilização mínima para que fosse possível inferir a dedicação dos alunos. Quanto maior esse índice, melhores são as chances de realizar a inferência e encontrar os resultados. A fórmula utilizada é trazida na Figura 4, bem como a consulta pode ser visualizada no Apêndice D. Esta fórmula calcula a quantidade de recursos e tarefas do *log*, sobre a quantidade de dias do registro, verificando, então, a quantidade de sua utilização. Quanto menor este valor, menos o Moodle foi utilizado na disciplina, e vice-versa.

FIGURA 4 – FÓRMULA UTILIZADA NO CÁLCULO DA VALIDAÇÃO DO LOG

$$Chance\_Inferencia = \frac{\sum Recursos + \sum Tarefas}{Data_{Final} - Data_{Inicial}}$$

Fonte: Elaborada pelos autores.

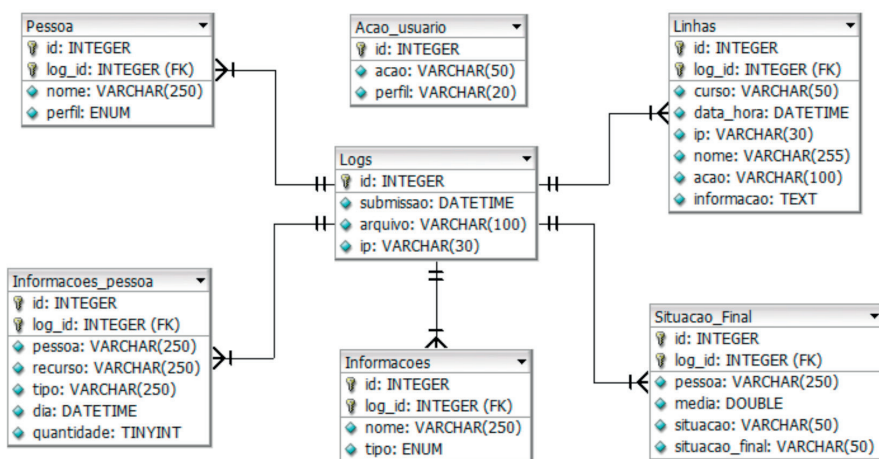
### 3 Desenvolvimento

A segunda análise dos itens presentes nos registros de acesso foi feita com o desenvolvimento de um algoritmo que processa as informações diretamente no banco de dados, de forma armazenada. Foi desenvolvida uma *Stored Procedure*, com o intuito de que a análise fizesse a inferência de dedicação ainda no banco de dados. Ela possui a seguinte ordem de execução:

- > Verifica quem é administrador, professor e aluno, e insere na tabela “pessoa”, de acordo com o perfil;
- > Verifica quais recursos e tarefas foram visualizados por algum aluno e insere o nome e tipo do mesmo na tabela “informacoes”;
- > Verifica quais tarefas o aluno entregou, quando foi a última entrega e quantas entregas fez, inserindo na tabela “informacoes\_pessoa”;
- > Verifica quais recursos foram visualizados por aluno, quando foi a primeira visualização e quantas vezes visualizou cada recurso, inserindo esses dados na “informacoes\_pessoa”;
- > Verifica quantos recursos foram visualizados e quantas tarefas foram entregues por aluno, calcula a média e, depois, sugere a dedicação em quatro escalas, inserindo isto na tabela “situacao\_final”.

Com isto, a Figura 5 apresenta o Diagrama ER atualizado. Dentre as tabelas presentes, “linhas” e “logs” são atualizadas pela aplicação. As outras são atualizadas pela *Procedure*, com exceção para a tabela “acao\_usuario” que foi atualizada no momento de sua criação, de acordo com os perfis de acesso do Moodle. Ainda, para a tabela “situacao\_final”, o campo denominado da mesma forma foi utilizado apenas para a análise dos dados, sendo possível inserir ali, de forma manual, essas três opções: 1. aprovado, 2. reprovado e 3. reprovado\_falta, de acordo com a situação do aluno na disciplina.

FIGURA 5 – MODELO LÓGICO DE DADOS DA APLICAÇÃO



Fonte: Elaborada pelos autores.

## FIGURA 6 – RELATÓRIO FINAL DA FERRAMENTA DE ANÁLISE

## Análise da dedicação por meio dos logs do moodle

Período da análise: 18/03/2013 até 18/08/2013

Professor: Professor

## Resultado da análise

## Recursos:

Aluno	Recurso 1	Recurso 2	Recurso 3	Recurso 4	Recurso 5	Recurso 6	Recurso 7	Recurso 8	Recurso 9	Recurso 10
Aluno 1	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Aluno 3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Aluno 4	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Aluno 5	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Aluno 6	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Aluno 7	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Aluno 8	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 9	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

## Tarefas:

Aluno	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6	Tarefa 7	Tarefa 8	Tarefa 9
Aluno 1	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Aluno 2	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Aluno 3	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Aluno 4	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 5	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 6	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Aluno 7	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Aluno 8	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Aluno 9	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim

## Situação final

Aluno	Média	Nível
Aluno 1	0.68	Boa dedicacao
Aluno 2	0.74	Alta dedicacao
Aluno 3	0.56	Boa dedicacao
Aluno 4	0.77	Alta dedicacao
Aluno 5	0.68	Boa dedicacao
Aluno 6	0.34	Baixa dedicacao
Aluno 7	0.31	Baixa dedicacao
Aluno 8	0.77	Alta dedicacao
Aluno 9	0.49	Media dedicacao

Fonte: Elaborada pelos autores.



Também foi implementada uma página que sumariza os resultados obtidos por meio dos *logs* analisados (Figura 6). Nela, consta a lista de recursos e tarefas das quais os alunos participaram, bem como uma sugestão de *status* de dedicação do aluno baseada em uma escala.

Os valores desta escala foram estabelecidos com base na análise prévia, na qual a média de dedicação para alunos aprovados é de 0,53, enquanto a média para alunos reprovados é de 0,45. Ainda, há um valor que não foi encontrado na análise, mas foi considerado na inferência. Este valor é aplicado quando o aluno possui uma dedicação superior ou igual a 0,7. Ele foi utilizado porque a média para aprovação da Instituição, sem o período de exames, é 7. As escalas que sugerem a dedicação tiveram seus valores arredondados, sendo divididas entre intervalos. Esses valores são apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1 – ESCALAS PARA DEFINIÇÃO DA DEDICAÇÃO DO ALUNO**

SENTENÇA	VALOR INICIAL	SENTENÇA	VALOR FINAL	DEDICAÇÃO
Maior ou igual	0,7	-	-	Alta
Maior ou igual	0,5	Menor que	0,7	Boa
Maior ou igual	0,4	Menor que	0,5	Média
-	-	Menor que	0,4	Baixa

Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4 Conclusões

A realização deste trabalho permitiu explorar, na teoria e na prática, um assunto pouco abordado na comunidade científica, que é a do estado afetivo dedicação no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Trabalhos nesta mesma linha de pesquisa, que buscam captar informações a partir da aprendizagem, ainda são apresentados apenas no exterior, e não possuem foco direcionado ao AVA ou, ainda, não têm relação com a Computação Afetiva. Neste sentido, este trabalho apresenta uma contribuição para a área de Informática na Educação, de Computação Afetiva e de Learning Analytics.

A pesquisa visava responder à questão “Existe relação direta entre a dedicação (estado afetivo) e a aprovação dos alunos em uma disciplina?”. Para isso, este trabalho buscou formas de verificar se o estado afetivo de dedicação pode interferir na aprovação do aluno em sala de aula. Isto foi realizado através de uma análise minuciosa dos registros de acesso do Moodle, em comparação aos diários de classe das disciplinas. Com as médias de dedicação para alunos reprovados abaixo da exigida para aprovação na Instituição.

ção e com as médias de dedicação para alunos aprovados superiores às necessárias para aprovação, pode-se perceber que a relação entre Ambiente Virtual e sala de aula, para disciplinas que utilizam o ambiente tecnológico como auxílio, é verdadeira.

Porém, não pode ser considerada como fator único, devido a todas as outras formas de avaliação empregadas em sala de aula. Também cabe destacar que a inferência do estado afetivo dedicação, quando aplicada ao Ambiente Virtual, tem como precedência uma utilização mínima da disciplina nesse meio. Quanto maior for a participação do professor e dos alunos na disciplina, melhor poderá ser verificada a dedicação ali.

Este resultado abre precedente para buscar a melhor utilização do Moodle, adaptando-o, sempre que necessário, para alunos e professores, buscando sempre a contribuição no ensino e aprendizagem.

Como trabalhos futuros, almeja-se encontrar formas de mapear as interações dos alunos com os fóruns (visualizações e participações); mapear os acessos dos alunos, ao longo do semestre (a verificação de que o aluno só acessou no final do semestre pode indicar que ele se dedicou à disciplina apenas no período de exames); e aumentar o nível de análise das tarefas, verificando também a data de entrega.

### **The relation between the affective state dedication versus the student approval: an analysis through access logs in a learning environment**

**Abstract\_**Previous researches show how affective dimensions are found in learning management systems (LMS). In this paper, we verified if positive student's dedication in a face-to-face course supported by Moodle LMS carries on to his/her completion. For this, we used *log* files of each course. We compared results with teachers' diaries. We developed an algorithm to analyze data and retrieve some information to teacher about students. The results indicate that students with good or high dedication are more able to complete the course.

**Keywords\_**dedication, learning management systems, computing affective.

## **5 Referências**

- GOLEMAN, D. *Emotional intelligence*. New York: Random House LLC, 1994.
- JAKES, P. A.; VICARI, R. A BDI approach to infer student's emotions in an intelligent learning environment. *Computers and Education*, Elsevier, v. 49, n. 4, p. 360-384, 2007.

LONGHI, M. T.; BEHAR, P. A.; BERCHT, M. *Mood inference machine*: framework to infer affective phenomena in ROODA virtual learning environment. *International Journal of Advanced Corporate Learning* (iJAC), v. 5, p. 8-16, 2012.

MORALES, P. *A relação professor-aluno: o que é, como se faz*. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.