



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

1

Framework para Coleta e Inferência de Estados Emocionais de Alunos Baseado em Reconhecimento de Expressões Faciais

XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
On: Recife, 31 de Outubro de 2017

**Anderson Cruz, Juan Colonna, Gabriel Leitão,
Edson Silva, Raimundo Barreto, Tiago Primo**

Instituto de Computação (IComp), Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec)
Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)
Email: <{aac, juancolonna, gabriel.leitao, rbarreto}@icomp.ufam.edu.br,
edsonaraujo@ufam.edu.br, tiagoprime@gmail.com >



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

2

Agenda

- 1 Introdução**
- 2 Conceitos**
- 3 Método Proposto**
- 4 Experimento**
- 5 Resultados e Discussões**
- 6 Trabalhos Futuros**
- 7 Agradecimentos**



UFAM

Motivação

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Jaques et al. [2012]: A integração de um reconhecedor de emoções com STI pode auxiliar grandes desafios da área de IE, viabilizando recomendações mais inteligente, personalizada e propícia para o estado emocional do estudante.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Motivação

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Jaques et al. [2012]: A integração de um reconhecedor de emoções com STI pode auxiliar grandes desafios da área de IE, viabilizando recomendações mais inteligente, personalizada e propícia para o estado emocional do estudante.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,**

**Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Objetivos

Objetivos do trabalho:

- Propor uma arquitetura de detecção automática de emoções para AVA por meio de reconhecimento automático de expressões faciais;
- Analisar por meio de estatística descritiva um estudo de caso com dados obtidos a partir da arquitetura, medindo correlações entre as emoções detectadas e o desempenho obtido nas questões.

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Objetivos

Objetivos do trabalho:

- Propor uma arquitetura de detecção automática de emoções para AVA por meio de reconhecimento automático de expressões faciais;
- Analisar por meio de estatística descritiva um estudo de caso com dados obtidos a partir da arquitetura, medindo correlações entre as emoções detectadas e o desempenho obtido nas questões.

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Objetivos

Objetivos do trabalho:

- Propor uma arquitetura de detecção automática de emoções para AVA por meio de reconhecimento automático de expressões faciais;
- Analisar por meio de estatística descritiva um estudo de caso com dados obtidos a partir da arquitetura, medindo correlações entre as emoções detectadas e o desempenho obtido nas questões.

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

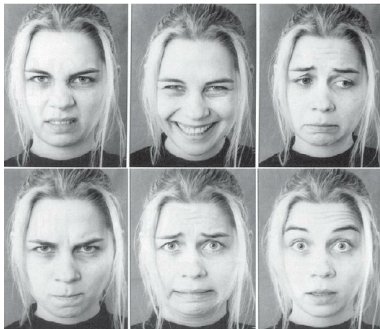
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

5

Conceitos

Expressão Facial Emocional

Ekman and Davidson [1994] verificou a existência de um grupo de emoções básicas: raiva, felicidade, tristeza, desprezo, medo e surpresa, que possuem a mesma expressão facial independente da cultura dos indivíduos.





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

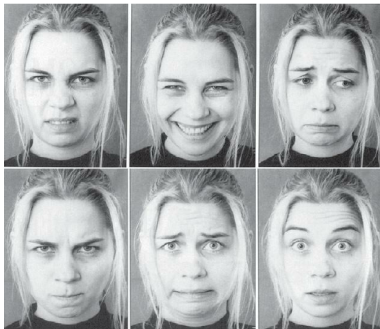
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

5

Conceitos

Expressão Facial Emocional

Ekman and Davidson [1994] verificou a existência de um grupo de emoções básicas: raiva, felicidade, tristeza, desprezo, medo e surpresa, que possuem a mesma expressão facial independente da cultura dos indivíduos.





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

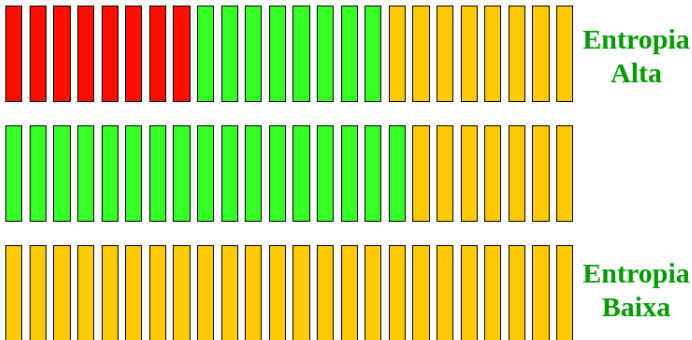
Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

6

Conceitos

Entropia

Uma medida de dispersão que seu resultado implica que quanto maior a entropia, maior é a uniformidade da distribuição dos dados.





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

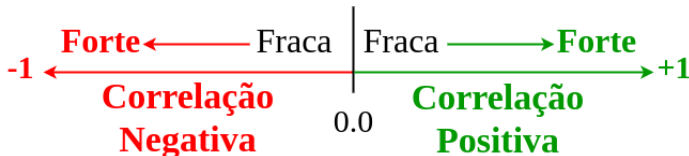
Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

7

Conceitos

Correlação de Pearson

Mede o grau de correlação (força e direção) entre um par de variáveis aleatórias.





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

8

Método Proposto

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

8

Método Proposto

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

8

Método Proposto

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

8

Método Proposto

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

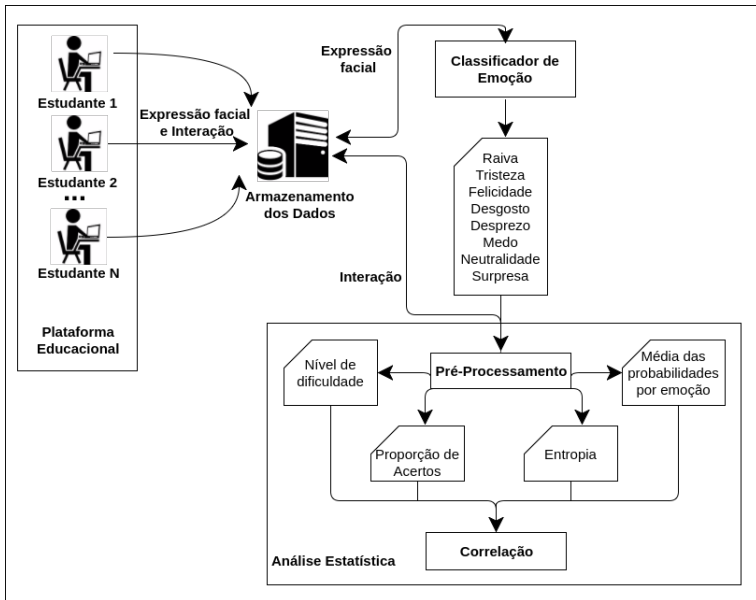
Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.

Método Proposto





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

10

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
 - Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
 - A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
 - O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- *A Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- *O Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

11

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

11

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

11

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

11

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

11

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

Resultados e Discussões

Tabela: Resultado da correlação de Pearson para cada emoção detectada e a entropia contra os atributos das questões

	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos
Tristeza	-0.33	0.27
Neutralidade	0.36	-0.48
Desprezo	-0.15	0.30
Desgosto	-0.13	0.07
Raiva	-0.14	-0.08
Surpresa	0.07	0.24
Medo	-0.06	0.14
Felicidade	-0.14	0.31
Entropia	-0.12	0.36



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

13

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

13

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

14

Resultados e Discussões

Tabela: Resultado da correlação de Pearson para cada emoção detectada e a entropia contra os atributos das questões

	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos
Tristeza	-0.33	0.27
Neutralidade	0.36	-0.48
Desprezo	-0.15	0.30
Desgosto	-0.13	0.07
Raiva	-0.14	-0.08
Surpresa	0.07	0.24
Medo	-0.06	0.14
Felicidade	-0.14	0.31
Entropia	-0.12	0.36



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

15

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;
- Felicidade e desprezo possui correlação positiva com a proporção de acertos.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

15

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;
- Felicidade e desprezo possui correlação positiva com a proporção de acertos.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

Resultados e Discussões

Tabela: Resultado da correlação de Pearson para cada emoção detectada e a entropia contra os atributos das questões

	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos
Tristeza	-0.33	0.27
Neutralidade	0.36	-0.48
Desprezo	-0.15	0.30
Desgosto	-0.13	0.07
Raiva	-0.14	-0.08
Surpresa	0.07	0.24
Medo	-0.06	0.14
Felicidade	-0.14	0.31
Entropia	-0.12	0.36



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

17

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;
- Felicidade e desprezo possui correlação positiva com a proporção de acertos;
- Entropia das emoções possui correlação positiva com a proporção de acertos.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

17

Resultados e Discussões

Estimular emoções diferentes da neutralidade durante a avaliação favorece o desempenho dos alunos

- Neutralidade possui uma correlação negativa com a proporção de acertos;
- Felicidade e desprezo possui correlação positiva com a proporção de acertos;
- Entropia das emoções possui correlação positiva com a proporção de acertos.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

Resultados e Discussões

Tabela: Resultado da correlação de Pearson para cada emoção detectada e a entropia contra os atributos das questões

	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos
Tristeza	-0.33	0.27
Neutralidade	0.36	-0.48
Desprezo	-0.15	0.30
Desgosto	-0.13	0.07
Raiva	-0.14	-0.08
Surpresa	0.07	0.24
Medo	-0.06	0.14
Felicidade	-0.14	0.31
Entropia	-0.12	0.36



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

19

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

19

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

19

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

19

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

20

Resultados e Discussões

Tabela: Resultado da correlação de Pearson para cada emoção detectada e a entropia contra os atributos das questões

	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos
Tristeza	-0.33	0.27
Neutralidade	0.36	-0.48
Desprezo	-0.15	0.30
Desgosto	-0.13	0.07
Raiva	-0.14	-0.08
Surpresa	0.07	0.24
Medo	-0.06	0.14
Felicidade	-0.14	0.31
Entropia	-0.12	0.36



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

21

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;
- Importante identificar os casos diferentes de neutralidade por serem menos frequentes e indicar alguma oportunidade de um tutor inteligente atuar.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

21

Resultados e Discussões

Neutralidade

- A emoção mais frequente;
- Indício da neutralidade assemelhar com estado de concentração;
- Neutralidade possui uma correlação positiva com questões difíceis;
- Importante identificar os casos diferentes de neutralidade por serem menos frequentes e indicar alguma oportunidade de um tutor inteligente atuar.



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

22

Trabalhos Futuros

- Investigar a mudança temporal dos estados emocionais dos alunos diante de estímulos produzidos por diferentes objetos de aprendizagem;
- A implementação de uma heurística que considera o estado emocional para fornecer ajuda sob demanda;
- Investigar alternativas para amenizar erros de classificação e melhorar acurácia do *framework*.



UFAM

Trabalhos Futuros

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

- Investigar a mudança temporal dos estados emocionais dos alunos diante de estímulos produzidos por diferentes objetos de aprendizagem;
- A implementação de uma heurística que considera o estado emocional para fornecer ajuda sob demanda;
- Investigar alternativas para amenizar erros de classificação e melhorar acurácia do *framework*.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Trabalhos Futuros

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

- Investigar a mudança temporal dos estados emocionais dos alunos diante de estímulos produzidos por diferentes objetos de aprendizagem;
- A implementação de uma heurística que considera o estado emocional para fornecer ajuda sob demanda;
- Investigar alternativas para amenizar erros de classificação e melhorar acurácia do *framework*.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



UFAM

Trabalhos Futuros

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

- Investigar a mudança temporal dos estados emocionais dos alunos diante de estímulos produzidos por diferentes objetos de aprendizagem;
- A implementação de uma heurística que considera o estado emocional para fornecer ajuda sob demanda;
- Investigar alternativas para amenizar erros de classificação e melhorar acurácia do *framework*.

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo



UFAM

Referências

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Ekman, P. E. and Davidson, R. J. (1994). *The nature of emotion: Fundamental questions*. Oxford University Press.

Izard, C. E. (1984). Emotion-cognition relationships and human development. *Emotions, cognition, and behavior*, pages 17–37.

Jaques, P. A., Nunes, M. A. S., Isotani, S., and Bittencourt, I. (2012). Computação afetiva aplicada a educação: Dotando sistemas tutores inteligentes de habilidades sociais. In *Anais do Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação*, pages 50–59.

Piaget, J. (1989). Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le development de l'enfant in: Rimé. B., Scherer, K (eds.) *Les Émotions Textes de base en psychologie*, pages 75–95.

Vygotsky, L. S. (1962). Thought and language.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



Agradecimentos

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

- Esta pesquisa foi parcialmente financiada por intermédio de um projeto de P&D com a Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda;
- Os autores Anderson Cruz e Tiago Thompsen Primo são bolsistas CAPES e agradecem pelo apoio financeiro e concessão de bolsa.

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



Agradecimentos

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Obrigado pela sua atenção!

Anderson Cruz

aac@icomp.ufam.edu.br

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**



Slides Adicionais - Tabela 1

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo

26

questao	Media Sadness	Média Neutral	Média Contempt	Média disgust	Média Anger	Média Surprise	Média fear	Média happiness	Entropia
q1	0.063188	0.872030	0.012521	0.004842	0.009125	0.014460	0.003832	0.020002	0.1005308
q2	0.050326	0.909038	0.011262	0.001617	0.005333	0.009876	0.001176	0.011372	0.1438696
q3	0.056401	0.897110	0.007639	0.003427	0.004907	0.009186	0.001458	0.019873	0.2818280
q4	0.045742	0.912946	0.004497	0.001369	0.001979	0.010359	0.001249	0.021859	0.2321281
q5	0.053087	0.914068	0.005384	0.000819	0.002769	0.009938	0.000798	0.013138	0.1263145
q6	0.069863	0.871349	0.008715	0.001810	0.006559	0.020386	0.002236	0.019083	0.4661672
q7	0.067268	0.889682	0.005764	0.001179	0.007665	0.012921	0.002120	0.013402	0.1155324
q8	0.065706	0.880620	0.007979	0.002133	0.012175	0.012335	0.003274	0.015778	0.2211756
q9	0.061132	0.906116	0.005181	0.000742	0.006444	0.008486	0.001184	0.010716	0.2394377
q10	0.069528	0.888310	0.010056	0.001025	0.007473	0.013188	0.001980	0.008441	0.2661003
q11	0.042110	0.891700	0.007078	0.000958	0.004185	0.030770	0.002041	0.021158	0.2459628
q12	0.057274	0.877450	0.007998	0.002488	0.011506	0.026997	0.002252	0.014035	0.2364799
q13	0.054751	0.864888	0.009795	0.001942	0.012422	0.023468	0.004122	0.028612	0.2904442
q14	0.073061	0.880988	0.011225	0.002261	0.014244	0.014873	0.001295	0.002053	0.1744361
q15	0.067573	0.862479	0.006848	0.001430	0.004001	0.017269	0.001996	0.038404	0.4662721
q16	0.076732	0.876151	0.004516	0.000962	0.002394	0.019203	0.002057	0.017985	0.3558970
q17	0.073204	0.876640	0.011328	0.001645	0.003747	0.021525	0.003152	0.008760	0.2222867
q18	0.056793	0.903896	0.004510	0.001135	0.005635	0.024117	0.001558	0.002355	0.0842624
q19	0.045704	0.902680	0.009142	0.002201	0.013225	0.016338	0.002290	0.008421	0.1218164
q20	0.061743	0.869134	0.011973	0.005777	0.015046	0.015479	0.004358	0.016490	0.2600351
q21	0.043948	0.889376	0.023206	0.003416	0.008578	0.020868	0.003789	0.006819	0.1103399
q22	0.056415	0.872449	0.010261	0.002860	0.016475	0.017759	0.002738	0.021043	0.3246597



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

27

Slides Adicionais - Tabela 2

questao	Nível de Dificuldade	Proporção de Acertos em %
q1	1	62.5
q2	2	37.5
q3	1	55.55
q4	2	16.66
q5	2	10.0
q6	2	33.33
q7	2	16.66
q8	1	75.0
q9	2	20.0
q10	2	17.64
q11	2	53.84
q12	2	29.41
q13	1	66.66
q14	2	31.25
q15	2	64.28
q16	1	61.9
q17	1	55.0
q18	1	86.36
q19	2	13.04
q20	2	34.78
q21	2	54.16
q22	1	26.08



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

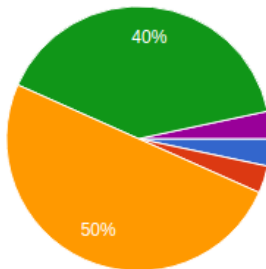
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

28

Slides Adicionais - Q1

1) Como tem sido seu dia até o momento?

30 respostas



● Péssimo
● Ruim
● Regular
● Bom
● Ótimo



UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

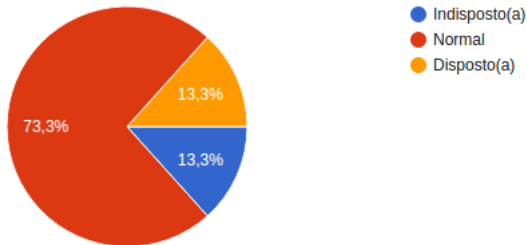
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

29

Slides Adicionais - Q2

2) Como você está se sentindo exatamente agora?

30 respostas





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

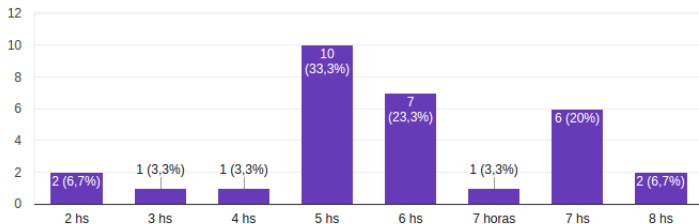
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

30

Slides Adicionais - Q3

3) Quantas horas de sono na última noite?

30 respostas





Slides Adicionais - Q4

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

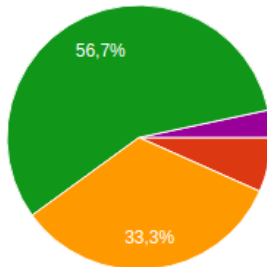
Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

31

4) Qual a sua expectativa para o vestibular?

30 respostas



- Péssima
- Ruim
- Regular
- Boa
- Ótima



Slides Adicionais - Q5

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

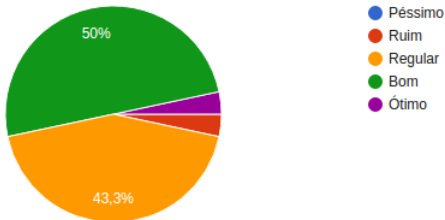
Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

32

5) Como tem sido o seu desempenho na escola durante este ano?

30 respostas





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

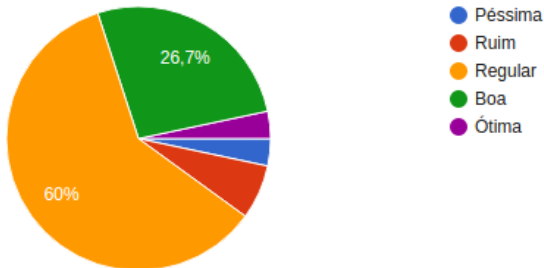
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

33

Slides Adicionais - Q6

6) Como tem sido a sua preparação para o vestibular?

30 respostas





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

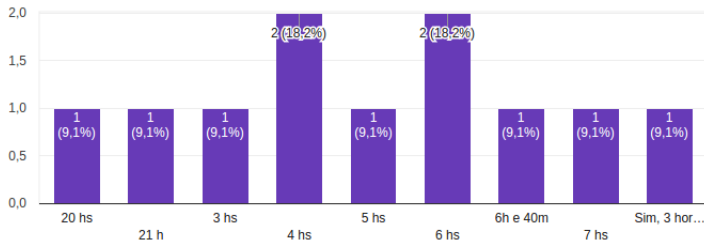
**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

34

Slides Adicionais - Q7

7) Além da escola, você faz algum curso preparatório para o vestibular?
Se sim, quantas horas de aula por semana?

11 respostas





Slides Adicionais - Q8

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

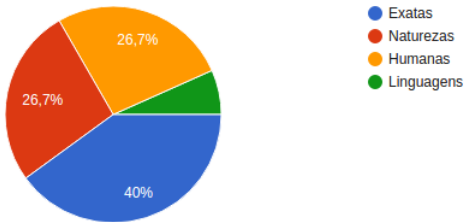
Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

35

8) Qual a área do conhecimento que você tem mais afinidade?

30 respostas





Slides Adicionais - Q9

UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

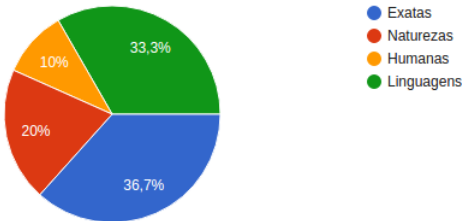
Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

36

9) Qual a área do conhecimento que você tem menos afinidade?

30 respostas





UFAM

Introdução

Conceitos

Método Proposto

Experimento

Resultados e
Discussões

Trabalhos Futuros

Referências

Agradecimentos

**Anderson Cruz,
Juan Colonna,
Gabriel Leitão,
Edson Silva,
Raimundo Barreto,
Tiago Primo**

37

Slides Adicionais - Q11

11) Qual a sua experiência em utilização de dispositivos sensíveis ao toque como o tablet, por exemplo?

30 respostas

