

Um Modelo Conceitual para Trabalhar Emoções e Aprendizagem Utilizando Expressões Faciais

Carla Marina C. Paxiúba¹, Celson Pantoja Lima²

¹ Programa de Pósgraduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento - Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) – Santarém, PA – Brasil

² Programa de Computação – Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) – Santarém, PA – Brasil

{Carla.paxiuba@ufopa.edu.br, celson.lima@ufopa.edu.br}

Resumo. *A tradicional dicotomia entre razão e emoção existente na sociedade ocidental, herdada da visão dualista de Descartes sobre a mente e corpo, contribuiu para que pouca atenção fosse dada ao papel da afetividade na aprendizagem e em outras atividades cognitivas no século passado. Porém, trabalhos de psicólogos e neurologistas têm destacado o importante papel da motivação e da afetividade em atividades cognitivas. O campo da Inteligência Artificial que pesquisa sobre emoção em computadores é chamado de Computação Afetiva, que estuda mecanismos para reconhecer emoções humanas ou expressar emoções por máquinas na interação homem-computador. Este trabalho propõe um modelo de aprendizagem baseado nas emoções dos alunos e, com isto, o traz para o centro do processo de ensino, utilizando suas emoções, seu perfil e estilo de aprendizagem. A pesquisa foi conduzida utilizando a metodologia Design Science para proposição, construção e validação do modelo. Além disso para apoiar a utilização do modelo, também foi desenvolvida uma ferramenta de software que utiliza conceitos de computação afetiva para realizar o suporte computacional necessário para utilização da proposta apresentada. O modelo também indica uma metodologia de avaliação de aprendizagem baseada nas evidências de desenvolvimento de conhecimento, competências e habilidades para ser utilizado para estabelecimento de correlações entre as emoções dos alunos e sua aprendizagem. A viabilidade da adoção do modelo foi verificada a partir de um conjunto de experimentos realizados em diferentes instituições de ensino profissionalizante e superior, que apontaram que as emoções dos alunos utilizadas de forma individualizada contribuem para o processo de aprendizagem e que é possível relacionar o desempenho do aluno com suas reações emocionais.*

1. Motivação e Caracterização do Problema

A educação está evoluindo em resposta às mudanças na sociedade - mudanças estas que são, por sua vez, impulsionadas pelo sistema educacional em constante progressão. Atualmente, há uma necessidade generalizada de melhores habilidades e capital humano, que formam a espinha dorsal de sistemas educacionais eficazes. A educação transformou-se gradualmente de um sistema de aprendizagem de pessoa para pessoa

para um sistema formal de educação que focalizou a educação um-para-muitos, para hoje oferecer várias oportunidades de aprendizagem às massas com o aumento do uso de tecnologia. Além disso, cada vez mais, a aprendizagem está ligada e liderada pelo aluno. É o aprendiz quem é responsável por definir as várias dimensões de sua trajetória educacional - o que, onde, quando, como e por que, enquanto está subindo a escada da aprendizagem.

Considerando o cenário atual e as demandas que surgem, para cada vez mais trazer o aluno para o centro do processo de aprendizagem, este trabalho tem como motivação atender esta necessidade, através da proposição de um modelo de aprendizagem que traga as emoções dos alunos como parte norteadora do ciclo de aprendizagem e, para tanto, contará com suporte tecnológico de uma ferramenta de software para reconhecimento de emoções através das expressões faciais dos alunos.

Grande parte do referencial teórico usado defende a importância das emoções no processo de aprendizagem, acreditando que emoções positivas influenciam na retenção de conteúdo e emoções negativas prejudicam a aprendizagem. No entanto, estas teorias não especificam como utilizar estas emoções nos processos educacionais, como reconhecê-las nos alunos e como considerá-las no processo de elaboração e apresentação dos conteúdos didáticos. A proposta deste trabalho surgiu da identificação destas necessidades.

2. Contribuição Inédita do Trabalho

A definição desta pesquisa foi baseada em uma revisão sistemática de literatura, que foi realizada a partir da necessidade identificada no âmbito do Projeto Acacia - <https://acacia.digital/pt/>. É necessidade deste projeto desenvolver as competências institucionais em ambientes de ensino com apoio de sistemas de detecção, monitoramento e suporte de necessidades emocionais e diferenças socioculturais em estudantes. Neste contexto a proposta deste trabalho é o desenvolvimento de um modelo conceitual de aprendizagem baseado em emoções como parte central do processo, tecnologicamente suportado por ferramentas computacionais. Desta forma, a contribuição inédita deste trabalho é a criação de um referencial que suporte o processo de ensino baseado no reconhecimento de emoções dos alunos. Para tal, são considerados aspectos essenciais para construção desta proposta que apresentam ineditismos e contribuições científicas decorrente da elaboração e da validação do modelo conceitual proposto, sendo estas:

- Um modelo conceitual que considere as emoções dos alunos como parte integrante do processo de aprendizagem.
- Definição de um processo para utilização do modelo de aprendizagem proposto no escopo deste trabalho.
- Desenvolvimento de um ambiente de ensino que utiliza reconhecimento de emoções a partir das expressões faciais dos alunos.

3. Desafios da Proposta

As relações existentes entre emoções e aprendizagem é um tema que já vem sendo estudado há bastante tempo na literatura. Porém, a natureza subjetiva deste campo de estudo é um dos grandes desafios deste trabalho. Para tratar este desafio, este trabalho optou por usar recursos tecnológicos como reconhecimento de expressões faciais para inferir emoções e estabelecer correlações com aprendizagem. Apesar desta solução,

ainda permaneceram um conjunto de itens desafiadores neste trabalho, como os elencados a seguir:

- O modelo trabalha com as emoções básicas propostas no trabalho de Ekman (1978), por estas serem consideradas as sete emoções básicas universais e que são utilizadas pelas atuais ferramentas de reconhecimento de expressões faciais. Porém, a literatura considera que existem importantes relações entre aprendizagem e os estados afetivos como desânimo, engajamento, stress e confusão. Não foi possível no escopo deste trabalho incluir estes estados afetivos, pois as ferramentas de software atuais trabalham somente com reconhecimento de emoções básicas.
- Devido à grande quantidade de variáveis que podem interferir nas conclusões generalistas do trabalho, optou-se por individualizar as interpretações das correlações encontradas entre emoções e aprendizagem. Desta forma o objetivo do modelo é conhecer as reações emocionais de cada estudante e encontrar correlações individuais.
- A natureza do trabalho envolve várias áreas do conhecimento como educação, psicologia, neurociência, tecnologias da informação, o que constituiu um dos grandes desafios na proposição e avaliação do modelo.

4. Escolhas Metodológicas

Para alcançar os objetivos da pesquisa foram necessárias algumas escolhas e definições metodológicas, que foram usadas em conjunto com o método *Design Science Research*, em especial nos eventos de validação e avaliação do modelo. O Método *Design Science Research* é uma metateoria que investiga a geração de conhecimento no processo de concepção de artefatos, e sobre como métodos de design podem constituir pesquisa de caráter científico. Neste sentido se mostrou muito adequado a esta pesquisa que possui como natureza a produção de dois artefatos principais, sendo eles o modelo de aprendizagem baseado em reconhecimento de emoções e a plataforma de software responsável pelo reconhecimento de emoções a partir de expressões faciais.

Gil (1999) aponta que, de acordo com o nível, são identificadas três categorias básicas para a pesquisa: exploratória, descritiva ou explicativa. As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer ou modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. As pesquisas explicativas são aquelas que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente. Considerando estas definições a pesquisa deste trabalho possui características exploratórias e descritivas. Exploratória pois se vale de estudos de

casos e experimentos para verificar suas hipóteses, validar e avaliar o modelo e descritiva pois também realiza relações entre as variáveis participantes.

Quanto à natureza, pode-se dizer que esta pesquisa possui também características de pesquisa **aplicada**, uma vez que foram concebidos artefatos para se resolver uma situação real, presente em ambientes educacionais reais. Wazlawick (2009) explica que para não se chegar a conclusões errôneas e basear somente na fundamentação teórica e no princípio da autoridade, o empirismo é adequado e recomendado nas pesquisas, coexistindo a teoria com a prática. A pesquisa aplicada objetiva a geração de resultados de aplicação prática para as organizações e caracteriza-se pelo interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados na solução de problemas que ocorrem na realidade.

Vergara (2009) descreve que "a pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não." Tem a finalidade prática ao contrário da pesquisa pura, motivada pela curiosidade intelectual do pesquisador. A intenção da autora era, de fato, implementar em uma instituição de ensino no âmbito desta pesquisa, os artefatos produzidos neste trabalho - modelo e ferramenta de software. E isto foi feito tanto para validação, como para avaliação do modelo proposto neste trabalho, tendo sido testado em mais de dez instituições de ensino superior em diferentes regiões do país e, em universidades parceiras da Colômbia, Chile e Peru.

Em relação a abordagem esta pesquisa tem caráter **qualitativo e quantitativo**. Gonçalves (2007) esclarece que o método qualitativo é mais adequado para a investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público pesquisado, com o objetivo de compreendê-los, em toda a sua profundidade. A pesquisa qualitativa oferece informações de natureza mais subjetiva e concebe o pesquisador como o principal instrumento de investigação. Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e, as relações entre variáveis. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. Por este motivo esta é a abordagem escolhida para esta pesquisa. Qualitativa enquanto execução dos experimentos e quantitativa na análise dos dados gerados pela ferramenta de software que é um dos artefatos produzidos por esta pesquisa.

Para o desenvolvimento da ferramenta de software utilizou-se o método de desenvolvimento de sistemas dinâmicos (DSDM) que é uma abordagem que oferece uma metodologia para construir e manter sistemas que atendem restrições de prazo apertado através do uso da prototipagem incremental. Este método foi escolhido pois a ferramenta foi construída de forma incremental a partir do retorno fornecido pelos usuários nos experimentos de validação do modelo realizados.

Segundo Dresh, Lacerda e Antunes Junior (2015), "pensar de forma transdisciplinar é necessário, pois os problemas reais não necessariamente respeitam as

disciplinas". Essa afirmativa fortalece a decisão da autora para que possa usar esses complementos metodológicos em conjunto com a *Design Science Research*.

5. Modelo conceitual Baseado em Emoções

O trabalho desenvolvido propôs a utilização de um modelo que utiliza as emoções dos alunos para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem e, para isto, dentre outras coisas, utiliza o suporte tecnológico de uma ferramenta para captura de expressões faciais dos estudantes durante as aulas, para que posteriormente possam ser feitas correlações entre as expressões faciais dos estudantes, as emoções, e a aprendizagem dos conteúdos. Portanto o modelo proposto apoia-se em quatro áreas de conhecimento, sendo a área de computação afetiva a norteadora da proposta, a educação a área de aplicação e, as áreas de neurociência e psicologia contribuem com os conceitos e relações de emoções e aprendizagem fundamentais na concepção desta proposta.

Utilizando os principais conceitos de computação afetiva foi desenvolvida uma plataforma para ser suporte ao modelo que captura as expressões dos alunos e as classificar em sete tipos distintos de emoções: alegria, tristeza, surpresa, medo, desgosto, desprezo e raiva. A captura é feita em intervalos de tempo pré-definidos pelo docente, ou durante toda a aula, se assim o docente definir, e ao final é emitido um relatório por discente, que apresenta as emoções que predominarem a cada instante. Esta captura também pode ser realizada durante as atividades de avaliação de desempenho dos estudantes, de acordo com a modalidade de avaliação empregada.

Todas estas informações são armazenadas para que sejam analisadas e possam ser realizadas correlações como por exemplo – O Aluno A que teve expressões de alegria durante 50 a 70% do tempo em que foi apresentado o conteúdo Alfa, obteve maiores evidências de aprendizagem do que o aluno Beta que prevaleceu apenas 30% expressando alegria durante a apresentação do mesmo conteúdo.

Para estabelecer estas correlações é primordial definir uma forma de avaliar a aprendizagem dos alunos, e para isto, este modelo prevê utilizar uma abordagem de avaliação de aprendizagem baseada nas evidências de desenvolvimento de conhecimento, competências e habilidades. Sendo assim a maior contribuição desta pesquisa é o estabelecimento de correlações entre as emoções dos alunos e seu processo de aprendizagem através da utilização de técnicas computacionais como reconhecimento de expressões faciais.

A Figura 1 apresenta este modelo que tem o objetivo de estabelecer correlações entre as emoções dos alunos, reconhecidas a partir das suas expressões faciais, e seu desempenho, medido através das avaliações baseadas em evidências de desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências. Este modelo conta com o suporte de uma plataforma computacional que automatiza o reconhecimento das emoções e estabelecimento das relações dos elementos do modelo. Apresentada na próxima seção.

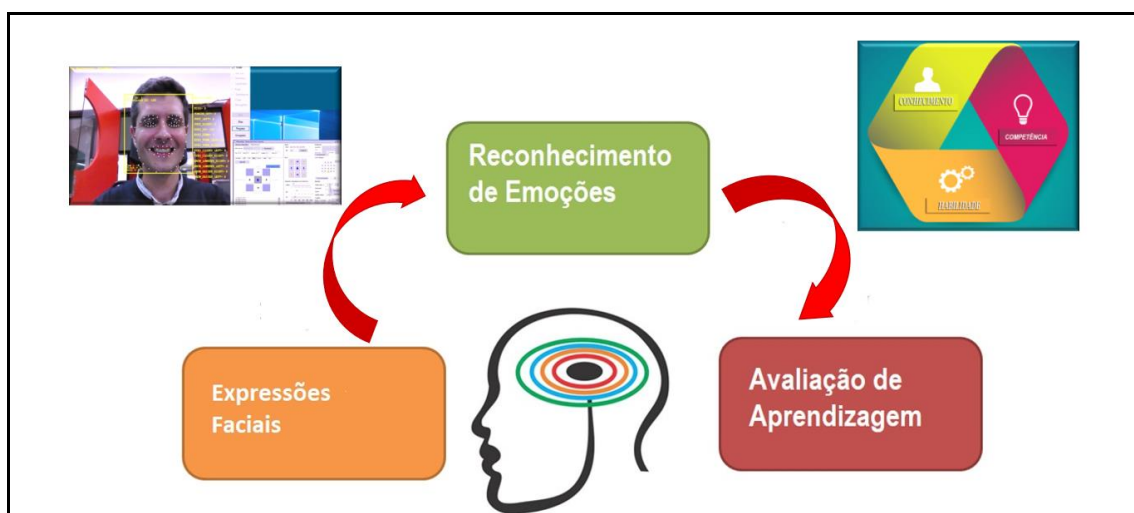


Figura 1 – Modelo de Ensino e Aprendizagem Baseado

7. Análises e Resultados

Este trabalho propõe um modelo conceitual para trabalhar emoções e aprendizagem utilizando reconhecimento de expressões faciais. São identificados os elementos que compõe este modelo, o processo que deve ser seguido para adoção e, também, foi desenvolvida uma ferramenta de software para apoiar a instanciação do modelo.

A pergunta de pesquisa que norteou o desenvolvimento deste trabalho foi: Qual o papel das emoções durante o processo de aprendizagem?

Para responder esta pergunta primeiramente foi realizada uma revisão sistemática de autores que estudam esta temática, em seguida foram identificados os elementos chaves e assim foi proposto um modelo que investigasse o papel das emoções baseado no reconhecimento das emoções contidas nas expressões faciais dos alunos. Esta decisão foi tomada baseada nas hipóteses discutidas a seguir.

- **Expressões faciais são uma fonte confiável de emoções dos alunos durante o processo de aprendizagem.**

O modelo de aprendizagem proposto realiza o reconhecimento das emoções dos alunos a partir de suas expressões faciais. Esta escolha foi realizada pois a partir da revisão sistemática verificou-se uma grande quantidade de reconhecidos autores que defendem uma associação das emoções com reações do organismo humano como expressões faciais e corporais, alterações do batimento cardíaco e temperatura.

Com relação às expressões faciais a tese da universalidade das emoções é amplamente aceita. Nesta tese emoções como alegria, tristeza, surpresa, desprezo, medo, raiva e desgosto podiam ser demonstradas através da expressão faciais e reconhecidas universalmente independente da cultura, etnia e características. Apoiado nesta teoria foram desenvolvidas várias ferramentas de software que conseguem reconhecer estas emoções automaticamente e com alto grau de precisão. O modelo proposto neste trabalho selecionou uma destas ferramentas e agregou ao software desenvolvido para ser suporte ao modelo e, com isto, conseguiu validar nos vários experimentos realizados tanto para concepção, quanto para validação que as expressões faciais são uma fonte confiável para reconhecimento das emoções dos alunos e para o estabelecimento de correlações importantes entre emoções e aprendizagem.

- **Tratamento computacional das expressões faciais pode ajudar no processo de aprendizagem**

Este modelo propôs utilizar o reconhecimento de emoções para estabelecimento de correlações com a aprendizagem. Para isto indica o reconhecimento das emoções a partir das expressões faciais e utiliza suporte computacional para realizar este reconhecimento. Uma das decisões técnicas relacionadas a ferramenta desenvolvida neste trabalho foi utilizar uma API já reconhecida, desenvolvida pelo MIT, chamada *Afectiva*, que já está sendo adotada em outras áreas como marketing e propaganda, para realizar este reconhecimento. Esta decisão foi embasada na necessidade de automatizar o processo de reconhecimento e garantir um grau alto de confiabilidade na solução. Para que a adoção do modelo proposto seja viável, é necessário proporcionar uma solução confiável e escalável e, a partir dos experimentos realizados, foi possível verificar que utilizar tratamento computacional para reconhecimento de emoções a partir das expressões faciais, é uma solução que atende estes dois requisitos – confiança e escalabilidade – e, possibilita aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos que utilizem o modelo proposto.

Os experimentos realizados para concepção e validação do modelo permitiram validar as duas hipóteses utilizadas no trabalho.

Em relação a questão de pesquisa sobre o **papel das emoções durante o processo de aprendizagem**, é possível destacar as seguintes considerações, a partir das análises realizadas nos experimentos.

- **É importante considerar as relações entre emoções e aprendizagem de modo individualizado.**

Após realização de vários experimentos em diferentes países, com diferentes recursos didáticos e distintos públicos foi possível verificar que a adoção do modelo propicia que seja possível conhecer a reação emocional de cada aluno individualmente. Não é intenção do modelo estabelecer generalizações como – “A emoção raiva prejudica a aprendizagem”, e sim, estabelecer correlações individualizadas, como para o aluno “X” a emoção raiva prejudica a aprendizagem, enquanto para o aluno “Y” a emoção raiva impacta positivamente a aprendizagem. As análises devem ser feitas considerando as particularidades de cada aluno como perfil de aprendizagem, perfil do aluno, histórico e isso possibilitará estabelecer correlações mais confiáveis entre as reações emocionais e a aprendizagem individual.

- **Emoções não provenientes dos conteúdos didáticos podem influenciar aprendizagem.**

Nos experimentos de validação realizados foi possível identificar situações em que as emoções dos alunos não estavam correlacionadas com o conteúdo didático apresentado, mas, mesmo assim, influenciaram no processo de aprendizagem. Em um caso específico um discente apresentou medo durante toda a visualização da aula, e neste dia teve um desempenho menor que nos dias posteriores que não apresentou predominância desta emoção. Posteriormente o aluno informou o motivo da predominância desta emoção, não havia relação com a aula, porém, ainda assim, impactando no processo de aprendizagem. Situação semelhante foi identificada em outros alunos. Estas observações mostram que as emoções possuem um papel importante na aprendizagem, e mesmo que não estejam diretamente relacionadas aos conteúdos e metodologias didáticas utilizadas impactam positivamente ou negativamente na aprendizagem dos alunos.

- **Definir um modelo de avaliação de aprendizagem é importante para avaliar o papel das emoções na aprendizagem**

Um dos grandes desafios para analisar o papel das emoções na aprendizagem é estabelecer uma forma de avaliação que permita mensurar a aprendizagem dos alunos. O modelo proposto indica avaliar a aprendizagem baseado no desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimento, logo os experimentos realizados utilizaram este método para realizar avaliações e encontrar correlações entre emoções e aprendizagem. Contudo, acredita-se que o papel das emoções na aprendizagem pode ter uma relação maior ou menor dependendo da forma de mensurar aprendizagem utilizada. Neste caso, a forma de avaliação de aprendizagem adotada pode se tornar uma variável que influencie fortemente as correlações de emoções com o desempenho individual do aluno.

7.1 Resultados

Este trabalho produziu resultados de diversos tipos, tendo sido de grande valia para a autora, sua universidade e sua comunidade por conta da difusão dos conhecimentos obtidos através da publicação de artigos, participação em conferências e concursos internacionais, nacionais e locais.

Como **resultados científicos** este trabalho gerou: (i) proposição de um modelo conceitual de aprendizagem baseado na reação emocional dos alunos; (ii) nove publicações em conferências relevantes na área; (iii) duas publicações em revistas/journals da área específica do trabalho; e (iv) três capítulos de livros aceitos para publicação.

Como **resultados técnicos** produziu as definições técnicas do modelo e especificações da ferramenta de software Cadap que é responsável por capturar as expressões faciais dos alunos e analisar suas reações emocionais. Os **resultados tecnológicos** são os seguintes: (i) a ferramenta de software Cadap; (ii) provas de conceito/experimentos que validam os conceitos propostos nesta proposta. Os **resultados acadêmicos** foram os seguintes: (i) treinamentos para utilização do modelo proposto em Universidades parceiras; e (ii) realização de oficinas para apresentação do modelo em unidades do Senai, Senac, Universidades e colégios do país. Além destes resultados, a ferramenta Cadap também participou de vários concursos da área de inovação tecnológica tendo sido premiado e/ou selecionado em cinco seleções. Estas premiações apoiaram a validação do resultado tecnológico produzido neste trabalho, além de permitirem que atualmente a plataforma tecnológica esteja em um processo de aceleração na *ace startups*¹.

7.1.1 Publicações

| CONFERÊNCIAS |
|--|
| 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2018 PAXIUBA, CARLA M. C.; LIMA, CELSON P. A methodological approach Working emotions and learning using facial expressions. In: 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2018, Cáceres. 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2018. p. 1. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/8399189 |
| 45º Seminário Integrado de Software e Hardware 2018 (SEMISH 2018) – XXXVIII |

² A **ACE** é uma empresa de inovação que investe em **startups** e desenvolve projetos para grandes empresas em seus mais variados seguimentos - <http://acestartups.com.br/>

Congresso Sociedade Brasileira de Computação

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P. Cara de Aprender - Uma Ferramenta para Trabalhar Emoções e Aprendizagem Utilizando Expressões Faciais. In: Seminário Integrado de Software e Hardware 2018 (SEMISH_CSBC), 2018, Natal. v. 45 n. 1/2018 (2018): 45° Seminário Integrado de Software e Hardware 2018 (SEMISH 2018), 2018.
Disponível em: <http://portaldeconteudo.sbc.org.br/index.php/semish>

XIII Latin American Conference on Learning Technologies

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P. An Experimental Methodological Approach Working Emotions and Learning Using Facial Expressions Recognition, In: XIII Latin American Conference on Learning Technologies, 2018, São Paulo
Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8783334>

9th international Conference on Intelligent Systems 2018

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P.; SARRAIPA, J.; CALADO, J. **A student's emotion monitoring solution for e-learning performance analysis.** In 9th international Conference on Intelligent Systems 2018
Disponível em :
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=8703185>

I Concurso Latinoamericano de Tecnologías Educativas para el Aprendizaje

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P. Cadap - A Tool to Work Emotions and Learning Using Facial Expressions In: XIII Latin American Conference on Learning Technologies, 2018, São Paulo
Disponível em: http://cleilaclo2018.mackenzie.br/docs/EDUTECH/184127_5.pdf

JOURNALS**Revista Novas Tecnologias na Educação 2019-1 V17 N1**

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P. Cadap uma ferramenta de apoio para um modelo de Avaliação de Aprendizagem Baseado no Desenvolvimento de Conhecimento, Habilidades e Competências e na Reação Emocional dos Alunos
Vol 17, no 01 (2019)
Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/95714>

Brazilian Journal Of Computers In Education

PAXIÚBA, C. M. C.; LIMA, C. P. An Experimental Methodological Approach Working Emotions and Learning Using Facial Expressions Recognition.
n1 01 (2020) – Em edição

7.1.2 Artigos Apresentados Aguardando Publicação

III Encontro internacional de inovação na educação - <http://via.ufsc.br/educacao-fora-da-caixa/#apresentacoes>

15nt International Conference on Knowledge Management - <http://suceg.ufsc.br/ickm-suceg/>

7.1.3 Participação em Concursos e Premiações

| CONCURSOS | PREMIAÇÕES |
|---|---|
| I Concurso Latino-americano de Tecnologias Educacionais para Aprendizagem – EduTech 2018 | Foram selecionadas 30 Tecnologias Educacionais para participar do concurso e a solução Cadap desenvolvida foi premiada como Primeiro Lugar no I concurso Latino-americano de Tecnologias Educacionais para Aprendizagem – EduTech 2018 (http://cleilaclo2018.mackenzie.br/pt/laclo-2018/events/edutech-2018.html) |
| Selo de Inovação SBC 2019 | A ferramenta Cadap foi classificada entre os três primeiros e recebeu o Selo de Inovação da Sociedade Brasileira da Computação (http://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2143-resultado-do-selo-de-inovacao-sbc-2019). |
| Programa BNDES Garagem de Desenvolvimento de Startups | A solução Cadap (Emotion4X) foi selecionada para participar do Programa. Foram mais de 5000 soluções inscritas e, destas, foram selecionadas 49 para participação no programa. https://bndesgaragem.com.br/aprovadas-criacao/ |
| Universitário Santander 2019 | A solução Cadap, nesta convocatória inscrita com o nome Emotion4X, foi selecionada entre as 10 ideias mais inovadoras pelo programa, entre 3400 inscritos e, foi contemplada com uma mentoria de seis meses da aceleradora. https://cms.santander.com.br/sites/WPS/documentos/arq-universidades-empendedorismo-empendedor/19-06-28_105905_universitarioempendedorselecionados.pdf |
| Apps.Edu – CBIE 2019 | Apps.edu tem como objetivo diagnosticar problemas reais que afetam a educação no Brasil e propor ideias e soluções tecnológicas para o progresso educacional e o empreendedorismo digital. A ferramenta Cadap ficou em segundo lugar neste concurso realizado em novembro de 2019 dentro do Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE 2019 https://www.cbie.ceie-br.org/evento-appsedu.html |

9. Referências

- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- Ekman, P. And Friesen W. V. Facial Action Coding System. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1978
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONÇALVES, C. A. Metodologias Qualitativas em pesquisa. Belo Horizonte: Universidade FUMEC, 2007.
- VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- WAZLAWICK, R. S., Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. São Paulo: Elsevier, 2009.