

**Jogos Pedagógicos e Computação Afetiva na Educação Básica:
uma análise qualitativa com professores e especialistas em TI**

*Pedagogical Games and Affective Computing in Elementary Education:
a qualitative analysis with teachers and IT specialists*

Tiago Rocha MATIAS¹
Flávio Anthero N. V. dos SANTOS²

Resumo

Este artigo analisa a percepção de professores do Ensino Fundamental e profissionais da área de Tecnologia da Informação acerca da utilização de jogos pedagógicos associados a recursos de Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais. O estudo buscou compreender de que maneira tecnologias capazes de reconhecer emoções humanas podem contribuir para o engajamento, motivação e interação dos alunos durante atividades educativas digitais. A metodologia utilizada foi qualitativa, por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com quinze participantes divididos entre professores e especialistas em TI. Os resultados demonstraram aceitação da proposta de utilização da Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais, utilizando o recurso de reconhecimento das expressões faciais. Os entrevistados apontaram jogos pedagógicos interativos como alternativas capazes de tornar o processo de aprendizagem mais motivador e próximo da realidade tecnológica vivenciada pelas crianças.

Palavras-chave: Jogos pedagógicos. Computação Afetiva. Aplicativos Educacionais.

Abstract

The aim of this paper analyzes the perception of elementary school teachers and Information Technology professionals regarding the use of pedagogical games associated with Affective Computing resources in Educational Apps. The study aimed to understand how technologies capable of recognizing human emotions can contribute to student engagement, motivation and interaction during digital educational activities. The methodology adopted was qualitative, using semi-structured interviews conducted with fifteen participants divided between teachers and IT specialists. The results demonstrated broad acceptance of the use of Affective Computing in pedagogical games, especially regarding emotional recognition through facial expressions. Participants highlighted interactive pedagogical games as alternatives capable of making the learning process more motivating and closer to the technological reality experienced by children.

Keywords: Pedagogical games. Affective Computing. Educational Apps.

¹ Doutorando em Design pela UDESC. E-mail: t.matias@yahoo.com.br

² Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC. Professor Universidade do Estado de Santa Catarina – (UDESC). E-mail: flavio.santos@udesc.br

Introdução

A utilização de jogos pedagógicos em contextos educacionais tem se consolidado como alternativa capaz de promover experiências de aprendizagem mais dinâmicas, participativas e motivadoras. O crescimento da presença das tecnologias digitais no cotidiano infantil transformou significativamente a maneira como crianças interagem com informações, entretenimento e processos educativos, tornando cada vez mais necessário o desenvolvimento de metodologias alinhadas às características das novas gerações.

Estudantes do Ensino Fundamental convivem diariamente com jogos digitais, aplicativos interativos, vídeos e plataformas que utilizam estímulos audiovisuais constantes e experiências personalizadas. Nesse cenário, práticas pedagógicas excessivamente expositivas tendem a competir de forma desigual com experiências digitais altamente interativas, contribuindo para situações de desinteresse, dispersão e baixa participação dos estudantes em atividades escolares.

Autores como Castellar *et al.* (2014) destacam que jogos pedagógicos podem favorecer motivação, engajamento e participação ativa dos estudantes, especialmente quando associados a elementos como desafios progressivos, personagens virtuais, feedback imediato e recompensas simbólicas. Além disso, Prenski (2001) ressalta que experiências educativas digitais interativas tendem a aproximar o processo de aprendizagem das práticas tecnológicas vivenciadas pelas novas gerações.

Nesse contexto, a Computação Afetiva surge como possibilidade complementar aos jogos pedagógicos, permitindo que sistemas computacionais reconheçam emoções humanas e adaptem estratégias motivacionais conforme os estados emocionais do usuário. Segundo Picard (2004), a Computação Afetiva compreende sistemas capazes de reconhecer, interpretar e responder a emoções humanas, promovendo interações mais naturais e personalizadas entre usuário e tecnologia.

A integração entre jogos pedagógicos e Computação Afetiva pode possibilitar que Aplicativos Educacionais identifiquem emoções como Tédio, Raiva, Medo ou Tristeza durante a realização das atividades. A partir desse reconhecimento emocional, o sistema pode adaptar níveis de dificuldade, fornecer incentivos, modificar estratégias de interação ou utilizar tutores virtuais motivacionais.

Além disso, estudos de Ekman (2003; 2022) demonstram que emoções humanas podem ser identificadas por meio das expressões faciais, aspecto que fundamenta tecnologias contemporâneas de reconhecimento emocional utilizadas em sistemas computacionais.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a percepção de professores e profissionais da área de Tecnologia da Informação acerca da utilização de jogos pedagógicos associados à Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais destinados a estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Jogos pedagógicos e Computação Afetiva

Os jogos pedagógicos têm sido amplamente utilizados como ferramentas capazes de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e interativo. Diferentemente de abordagens tradicionais centradas apenas na exposição de conteúdos, os jogos permitem que o estudante participe ativamente da construção do conhecimento, explorando desafios, objetivos e diferentes formas de interação educativa.

Segundo Prensky (2001), estudantes contemporâneos apresentam maior familiaridade com ambientes digitais interativos, o que favorece a utilização de jogos pedagógicos como estratégias educacionais compatíveis com sua realidade cotidiana. Nesse contexto, jogos educativos podem favorecer não apenas o desempenho acadêmico, mas também aspectos relacionados à motivação, permanência e participação nas atividades escolares. O mesmo autor destaca que elementos presentes em jogos digitais, como progressão, feedback imediato e desafios graduais, tendem a estimular engajamento e sensação de conquista (PRENSKI, 2001). Dessa forma, jogos pedagógicos podem transformar tarefas tradicionalmente consideradas repetitivas em experiências mais dinâmicas e motivadoras.

Entretanto, mesmo jogos pedagógicos podem apresentar situações de frustração, ansiedade ou desinteresse durante a execução das atividades. Nesse contexto, a Computação Afetiva apresenta possibilidades relevantes de aplicação.

Segundo Picard (2004), sistemas computacionais afetivos são capazes de reconhecer emoções humanas e responder a elas de forma adaptativa. Em jogos pedagógicos, isso significa que o aplicativo pode identificar emoções do estudante

durante a atividade e modificar comportamentos do sistema conforme o estado emocional detectado.

Um jogo pedagógico baseado em Computação Afetiva pode, por exemplo, identificar sinais de Tristeza por meio da expressão facial do estudante e oferecer suporte motivacional por intermédio de um tutor virtual. Também pode reduzir temporariamente o nível de dificuldade da atividade, fornecer dicas adicionais ou utilizar mensagens de incentivo para evitar abandono da tarefa.

Da mesma forma, emoções positivas como entusiasmo e satisfação podem ser utilizadas pelo sistema para ampliar gradativamente os desafios, favorecendo sensação de progresso e continuidade da atividade educativa.

Além disso, tutores virtuais afetivos podem representar importante ferramenta de suporte emocional em jogos educativos. Personagens interativos capazes de reconhecer emoções e responder de maneira adaptativa podem tornar a experiência educativa mais acolhedora, divertida e próxima das interações humanas.

Metodologia

A pesquisa desenvolveu-se com abordagem qualitativa, utilizando o método de entrevista com o objetivo de coletar informações de forma semiestruturada. Segundo Marconi e Lakatos (2017), a construção de hipóteses e consulta a especialistas são características da pesquisa exploratória, sendo estes fatores relevantes para o desenvolvimento deste trabalho devido ao conhecimento prático que possuem os professores especialistas em educação, bem como os especialistas em TI. O objetivo consistiu em compreender a percepção de professores e profissionais da área de Tecnologia da Informação acerca da utilização de jogos pedagógicos associados à Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais voltados ao público infantil.

As entrevistas foram realizadas em uma escola municipal de Porto Belo – SC durante os meses de novembro e dezembro de 2024, com um total de quinze participantes que foram divididos em dois grupos: onze professores com experiência em turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental e quatro especialistas em Tecnologia da Informação.

As questões abordaram temas relacionados ao engajamento escolar, utilização de jogos pedagógicos, reconhecimento emocional, tutores virtuais e aplicação da Computação Afetiva em softwares educativos.

Resultados e discussão

Ao final da tabulação dos dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas, observou-se que a maioria dos participantes demonstrou percepção favorável quanto à utilização de jogos pedagógicos associados à Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais voltados ao Ensino Fundamental.

Os entrevistados destacaram que jogos pedagógicos tendem a despertar maior interesse e participação dos estudantes quando comparados a metodologias tradicionais de ensino. Segundo um dos participantes, “quando a atividade parece um jogo, os alunos participam mais e demonstram mais entusiasmo”.

Os especialistas em Tecnologia da Informação também relacionaram jogos pedagógicos à ampliação do engajamento escolar. Um dos participantes deste grupo afirmou que “os jogos conseguem competir melhor com os estímulos digitais que as crianças já utilizam diariamente”.

A primeira questão da entrevista investigou os fatores associados ao desinteresse escolar. Entre os especialistas em TI, a maioria apontou que metodologias tradicionais pouco interativas acabam se tornando menos atrativas para estudantes acostumados com experiências digitais dinâmicas. Entre os professores, também foram mencionados fatores como dispersão, dificuldade de concentração e baixa contextualização dos conteúdos escolares. Nesse sentido, jogos pedagógicos foram frequentemente associados à possibilidade de tornar o aprendizado mais significativo e próximo da realidade infantil.

Reconhecimento emocional em jogos pedagógicos

No Quadro 1 – Reconhecimento de emoções através da expressão facial, são apresentadas as respostas dos participantes especialistas em TI e dos professores, de forma separada, para a questão da entrevista que solicita ao entrevistado sua percepção sobre a possibilidade de se reconhecer através das expressões faciais de um aluno se ele está motivado com a tarefa educativa que está desempenhando, ou não.

Quadro 1 – Reconhecimento de emoções através da expressão facial

Participantes Professores	Participantes Profissionais TI
Concordo totalmente - 5	Concordo totalmente - 2
Às vezes / Concordo - 6	Às vezes / Concordo - 2

Fonte: elaborado pelos autores.

Nenhum participante considerou as opções de respostas discordantes ou indiferentes para este item, atribuindo dentro do universo pesquisado 100% de respostas positivas que corroboram uma das hipóteses preliminares da pesquisa, que parte do princípio de que é possível interpretar a emoção vivenciada por um aluno desempenhando tarefas educativas através de suas expressões faciais, premissa já cientificamente também verificada por Paul Ekman (2003, 2022) em seus trabalhos publicados.

Tutor virtual em jogos pedagógicos

Na sequência o entrevistador solicita ao participante sua percepção no caso hipotético de um Aplicativo Educacional utilizar além dos conteúdos educativos, um personagem interativo que se comunicasse com o usuário infantil no sentido de motivá-lo a desempenhar as atividades. Neste critério houve a concordância da maioria dos participantes, de ambos os grupos (professores e especialistas de TI), com demonstrado no Gráfico 1 para os professores, e no Gráfico 2 para os profissionais de TI.

Gráfico 1 - Utilização de Tutor Virtual

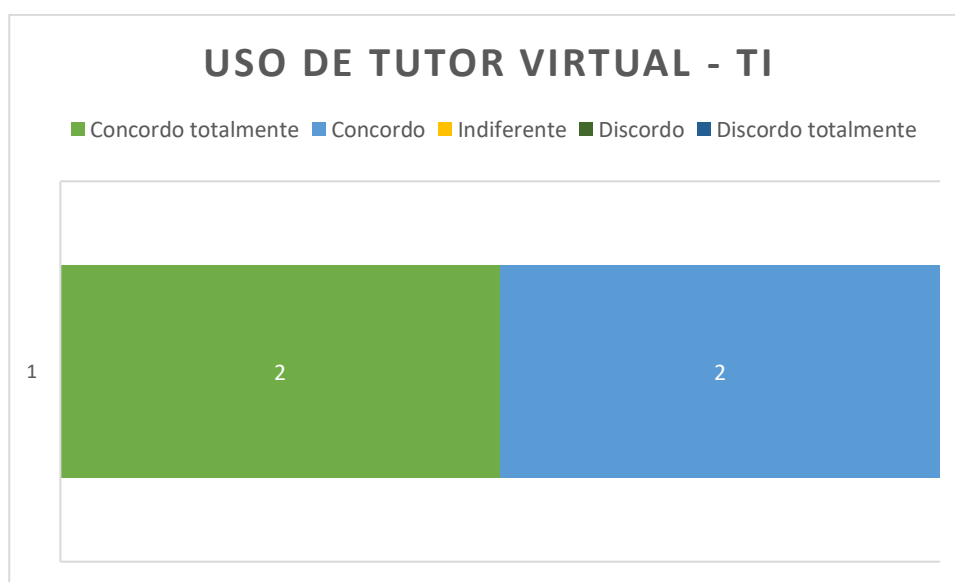


Fonte: elaborado pelos autores.

Do total de onze professores pesquisados, apenas um discorda que o uso de um personagem animado motivaria o aluno que utiliza um Aplicativo Educacional a desempenhar com maior engajamento as tarefas educativas propostas; segundo este entrevistado, apenas uma recompensa que “gerasse nota” seria “levada à sério” pelos estudantes desta faixa etária, ou seja, na opinião do participante o tutor virtual não traria benefício ao aprendizado por si só, apenas se o recurso fosse vinculado à alguma pontuação ou forma de avaliação que resultasse em um conceito maior no boletim do bimestre ou trimestre. Oito professores concordam com o benefício de usar o tutor virtual, e dois concordam totalmente pontuando de forma máxima a aceitação do recurso, sugerindo uma adesão positiva ao conceito apresentado.

Os participantes especialistas em TI com conhecimento em programação de computadores, destacaram de maneira geral sua familiaridade com recursos digitais e aprovaram a utilização do personagem animado interagindo com o usuário infantil que desempenha tarefas educativas, bem como atestaram sua viabilidade técnica inclusive com algumas sugestões de como poderia ser desenvolvido o software neste processo.

Gráfico 2 - Utilização de Tutor Virtual - TI



Fonte: elaborado pelos autores.

Neste grupo, as respostas coincidiram igualmente divididas entre os entrevistados em “Concordo” e “Concordo Totalmente” (como demonstrado no Gráfico 2 - Utilização

de Tutor Virtual – TI), sendo duas respostas para cada item totalizando 100% dos quatro profissionais favoráveis ao emprego do tutor virtual no aplicativo hipotético.

Na etapa seguinte o entrevistador solicitava ao participante de que forma ele imaginaria poder ser realizada esta interação entre o tutor virtual e o usuário infantil, e neste ponto foi observado que os grupos responderam de forma particular a cada vivência profissional: os quatro especialistas em TI responderam com mais ênfase em critérios técnicos e tecnológicos, como por exemplo sugestões de recursos de comandos por voz, leitura de gestos do usuário, videoconferência, janelas com mensagens de texto na tela do computador (pop-up), e citações de periféricos de interação (câmera, microfone) no intuito de promover a interface entre usuário e aplicativo.

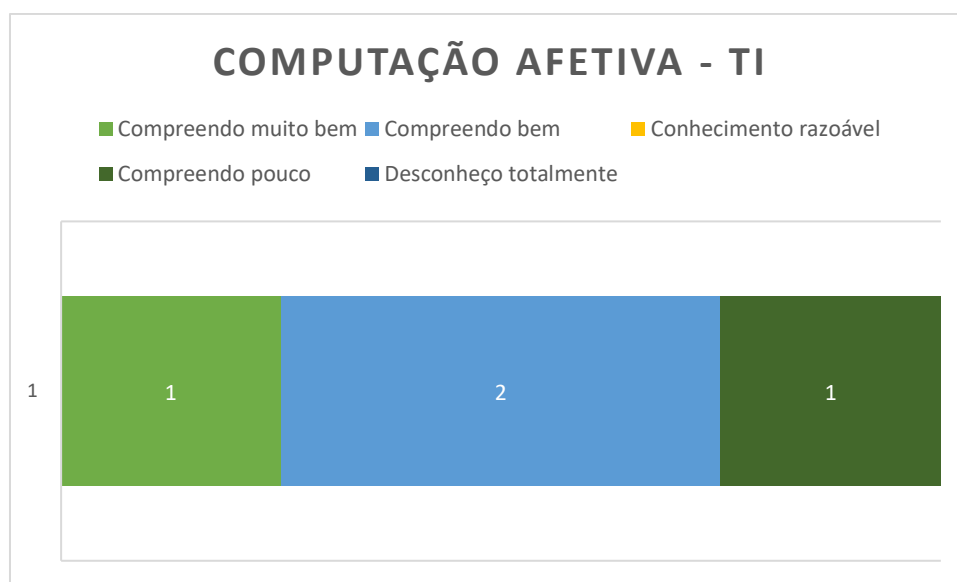
No caso do grupo maior, dos onze professores que não tinham necessariamente formação técnica em Informática, as respostas e sugestões se concentraram mais em descrever como seria o personagem virtual, quais qualidades ele teria e quais ações desempenharia (mascote em forma de animal, divertido, mensagens em linguagem simples, fornecer dicas e suporte motivacional, fazer perguntas, avaliar se a resposta está certa ou errada); características muito próximas ao modo de agir de um professor em sala de aula.

Computação Afetiva

Como o objetivo da pesquisa compreendeu a aplicação de recursos de Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais, e a tecnologia poderia ser ainda desconhecida e recente para o público que não vivencia rotineiramente os avanços da Tecnologia da Informação, estabeleceu-se a questão seguinte como forma de abordar o conceito e interpretar o que o entrevistado compreende sobre o assunto. Seguindo as recomendações do Comitê de Ética da UDESC, que estabelece o direito do participante da pesquisa de não se sentir constrangido em nenhum momento da entrevista, bem como se retirar dela se assim desejar, foi elaborado um guia rápido impresso e disponível digitalmente para esclarecer a tecnologia e disponibilizá-lo no momento da entrevista ao entrevistado. Desta forma, buscou-se evitar um possível desconforto por não conhecer o recurso, e se estabeleceu um ponto de partida para todos os entrevistados responderem as demais questões cientes e com o mesmo entendimento sobre o que é a tecnologia de Computação Afetiva.

Conforme se observa no Gráfico 3 - Compreensão da Tecnologia - TI, mesmo dentre os participantes com conhecimento em TI houve um entrevistado que relatou compreender pouco a tecnologia, ao qual foi disponibilizado o material preparado para este momento; porém, como o entrevistador prontamente esclareceu ao entrevistado oralmente o conceito referido, este sentiu-se seguro em prosseguir e julgou não haver necessidade de ler o material.

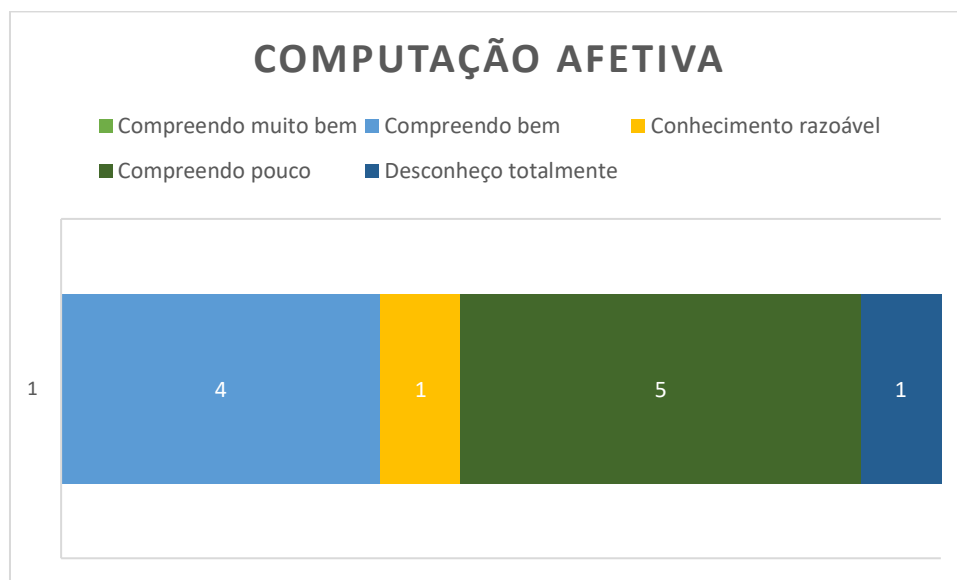
Gráfico 3 - Compreensão da Tecnologia - TI



Fonte: elaborado pelos autores.

Também os participantes leigos em Informática, ao demonstrarem dúvida ou insegurança quando questionados sobre a Computação Afetiva, foram oralmente esclarecidos pelo entrevistador de maneira sucinta sobre a tecnologia, e três destes aceitaram com o material para leitura pós experimento. Esta abordagem mais amigável e inclusiva com o usuário que não é especialista em TI resultou em apenas uma resposta negativa sobre a compreensão da tecnologia de Computação Afetiva, contribuindo para um nivelamento de conhecimento dos entrevistados com relação ao tema, antes de partir para as questões mais aprofundadas a seguir que solicitavam a opinião sobre o uso desta tecnologia em softwares educacionais.

Gráfico 4 - Compreensão da Tecnologia



Fonte: elaborado pelos autores.

Desta forma, a maioria (cinco) dos onze professores entrevistados respondeu compreender pouco a tecnologia de Computação Afetiva, mas o suficiente para entender como ela funciona e opinar sobre sua eventual aplicação no contexto educacional; quatro entrevistados responderam possuir um conhecimento bom sobre o tema, e um indivíduo declarou conhecimento razoável. Na escala do Gráfico 4 - Compreensão da Tecnologia, nenhum entrevistado considerou possuir conhecimento muito bom (grau máximo) da tecnologia, o que difere do grupo dos entrevistados especialistas em TI e faz sentido por não serem os professores o grupo que vivencia atualizações de hardware e software em sua rotina de trabalho.

Na sequência, o entrevistador questiona a opinião do entrevistado em relação à possibilidade de aplicação da tecnologia de Computação Afetiva no contexto educacional (softwares educativos), perguntando se o uso da tecnologia seria adequado na Educação. Novamente em concordância com o verificado anteriormente no Quadro 1, a questão recebeu a sua totalidade de respostas positivas, variando entre Concordo e Concordo totalmente em ambos os grupos de participantes entrevistados, como se observa no Quadro 2 – Adequação da Computação Afetiva na Educação.

Quadro 2 – Adequação da Computação Afetiva na Educação

Participantes Professores	Participantes Profissionais TI
Concordo totalmente - 2	Concordo totalmente - 2
Concordo - 9	Concordo - 2

Fonte: elaborado pelos autores.

Neste ponto se constatou certo desconhecimento da tecnologia, ainda recente no desenvolvimento de aplicativos, e um certo receio de recomendá-la com total certeza (opção de resposta Concordo totalmente), por parte dos especialistas professores. Porém, não houve rejeição do conceito tecnológico por parte destes profissionais, levando em conta também o material informativo que foi elaborado previamente à entrevista pelo pesquisador, e disponibilizado para os participantes que ainda não tinham conhecimento da tecnologia de Computação Afetiva.

Considerações finais

Os resultados da pesquisa evidenciaram ampla aceitação da utilização de jogos pedagógicos associados à Computação Afetiva em Aplicativos Educacionais destinados ao público infantil.

Os participantes relacionaram jogos pedagógicos ao aumento do engajamento, motivação e participação dos estudantes durante atividades educativas digitais. Além disso, reconheceram potencial na utilização de tecnologias capazes de identificar emoções humanas e adaptar estratégias motivacionais conforme os estados emocionais dos usuários.

Observou-se que professores e especialistas em Tecnologia da Informação compreendem a integração entre jogos pedagógicos e Computação Afetiva como possibilidade promissora para tornar o processo educativo mais interativo, personalizado e próximo da realidade tecnológica vivenciada pelas crianças.

Também se verificou ampla aceitação quanto ao uso de tutores virtuais afetivos em jogos educativos, especialmente relacionados ao suporte emocional e incentivo durante momentos de dificuldade ou frustração.

Como limitação da pesquisa, destaca-se o número reduzido de participantes entrevistados. Ainda assim, os resultados oferecem indícios relevantes acerca das possibilidades de aplicação da Computação Afetiva em jogos pedagógicos digitais.

Trabalhos futuros podem aprofundar a investigação por meio do desenvolvimento de protótipos de jogos pedagógicos capazes de reconhecer emoções em tempo real, avaliando empiricamente seus impactos sobre motivação, aprendizagem e permanência dos estudantes em atividades educativas digitais.

Referências

CASTELLAR, Elena Núñez et al. Improving arithmetic skills through gameplay: Assessment of the effectiveness of an educational game in terms of cognitive and affective learning outcomes. **Information sciences**, v. 264, p. 19-31, 2014.

EKMAN, Paul. **Emotions Revealed**. New York: Henry Holt and Company, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

PAUL EKMAN GROUP. **FACS - Facial Action Coding System**. Disponível em: <http://www.paulekman.com/facial-action-coding-system/>. Acesso em: 24 out. 2022.

PICARD, Rosalind W. et al. Affective learning—a manifesto. **BT technology journal**, v. 22, n. 4, p. 253-269, 2004.

PRENSKY, Marc. **Digital Game-Based Learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.