



## Educação Socioenativa: Integrando o Ambiente da Sala de Aula (Social e Físico) com o Digital Usando a Emoção

José V. da Silva<sup>1,2</sup>, Cristiane M. Carlos<sup>2</sup>, M. Cecília C. Baranauskas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Computação – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Av. Albert Einstein, 1251 – 13083-852 – Campinas – SP – Brazil

<sup>2</sup>Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná – (SEED-PR)  
Av. Água Verde, 2140 – Vila Izabel – 80240-900 – Curitiba – PR – Brazil

{vander.vander,c.baranauskas,crismiriam}@gmail.com

**Abstract.** *In this work, we introduced the concept of a socioenactive class, by inserting the digital dimension, embedded in the physical of a classroom, allowing those who were in it to expose and see the feelings of others, collectively. The sharing of emotions and their perception affects the social dimension, reconfiguring it and feeding back the digital dimension that changes and returns to the physical and social aspects of the room. A system with social, physical, and digital dimensions was established in a Multifunctional Resource Room in 6 meetings. The children shared their emotions using the Physical and visualized the last shared emotion in a bulb, as well as in a mosaic of the mixture of emotions. The teacher acted in the social dimension to articulate the feelings brought up at the beginning of the class, modifying the way of acting, when necessary. Results illustrate in what ways the class became socioenactive with the feedback between the three dimensions.*

**Resumo.** *Neste trabalho introduzimos o conceito de aula socioenativa, inserindo a dimensão digital, embutida na física de uma sala de aula, permitindo que aqueles que estavam nela pudessem expor e visualizar os sentimentos do coletivo da classe. O compartilhamento de emoções e a sua percepção afeta a dimensão social, reconfigurando-a e realimentando a dimensão digital que se modifica e retorna ao físico e social da sala. Um sistema com as dimensões social, física e digital foi estabelecido numa Sala de Recursos Multifuncional em 6 encontros. As crianças compartilharam suas emoções utilizando o Físico e visualizaram numa luminária a última emoção compartilhada, bem como num mosaico a mistura das emoções. A professora atuou no social para articular os sentimentos trazidos no início da aula, modificando a forma de atuar, quando necessário. Resultados ilustram as formas como a aula se tornou socioenativa com o feedback entre as três dimensões.*

### 1. Introdução

Quando uma tecnologia é colocada nos espaços em que as pessoas estão, ela de alguma forma pode afetar aqueles que interagem naquele espaço. A tecnologia como parte de um sistema com capacidade de estabelecer vínculos com as interações humanas, deve capturar informações e processar, modificando-se internamente e retornando um *feedback*

para as pessoas. O retorno do digital, por meio do físico, pode modificar uma pessoa ou a dimensão social estabelecida. Cada um que é afetado, seja pelo retorno do digital ou das interações que acontecem no local, fornece um *feedback* ao meio do físico, que por sua vez transfere ao digital para ser processado. Quando estabelecemos um sistema com três as dimensões digital, física e social acopladas, o feedback é o mecanismo que mantém o sistema na busca de um equilíbrio; a tal sistema denominamos de Socioenativo [Baranauskas et al. 2023]. Sistemas Socioenativos foram estudados durante 6 anos, definidos e testados em diversos cenários (escola, museu e hospital), previstos no Projeto [Baranauskas 2015].

Um sistema IoHT (*Internet of Human Things*) [Silva and Baranauskas 2020] , pode ser configurado num ambiente em que objetos com tecnologias embutidas interagem com as pessoas e suas relações naquele local. Assim, entendemos que todo e qualquer objeto que tenha uma tecnologia (sensores, atuadores, etiquetas, codes, etc.), capturando informações (humanas e do ambiente) ou atuando no local com as pessoas é um objeto da rede IoHT. O físico e digital (ubíquo [Weiser 1991, Weiser and Brown 1997] e/ou pervasivo) presente nas redes IoT, qualificam a tecnologia para se misturar a outros objetos e interagir com o social estabelecido no local, mostrando-se eficientes na criação de Sistema Socioenativos.

A socioenação aplicada no contexto de uma sala de aula visa criar uma aula socioenativa, onde professor-aluno e aluno-aluno interagem, no processo de ensino/aprendizagem, que se resume no social, acontecendo e afetando o ambiente. O físico no ambiente afeta o digital que processa os dados e perturba o físico na sala, que afeta o social entre o professor e seus alunos. O ambiente escolar não está separado da vida; para Dewey [Dewey 1976], a educação é “o meio da continuidade social da vida”, se a vida está acontecendo, também está a educação. A educação acontece estreitamente nas esferas da vida humana, mais particularmente na escola. A escola recebe crianças e adolescentes da sociedade local que podem apresentar algum transtorno, no entanto, esse aluno deve fazer parte de uma sala regular, e a escola oferece alternativas para colaborar com a evolução acadêmica do estudante.

Diversas escolas públicas estaduais do Paraná oferecem a Sala de Recursos Multifuncionais para atender a denominada neuro diversidade. Judy Singe, cunhou o termo “*Neurodiversity*”, em 1998 [Tumlin 2019], que se refere a variação na função cerebral entre os indivíduos, exemplificada como o Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ou dislexia. Para atender esses alunos, uma classe de professores, devidamente preparados, fazem uma imersão com a turma numa socialização diferenciada, objetivando a formalização de conteúdos acadêmicos para a diversidade presente na sala de aula. Tudo isso acontece num ambiente organizado em contra turno, com atividades e material pedagógico direcionado para cada um dos alunos de acordo suas necessidades específicas para a aprendizagem.

No Colégio Dr. Gastão Vidigal, Ensino Fundamental, Médio e Técnico, localizado em Maringá, pertencente à rede de Ensino do Estado do Paraná, duas turmas reduzidas de alunos participaram de um conjunto de aulas socioenativas. Essas turmas são pequenas e possuem alunos com algum transtorno neurológico (diagnosticado), que não lhes permitem acompanhar o ritmo da turma regular na qual estão inseridos. Para entender e auxiliar no aspecto social da turma, propusemos em parceria com a professora da turma

inserir uma rede de objetos conectados para atuarem durante a aula.

Neste artigo apresentamos o conceito e mostramos o planejamento, resultados e discussões da denominada aula socioenativa. As interações para aprendizagem (e suas relações sociais), que acontecem na dimensão física do espaço das aulas, recebeu objetos para as crianças expressarem suas emoções básicas (feliz, triste, medo, bravo, entediado e calmo) à dimensão digital que, por sua vez, a mostrava numa luminária e coletivamente num mosaico na TV.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2, descrevemos os sistemas socioenativos e a importância da IoHT para socioenação; a metodologia do estudo e os encaminhamentos são encontrados na seção 3. A aula socioenativa é mostrada na seção 5 com as discussões na seção 6; fechamos com as conclusões na seção 7.

## 2. Sistemas Socioenativos, a Internet das Coisas e os Ambientes Constituídos

Um sistema Socioenativo considera que as dimensões, social, física e digital (Figura 1) estejam acopladas e o **feedback** de qualquer uma delas é entrada em outra e retorna ao ciclo. Físico é a matéria que compõe o mundo (sons, luzes, cores, objetos, animais, corpo das pessoas, *hardware* de artefatos computacionais, etc.). Social emerge das interações entre pessoas ou da relação/conexão delas com as coisas que compõem um espaço específico, ou mesmo com a configuração ou reconfiguração do ambiente. Digital são algoritmos (código) que tratam e processam valores quantificados do físico (dados) sendo capturados ou inseridos e sempre oferecem uma resposta (saída). Esclarecemos que quando empregamos o termo artefatos computacionais, eles são estruturas físicas que incorporam o digital, sendo responsáveis pela articulação das dimensões. O físico, social e digital se integram de tal forma que a perturbação em qualquer uma dessas dimensões faz com que o sistema busque o equilíbrio naturalmente.

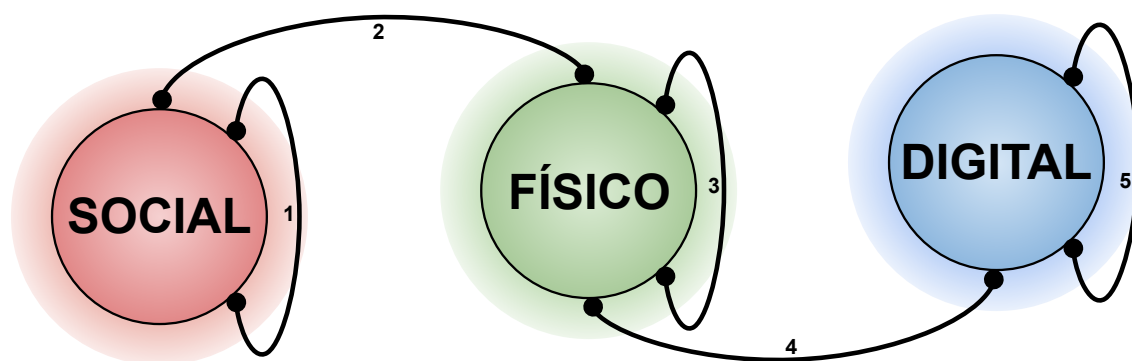


Figura 1. As dimensões de um Sistema Socioenativo e suas interações.

Um Sistema Socioenativo tem sua base no termo **enativo** - originalmente associado à cognição pelo psicólogo do desenvolvimento Jerome Bruner [Bruner 1966], referindo-se ao “aprender fazendo”. Um sistema enativo [Thompson 2010, Di Paolo et al. 2010] deve contemplar os aspectos de: **autonomia**, onde sua operação é independentemente, porém é influenciado pelas interações com mundo que o cerca; **embodiment**, significando que deve existir como uma entidade física e interagir diretamente com o ambiente; **emergence**, que se refere como a cognição emerge internamente e as regras, leis e mecanismos que regem o comportamento das partes que compõem o sistema;

*experiência*, que retoma o histórico de interação que está a sua volta (ações no ambiente e as perturbações que o afetam advindas do ambiente); e *fazer sentido*, que busca sentido no conhecimento acumulado pelas interações para prever novas ações.

A essência de um Sistema Socioenativo está nas relações humanas (pessoa-pessoa, pessoa-ambiente), ou seja, no social que se estabelece pelas relações de cada um no local. O físico, tudo o que está no ambiente, incluindo as pessoas, é o meio para interação com atributos mutáveis que interferem no social. O digital é composto por algoritmos que capturam, processam dados que estão presentes no físico, modificando-se quando necessário e fornecem o *feedback* que irá interferir no social.

## 2.1. Ambiente IoHT em Sistemas Socioenativo

Um ambiente é constituído em um espaço físico com a disposição de objetos. Considerando que a Internet se faz presente no ambiente, podemos embutir tecnologia de percepção e ação nos objetos de forma que se comuniquem pela rede, configurando uma rede. Ao analisarmos o contexto, percebemos que um ambiente foi criado para que pessoas possam interagir com ele e tudo que faz parte dele. Para ideação de um ambiente com Internet of Things (IoT), alguns dos objetos que fazem parte da sua composição terão tecnologias computacionais (sensores e atuadores) e de comunicação. Porém, o Humano deve fazer parte dessa rede, pois ele é elemento dentro dela que faz com as coisas “aconteçam”; seu envolvimento começa nas fases iniciais do design que precisa ser visto como *Internet of Human Things* (IoHT), conforme mostra a Figura 2.

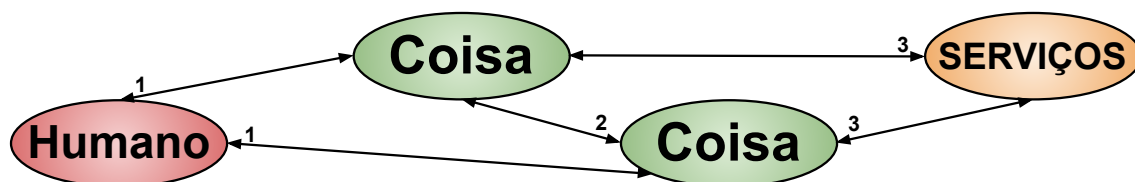


Figura 2. O Humano e sua relação com objetos conectados.

O termo IoHT inclui o elemento Humano como parte do sistema [Silva and Baranauskas 2020], sendo assim, as ações e percepções humanas num ambiente provocam alterações no físico e digital. Com isso, podemos dizer que a IoHT pode fazer parte dos Sistemas Socioenativos, pois com ela podemos observar e entender o social por meio das interações com o físico.

## 3. Referencial e Metodologia do Estudo

Sistemas são criados para atenderem as demandas de problemas das pessoas; então, devem ser criados com elas. Desenhar uma solução requer que equipe busque envolver as partes interessadas no entendimento do problema e também na proposta de uma solução possível e viável. O Design Socialmente Consciente (DSC) [Baranauskas 2014, Baranauskas et al. 2013] é uma metodologia que parte do entendimento de um problema e colaborativamente pensa uma solução para ele. O DSC tem um olhar que perpassa três camadas da cebola semiótica [Stamper and Backhouse 1988, Liu and Weizi 2014, Baranauskas 2009] (Figura 3): a **técnica** onde a solução se materializa; sobre ela a formal,

contemplando regras e normas não só da solução técnica, mas que a influenciam; e envolvendo tudo está a informal, onde a solução técnica pode fazer sentido no seu contexto cultural e usada pelas pessoas.

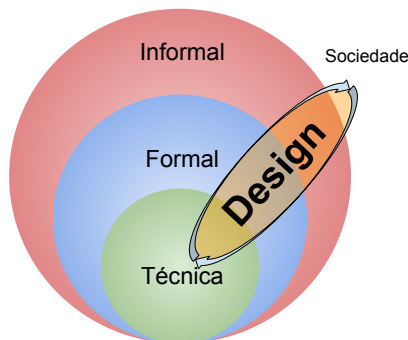


Figura 3. A denominada cebola semiótica, inspiração e base para o DSC.

#### 4. Instanciando o DSC para Proposta de Solução e Planejamento das Aulas

Construímos o Sistema Técnico (Figura 4) envolvendo a professora da turma que, conhecendo o contexto e seus estudantes, compartilhou informações relevantes para entendermos o problema e propormos os artefatos como solução para o contexto de uma aula socioenativa. Toda e qualquer interação começa com um aluno clicando na ilustração pintada sobre a caixa das emoções (2), cada cor representando um sentimento (feliz, triste, medo, bravo, entediado e calmo). A cor escolhida na caixa de emoções é refletida na luminária (1), com a figura do monstro das cores iluminado nela. A escolha emocional feita na caixa passa para um monitor de TV conectado a um computador para montar um mosaico (3), onde a mistura das emoções fica visível para todos.

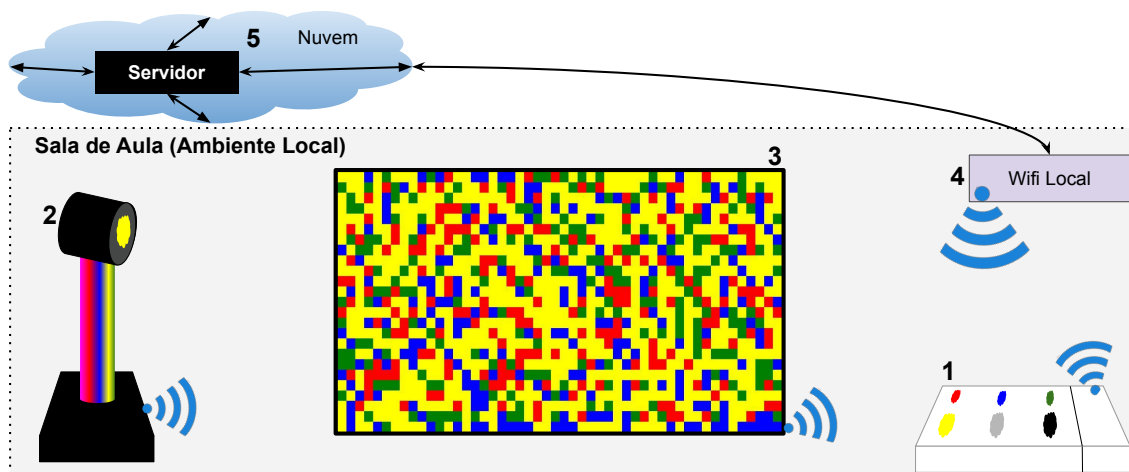


Figura 4. Sistema técnico, artefatos constituído do físico e digital.

Considerando que as crianças das SRM são neurodivergentes, apresentando variações cognitivas, tais como: Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH); Transtorno do Espectro Autista (TEA); e dislexias (leitura – escrita – coordenação motora, etc.), os encaminhamentos metodológicos para o uso do digital por

meio do físico foram planejados com a professora da turma. Dessa maneira, o pedagógico esteve presente na preparação do aluno não somente para o uso dos artefatos computacionais que seriam inseridos na sala, mas principalmente para conhecer e expressar emoções. O planejamento da professora envolveu:

- leitura do livro, “O Monstro das Cores” [Llenas 2018], com os alunos da sala de aula, visando conhecer as emoções e associar cada uma delas a uma cor;
- pedir para cada aluno dizer a emoção que sentia e as razões (desenvolvimento da oralidade);
- construção de frases simples (trabalhando gramática e escrita);
- desenho do monstrinho e pintura (desenvolvimento psicomotor); e
- uso dos Monstros das Cores para ilustrar a matemática e deixá-la lúdica (operações básicas).

Conforme orientações da mantenedora da rede educacional – Secretaria Estadual da Educação do Estado do Paraná (SEED)– foi utilizada a taxonomia de Bloom revisada [Anderson et al. 2000, SEED-PR 2021] no planejamento, contemplando as categorias: lembrar, entender e aplicar.

Em relação à avaliação, a professora avalia as atividades pedagógicas por meio de um acompanhamento do desenvolvimento acadêmico e no final do período letivo (trimestre) relata a evolução e as dificuldades que os alunos continuam apresentando. Dessa forma, as atividades realizadas farão parte do seu relatório no final do período. Quanto aos artefatos incorporados na sala, solicitamos que o professor, pedagogo e direção da escola avaliassem a importância deste tipo de sistema como parte da aula.

## **5. Experimentando Aulas “Socioenativas”: Contexto e Ações**

A aula é um momento que acontece num espaço físico, os atores presentes são: alunos e o professor. Ao entrar na escola, os nossos atores já fazem parte de um contexto formal, com os papéis definidos. Adentrando a sala para aula, estabelecem relação com o ambiente e os objetos nele dispostos. As interações que acontecem entre as pessoas na sala e com a sala são o que denominamos de aula e por meio dela é que temos a relação ensino/aprendizagem.

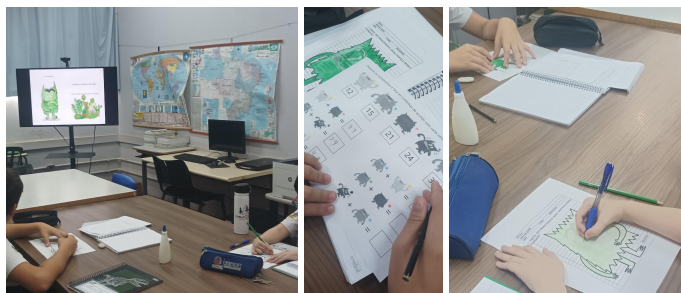
No Colégio Dr. Gastão Vidigal, incluímos como parte do ambiente de uma sala de aula, três artefatos físicos. Uma caixa para as crianças expressarem suas emoções, uma lâmpada que ascendia com a cor da emoção e um monitor de TV grande com computador acoplado para mostrar um mosaico de cores com as emoções da turma (ver Fig. 4).

A sala escolhida atende alunos com dificuldades de aprendizagem, por pertencerem ao grupo de alunos que possuem laudos neurológicos com diagnósticos de TEA (Transtorno do Espectro Autista), TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade), dislexias diversas, entre outros. Participaram destas aulas, duas turmas que frequentavam as aulas de terças e quintas (2 horas aulas em cada encontro), são alunos do 6º com idades variando de 11 a 12 anos.

As atividades realizadas no Colégio Dr. Gastão Vidigal foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, sob o número CAAE 72413817.3.0000.5404. O termo de consentimento para a participação da criança no estudo foi assinado por seu respectivo responsável legal, a quem foi dada a opção de

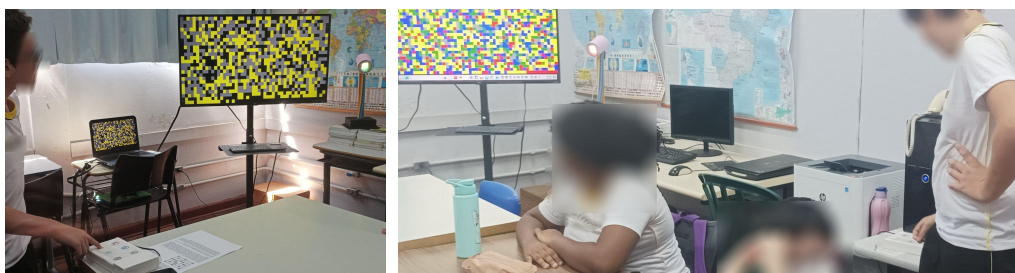
acompanhar a criança durante os momentos das oficinas. Além disso, as crianças participantes do estudo também assinaram um termo de assentimento, com texto ajustado para sua idade e nível de conhecimento, conforme normas do Comitê.

Seguindo a metodologia descrita na seção 3, as aulas foram preparadas para leitura do livro, e logo em seguida, as atividades de oralidade, escrita, matemática e coordenação motora foram trabalhadas. A Figura 5 mostra os alunos seguindo a sequência de conteúdos planejados para seu desenvolvimento acadêmico.



**Figura 5. Atividades pedagógicas em sala de aula relacionadas à expressão de emoção.**

Para cada aluno que chegava na sala, a professora solicitava que expressasse oralmente seu sentimento, conforme os estudados no livro do Monstro das Cores. Em seguida o aluno se dirigia até a caixa das emoções e apertava o botão com a cor da emoção escolhida (Figura 6), visualizada em seguida na luminária. A cor era levada também ao monitor de TV que criava um mural com a quantidade de cores, proporcional aos sentimentos apresentados.



**Figura 6. Usando o sistema técnico.**

Após a interação inicial, a professora ouvia o aluno, observava o quadro, fazia sua intervenção social falando sobre as emoções de cada um deles e em seguida, apresentava o conteúdo pedagógico para as crianças desenvolverem suas atividades. Num certo momento (sem uma programação prévia) a professora solicitava que eles voltassem à caixa e manifestassem as emoções mais uma vez. No final da aula, ao deixar a sala, eles efetuavam uma nova interação com a caixa das emoções, expondo seu sentimento no encerramento das atividades da aula.

## **6. Resultados Preliminares e Discussão**

A ilustração (Figura 7) mostra as dimensões socioenativas com os elementos que a compõem e devem trabalhar juntos a partir da interação humana na sala de aula (1) e

com o físico (2) que se altera (3) provocando perturbações no digital (4) que se modifica (5) e refaz o ciclo (4-3-2-1).

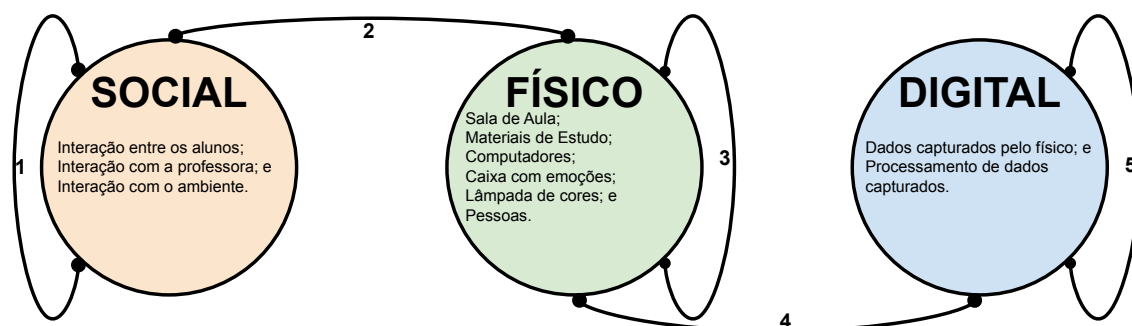


Figura 7. As dimensões socioativas, sua composição e dinâmica

A interação social de uma aula, em um ambiente com tecnologia computacional embutida em coisas, atuando como um sistema, articulando o social, físico e digital, trouxeram as reflexões a seguir.

**O Aluno:** as interações permitiram a expressão de sentimentos/emoções. Uma das evidências aparece na foto (Figura 8) em que, na semana 17 – 21 de abril, com diversas ameaças de atentados às escolas que iriam acontecer no dia 20, as crianças que vieram a escola não esconderam o que sentiam nesta semana. O mural ficou em preto (medo) e cinza (entendiado), como mostra o monitor de TV na sala, (Fig. 8).



Figura 8. A semana de terror (17/04 a 21/04 de 2023), onde o medo fez parte do ambiente escolar em todo o Brasil.

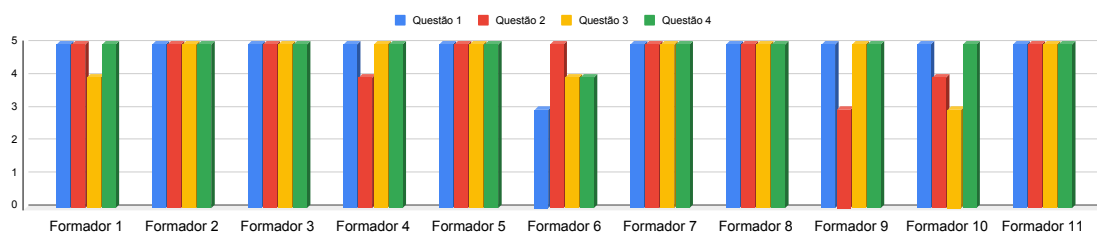
**A Professora:** participou do processo de construção dos artefatos (DSC), elaborou conteúdos para trabalhar com a turma, considerando a inserção de uma rede IoHT e sua participação como parte de um Sistema Socioativo. Em sua avaliação formal, ela deixou escrito: *“Trabalhar com as emoções ajuda o aluno a se conhecer e relacionar com os colegas de forma menos conflituosa, pois quando o aluno é ouvido, ele sabe que é importante. Saber como o aluno está emocionalmente é o ponto de partida para encaminhar a aula de forma dinâmica e prazerosa”*.



**A Aula:** o ambiente sofreu alterações com a presença dos artefatos incorporados nela. A TV já fazia parte da sala, dessa forma, a novidade foi o que a TV mostrava, a luminária e a caixa de emoções. A aula passou a receber *feedback* do digital a partir das interações dos alunos, provocando assim mudanças nas relações sociais estabelecidas. As visualizações no mundo físico, dos sentimentos compartilhados provocaram mudanças na abordagem dos conteúdos.

**A Equipe Pedagógica e Diretiva:** A pedagoga responsável pela SRM e a diretora da escola, avaliaram e puderam opinar sobre uso do sistema em sala de aula. A seguir, o que foi dito por elas: **Pedagoga da turma:** “O sistema apresentado é um suporte para que o professor/a professora possa desenvolver seu trabalho docente sem desconsiderar o ânimo da turma que pode interferir na aprendizagem. A Neurociência nos explica que uma aprendizagem efetiva conta com as emoções e sabendo quais são as emoções dos alunos, os professores podem adaptar suas atividades para torná-las mais apropriadas ao “clima” da turma”; e **Diretora da escola:** “Atividade de relevância, por possibilitar ao aluno demonstrar seus sentimentos. Essa ação o colocará como o centro das atenções e com isso ele se sentirá importante, sua autoestima irá melhorar e conseqüentemente se sentirá pertencente ao colégio”.

**Outros Professores:** para fechar a avaliação, submetemos um formulário com as questões: i) Qual a relevância de saber os sentimentos dos alunos que participam de uma aula?; ii) A caixa de emoções (Sentimentos), com 6 botões, para que cada um dos alunos compartilhe o seu sentimento. [Medo, Calmo, Triste, Bravo, Medo, Entediado] é importante?; iii) A Luz da emoção, ou seja, uma luminária que mostra a última emoção que foi compartilhada. Qual a relevância?; iv) Monitor (Tela da TV) com a mistura das emoções. Como você julgaria a importância de visualizar as emoções da turma num quadro como este?; e v) Você poderia expressar, livremente, a sua opinião sobre a importância deste tipo de sistema para interação do professor com seus alunos, bem como dos alunos entre si para mudar a dinâmica da aula? Além das explicações da tecnologia e como seria utilizada, o formulário levou fotos e vídeos das crianças interagindo com o sistema durante as aulas. O gráfico (Figura 9) mostra, numa escala de 0 a 5, as avaliações dos professores. Foram 10 (Professores) formadores distribuídos no Estado Paraná que atuam na formação de outros professores na rede de educação e uma técnica pedagógica que atua na Secretaria de Educação do Paraná. Notamos que 6 dos 11 participantes atribuíram nota máxima para as quatro questões (cf. Figura 9).



**Figura 9. Avaliação dos professores que atuam na formação dentro da rede de ensino do Paraná.**

Para a pergunta aberta e livre, a técnica pedagógica ressaltou que: “É importante identificar o tipo de emoção para melhor interagir com os estudantes em sala de aula”. Outros dados da experiência da sala socioenativa estão sendo compilados, incluindo relativos aos

próprios alunos participantes, para análise em profundidade de seu impacto.

## **7. Conclusão**

Uma aula acontece num ambiente organizado para as conexões de ensino/aprendizagem por meio da percepção e ação num intervalo de tempo. A interação entre os atores (alunos e professor) e deles com o ambiente, com a intenção do ensino-aprendizagem é o que denominamos de aula. Cada ser humano carrega seu passado e vislumbra futuros com a sua imaginação de acordo com tudo o que vive. Assim, cada aluno presente numa sala de aula é resultado de sua constituição genética e das transformações que aconteceram pela ação e percepção dos locais por onde andou e experimentou (viveu). A tecnologia que inserimos no espaço constituído para a aula, permitiu a mudança do ambiente, por meio da interação com artefatos tecnológicos embutidos (caixa interativa, luminária e quadro na TV). As mudanças no ambiente aconteceram após o trabalho pedagógico para mostrar a importância dos sentimentos e emoções para as pessoas, no sentido de reconhecê-las e expressá-las em frases, textos ou cores.

A aula socioenativa se concretizou com as interações entre todos da sala, que ao visualizar as emoções expostas, falaram dela, discutiram assuntos relacionados e/ou trouxeram outros temas para modificar o estado emocional que era novamente levado ao nível técnico, que permitia sua mudança e dessa forma refletia na turma. A expressão voluntária da emoção, permitiu aos alunos, a reflexão, reconhecimento dos sentimentos individuais e a falar sobre eles com os outros. As coisas (IoHT) colocadas no espaço, ligando o físico ao digital, trouxe interatividade e promoveu a exposição dos sentimentos e ainda possibilitou que todos visualizassem a diversidade emocional num mesmo instante. Os depoimentos de pedagogos, da equipe gestora do colégio e avaliação de diversos professores do Estado, nos permite afirmar que o fator emocional é importante e deve ser trabalhado em uma aula. Considerando o que colocamos na sala, podemos afirmar que os nossos artefatos em testes puderam colaborar com uma aula socioenativa, em que o professor muda a interação para conseguir equilibrar o sistema (social, físico e digital) buscando melhorar o processo de ensino/aprendizagem.

## **Agradecimentos**

Ao do Laboratório de Interação Humano-Artefato Digital (LInterHAD) do Instituto de Computação, ao Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), ambos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Ao Colégio Dr. Gastão Vidigal de Maringá-PR e a Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED-PR). Ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por meio do processo #2015/16528-0 e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo #304708/2020-8.

## **Referências**

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., and Wittrock, M. C. (2000). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. *Pearson*.

- Baranauskas, M. C. C. (2009). Socially aware computing. *ICECE'2009 VI International Conference on Engineering and Computer Education*, pages 30–45.
- Baranauskas, M. C. C. (2014). Social awareness in hci. *interactions*, 21(4):66–69.
- Baranauskas, M. C. C. (2015). Sistemas sócio-enativos: Investigando novas dimensões no design da interação mediada por tecnologias de informação e comunicação. FAPESP Thematic Project (2015/165280).
- Baranauskas, M. C. C., Duarte, E. F., and Valente, J. A. (2023). Socioenactive interaction: Addressing intersubjectivity in ubiquitous design scenarios. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 0(0):1–16.
- Baranauskas, M. C. C., Martins, M. C., and Valente, J. A. (2013). *Codesign de Redes Digitais: Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão Social*. Editora Penso, Porto Alegre - RS. Livro.
- Bruner, J. (1966). *Toward a theory of instruction*. Belknap Press of Harvard University Press - Cambridge, MA.
- Dewey, J. (1976). *Esperiência e Educação*. Ed. Nacional, São Paulo - SP.
- Di Paolo, E., Rohde, M., and Jaegher, H. (2010). Horizons for the enactive mind: Values, social interaction, and play. *Enaction: Towards a New Paradigm for Cognitive Science*.
- Liu, K. and Weizi, L. (2014). *Organisational Semiotics for Business Informatics*. Taylor & Francis.
- Llenas, A. (2018). *O Monstro das Cores*. Aletria, Belo Horizonte - MG.
- SEED-PR (2021). Taxonomia de bloom – analisar/avaliar e criar sala de recursos multifuncional (srm).
- Silva, J. V. d. and Baranauskas, M. C. C. (2020). Interaction spaces and socioenactive dimensions: Exploring perturbations of ioh. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '20*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Stamper, R. K. and Backhouse, J. (1988). Measur: method for eliciting, analysing, and specifying user requirements. In *Computerized assistance during the information systems life cycle*. North Holland, Netherlands.
- Thompson, E. (2010). *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. Harvard University Press.
- Tumlin, Z. (2019). “this is a quiet library, except when it’s not:” on the lack of neurodiversity awareness in librarianship. *Music Reference Services Quarterly*, 22(1-2):3–17.
- Weiser, M. (1991). The computer for the 21st century. *Scientific American*, 265:94–104.
- Weiser, M. and Brown, J. S. (1997). Beyond calculation. In Denning, P. J. and Metcalfe, R. M., editors, *The Coming Age of Calm Technolgy*, pages 75–85. Copernicus, New York, NY, USA.