

RELÓGIO DE FORÇA: TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA AUTORREGULAÇÃO EMOCIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR

João Vitor Soares da Costa¹;

¹Universidade de Gurupi (Unirg), Gurupi, Tocantins.

<https://lattes.cnpq.br/8167706167105281>

Márcia Maria Ponce dos Reis²;

²Universidade de Gurupi (Unirg), Gurupi, Tocantins.

<http://lattes.cnpq.br/8555390470213903>

Maydê Borges Beani Cardoso³.

³Universidade de Gurupi (Unirg), Gurupi, Tocantins.

<http://lattes.cnpq.br/2596992692849295>

RESUMO: Este estudo apresenta o desenvolvimento do “Relógio de Força”, um recurso de Tecnologia Assistiva voltado à promoção da autorregulação emocional, da autonomia e da comunicação não verbal de uma estudante em contexto escolar inclusivo. A proposta emergiu de um acompanhamento pedagógico com observação participante, no qual foram identificadas dificuldades recorrentes relacionadas à expressão de sentimentos, à organização comportamental em situações de sobrecarga e ao engajamento nas atividades escolares. O dispositivo foi concebido como uma tecnologia assistiva não eletrônica, vestível e de baixo custo, incorporando interfaces táteis e elementos simbólicos destinados à mediação emocional e ao diálogo entre estudante e professores. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, aplicada e descritiva, fundamentada em referenciais da Educação Inclusiva, da Tecnologia Assistiva e de perspectivas históricoculturais do desenvolvimento humano. Os resultados indicam que o “Relógio de Força” favorece a expressão emocional, amplia a participação nas atividades pedagógicas e contribui para práticas docentes mais acessíveis e sensíveis às singularidades dos estudantes, apontando caminhos para a criação de recursos assistivos centrados nas experiências reais vividas no cotidiano escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Assistiva. Educação Inclusiva. Autorregulação Emocional.

THE “STRENGTH WATCH” AS AN ASSISTIVE TECHNOLOGY RESOURCE FOR EMOTIONAL SELF-REGULATION

ABSTRACT: This study presents the development of the “Strength Watch”, an assistive technology resource designed to promote emotional selfregulation, autonomy and nonverbal communication for a student in an inclusive school context. The proposal emerged from pedagogical followup with participant observation, in which recurrent difficulties were identified regarding the expression of feelings, behavioral organization under overload and engagement in classroom activities. The device was conceived as a nonelectronic, wearable and lowcost assistive technology, incorporating tactile interfaces and symbolic elements intended to mediate emotional communication between the student and teachers. Methodologically, the research is qualitative, applied and descriptive, grounded in the fields of Inclusive Education, Assistive Technology and historicalcultural approaches to human development. The results indicate that the Strength Watch facilitates emotional expression, increases participation in pedagogical activities and supports teaching practices that are more accessible and responsive to students’ individual needs, pointing to the importance of designing assistive resources based on real experiences in everyday school life.

KEY-WORDS: Assistive Technology. Inclusive Education. Emotional Self-Regulation.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva constitui um dos principais fundamentos para a efetivação do direito à aprendizagem em condições de equidade, acessibilidade e participação social. Nesse cenário, a escola contemporânea é convocada a rever práticas, currículos e recursos didáticos, de modo a reconhecer as singularidades dos estudantes e superar modelos homogêneos de ensino que desconsideram diferenças cognitivas, comunicacionais, sensoriais, emocionais e sociais. Documentos como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) reforçam que a inclusão escolar envolve não apenas o acesso à escola regular, mas também a garantia de condições concretas de participação e aprendizagem significativa para todos os estudantes.

Entre os elementos que contribuem para esse processo, destaca-se a Tecnologia Assistiva (TA), entendida como um campo interdisciplinar voltado ao desenvolvimento de recursos, serviços, metodologias e estratégias que ampliam a funcionalidade, a autonomia e a participação das pessoas com deficiência em diferentes contextos sociais (BERSCH, 2017). Mais do que dispositivos técnicos, os recursos de TA podem ser compreendidos como mediadores que reconfiguram a relação entre o sujeito e o ambiente, favorecendo a superação de barreiras físicas, comunicacionais, pedagógicas e emocionais presentes no cotidiano escolar.

No contexto educacional, as tecnologias assistivas assumem papel central na promoção da acessibilidade, sobretudo quando articuladas às necessidades específicas de cada estudante e integradas intencionalmente às práticas pedagógicas. A acessibilidade, nesse sentido, não se restringe à eliminação de obstáculos arquitetônicos ou à disponibilização de materiais adaptados, mas inclui também a criação de condições emocionais e interacionais que permitam ao estudante sentir-se acolhido, compreendido e pertencente ao espaço escolar.

Além das barreiras físicas e sensoriais, muitos estudantes enfrentam desafios relacionados à regulação emocional, à comunicação de sentimentos e ao gerenciamento de situações de sobrecarga no ambiente escolar. Estudos sobre autorregulação indicam que as emoções influenciam diretamente processos de atenção, comportamento, interação social e aprendizagem (GROSS, 2015), compondo um eixo fundamental para o desenvolvimento humano e para o engajamento educacional. Assim, práticas pedagógicas inclusivas precisam considerar de maneira integrada as dimensões cognitivas e socioemocionais envolvidas na experiência escolar.

A perspectiva histórico-cultural contribui significativamente para essa compreensão ao enfatizar o papel mediador de instrumentos e signos culturalmente construídos na organização do pensamento, das emoções e das relações sociais (VYGOTSKY, 1998). Objetos do cotidiano, quando carregados de significado, podem funcionar como ferramentas simbólicas que auxiliam na expressão de estados internos e na negociação de sentidos com o outro. Em diálogo com essa abordagem, autores que estudam o desenvolvimento infantil ressaltam que a emoção ocupa posição central na constituição da personalidade, nas relações com o meio e nos processos de aprendizagem (WALLON, 2007), indicando a necessidade de estratégias escolares que acolham e trabalhem as manifestações emocionais dos estudantes.

Foi a partir dessa compreensão teórica e da observação participante em contexto escolar que emergiu a proposta do “Relógio de Força”, um recurso de Tecnologia Assistiva desenvolvido a partir das necessidades emocionais e comunicacionais de uma estudante. Durante as atividades pedagógicas, observou-se que a estudante utilizava o relógio como elemento simbólico para expressar seu estado emocional, verbalizando com frequência que o acessório estava “descarregado” em momentos de cansaço, desconforto ou desorganização interna. Esse comportamento revelou a construção de um repertório simbólico próprio, no qual o objeto assumia função mediadora na comunicação com os adultos e colegas.

Diante desse cenário, buscou-se ressignificar tal manifestação espontânea por meio da criação de um recurso assistivo que potencializasse a autorregulação emocional, a autonomia e a comunicação não verbal em sala de aula. O “Relógio de Força” foi concebido como uma tecnologia assistiva não eletrônica, vestível e de baixo custo, estruturada para favorecer práticas pedagógicas mais acessíveis, humanizadas e sensíveis às singularidades

dos estudantes.

Este capítulo discute o processo de desenvolvimento do “Relógio de Força” e suas contribuições para a inclusão escolar, apresentando inicialmente o objetivo do estudo, em seguida a metodologia adotada e, posteriormente, os principais resultados e discussões decorrentes da experiência, culminando em considerações finais sobre as possibilidades e limites do uso desse recurso no contexto da Educação Inclusiva.

OBJETIVO

Desenvolver e analisar o “Relógio de Força” como um recurso de Tecnologia Assistiva voltado à promoção da autorregulação emocional, da autonomia e da comunicação não verbal de uma estudante em contexto escolar inclusivo, buscando contribuir para práticas pedagógicas mais acessíveis, humanizadas e sensíveis às necessidades socioemocionais dos estudantes.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com objetivos descritivos, desenvolvida em contexto educacional inclusivo. A abordagem qualitativa permite compreender fenômenos em profundidade, considerando significados, percepções e relações estabelecidas pelos sujeitos em seu cotidiano. Nessa perspectiva, buscou-se compreender como uma estudante expressava suas demandas emocionais no ambiente escolar e de que modo um recurso de Tecnologia Assistiva poderia favorecer processos de autorregulação e participação nas atividades pedagógicas.

Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, uma vez que se orienta pela construção de um recurso voltado à solução de problemas concretos identificados no cotidiano escolar, articulando reflexão teórica e intervenção pedagógica. Os objetivos descritivos dizem respeito à intenção de caracterizar as manifestações emocionais observadas, o processo de concepção do “Relógio de Força” e seus impactos no contexto de uso.

Os procedimentos metodológicos envolveram observação participante e análise contextual das interações da estudante em sala de aula e em outros espaços escolares. O acompanhamento pedagógico ocorreu ao longo de um período previamente definido, durante o qual foram registradas situações recorrentes de cansaço, sobrecarga sensorial, desorganização comportamental e dificuldade de verbalizar sentimentos. Em muitos desses momentos, a estudante recorria ao relógio que utilizava no pulso, dizendo que ele estava “descarregado”, o que foi interpretado como um marcador simbólico de seu estado emocional.

A partir desses registros, iniciou-se o processo de elaboração do “Relógio de Força”, concebido como tecnologia assistiva não eletrônica, vestível e de baixo custo. O dispositivo foi planejado com base em princípios de acessibilidade, ergonomia e mediação sensorial, incorporando superfícies texturizadas, pontos em relevo, botão clicável e mecanismo giratório, de modo a oferecer estímulos táteis organizadores. Paralelamente, foi desenvolvido um sistema visual composto por indicadores cromáticos que representam diferentes estados emocionais, possibilitando comunicação não verbal entre estudante e professores.

Todo o processo foi fundamentado em referenciais da Tecnologia Assistiva e da Educação Inclusiva, bem como em perspectivas histórico-culturais que compreendem os instrumentos simbólicos como mediadores do desenvolvimento humano. Do ponto de vista ético, a pesquisa preservou a identidade da estudante, substituindo qualquer dado que permitisse sua identificação, e pautou-se na utilização responsável das informações produzidas em contexto escolar, em diálogo com a equipe pedagógica e com a família, garantindo respeito, cuidado e dignidade à participante.

A metodologia adotada, assim, articulou observação do cotidiano escolar, escuta das necessidades emocionais da estudante e construção compartilhada de um recurso assistivo, permitindo analisar o “Relógio de Força” em sua dimensão simultaneamente pedagógica, emocional e inclusiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do “Relógio de Força” evidenciou a relevância da Tecnologia Assistiva como instrumento de mediação pedagógica e emocional na Educação Inclusiva. O ponto de partida foi a identificação, por meio da observação participante, de que a estudante recorria ao relógio para expressar estados de cansaço e desorganização emocional, atribuindo ao objeto o significado de estar “carregado” ou “descarregado”. Ao reconhecer esse uso simbólico, abriu-se a possibilidade de transformar um gesto espontâneo em um recurso estruturado de comunicação e autorregulação.

Do ponto de vista funcional, o dispositivo foi organizado em duas dimensões principais: sensorial e comunicacional. Na dimensão sensorial, os elementos táteis – superfícies texturizadas, pontos em relevo, botão clicável e coroa giratória – foram planejados para favorecer movimentos repetitivos e estímulos organizadores, auxiliando a estudante a concentrar a atenção e regular a tensão em momentos de sobrecarga. Estratégias dessa natureza dialogam com estudos que apontam o papel de estímulos sensoriais na redução da ansiedade, na melhoria do foco e na organização comportamental em ambientes educacionais.

Na dimensão comunicacional, o relógio incorpora um sistema visual simples, composto por três cores dispostas em um mostrador regulável: verde, amarelo e vermelho. Cada cor

é associada a um estado emocional previamente combinado entre estudante e professores, como, por exemplo, “calma e disponível para as atividades” (verde), “cansada ou precisando de apoio” (amarelo) e “muito desconfortável ou em crise iminente” (vermelho). Ao girar o mostrador para a cor correspondente ao seu estado interno, a estudante comunica, de forma não verbal, como está se sentindo, permitindo que os adultos ajustem intervenções pedagógicas, tempos de pausa e estratégias de apoio.

Figura 1: Representação conceitual do “Relógio de Força”.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise das situações de uso do “Relógio de Força” indica que o recurso contribuiu para ampliar a autonomia da estudante na gestão de suas emoções, uma vez que ela passou a dispor de um instrumento concreto para sinalizar necessidades sem depender exclusivamente da fala. Em diversos momentos, a mudança da cor do mostrador antecedeu comportamentos de desorganização, possibilitando que professores interviessem preventivamente, oferecendo pausas, reorganizando demandas ou ajustando a forma de comunicação. Desse modo, o relógio funcionou como um mediador entre as experiências internas da estudante e as decisões pedagógicas adotadas em sala de aula.

Os resultados também apontam que o dispositivo teve impacto na postura dos profissionais da escola. Ao incorporar o uso do “Relógio de Força” à rotina, os docentes passaram a observar com maior atenção as manifestações emocionais da estudante e a considerar, no planejamento das atividades, tempos de transição, espaços de regulação e adaptações na comunicação. Essa mudança reforça a ideia de que recursos de Tecnologia Assistiva, quando construídos a partir das necessidades reais dos estudantes, podem provocar deslocamentos nas práticas docentes, estimulando uma cultura escolar mais sensível às dimensões emocionais da aprendizagem.

Outro aspecto relevante diz respeito ao caráter não eletrônico e de baixo custo do recurso. Em contextos educacionais marcados por restrições financeiras, especialmente na rede pública, a possibilidade de produzir o dispositivo com materiais simples, como polímeros

utilizados em impressão 3D, amplia seu potencial de replicabilidade (SANTOS; SOUZA, 2023). Escolas com acesso básico a tecnologias de fabricação digital podem adaptar o modelo, ajustando cores, texturas e tamanhos às características de cada estudante, o que fortalece a perspectiva de soluções assistivas contextualizadas e sustentáveis.

Ao articular teoria e prática, o “Relógio de Força” demonstra que a Tecnologia Assistiva pode ser pensada não apenas como compensação de limitações funcionais, mas como estratégia de construção de vínculos, pertencimento e participação. O dispositivo se consolidou como um elemento mediador nas relações da estudante com professores e colegas, contribuindo para que suas necessidades emocionais fossem reconhecidas e acolhidas, e não interpretadas apenas como “dificuldades de comportamento”. Nesse sentido, o estudo reforça a importância de uma educação inclusiva que considere o estudante em sua integralidade, contemplando dimensões cognitivas, sociais e emocionais.

Em síntese, os resultados obtidos indicam que recursos assistivos concebidos a partir das experiências efetivas dos estudantes têm maior potencial de significação pedagógica e podem inspirar práticas inovadoras no cotidiano escolar. O “Relógio de Força” constitui um exemplo de como a escuta atenta e a observação sensível podem se transformar em dispositivos concretos de apoio à autorregulação emocional e à participação nas atividades de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de construção e uso do “Relógio de Força” evidenciou a potência da Tecnologia Assistiva como instrumento de promoção da inclusão, da autonomia e da participação de estudantes no contexto escolar. Ao partir de um comportamento espontâneo da estudante e ressignificá-lo como estratégia estruturada de comunicação e autorregulação, o estudo mostrou que recursos assistivos desenvolvidos a partir das vivências concretas dos sujeitos tendem a apresentar maior aderência às práticas pedagógicas e ao cotidiano da sala de aula.

Os resultados apontam que o dispositivo contribuiu para ampliar as possibilidades de expressão emocional da estudante, oferecendo-lhe um meio acessível para sinalizar seus estados internos e solicitar apoio quando necessário. Ao mesmo tempo, o relógio funcionou como um organizador das ações docentes, permitindo que professores identificassem precocemente sinais de sobrecarga e ajustassem intervenções, tempos e demandas escolares. Assim, o “Relógio de Força” não se limita a desempenhar uma função funcional ou compensatória, constituindo-se em ferramenta mediadora das relações estabelecidas no ambiente educativo.

Do ponto de vista pedagógico, o estudo reforça que a inclusão escolar não se concretiza apenas pela presença física do estudante na sala de aula, mas pela construção de condições que favoreçam pertencimento, participação ativa e desenvolvimento integral.

A incorporação de recursos de Tecnologia Assistiva ao planejamento pedagógico exige uma leitura cuidadosa das necessidades de cada estudante e uma disposição institucional para rever práticas, tempos e espaços em favor da acessibilidade física, comunicacional e emocional.

Entre as limitações desta investigação, destaca-se o fato de o recurso ter sido analisado em profundidade no contexto de uma única estudante, em um cenário escolar específico, o que dificulta generalizações. Além disso, não foram utilizados instrumentos padronizados de avaliação da autorregulação emocional, o que abre possibilidades para estudos futuros que combinem abordagens qualitativas e quantitativas na análise dos efeitos do dispositivo.

Como desdobramentos, sugere-se a replicação do “Relógio de Força” em outras turmas e níveis de ensino, bem como a construção de versões adaptadas para diferentes perfis de estudantes, em diálogo com equipes multidisciplinares. Acredita-se que iniciativas dessa natureza possam inspirar novas práticas no campo da Tecnologia Assistiva aplicada à educação, fortalecendo uma perspectiva de escola que reconhece as emoções como dimensão central da aprendizagem e do desenvolvimento humano.

Conclui-se, portanto, que o “Relógio de Força” representa uma proposta inovadora e humanizada de recurso assistivo, contribuindo para o debate sobre estratégias pedagógicas sensíveis às necessidades socioemocionais dos estudantes. Espera-se que este capítulo estimule outros educadores e pesquisadores a desenvolverem tecnologias assistivas criativas, contextuais e comprometidas com uma Educação Inclusiva que, de fato, acolha a diversidade e potencialize as singularidades de cada sujeito.

REFERÊNCIAS

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Assistiva Tecnologia e Educação, 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2011.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GROSS, James J. Emotion regulation: current status and future prospects. **Psychological**

Inquiry, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 1-26, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

SANTOS, Vanessa Matos dos; SOUZA, Rita de Cássia. **Tecnologias assistivas e inclusão escolar: desafios contemporâneos**. Revista Educação Especial, v. 36, 2023.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALLON, Henri. **Psicologia e educação da infância**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.