

ESCOLAS DO SÉCULO XXI: DA VIGILÂNCIA DIGITAL À MEDIAÇÃO TECNOLÓGICO- AFETIVA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL E DA RESILIÊNCIA NUTRICIONAL

21ST-CENTURY SCHOOLS: FROM DIGITAL SURVEILLANCE TO
TECHNOLOGICAL-AFFECTIVE MEDIATION IN THE PROMOTION OF
MENTAL HEALTH AND NUTRITIONAL RESILIENCE

Ciências Sociais Aplicadas, Ciências da Saúde • 05/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/780630930](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/780630930)

Maria Eliete Ribeiro de Araújo¹

César Dias Soares²

Afonso José Andrade Duarte³

Marcos Veríssimo de Oliveira Cardoso⁴

Edilane Soares dos Santos⁵

Alan Francisco de Souza⁶

Andressa Silva Dias Souza⁷

Auxiliadora de Fátima Ribeiro Coelho⁸

Cláudio Alberto de Sá Quirino⁹

Katherine de Araujo Rodrigues¹⁰

Maria Aparecida da Conceição¹¹

Ezequias Martins dos Santos¹²

Paulo Roberto Ramos¹³

RESUMO

A coexistência entre obesidade infantil, fome oculta e sofrimento psíquico tem evidenciado limitações das abordagens tradicionais de promoção da saúde no ambiente escolar, frequentemente centradas na transmissão de informações e no monitoramento de comportamentos. Nesse contexto, tecnologias digitais assistivas e ambientes inteligentes de aprendizagem emergem como possibilidades de inovação pedagógica e promoção da saúde. O presente estudo teve como objetivo analisar de que maneira tecnologias digitais assistivas baseadas em sensores atuam como mediadoras cognitivo-afetivas na Educação Básica para promover o engajamento subjetivo dos estudantes e fortalecer a saúde mental e a resiliência nutricional. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada entre janeiro e maio de 2026 em seis bases de dados nacionais e internacionais. A busca inicial identificou 1.278 registros, dos quais foram selecionadas 29 referências para compor o corpus final, incluindo 26 estudos temáticos e 3 referências metodológicas. Os resultados evidenciaram uma transição progressiva da tecnologia concebida como instrumento de monitoramento para abordagens orientadas à mediação pedagógica, à participação ativa e à construção de significado. Experiências envolvendo hortas escolares, tecnologias digitais, saúde mental e ambientes alimentares saudáveis demonstraram efeitos positivos sobre engajamento estudantil, bem-estar, autonomia, hábitos alimentares e aprendizagem. A discussão permitiu propor a hipótese da Virada Tecnológica-Afetiva, compreendida como a transformação do papel da tecnologia na promoção da saúde escolar. Conclui-se que o potencial das tecnologias digitais não reside apenas na produção de dados, mas na capacidade de fortalecer processos de aprendizagem, pertencimento e cuidado, contribuindo para a formação de ecossistemas escolares promotores

de saúde.

Palavras-chave: Engajamento Estudantil; Segurança Alimentar; Internet das Coisas; Letramento Científico; Bem-Estar Escolar.

ABSTRACT

The coexistence of childhood obesity, hidden hunger, and psychological distress has highlighted the limitations of traditional school health promotion approaches, which are often centered on information delivery and behavioral monitoring. In this context, assistive digital technologies and intelligent learning environments emerge as promising strategies for educational innovation and health promotion. This study aimed to analyze how sensor-based assistive digital technologies act as cognitive-affective mediators in Basic Education to foster students' subjective engagement and strengthen mental health and nutritional resilience. An integrative literature review was conducted between January and May 2026 across six national and international databases. The initial search identified 1,278 records, from which 29 references were selected for the final corpus, including 26 thematic studies and 3 methodological references. The findings revealed a progressive shift from technology conceived as a monitoring tool toward approaches focused on pedagogical mediation, active participation, and meaning-making. Interventions involving school gardens, digital technologies, mental health initiatives, and healthy food environments showed positive effects on student engagement, well-being, autonomy, dietary habits, and learning outcomes. The discussion led to the proposition of the Technological-Affective Turn hypothesis, understood as the transformation of technology's role in school health promotion. The study concludes that the potential of digital technologies lies not merely in data generation but in their capacity to strengthen learning, belonging, and care processes, contributing to the

development of health-promoting school ecosystems.

Keywords: O mesmo conteúdo de palavras-chave; porém em inglês.

1. INTRODUÇÃO

A escola constitui um espaço estratégico para a promoção da saúde e a formação de hábitos alimentares. Entretanto, o cenário contemporâneo evidencia um paradoxo crescente: a expansão simultânea da obesidade infantil e das deficiências nutricionais associadas à fome oculta. Apesar dos avanços das políticas de alimentação escolar, diferentes formas de má nutrição continuam afetando crianças e adolescentes, revelando a complexidade dos fatores que condicionam os comportamentos alimentares (Gonçalves et al., 2019; Samad et al., 2024).

As transformações recentes do ambiente alimentar escolar ampliaram esse desafio. A elevada disponibilidade de produtos ultraprocessados e a influência de padrões alimentares industrializados coexistem com iniciativas de educação nutricional que nem sempre conseguem produzir mudanças duradouras nos hábitos dos estudantes (Chavez et al., 2020). Em contextos de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, essa realidade torna-se ainda mais crítica, favorecendo a coexistência entre excesso de peso, insegurança alimentar e carências de micronutrientes (Cunha; Carmo; Canella, 2025).

Grande parte das ações de promoção da saúde desenvolvidas no ambiente escolar permanece fundamentada em uma lógica biomédica centrada na transmissão de informações, na correção de comportamentos e no monitoramento de indicadores corporais. Embora relevantes, tais estratégias tendem a atribuir pouca atenção

aos fatores subjetivos, sociais e culturais que influenciam as escolhas alimentares e os processos de aprendizagem em saúde (Chavez et al., 2020).

Nesse contexto, cresce o entendimento de que abordagens baseadas predominantemente em vigilância e prescrição apresentam capacidade limitada para enfrentar os desafios contemporâneos da saúde escolar. Em contrapartida, ganham relevância propostas que favoreçam participação ativa, autonomia e engajamento dos estudantes na construção de práticas alimentares mais saudáveis (Neves et al., 2025).

O avanço das tecnologias digitais tem ampliado as possibilidades de inovação educacional e de promoção da saúde no contexto escolar. Recursos baseados em sensores, Internet das Coisas e sistemas inteligentes permitem desenvolver experiências de aprendizagem mais interativas e contextualizadas (Lam et al., 2022).

Contudo, o potencial dessas tecnologias não se limita à coleta de dados ou ao monitoramento de comportamentos. Evidências recentes indicam que os efeitos educacionais mais relevantes emergem quando a tecnologia atua como mediadora da aprendizagem, estimulando participação, significado e construção ativa do conhecimento (Nkomo; Daniel; Butson, 2021; Balalle, 2024). Sob essa perspectiva, dispositivos inteligentes podem assumir funções cognitivas e afetivas capazes de fortalecer o vínculo dos estudantes com os objetos de aprendizagem e com as práticas de cuidado em saúde (Brodén et al., 2025).

Embora a literatura apresente avanços nos campos das tecnologias educacionais, da saúde mental digital e da promoção da

alimentação saudável, ainda são escassas as análises que articulam essas dimensões em uma perspectiva integrada. Permanece pouco compreendido como tecnologias digitais assistivas baseadas em sensores podem atuar como mediadoras de processos cognitivos e afetivos relacionados à saúde e à nutrição na Educação Básica.

Diante dessa lacuna, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão: de que maneira as tecnologias digitais assistivas baseadas em sensores atuam como mediadoras cognitivo-afetivas na Educação Básica para promover o engajamento subjetivo dos estudantes e fortalecer a resiliência nutricional e mental em contextos de vulnerabilidade? O objetivo consistiu em analisar as evidências disponíveis sobre essas relações, propondo a hipótese da Virada Tecnológica-Afetiva, entendida como a transição da tecnologia concebida como instrumento de monitoramento para a tecnologia compreendida como mediadora do engajamento, da aprendizagem e da promoção da saúde nas escolas do século XXI.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

Inserida no campo das revisões de síntese do conhecimento, esta investigação foi delineada como uma Revisão Integrativa da Literatura. A escolha desse método decorreu da necessidade de compreender um fenômeno multifacetado situado na interface entre educação, saúde coletiva, nutrição, saúde mental e tecnologias digitais, exigindo uma abordagem capaz de integrar evidências produzidas a partir de diferentes delineamentos metodológicos.

Diante da complexidade do objeto investigado, a revisão integrativa mostrou-se particularmente adequada por permitir a inclusão e a

articulação de estudos qualitativos, quantitativos e de métodos mistos. Tal característica favorece uma compreensão ampliada dos fenômenos analisados, possibilitando não apenas a descrição dos resultados encontrados na literatura, mas também a identificação de lacunas, convergências, divergências e oportunidades de desenvolvimento teórico (Whittemore; Knafl, 2005).

Em consonância com essa perspectiva, o estudo ultrapassou a finalidade de compilar evidências disponíveis, buscando construir uma interpretação crítica das relações entre tecnologias digitais assistivas, engajamento estudantil, promoção da saúde mental e resiliência nutricional no contexto escolar. A condução metodológica foi orientada pelos princípios propostos por Whittemore e Knafl (2005), pelas contribuições de Torracco (2016) acerca do potencial das revisões integrativas para a construção conceitual e pelas diretrizes operacionais sistematizadas por Toronto e Remington (2020).

2.2. Formulação da Pergunta de Pesquisa

Para assegurar coerência entre os objetivos do estudo, a estratégia de busca e os procedimentos analíticos, a formulação da questão norteadora foi conduzida por meio da estratégia PICo, amplamente utilizada em revisões voltadas à investigação de fenômenos complexos em contextos sociais e educacionais específicos (Whittemore; Knafl, 2005; Toronto; Remington, 2020).

Partindo dessa estrutura, definiu-se como população de interesse estudantes da Educação Básica inseridos em contextos de vulnerabilidade socioeconômica, alimentar ou ambiental. O fenômeno investigado compreendeu tecnologias digitais assistivas baseadas em sensores, Internet das Coisas, hortas inteligentes,

recursos digitais interativos e outras soluções tecnológicas utilizadas como mediadoras de processos pedagógicos. O contexto de análise concentrou-se na promoção do engajamento subjetivo, da saúde mental e da resiliência nutricional.

Como resultado desse processo de delimitação conceitual, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: de que maneira as tecnologias digitais assistivas baseadas em sensores atuam como mediadoras cognitivo-afetivas na Educação Básica para promover o engajamento subjetivo dos estudantes e fortalecer a resiliência nutricional e mental em contextos de vulnerabilidade?

2.3. Estratégia de Busca e Bases de Dados

Entre janeiro e maio de 2026, realizou-se a busca bibliográfica sistemática nas principais bases de dados nacionais e internacionais relacionadas aos campos da saúde, educação, tecnologia e ciências sociais aplicadas. O levantamento contemplou publicações indexadas na PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect e SciELO.

Com o propósito de garantir abrangência temática e diversidade epistemológica, foram selecionadas bases capazes de reunir estudos sobre saúde pública, nutrição, tecnologias digitais, Internet das Coisas, educação e inovação pedagógica. Essa estratégia permitiu contemplar tanto a produção científica internacional quanto pesquisas relevantes desenvolvidas em contextos latino-americanos.

A construção das estratégias de busca fundamentou-se na combinação de descritores controlados e termos livres relacionados a três eixos centrais: tecnologias digitais e sensores; ambiente escolar e mediação pedagógica; saúde mental, nutrição, obesidade,

fome oculta e engajamento estudantil. Operadores booleanos, truncamentos e adaptações específicas foram empregados conforme as características de cada base consultada.

Ao término dessa etapa, foram identificados 1.278 registros potencialmente relevantes para a temática investigada, os quais foram submetidos aos procedimentos subsequentes de triagem, elegibilidade e seleção.

A operacionalização da estratégia de busca e do processo de elegibilidade seguiu uma sequência estruturada de identificação, triagem, avaliação e inclusão dos estudos. A aplicação sistemática dos critérios previamente definidos permitiu reduzir progressivamente o universo inicial de publicações até a constituição do corpus analítico final, assegurando alinhamento entre os objetivos da revisão, a questão norteadora e os pressupostos metodológicos da revisão integrativa. A Tabela 1 apresenta de forma sintética as etapas percorridas durante o processo de seleção dos estudos.

Tabela 1 – Estratégia de busca, critérios de elegibilidade e processo de seleção dos estudos

Etapa	Procedimento realizado	Critério aplicado	Registros (n)	Resultado
Identificação	Busca nas bases PubMed, Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect e SciELO	Combinação de descritores e operadores booleanos relacionados a tecnologias digitais, ambiente escolar, saúde	1.278	Registros inicialmente recuperados

		mental, nutrição e engajamento estudantil		
Triagem 1	Remoção de registros duplicados	Exclusão de documentos repetidos entre as bases	312	966 registros únicos
Triagem 2	Leitura de títulos e resumos	Exclusão de estudos sem aderência temática ao objeto investigado	734	232 estudos potencialmente elegíveis
Elegibilidade de	Leitura integral dos textos	Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos	203	29 estudos selecionados
Inclusão	Composição do corpus final	Pertinência teórica, metodológica e analítica para responder à questão de pesquisa	29	26 estudos temáticos e 3 referências metodológicas

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os dados apresentados na Tabela 1 evidenciam a amplitude inicial da busca bibliográfica e o rigor empregado na composição do corpus final da revisão. A redução progressiva dos registros recuperados decorreu da aplicação sistemática de critérios de elegibilidade orientados pela pergunta de pesquisa e pelos objetivos do estudo, procedimento considerado fundamental para garantir

transparência e reprodutibilidade em revisões integrativas (Whittemore; Knafl, 2005; Toronto; Remington, 2020).

O processo de seleção buscou assegurar consistência conceitual entre os estudos incluídos, favorecendo a construção de uma síntese analítica capaz de integrar evidências provenientes de diferentes áreas do conhecimento. Sob essa perspectiva, a composição final do corpus permitiu contemplar investigações relacionadas à saúde mental digital, tecnologias educacionais, ambientes alimentares escolares, hortas pedagógicas e promoção da alimentação saudável, em consonância com a natureza interdisciplinar da revisão e com o potencial interpretativo defendido por Torraco (2016).

2.4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Com vistas a assegurar consistência metodológica e alinhamento com a pergunta de pesquisa, foram estabelecidos previamente critérios de elegibilidade para orientar a seleção dos estudos.

Foram incluídos:

- artigos empíricos, revisões sistemáticas, revisões integrativas, revisões de escopo e estudos de métodos mistos relacionados à temática investigada;
- pesquisas que abordassem tecnologias digitais, sensores, Internet das Coisas, tecnologias assistivas, gamificação ou recursos digitais aplicados ao contexto educacional ou à promoção da saúde;
- estudos sobre hortas escolares, hortas inteligentes, intervenções alimentares, educação nutricional e ambientes de

aprendizagem relacionados à alimentação saudável;

- publicações que analisassem saúde mental, bem-estar, engajamento estudantil, autoeficácia, comportamento alimentar, obesidade infantil ou ambiente alimentar escolar;
- artigos publicados em língua portuguesa ou inglesa;
- estudos que apresentassem contribuições diretas para a compreensão da mediação tecnológica, do engajamento subjetivo ou da resiliência nutricional.

Foram excluídos:

- estudos exclusivamente agronômicos ou tecnológicos sem interface com educação, saúde ou comportamento humano;
- pesquisas voltadas apenas ao desempenho técnico de dispositivos ou sistemas digitais;
- editoriais, comentários, cartas ao editor e artigos de opinião;
- registros duplicados recuperados em mais de uma base de dados;
- publicações sem disponibilidade de texto completo;
- estudos sem relação direta com o escopo temático da revisão.

2.5. Processo de Seleção dos Estudos

Ao término da etapa de identificação, os 1.278 registros recuperados foram organizados em planilha eletrônica contendo informações

referentes a autoria, ano de publicação, periódico, resumo, palavras-chave e base de origem.

Na sequência, realizou-se a remoção das duplicidades encontradas entre as bases consultadas. Os registros remanescentes foram submetidos à leitura dos títulos e resumos, etapa destinada à verificação preliminar da aderência aos critérios de elegibilidade previamente definidos.

Somente após a análise integral dos textos potencialmente elegíveis procedeu-se à composição definitiva do corpus de investigação. Nessa fase, foram examinados aspectos relacionados à pertinência temática, à consistência metodológica e à contribuição efetiva dos estudos para responder à questão norteadora da revisão.

Inspirado na lógica de transparência recomendada pelo PRISMA, o processo de seleção foi documentado por meio das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Esse procedimento possibilitou maior rastreabilidade das decisões metodológicas e ampliou a confiabilidade do percurso investigativo.

Como resultado desse processo, o corpus final foi constituído por 29 referências, sendo 26 estudos utilizados na análise temática e 3 obras metodológicas empregadas na fundamentação da revisão integrativa.

2.6. Avaliação da Qualidade Metodológica dos Estudos

Considerando a heterogeneidade metodológica presente no corpus selecionado, adotou-se o Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) como instrumento de avaliação crítica da qualidade dos estudos incluídos. A escolha dessa ferramenta deveu-se à sua capacidade de

analisar, em um único protocolo, pesquisas qualitativas, quantitativas e de métodos mistos.

Além de estabelecer uma classificação hierárquica rígida entre os estudos, essa etapa teve como finalidade examinar a robustez metodológica das evidências utilizadas na síntese interpretativa. Foram observados critérios relacionados à clareza dos objetivos, adequação do desenho metodológico, coerência entre procedimentos e resultados, qualidade das estratégias de coleta de dados e transparência das análises realizadas.

Embora a avaliação metodológica tenha subsidiado a interpretação dos resultados, nenhum estudo foi excluído exclusivamente em função de sua qualidade metodológica. Tal decisão encontra respaldo na natureza integrativa da revisão, cujo objetivo consiste em compreender o fenômeno de forma abrangente e crítica, sem restringir a análise a delineamentos específicos.

2.7. Extração e Análise dos Dados

Uma matriz de extração foi elaborada para sistematizar as informações provenientes dos estudos selecionados. Nela foram registrados elementos como autoria, ano de publicação, país de realização, objetivos, delineamento metodológico, população investigada, tecnologia empregada, dimensões relacionadas à saúde mental, aspectos nutricionais abordados, indicadores de engajamento estudantil e principais resultados.

Posteriormente, os estudos foram agrupados segundo proximidade temática, permitindo identificar padrões recorrentes, diferenças analíticas e lacunas de conhecimento. Esse movimento favoreceu

uma leitura comparativa dos achados e possibilitou a construção de categorias interpretativas alinhadas aos objetivos da revisão.

Da articulação entre os resultados emergiram cinco categorias analíticas centrais: tecnologia como monitoramento; tecnologia como mediação; saúde mental; resiliência nutricional; e engajamento subjetivo. A primeira categoria reuniu estudos nos quais os recursos digitais foram utilizados predominantemente para mensuração, registro ou acompanhamento de indicadores. A segunda contemplou investigações que atribuíram às tecnologias funções de experimentação, participação e construção de significados.

Sob a perspectiva da promoção da saúde, a categoria saúde mental agregou evidências relacionadas ao bem-estar, à motivação, ao pertencimento, à autoeficácia e ao suporte psicossocial. Em paralelo, a resiliência nutricional foi compreendida como a capacidade de fortalecer práticas alimentares saudáveis diante de contextos marcados por insegurança alimentar, obesidade e fome oculta.

Por intermédio dessas categorias, tornou-se possível elaborar uma síntese interpretativa capaz de integrar os diferentes eixos temáticos presentes no corpus. Esse processo forneceu os fundamentos analíticos para a proposição da hipótese da Virada Tecnológica-Afetiva, entendida como a transição de modelos centrados no monitoramento para abordagens em que a tecnologia atua como mediadora do engajamento, da aprendizagem e da promoção integrada da saúde mental e nutricional no ambiente escolar.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização Geral dos Estudos Incluídos

A análise dos 26 estudos temáticos selecionados evidenciou um campo científico em expansão, especialmente a partir de 2020, período em que se observa maior convergência entre pesquisas sobre tecnologias digitais, promoção da saúde mental, alimentação escolar e engajamento estudantil. Embora os temas tenham trajetórias históricas distintas, os estudos mais recentes demonstram crescente interesse em compreender as interações entre esses fenômenos no contexto educacional.

Quanto à distribuição geográfica, identificou-se a presença de pesquisas desenvolvidas em diferentes regiões do mundo, incluindo América Latina, América do Norte, Europa, Ásia e Oceania. Essa diversidade permitiu examinar experiências implementadas em sistemas educacionais e realidades socioeconômicas distintas, ampliando a compreensão sobre os fatores contextuais que influenciam os resultados das intervenções analisadas (Chavez et al., 2020; Chan; Tan; Gong, 2022; Wani et al., 2024).

Em relação aos delineamentos metodológicos, verificou-se predominância de revisões sistemáticas, revisões de escopo, estudos observacionais e pesquisas de intervenção. Paralelamente, estudos qualitativos contribuíram para aprofundar a compreensão das percepções de estudantes, professores e demais atores envolvidos nos processos de implementação tecnológica e promoção da saúde no ambiente escolar (Badawi et al., 2023; Brodén et al., 2025).

Os participantes investigados foram majoritariamente crianças e adolescentes matriculados na Educação Básica. Em menor proporção, algumas pesquisas incorporaram profissionais da educação, especialistas em saúde e gestores escolares, permitindo

analisar fatores institucionais associados ao sucesso ou às limitações das intervenções.

No conjunto dos estudos, observou-se ampla variedade de tecnologias utilizadas, incluindo aplicativos digitais, plataformas de saúde mental, sistemas baseados em Internet das Coisas, sensores ambientais, ambientes gamificados, hortas escolares inteligentes e recursos digitais voltados ao monitoramento ou à promoção de hábitos saudáveis (Lam et al., 2022; Nkomo; Daniel; Butson, 2021; Balalle, 2024; Chen et al., 2024).

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e definição do corpus final, procedeu-se à caracterização dos estudos incluídos quanto ao período de publicação, contexto geográfico, delineamento metodológico, público-alvo e principal eixo temático investigado. Essa etapa permitiu identificar padrões de produção científica e tendências emergentes no campo das tecnologias digitais, saúde mental, nutrição e promoção da saúde no ambiente escolar. A síntese apresentada na Tabela 2 oferece uma visão geral dos 26 estudos temáticos que compuseram a base analítica desta revisão.

Tabela 2 – Características gerais dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor(es) e ano	Contexto geográfico	Delineamento metodológico	Público-alvo	Eixo temático predominante
Gonçalves et al. (2019)	Brasil	Estudo observacional	Adolescentes	Ambiente alimentar escolar

Chavez et al. (2020)	América Latina	Revisão sistemática	Crianças e adolescentes	Prevenção da obesidade
Kim e Park (2020)	Coreia do Sul	Intervenção escolar	Crianças	Horta escolar e alimentação
Landry et al. (2021)	Estados Unidos	Intervenção escolar	Estudantes	Nutrição e jardinagem
Kwok et al. (2021)	Hong Kong	Intervenção escolar	Estudantes	Hidroponia e bem-estar
Nkomo, Daniel e Butson (2021)	Internacional	Revisão sistemática	Estudantes	Engajamento digital
Qi et al. (2021)	Internacional	Revisão sistemática	Crianças	Obesidade e jardinagem
Chan, Tan e Gong (2022)	Internacional	Revisão sistemática	Crianças	Nutrição e hortas escolares
Lam et al. (2022)	Internacional	Revisão sistemática	Crianças	IoT e obesidade infantil
Mann et al. (2022)	Internacional	Revisão sistemática	Estudantes	Aprendizagem na natureza
Badawi et al. (2023)	Internacional	Estudo qualitativo	Estudantes	Saúde mental digital
Cristi-Montero et al. (2023)	Chile	Estudo observacional	Adolescentes	Bem-estar e desempenho cognitivo
Davis et al. (2023)	Estados Unidos	Intervenção escolar	Crianças	Horta e desempenho

				o acadêmico
Holloway et al. (2023)	Internacional	Síntese realista	Crianças e adolescentes	Jardinagem e bem-estar
Balalle (2024)	Internacional	Revisão sistemática	Estudantes	Engajamento tecnológico
Chen et al. (2024)	Internacional	Revisão sistemática e meta-análise	Crianças e adolescentes	Saúde mental digital
Da Silva et al. (2024)	Brasil	Estudo observacional	Adolescentes	Ambiente alimentar
Samad et al. (2024)	Internacional	Umbrella review	Adolescentes	Alimentação saudável
Wani et al. (2024)	Países de baixa e média renda	Revisão sistemática	Adolescentes	Saúde mental digital
Brodén et al. (2025)	Europa	Estudo qualitativo	Estudantes e professores	IoT e bem-estar escolar
Cunha, Carmo e Canella (2025)	Brasil	Estudo observacional	Adolescentes	Ultraprocessados
Di Pierdomenico et al. (2025)	Internacional	Scoping review	Crianças e jovens	Saúde mental digital

Gray et al. (2025)	Internacional	Estudo qualitativo	Profissionais e adolescentes	Bem-estar escolar
Hong et al. (2025)	Internacional	Revisão integrativa	Adolescentes	Saúde mental digital
Neves et al. (2025)	Brasil	Análise de políticas públicas	Crianças e adolescentes	Segurança alimentar
Potts et al. (2025)	Internacional	Scoping review	Jovens	Saúde mental digital

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A caracterização dos estudos evidencia o predomínio de publicações recentes, concentradas entre 2021 e 2025, indicando que a interface entre tecnologias digitais, saúde mental, nutrição e ambiente escolar constitui um campo científico em rápida expansão. Observa-se igualmente uma forte presença de revisões sistemáticas, revisões de escopo e sínteses de evidências, o que sugere um estágio de maturação teórica marcado pela consolidação de conhecimentos previamente produzidos e pela busca de modelos explicativos mais integrados (Chan; Tan; Gong, 2022; Lam et al., 2022; Chen et al., 2024; Balalle, 2024; Hong et al., 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à diversidade temática identificada no corpus. Embora os estudos possam ser agrupados em eixos específicos, como saúde mental digital, hortas escolares, ambiente alimentar ou engajamento estudantil, os resultados revelam crescente aproximação entre essas agendas de pesquisa. Intervenções inicialmente concebidas para promover alimentação

saudável passaram a incorporar dimensões relacionadas ao bem-estar, à participação e ao desenvolvimento socioemocional, ao passo que investigações sobre tecnologias digitais passaram a considerar aspectos pedagógicos, afetivos e comportamentais de forma mais consistente (Badawi et al., 2023; Holloway et al., 2023; Brodén et al., 2025).

Essa convergência temática sugere que os desafios contemporâneos da saúde escolar dificilmente podem ser enfrentados por abordagens setoriais ou fragmentadas. Em vez disso, os estudos analisados apontam para a emergência de modelos integrados que articulam aprendizagem, engajamento, saúde mental, ambiente alimentar e mediação tecnológica, tendência que será aprofundada nas seções subsequentes dos resultados e da discussão (Nkomo; Daniel; Butson, 2021; Samad et al., 2024; Neves et al., 2025).

3.2. Da Tecnologia Como Instrumento de Monitoramento à Tecnologia Como Mediação Pedagógica

Uma das transformações mais significativas observadas no corpus refere-se à mudança gradual na compreensão da função exercida pelas tecnologias digitais no ambiente escolar. Os estudos revelam a coexistência de duas perspectivas distintas. A primeira compreende a tecnologia como instrumento de monitoramento, voltado à coleta de dados, mensuração de comportamentos e acompanhamento de indicadores relacionados à saúde. A segunda atribui às tecnologias funções pedagógicas mais amplas, associadas à construção do conhecimento, ao engajamento e à participação ativa dos estudantes.

Nos estudos voltados à prevenção da obesidade infantil e à promoção de estilos de vida saudáveis, verificou-se predominância inicial de abordagens centradas na utilização de sensores, aplicativos e dispositivos digitais para monitorar atividades físicas, padrões alimentares ou indicadores biométricos. A revisão realizada por Lam et al. (2022) demonstra que muitas intervenções baseadas em Internet das Coisas foram concebidas prioritariamente como mecanismos de acompanhamento e controle de comportamentos relacionados à saúde.

Entretanto, pesquisas mais recentes indicam deslocamento progressivo dessa lógica instrumental para modelos que valorizam experiências de aprendizagem mais participativas. A síntese desenvolvida por Balalle (2024) evidencia que os maiores níveis de engajamento estudantil estão associados à interação significativa com os ambientes tecnológicos, e não apenas à presença dos recursos digitais. De modo semelhante, Nkomo, Daniel e Butson (2021) destacam que o engajamento resulta da articulação entre dimensões cognitivas, emocionais e comportamentais, exigindo abordagens que transcendam a simples disponibilização de tecnologias.

A relevância da experiência do usuário também emerge de forma consistente nas investigações sobre saúde mental digital. Os resultados apresentados por Badawi et al. (2023) indicam que fatores como usabilidade, relevância percebida e participação ativa exercem influência decisiva sobre a adesão dos estudantes às intervenções. Em consonância com essa interpretação, Brodén et al. (2025) identificaram que estudantes e profissionais da educação tendem a valorizar tecnologias capazes de fortalecer interação, pertencimento e colaboração.

Os achados sugerem que a efetividade das tecnologias educacionais não depende exclusivamente de suas capacidades técnicas. A forma como esses recursos são incorporados às experiências pedagógicas parece desempenhar papel mais determinante do que os próprios dispositivos utilizados. Nesse sentido, a tecnologia passa a ser compreendida menos como mecanismo de vigilância e mais como elemento mediador dos processos de aprendizagem e promoção da saúde.

3.3. Hortas Inteligentes, Aprendizagem Experiencial e Transformação da relação com o alimento

Os estudos que investigaram hortas escolares, sistemas de cultivo e intervenções baseadas na produção de alimentos apresentaram resultados convergentes quanto ao potencial dessas experiências para modificar conhecimentos, atitudes e comportamentos alimentares.

A revisão sistemática conduzida por Chan, Tan e Gong (2022) identificou melhorias recorrentes nos níveis de conhecimento nutricional e nas atitudes relacionadas ao consumo de frutas e hortaliças. Resultados semelhantes foram observados por Kim e Park (2020), que verificaram avanços nos comportamentos alimentares de crianças participantes de programas integrados de jardinagem educativa.

Outro aspecto amplamente relatado refere-se ao fortalecimento da conexão entre os estudantes e os processos de produção dos alimentos. Diversos estudos indicam que experiências práticas de cultivo favorecem maior compreensão sobre origem, qualidade e valor nutricional dos alimentos consumidos. Essa aproximação

tende a ampliar o interesse por alimentos in natura e a estimular hábitos alimentares mais saudáveis (Landry et al., 2021; Davis et al., 2023).

A combinação entre jardinagem, atividade física e educação nutricional também apresentou resultados promissores. A revisão desenvolvida por Qi et al. (2021) aponta efeitos positivos na qualidade da dieta e no enfrentamento da obesidade infantil quando diferentes estratégias educativas são integradas em um mesmo programa.

No campo das tecnologias aplicadas à produção de alimentos, destacam-se experiências envolvendo sistemas hidropônicos e ambientes de cultivo assistidos por recursos tecnológicos. Os resultados relatados por Kwok et al. (2021) indicam benefícios relacionados ao bem-estar, à aprendizagem e ao desenvolvimento de competências voltadas ao autocuidado.

Para além dos efeitos estritamente nutricionais, as evidências demonstram que as hortas escolares constituem espaços de socialização, experimentação e desenvolvimento socioemocional. A síntese realizada por Holloway et al. (2023) evidencia impactos positivos sobre autoestima, pertencimento, conexão com a natureza e bem-estar dos estudantes, ampliando o alcance dessas intervenções para além da educação alimentar tradicional.

3.4. Saúde Mental, Engajamento Estudantil e Bem-estar em Ambientes Digitais

A análise dos estudos voltados à saúde mental digital revelou crescente consolidação desse campo como estratégia complementar às ações de promoção da saúde desenvolvidas nas

escolas. Os resultados apontam que intervenções digitais podem contribuir para o fortalecimento de competências socioemocionais, para a ampliação do acesso ao suporte psicológico e para a promoção do bem-estar entre crianças e adolescentes.

Os achados sintetizados por Chen et al. (2024) indicam efeitos positivos sobre diferentes indicadores de saúde mental, incluindo aspectos relacionados à regulação emocional, ao bem-estar psicológico e às habilidades socioemocionais. Tendência semelhante foi observada por Di Pierdomenico et al. (2025), cuja revisão identificou expansão significativa de programas digitais universais direcionados à população escolar.

Longe de depender exclusivamente da tecnologia utilizada, os resultados mais favoráveis parecem estar associados à qualidade das experiências proporcionadas aos estudantes. Nesse contexto, fatores como participação ativa, personalização das atividades, interação social e relevância percebida emergem como elementos centrais para o sucesso das intervenções (Badawi et al., 2023; Hong et al., 2025).

Sob outra perspectiva, Potts et al. (2025) destacam que estratégias digitais direcionadas aos jovens tendem a apresentar maior efetividade quando incorporam autonomia, flexibilidade e adaptação às necessidades dos usuários. A mesma preocupação é observada na revisão conduzida por Wani et al. (2024), que aponta potencial significativo das intervenções digitais para ampliar o acesso à promoção da saúde mental em países de baixa e média renda, embora persistam desafios relacionados à infraestrutura tecnológica e às desigualdades de acesso.

Aspectos relacionados ao pertencimento e à conexão social também aparecem de forma recorrente entre os estudos analisados. Gray et al. (2025) demonstram que experiências escolares capazes de fortalecer vínculos interpessoais e participação comunitária exercem papel relevante na proteção da saúde mental de adolescentes, sobretudo em contextos marcados por instabilidade social ou situações de crise.

No conjunto das evidências, observa-se que a promoção da saúde mental digital ultrapassa a oferta de ferramentas tecnológicas. Os resultados sugerem que o potencial transformador dessas intervenções depende da capacidade de estimular engajamento, autonomia e participação significativa dos estudantes nos processos de cuidado e aprendizagem.

3.5. Ambientes Escolares Saudáveis e Construção da Resiliência Nutricional

Os estudos incluídos nesta categoria convergem ao demonstrar que os comportamentos alimentares não podem ser explicados exclusivamente por decisões individuais. Fatores estruturais relacionados ao ambiente escolar exercem influência significativa sobre as escolhas alimentares realizadas por crianças e adolescentes.

As evidências apresentadas por Gonçalves et al. (2019) revelam associações entre características do ambiente alimentar escolar e maiores prevalências de obesidade e hipertensão entre adolescentes brasileiros. Resultados semelhantes foram encontrados por Da Silva et al. (2024), que identificaram relações entre a oferta alimentar existente no entorno das escolas e os padrões de consumo dos estudantes.

Em paralelo, a análise realizada por Cunha, Carmo e Canella (2025) evidencia a influência persistente dos alimentos ultraprocessados no cotidiano escolar, demonstrando que a disponibilidade desses produtos permanece associada a padrões alimentares menos saudáveis entre adolescentes.

A literatura também aponta limitações das intervenções centradas exclusivamente na educação nutricional. Segundo Chavez et al. (2020), mudanças sustentáveis nos hábitos alimentares dependem de estratégias mais abrangentes, capazes de modificar simultaneamente comportamentos individuais e condições ambientais. Essa interpretação encontra respaldo na revisão de Samad et al. (2024), que identificou melhores resultados em programas multicomponentes que combinam educação, mudanças ambientais e ações institucionais.

Contribuições recentes reforçam a necessidade de reconfiguração dos ambientes escolares como estratégia de promoção da saúde. Neves et al. (2025) argumentam que o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional exige intervenções capazes de transformar os sistemas alimentares presentes nas escolas, ampliando o acesso a alimentos saudáveis e reduzindo a exposição a produtos ultraprocessados.

Tomados em conjunto, os resultados sugerem que a construção da resiliência nutricional depende da interação entre fatores educacionais, institucionais, ambientais e psicossociais. A escola emerge, portanto, não apenas como espaço de transmissão de conhecimentos, mas como ambiente capaz de influenciar diretamente as condições que moldam as práticas alimentares e os processos de promoção da saúde.

Tabela 3 – Síntese analítica dos estudos segundo tecnologia utilizada, abordagem nutricional, efeitos psicossociais e potencial de mediação pedagógica

Estudos	Tecnologia ou intervenção predominante	Abordagem nutricional e de saúde	Efeitos psicossociais identificados	Potencial de mediação pedagógica
Lam et al. (2022)	IoT e dispositivos digitais de monitoramento	Prevenção da obesidade	Motivação para mudança comportamental	Baixo a moderado
Gonçalves et al. (2019); Da Silva et al. (2024); Cunha, Carmo e Canella (2025)	Ambiente alimentar escolar	Controle de fatores de risco nutricional	Influência indireta sobre escolhas alimentares	Baixo
Chavez et al. (2020); Samad et al. (2024)	Programas escolares de alimentação saudável	Educação alimentar e prevenção da obesidade	Mudanças comportamentais moderadas	Moderado
Kim e Park (2020)	Jardinagem educativa	Alimentação saudável e consumo de vegetais	Interesse e envolvimento com os alimentos	Alto
Landry et al. (2021)	Jardinagem, culinária e nutrição	Qualidade da dieta	Participação ativa e autonomia	Alto
Qi et al. (2021)	Jardinagem associada à	Prevenção da obesidade	Motivação e engajamento	Alto

	atividade física			
Chan, Tan e Gong (2022)	Programas de hortas escolares	Conhecimento e atitudes alimentares	Aproximação positiva com alimentos saudáveis	Alto
Davis et al. (2023)	Horta escolar integrada ao currículo	Alimentação e desempenho acadêmico	Interesse, protagonismo e aprendizagem contextualizada	Alto
Kwok et al. (2021)	Hidroponia e promoção da saúde	Bem-estar e alimentação saudável	Bem-estar e cooperação	Alto
Holloway et al. (2023); Mann et al. (2022)	Aprendizagem baseada na natureza	Saúde e bem-estar integral	Pertencimento, autoestima e conexão socioambiental	Muito alto
Badawi et al. (2023)	Plataformas digitais de saúde mental	Promoção do bem-estar psicológico	Engajamento, autonomia e experiência positiva do usuário	Alto
Chen et al. (2024); Hong et al. (2025); Potts et al. (2025); Wani et al. (2024); Di Pierdomenico et al. (2025)	Intervenções digitais em saúde mental	Promoção e prevenção em saúde mental	Autoeficácia, regulação emocional e suporte psicossocial	Alto

Balalle (2024); Nkomo, Daniel e Butson (2021)	Tecnologias educacionai s digitais	Engajamen to estudantil	Participação cognitiva, emocional e comportam ental	Muito alto
Brodén et al. (2025)	IoT aplicada ao bem- estar escolar	Saúde e qualidade de vida escolar	Colaboração, pertencime nto e participação	Muito alto
Gray et al. (2025)	Estratégias escolares de bem-estar	Promoção da saúde mental	Resiliência, suporte social e pertencime nto	Alto
Neves et al. (2025)	Redesenho do ambiente alimentar escolar	Segurança alimentar e nutricional	Fortalecime nto do ambiente promotor de saúde	Muito alto
Cristi-Montero et al. (2023)	Atividades cognitivam ente estimulante s	Bem-estar e desempenh o acadêmico	Desenvolvi mento cognitivo e motivaciona l	Moderado a alto

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A síntese analítica evidencia que os estudos não se distribuem de maneira homogênea ao longo do continuum entre monitoramento e mediação pedagógica. As intervenções centradas exclusivamente na mensuração de indicadores, no acompanhamento comportamental ou na vigilância de fatores de risco tendem a apresentar menor potencial de transformação dos processos educativos. Embora contribuam para a identificação de padrões relacionados à obesidade, ao consumo alimentar ou à atividade

física, tais abordagens frequentemente permanecem restritas ao fornecimento de informações e ao controle de comportamentos (Lam et al., 2022; Gonçalves et al., 2019; Da Silva et al., 2024; Cunha; Carmo; Canella, 2025).

Em contraste, os maiores níveis de engajamento, bem-estar e aprendizagem foram observados em experiências que combinaram participação ativa, interação social e construção de significado. Esse padrão aparece de forma consistente nas pesquisas sobre hortas escolares, aprendizagem baseada na natureza, saúde mental digital e tecnologias educacionais centradas no estudante. Nesses casos, a tecnologia deixa de ocupar uma função meramente instrumental e passa a integrar processos de mediação cognitiva e afetiva, favorecendo pertencimento, autonomia, autoeficácia e protagonismo estudantil (Nkomo; Daniel; Butson, 2021; Badawi et al., 2023; Holloway et al., 2023; Balalle, 2024; Brodén et al., 2025).

Tomados em conjunto, os resultados sugerem que a efetividade das intervenções escolares não depende prioritariamente do grau de sofisticação tecnológica empregado, mas da capacidade de transformar experiências de aprendizagem em processos significativos de participação e construção de sentidos. Essa constatação constitui um dos principais achados da revisão e oferece suporte empírico para a interpretação teórica desenvolvida na seção seguinte, centrada na transição do paradigma do monitoramento para o paradigma da mediação tecnológico-afetiva na promoção da saúde escolar (Chen et al., 2024; Samad et al., 2024; Neves et al., 2025).

4. DISCUSSÃO

4.1. Dos Sensores à Subjetividade: A Virada Tecnológica-afetiva na promoção da saúde escolar

Os resultados desta revisão indicam que o aspecto mais relevante das tecnologias digitais aplicadas à saúde escolar não reside em sua capacidade de monitorar comportamentos, registrar indicadores ou automatizar processos. Embora essas funções permaneçam importantes, as evidências analisadas sugerem que os impactos mais significativos emergem quando a tecnologia passa a atuar como mediadora de experiências cognitivas, emocionais e sociais. Essa constatação permite propor a existência de uma transição paradigmática que, neste estudo, é denominada Virada Tecnológica-Afetiva.

Durante muitos anos, a incorporação de recursos digitais na educação em saúde esteve associada a uma racionalidade predominantemente instrumental. Nessa perspectiva, sensores, aplicativos e plataformas eram concebidos como ferramentas destinadas a produzir dados sobre atividade física, alimentação ou condições de saúde dos estudantes. A revisão de Lam et al. (2022) demonstra que grande parte das iniciativas baseadas em Internet das Coisas foi estruturada segundo essa lógica, priorizando monitoramento e acompanhamento comportamental.

Entretanto, os estudos mais recentes apontam em direção distinta. Evidências produzidas por Badawi et al. (2023), Balalle (2024) e Nkomo, Daniel e Butson (2021) revelam que o engajamento dos estudantes depende menos da presença da tecnologia e mais da qualidade das interações que ela possibilita. O elemento central deixa de ser o dispositivo e passa a ser a experiência construída em torno dele.

Sob essa ótica, sensores deixam de funcionar exclusivamente como instrumentos de medição para assumirem funções pedagógicas mais complexas. O dado produzido pela tecnologia adquire significado quando é interpretado, discutido e incorporado aos processos de aprendizagem. Em vez de observar passivamente informações geradas por sistemas digitais, os estudantes passam a interagir com elas, transformando-as em conhecimento situado.

Brodén et al. (2025) oferecem contribuições importantes para essa interpretação ao demonstrar que estudantes e professores valorizam soluções tecnológicas capazes de favorecer pertencimento, participação e colaboração. O mesmo movimento pode ser observado na literatura sobre saúde mental digital. As sínteses desenvolvidas por Chen et al. (2024) e Hong et al. (2025) indicam que intervenções tecnológicas apresentam melhores resultados quando estimulam autonomia, participação ativa e construção de sentido.

Tal deslocamento possui implicações teóricas relevantes. A tecnologia deixa de ocupar posição periférica como simples recurso auxiliar e passa a integrar os próprios mecanismos de mediação da aprendizagem. Em termos educacionais, isso significa que a eficácia das intervenções não decorre da inovação tecnológica em si, mas da forma como ela reorganiza as relações entre sujeitos, conhecimento e contexto.

Conseqüentemente, a principal inovação identificada nesta revisão não está associada à emergência de novos dispositivos, mas à transformação do papel que esses dispositivos desempenham na promoção da saúde escolar. Essa mudança constitui o núcleo da Virada Tecnológica-Afetiva proposta neste estudo.

4.2. Entre Vigilância e Protagonismo: Superando o Paradigma Biopolítico da educação em saúde

Uma leitura transversal do corpus revela uma tensão permanente entre duas formas distintas de compreender a promoção da saúde no ambiente escolar. De um lado, encontram-se abordagens fundamentadas no monitoramento de riscos, na correção de comportamentos e na vigilância de indicadores corporais. De outro, emergem propostas que privilegiam participação, autonomia e protagonismo dos estudantes.

Os estudos sobre obesidade infantil ilustram de maneira clara essa dualidade. Grande parte das intervenções identificadas por Chavez et al. (2020), Samad et al. (2024) e Lam et al. (2022) foi concebida para modificar comportamentos considerados inadequados mediante estratégias de orientação, monitoramento ou acompanhamento sistemático. Embora tais iniciativas apresentem resultados positivos em determinados contextos, seus efeitos tendem a ser limitados quando desconsideram os fatores sociais, culturais e ambientais que condicionam as escolhas alimentares.

Situação semelhante pode ser observada nos estudos sobre ambiente alimentar escolar. As evidências produzidas por Gonçalves et al. (2019), Da Silva et al. (2024) e Cunha, Carmo e Canella (2025) demonstram que os hábitos alimentares dos estudantes não são resultado exclusivo de decisões individuais. A disponibilidade de alimentos, a organização dos espaços escolares e as dinâmicas sociais influenciam diretamente os padrões de consumo observados.

Essa constatação problematiza modelos tradicionais de educação em saúde baseados na responsabilização individual. Quando o foco permanece exclusivamente no comportamento do estudante, corre-se o risco de ignorar as condições estruturais que moldam suas possibilidades de escolha. Nesse cenário, a tecnologia pode assumir papel ambíguo: tanto pode reforçar práticas de vigilância quanto contribuir para processos de emancipação.

Os estudos sobre engajamento digital oferecem elementos relevantes para compreender essa questão. Balalle (2024) e Nkomo, Daniel e Butson (2021) demonstram que ambientes digitais participativos favorecem envolvimento cognitivo e emocional mais intenso do que estratégias centradas apenas na transmissão de informações. O mesmo padrão é observado por Badawi et al. (2023), que associam melhores resultados em saúde mental à participação ativa dos usuários.

A questão central, portanto, não é se a tecnologia controla ou emancipa. O ponto decisivo reside na racionalidade pedagógica que orienta sua utilização. Recursos digitais empregados para intensificar monitoramento e vigilância tendem a reproduzir lógicas de controle. Em contrapartida, tecnologias inseridas em experiências colaborativas e participativas podem ampliar autonomia, protagonismo e construção coletiva do conhecimento.

A partir dessa perspectiva, a superação do paradigma biopolítico não implica abandonar tecnologias de monitoramento, mas ressignificá-las. O desafio contemporâneo consiste em transformar dados em experiências educativas, indicadores em reflexão crítica e informação em engajamento.

4.3. Resiliência Nutricional e Saúde Mental Como Processos Integrados

Outro achado relevante desta revisão refere-se à forte convergência entre saúde mental, alimentação saudável e experiências de aprendizagem baseadas na interação com ambientes naturais e produtivos. Embora essas dimensões frequentemente sejam tratadas de forma separada nas políticas públicas e nos programas escolares, os estudos analisados indicam que elas constituem processos profundamente interdependentes.

As pesquisas sobre hortas escolares oferecem evidências particularmente robustas nesse sentido. Chan, Tan e Gong (2022), Landry et al. (2021), Kim e Park (2020) e Davis et al. (2023) identificaram melhorias não apenas em conhecimentos e comportamentos alimentares, mas também em aspectos relacionados à motivação, ao interesse e à participação dos estudantes.

Perspectiva semelhante emerge dos trabalhos voltados à aprendizagem na natureza. Mann et al. (2022) e Holloway et al. (2023) demonstram que atividades desenvolvidas em ambientes naturais favorecem benefícios que extrapolam o campo nutricional, alcançando dimensões associadas ao bem-estar psicológico, à autoestima e ao senso de pertencimento.

Longe de constituírem efeitos secundários, tais resultados parecem integrar o próprio mecanismo de funcionamento das intervenções. Quando os estudantes participam ativamente do cultivo, do cuidado e da observação dos alimentos, desenvolvem simultaneamente

competências cognitivas, emocionais e sociais. O aprendizado deixa de ser abstrato e passa a ocorrer por meio da experiência.

Resultados semelhantes foram observados em iniciativas que incorporaram tecnologias aos processos de cultivo e promoção da saúde. Kwok et al. (2021) identificaram melhorias relacionadas ao bem-estar e à participação estudantil em programas que associaram hidroponia e promoção da saúde.

No campo da saúde mental digital, Chen et al. (2024), Potts et al. (2025), Wani et al. (2024) e Di Pierdomenico et al. (2025) reforçam a importância de estratégias centradas em autonomia, autoeficácia e engajamento. Esses elementos também aparecem de forma recorrente nas experiências de educação alimentar mais bem-sucedidas. Tal convergência sugere que saúde mental e resiliência nutricional não devem ser compreendidas como resultados independentes. Ambas parecem emergir de processos educativos capazes de fortalecer pertencimento, autonomia, participação e capacidade de agir sobre o próprio ambiente.

Nessa interpretação, a alimentação deixa de representar apenas uma necessidade biológica, enquanto a saúde mental ultrapassa a ausência de sofrimento psicológico. Ambas passam a ser compreendidas como expressões de relações significativas estabelecidas entre sujeitos, conhecimento, comunidade e território.

4.4. A Escola Como Laboratório de Saúde Coletiva no Século XXI

A análise integrada dos estudos permite reinterpretar o papel contemporâneo da escola na promoção da saúde. Em vez de funcionar apenas como espaço de transmissão de conteúdos ou implementação de programas específicos, a instituição escolar

emerge como ambiente privilegiado para experimentação, produção de conhecimento e construção de práticas coletivas de cuidado.

As evidências reunidas por Neves et al. (2025) apontam para a necessidade de redesenhar os ambientes alimentares escolares de modo a fortalecer a segurança alimentar e nutricional. Essa proposta desloca a atenção de intervenções pontuais para transformações estruturais capazes de modificar as condições concretas em que as escolhas alimentares são realizadas.

Contribuições semelhantes podem ser observadas nos estudos brasileiros sobre ambiente alimentar. Os resultados apresentados por Gonçalves et al. (2019), Da Silva et al. (2024) e Cunha, Carmo e Canella (2025) demonstram que fatores contextuais exercem influência decisiva sobre os padrões de consumo alimentar. Dessa forma, a promoção da saúde não pode restringir-se à mudança individual de comportamentos.

Paralelamente, pesquisas sobre tecnologias digitais indicam que ambientes escolares inovadores tendem a produzir melhores resultados quando favorecem participação e construção coletiva. Brodén et al. (2025) mostram que soluções tecnológicas orientadas ao bem-estar escolar tornam-se mais efetivas quando incorporadas às dinâmicas cotidianas da comunidade educativa.

Embora Lam et al. (2022) enfatizem o potencial das tecnologias para monitoramento de indicadores de saúde, os achados desta revisão sugerem que sua contribuição mais promissora reside na capacidade de fortalecer processos educativos e comunitários. Essa

interpretação amplia significativamente o alcance das tecnologias digitais na promoção da saúde coletiva.

Nesse contexto, a escola pode ser compreendida como um laboratório vivo de saúde coletiva. Trata-se de um espaço onde alimentação, saúde mental, tecnologias, aprendizagem e participação social se articulam continuamente, produzindo oportunidades de formação cidadã e construção de resiliência.

4.5. Proposição do Framework Teórico da Mediação Tecnológico-afetiva para a Resiliência Nutricional Escolar

A síntese dos estudos analisados possibilita a proposição de um modelo teórico integrador capaz de explicar os mecanismos pelos quais tecnologias digitais assistivas podem contribuir para a promoção simultânea da saúde mental e da resiliência nutricional no contexto escolar.

Diferentemente das abordagens convencionais, que tendem a compreender a tecnologia como recurso externo ao processo educativo, o framework proposto assume que os dispositivos tecnológicos podem atuar como mediadores cognitivos e afetivos das experiências de aprendizagem.

Na primeira dimensão encontra-se a tecnologia assistiva, composta por sensores, sistemas inteligentes, plataformas digitais, ambientes gamificados e recursos interativos. Sua função não consiste apenas em produzir informações, mas em criar condições para novas formas de interação com os objetos de aprendizagem.

A segunda dimensão corresponde à mediação cognitiva. Nesse estágio, os dados gerados pelas tecnologias são convertidos em

experiências de observação, interpretação, experimentação e construção de conhecimento. O estudante deixa de ser receptor de informações para tornar-se sujeito ativo do processo educativo. Como consequência, emerge a terceira dimensão do modelo: o engajamento subjetivo. Os estudos de Badawi et al. (2023), Balalle (2024), Nkomo, Daniel e Butson (2021) e Chen et al. (2024) demonstram que participação, pertencimento, autonomia e significado constituem elementos centrais para o envolvimento dos estudantes.

A quarta dimensão corresponde ao letramento científico-nutricional. O conhecimento produzido por meio das experiências mediadas tecnologicamente amplia a compreensão dos estudantes sobre alimentação, saúde e ambiente, fortalecendo sua capacidade crítica diante dos desafios alimentares contemporâneos.

Na sequência, desenvolve-se a resiliência nutricional, entendida como a capacidade de construir práticas alimentares saudáveis mesmo em contextos marcados por vulnerabilidades sociais, ambientais e econômicas. Os resultados observados por Chan, Tan e Gong (2022), Samad et al. (2024) e Neves et al. (2025) fornecem sustentação empírica para essa interpretação.

Finalmente, o modelo culmina na promoção da saúde mental positiva. As evidências reunidas por Chen et al. (2024), Hong et al. (2025), Potts et al. (2025) e Gray et al. (2025) sugerem que ambientes educativos caracterizados por participação, pertencimento e autonomia favorecem o desenvolvimento de competências socioemocionais e bem-estar psicológico.

O framework proposto sintetiza, portanto, o principal achado desta revisão: a promoção da saúde escolar no século XXI depende menos da capacidade de monitorar comportamentos e mais da capacidade de criar experiências significativas capazes de transformar conhecimento em engajamento, engajamento em autonomia e autonomia em saúde.

Em conjunto, as evidências analisadas permitem sustentar que a promoção da saúde escolar não pode mais ser compreendida a partir de modelos lineares centrados exclusivamente na transmissão de informações ou no monitoramento de indicadores biométricos. Os estudos examinados convergem ao demonstrar que as intervenções mais promissoras são aquelas capazes de integrar tecnologia, participação, aprendizagem experiencial e construção de significado. Nesse contexto, a alimentação saudável, a saúde mental e o engajamento estudantil deixam de constituir dimensões isoladas e passam a compor um mesmo ecossistema formativo.

A principal contribuição desta revisão consiste precisamente em evidenciar que o potencial transformador das tecnologias digitais não reside em sua capacidade de ampliar mecanismos de vigilância, mas em sua aptidão para mediar relações cognitivas, afetivas e sociais que fortalecem a autonomia dos estudantes. Sob essa perspectiva, a Virada Tecnológica-Afetiva proposta neste estudo oferece uma chave interpretativa para compreender como escolas do século XXI podem evoluir de espaços de monitoramento da saúde para ambientes de produção de resiliência nutricional, bem-estar psicológico e protagonismo juvenil (Badawi et al., 2023; Nkomo; Daniel; Butson, 2021; Holloway et al., 2023; Neves et al., 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu compreender que os desafios contemporâneos da saúde escolar não podem ser enfrentados por meio de abordagens fragmentadas que tratem alimentação, saúde mental e tecnologia como campos independentes. As evidências analisadas demonstraram que as intervenções mais promissoras são aquelas capazes de articular experiências de aprendizagem significativas, participação ativa dos estudantes e construção de ambientes escolares favoráveis ao cuidado, ao bem-estar e à autonomia. Nesse sentido, a tecnologia mostrou-se mais efetiva quando utilizada como mediadora de processos cognitivos, afetivos e sociais do que como simples instrumento de monitoramento ou controle.

No plano teórico, o principal aporte deste estudo consiste na proposição da hipótese da Virada Tecnológica-Afetiva, entendida como a transição de modelos centrados na vigilância de comportamentos para abordagens orientadas pela mediação pedagógica, pelo engajamento subjetivo e pela produção de sentidos. Tal perspectiva contribui para ampliar a compreensão das relações entre educação, saúde e tecnologia, ao mesmo tempo em que questiona os limites de paradigmas biomédicos e prescritivos historicamente predominantes nas ações de promoção da saúde escolar.

As implicações práticas dos resultados também merecem destaque. As evidências sugerem que políticas públicas voltadas à Educação Básica devem avançar para além da oferta de conteúdos informativos, incorporando estratégias que integrem tecnologias digitais, educação alimentar, promoção da saúde mental e participação estudantil. Essa necessidade torna-se particularmente relevante em contextos marcados por vulnerabilidades sociais e

ambientais, como o Semiárido brasileiro, onde a coexistência entre insegurança alimentar, fome oculta e consumo crescente de alimentos ultraprocessados exige respostas educacionais inovadoras e territorialmente contextualizadas.

Algumas limitações devem ser reconhecidas. A revisão concentrou-se em estudos publicados em um recorte temporal específico, além de reunir predominantemente evidências produzidas em contextos internacionais. Soma-se a isso a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, característica inerente ao campo investigado e às revisões integrativas.

Diante dessas limitações, pesquisas futuras poderão aprofundar a compreensão dos mecanismos identificados por meio de estudos longitudinais, avaliações de implementação em regiões semiáridas e investigações capazes de mensurar simultaneamente impactos relacionados à saúde mental, ao comportamento alimentar e ao engajamento estudantil. Também se mostra pertinente examinar como tecnologias baseadas em sensores e ambientes inteligentes podem ser adaptadas às realidades de escolas públicas situadas em contextos de maior vulnerabilidade social.

Em última análise, os achados desta revisão sugerem que o futuro da promoção da saúde na escola talvez não dependa da capacidade de produzir mais dados sobre os estudantes, mas da capacidade de transformar esses dados em experiências significativas de aprendizagem, pertencimento e cuidado. Quando a tecnologia se converte em mediação, o alimento deixa de ser apenas objeto de consumo, a saúde deixa de ser apenas ausência de doença e a escola passa a afirmar-se como espaço de formação humana, resiliência e esperança coletiva para o século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BADAWI, E. et al. Facilitating engagement of universal school-based digital mental health solutions through user experience: a qualitative exploration. **Frontiers in Digital Health**, v. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1040739>.

BALALLE, H. Exploring student engagement in technology-based education in relation to gamification, online/distance learning, and other factors: a systematic literature review. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100870>.

BRODÉN, K. et al. Gathering requirements for IoT-assisted wellbeing in elementary school. **Frontiers in Education**, v. 10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1580666>.

CHAN, C. L.; TAN, P. Y.; GONG, Y. Y. Evaluating the impacts of school garden-based programmes on diet and nutrition-related knowledge, attitudes and practices among school children: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13587-x>.

CHAVEZ, R. C. et al. School-based obesity prevention interventions in Latin America: a systematic review. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002038>.

CHEN, T. et al. Promoting mental health in children and adolescents through digital technology: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356554>.

CRISTI-MONTERO, C. et al. Mentally active but not inactive sedentary behaviors are positively related to adolescents' cognitive-academic achievements. **Mental Health and Physical Activity**, v. 25, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2023.100561>.

CUNHA, R. O.; CARMO, A. S.; CANELLA, D. S. Analysis of the National Student Health Survey: school food environment and ultra-processed food consumption among Brazilian adolescents. **Food Policy**, v. 132, 2025.

DA SILVA, M. B. C. et al. Association between the food environment around schools and adolescents' food consumption in Southern Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 11, 2024.

DAVIS, J. N. et al. Effects of a school-based garden program on academic performance and dietary outcomes among children. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, 2023.

DI PIERDOMENICO, K. et al. Universal digital mental health interventions for children and youth: a scoping review. **Frontiers in Digital Health**, v. 7, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1665975>.

GONÇALVES, V. S. S. et al. Characteristics of the school food environment associated with hypertension and obesity in Brazilian adolescents. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 14, p. 2625-2634, 2019.

GRAY, N. et al. Multiple impacts on adolescent well-being during COVID-19 school closures: insights from professionals for future policy using a conceptual framework. **Journal of Adolescent Health**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2025.04.009>.

HOLLOWAY, T. P. et al. School gardening and health and well-being of school-aged children: a realist synthesis. **Nutrients**, v. 15, n. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15051190>.

HONG, S. H. et al. Digital mental health interventions for adolescents: an integrative review based on the behavior change approach. **Children**, v. 12, n. 6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12060770>.

KIM, S.-O.; PARK, S.-A. Garden-based integrated intervention for improving children's eating behavior for vegetables. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17041257>.

KWOK, S. W. H. et al. Effects of the school-based integrated health promotion program with hydroponic planting on health and well-being. **Frontiers in Public Health**, v. 9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.740102>.

LAM, C. et al. Internet of things-enabled technologies as an intervention for childhood obesity: a systematic review. **PLOS Digital Health**, v. 1, n. 4, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000024>.

LANDRY, M. J. et al. Impact of a school-based gardening, cooking, nutrition intervention on dietary intake and quality. **Nutrients**, v. 13, n. 9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13093081>.

MANN, J. et al. Getting out of the classroom and into nature: a systematic review of nature-specific outdoor learning. **Frontiers in Public Health**, v. 10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.877058>.

NEVES, F. S. et al. Redesigning school food environments in Brazil: public sector innovation to protect children and adolescents and promote food and nutrition security. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 52, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2025.101273>.

NKOMO, L. M.; DANIEL, B. K.; BUTSON, R. J. Synthesis of student engagement with digital technologies: a systematic review of the literature. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 18, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00270-1>.

POTTS, C. et al. Digital mental health interventions for young people aged 16-25 years: scoping review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 27, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/72892>.

QI, Y. et al. Is school gardening combined with physical activity intervention effective for improving childhood dietary intake and preventing obesity? **Nutrients**, v. 13, n. 8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13082605>.

SAMAD, N. et al. School-based healthy eating interventions for adolescents aged 10–19 years: an umbrella review. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 21, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-024-01668-6>.

TORONTO, Coleen E.; REMINGTON, Renee. A step-by-step guide to conducting an integrative review. **Cham: Springer Nature Switzerland**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-37504-1>

TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: using the past and present to explore the future. **Human Resource**

Development Review, Thousand Oaks, v. 15, n. 4, p. 404–428, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1177/1534484316671606>

WANI, C. et al. Digital mental health interventions for adolescents in low- and middle-income countries: a systematic review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2196/51376>

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Docente da Universidade de Pernambuco. Doutor em Inovação Terapêutica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁵ Especialista em Saúde e Controle de Infecção. Faculdade Método de São Paulo (FAMESP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁶ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁷ Especialização em Enfermagem Obstétrica. Faculdade de Ciências Humanas e Exatas do Sertão do São Francisco (FACESF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁸ Especialização em nutrição clínica e esportiva. Faculdade Líbano. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁹ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹⁰ Graduação em Enfermagem. Universidade Anhanguera (UNIDERP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹² Mestre em Ciência Animal. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

¹³ Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Doutor em Sociologia. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)