

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

Estratégias educativas em microbiologia para promoção da saúde e estímulo ao pensamento científico em crianças e adolescentes

Educational strategies in microbiology for health promotion and stimulation of scientific thinking in children and adolescents

Estrategias educativas en microbiología para la promoción de la salud y el estímulo del pensamiento científico en niños y adolescentes

Bianca Aguiar Guedes Pereira
Leidiane Amorim Soares Galvão

1. INTRODUÇÃO

1.1 EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A educação em saúde é compreendida como um processo educativo voltado à promoção da autonomia dos indivíduos, possibilitando que estes desenvolvam conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados ao cuidado com a própria saúde e com a coletividade. Nesse contexto, constitui uma importante estratégia para a promoção da saúde e a prevenção de doenças, especialmente quando inserida em contextos que favorecem a construção ativa do conhecimento, como o ambiente escolar (NOGUEIRA et al., 2022).

Historicamente, a educação em saúde tem sido associada a práticas centradas na transmissão de informações, o que caracteriza uma abordagem verticalizada entre educador e educando. No entanto, abordagens contemporâneas têm enfatizado modelos com participação ativa do indivíduo no processo de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção coletiva do conhecimento. Essa perspectiva está alinhada a concepções pedagógicas que valorizam a problematização da realidade e a interação entre os sujeitos no processo educativo.

No contexto da saúde pública, a educação em saúde desempenha um papel essencial na formação de hábitos saudáveis desde a infância, contribuindo para a redução de fatores de risco e, conseqüentemente, para a prevenção de doenças, especialmente as de caráter infeccioso. Estudos demonstram que intervenções educativas desenvolvidas no ambiente escolar podem favorecer mudanças significativas no comportamento de crianças e adolescentes, especialmente quanto à adoção de práticas de higiene, como a lavagem adequada das mãos (KHAN et al., 2021).

Ademais, a promoção da saúde está diretamente relacionada à disseminação de conhecimentos básicos de microbiologia, uma vez que a compreensão dos microrganismos e de seus mecanismos de transmissão é fundamental para a adoção de práticas preventivas. Nesse

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

sentido, estudos apontam que grande parte das doenças infecciosas humanas tem origem em patógenos de outras espécies, o que reforça a importância da educação em saúde como ferramenta para a prevenção e o controle dessas enfermidades (ELLWANGER et al., 2021).

Sendo assim, a educação em saúde ultrapassa a mera transmissão de informações, configurando-se como um processo dinâmico e transformador, capaz de promover mudanças comportamentais e ampliar a conscientização sobre práticas de cuidado e de prevenção. E, sem dúvidas, quando associada a estratégias pedagógicas adequadas, especialmente no ambiente escolar, torna-se um instrumento potente para o desenvolvimento de indivíduos mais conscientes, críticos e comprometidos com práticas saudáveis.

1.2 MICROBIOLOGIA APLICADA AO COTIDIANO

Compreender a relação entre os microrganismos e suas interações com o ser humano nas atividades diárias, especialmente as relacionadas à saúde, à alimentação e ao ambiente, é essencial. Frequentemente associada apenas a doenças, a microbiologia desempenha um papel fundamental em diversos processos essenciais à vida terrestre, incluindo a produção de alimentos, a regulação dos ecossistemas e a manutenção da microbiota humana. Nesse contexto, a ampliação do conhecimento sobre os microrganismos torna-se relevante tanto para a promoção da saúde quanto para a adoção de práticas preventivas. Outro aspecto relevante diz respeito à relação entre microrganismos e doenças emergentes, especialmente as de origem zoonótica. Estudos apontam que uma parcela significativa das doenças infecciosas humanas tem origem em patógenos de origem animal, o que evidencia a necessidade de disseminar conhecimentos básicos de microbiologia para a prevenção dessas enfermidades (ELLWANGER et al., 2022).

Na área da saúde, a presença de microrganismos está diretamente relacionada à ocorrência e à prevenção de doenças infecciosas. A transmissão de patógenos pode ocorrer por diferentes vias, incluindo contato direto, alimentos e superfícies contaminados, o que reforça a importância de práticas simples, como a higienização adequada das mãos. Entretanto, a compreensão dos microrganismos no cotidiano permite desmistificar a ideia de que todos são prejudiciais, pois muitos desempenham funções benéficas, como os envolvidos na fermentação de alimentos e na composição da microbiota intestinal, essenciais à saúde humana. A ausência desse conhecimento pode favorecer a construção de concepções equivocadas sobre o papel dos

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

microrganismos, reforçando a importância da educação científica como ferramenta para ampliar a visão crítica dos indivíduos acerca do papel dos microrganismos no cotidiano (NOGUEIRA et al., 2022).

No ambiente escolar, a abordagem da microbiologia aplicada ao cotidiano pode ser potencializada por meio de metodologias ativas e contextualizadas, que aproximem o conteúdo científico da realidade dos estudantes. Estratégias como estudos de caso, atividades práticas e abordagens investigativas favorecem o desenvolvimento do pensamento científico e permitem que os alunos compreendam a importância dos microrganismos no dia a dia (ALEXANDER et al., 2024). Dessa forma, a microbiologia aplicada ao cotidiano constitui um eixo fundamental para a promoção da saúde e a formação de indivíduos mais conscientes e críticos. Ao relacionar conceitos científicos a experiências diárias, torna-se possível estimular o interesse dos estudantes, favorecer mudanças comportamentais e contribuir para a construção de práticas mais saudáveis e sustentáveis.

1.3 CRIANÇAS E ADOLESCENTES COMO PÚBLICO-ALVO

Crianças e adolescentes representam um público importante para ações de educação em saúde, especialmente no contexto escolar, por estarem em fase de construção de hábitos, valores e comportamentos que tendem a persistir ao longo da vida. A literatura evidencia que intervenções educativas nessa fase apresentam maior potencial de impacto a longo prazo, contribuindo para a prevenção de doenças e para a promoção de estilos de vida saudáveis (LANGFORD et al., 2022).

No que se refere ao desenvolvimento cognitivo, essa faixa etária, compreendida neste estudo como indivíduos em idade escolar, entre 6 e 18 anos, apresenta elevada capacidade de assimilação de conhecimentos, sobretudo quando estes são apresentados de forma contextualizada e interativa. Dessa forma, a utilização de estratégias pedagógicas ativas favorece não apenas a compreensão de conteúdos científicos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia.

No caso do público infantil, intervenções educativas simples e adaptadas à faixa etária também se mostram eficazes na promoção de comportamentos saudáveis. Ensaios clínicos realizados em instituições de ensino evidenciam que estratégias educativas voltadas à higienização das mãos podem melhorar significativamente a técnica e a frequência dessa prática, contribuindo

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

diretamente para a prevenção de doenças infecciosas. Esses achados reforçam a importância da introdução precoce de conteúdos relacionados à microbiologia e à prevenção de doenças (WILLMOTT et al., 2021).

Ademais, outro aspecto relevante refere-se ao papel das crianças e adolescentes como agentes multiplicadores de conhecimento. Ao adquirirem informações sobre saúde, esses indivíduos tendem a compartilhar tais conhecimentos com familiares e com a comunidade, ampliando o alcance das intervenções educativas. Dessa forma, ações direcionadas a esse público apresentam potencial de impacto não apenas individual, mas também coletivo, contribuindo para a disseminação de práticas saudáveis em diferentes contextos sociais (LANGFORD et al., 2022).

Em suma, considerar crianças e adolescentes como público-alvo em ações de educação em saúde e microbiologia revela-se uma estratégia essencial para a promoção da saúde e prevenção de doenças. A utilização de abordagens pedagógicas adequadas a essa faixa etária potencializa os resultados das intervenções educativas, contribuindo para a formação de indivíduos mais críticos, conscientes e capazes de adotar práticas saudáveis ao longo da vida.

1.4 ESTÍMULO AO PENSAMENTO CIENTÍFICO

O pensamento científico pode ser compreendido como a capacidade de observar, questionar, investigar e buscar explicações fundamentadas para os fenômenos da realidade. No ambiente escolar, seu desenvolvimento está relacionado não apenas à aprendizagem de conteúdos, mas também à compreensão de como o conhecimento científico é produzido, testado e aplicado no cotidiano. Dessa forma, o ensino de ciências desempenha um papel essencial na formação de estudantes mais críticos, reflexivos e capazes de compreender a ciência como uma construção humana e social (LIMA; SILVA, 2022).

Outro aspecto relevante refere-se ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Ao serem incentivados a investigar e buscar respostas a problemas, os alunos passam a assumir um papel ativo no processo de construção do conhecimento. Evidências recentes destacam que a autonomia está diretamente associada ao desenvolvimento do pensamento científico, pois estimula a tomada de decisões fundamentadas e a capacidade de aplicar o conhecimento no cotidiano (MORAES et al., 2022).

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

Nesse contexto, estimular o pensamento científico na educação básica é fundamental, pois favorece o desenvolvimento da curiosidade e do questionamento, elementos centrais para a construção do conhecimento. Quando os estudantes são incentivados a fazer perguntas, a levantar hipóteses e a buscar respostas, tornam-se mais participativos no processo de aprendizagem. Estudos recentes destacam que a curiosidade possui relação importante com o engajamento escolar e com a aprendizagem em ciências, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que valorizem a investigação e a participação ativa dos alunos (EVANS et al., 2023; KHURMA; JARRAH; ALI, 2025).

Além disso, o estímulo ao pensamento científico é de grande relevância no contexto da microbiologia, uma vez que essa área possibilita a observação e a problematização de situações do cotidiano, como higiene, saúde, alimentação e prevenção de doenças. Ao relacionar conceitos microbiológicos às experiências dos estudantes, o ensino torna-se mais significativo e contribui para o desenvolvimento da capacidade de analisar informações, interpretar fenômenos e adotar atitudes mais conscientes. Assim, o incentivo à curiosidade, ao questionamento e à autonomia no ensino de microbiologia constitui uma estratégia importante tanto para a educação em saúde quanto para a formação científica dos estudantes (ANTONIO; PRUDENTE, 2024).

Portanto, o estímulo ao pensamento científico no ambiente escolar configura-se como uma estratégia fundamental para a educação em saúde, pois promove o desenvolvimento da curiosidade, do questionamento e da autonomia dos estudantes, contribuindo para a formação de indivíduos mais conscientes e capazes de tomar decisões informadas no cotidiano.

1.5 JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DO ESTUDO

Diante da relevância da educação no ambiente escolar, da necessidade de ampliar a compreensão da microbiologia aplicada ao cotidiano e da importância de estimular o pensamento científico desde as fases iniciais da vida, torna-se pertinente aprofundar a discussão sobre como essas dimensões vêm sendo articuladas na literatura científica. A escola configura-se como um espaço estratégico para o desenvolvimento de ações educativas voltadas à promoção da saúde, uma vez que permite a formação de conhecimentos, atitudes e práticas que podem repercutir ao longo da vida. Revisões sistemáticas recentes demonstram que programas escolares de promoção da saúde apresentam potencial para favorecer hábitos mais saudáveis,

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

ampliar a compreensão de temas de saúde e contribuir para o bem-estar de crianças e adolescentes, reforçando a relevância desse campo de investigação (PÉREZ-JORGE et al., 2021).

Com isso, a microbiologia assume um papel importante, pois possibilita abordar temas diretamente relacionados ao cotidiano dos estudantes, como higiene, alimentação, prevenção de doenças e a compreensão dos microrganismos em diferentes contextos da vida social. Quando trabalhada de forma contextualizada e articulada à realidade dos alunos, essa área do conhecimento pode ir além da mera transmissão de conteúdos e contribuir para uma formação mais crítica e significativa. Além de subsidiar práticas de educação em saúde, o ensino de ciências orientado por perspectivas de alfabetização científica favorece a compreensão da ciência como ferramenta de leitura do mundo e de transformação social, o que amplia ainda mais a relevância do presente tema (FERNANDES et al., 2024).

Ademais, investigar estratégias educativas em microbiologia voltadas a crianças e adolescentes mostra-se importante, pois essa faixa etária corresponde a um período decisivo para a formação de hábitos, valores e modos de compreender a realidade. A literatura recente destaca que intervenções educativas realizadas em instituições de ensino podem produzir efeitos positivos duradouros, especialmente quando desenvolvidas de forma participativa, contextualizada e compatível com as necessidades do público-alvo. Assim, compreender como diferentes estratégias vêm sendo utilizadas na literatura pode contribuir para identificar abordagens mais eficazes para aproximar o conhecimento científico das experiências vividas por crianças e adolescentes, fortalecendo tanto a educação em saúde quanto o interesse pela ciência (FINANCZ et al., 2023).

Outrossim, a escolha desse tema justifica-se pela necessidade de reunir e organizar evidências recentes sobre as contribuições das estratégias educativas em microbiologia para o desenvolvimento da curiosidade, do questionamento e da autonomia dos estudantes. Ao sintetizar esses achados, a revisão integrativa pode oferecer subsídios teóricos importantes para a prática docente, para a elaboração de ações educativas no contexto escolar e para o fortalecimento de propostas que articulem o ensino de ciências, a promoção da saúde e a formação científica. Dessa forma, o estudo não apenas responde a uma demanda acadêmica de síntese de conhecimento, mas também apresenta relevância prática ao apoiar intervenções pedagógicas mais críticas, significativas e socialmente comprometidas.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

Por fim, o presente artigo tem como objetivo analisar, na literatura científica, quais estratégias educativas em microbiologia têm sido utilizadas com crianças e adolescentes e de que maneira essas estratégias contribuem para a promoção da saúde e para o estímulo ao pensamento científico.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, realizada com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar produções científicas sobre estratégias educativas em microbiologia voltadas à promoção da saúde e ao estímulo do pensamento científico em crianças e adolescentes. Esse tipo de revisão permite organizar o conhecimento disponível sobre o tema, contribuindo para uma compreensão mais ampla dos achados da literatura e para a identificação de evidências relevantes para a discussão proposta no estudo.

A construção da revisão foi orientada pela seguinte pergunta norteadora: quais estratégias educativas em microbiologia têm sido utilizadas para promover a saúde e estimular o pensamento científico em crianças e adolescentes? A partir dessa questão, definiram-se os eixos temáticos da busca bibliográfica, de modo a contemplar estudos relacionados à microbiologia, à educação em saúde, ao ensino de ciências, ao pensamento científico e ao público infantojuvenil.

A busca dos estudos foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2026, nas bases de dados PubMed, Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), por serem fontes reconhecidas na indexação de produções científicas nas áreas da saúde e da educação. Para localizar os artigos, utilizaram-se descritores em português, inglês e espanhol, de acordo com as orientações do estudo e com a abrangência das bases de dados consultadas.

Entre os principais descritores utilizados, destacam-se os termos microbiology, health education, science education, child e adolescent, bem como seus correspondentes em português: microbiologia, educação em saúde, ensino de ciências, crianças e adolescentes. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a necessidade de refinamento da busca em cada base. Entre as combinações realizadas, destacam-se expressões como microbiology AND health education AND child, microbiology AND science education AND adolescent, além de combinações em português, como microbiologia AND educação em saúde e microbiologia AND ensino de ciências, incluindo também buscas compatíveis em espanhol. Também foram consideradas combinações relacionadas a jogos

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

didáticos, ensino por investigação, higiene das mãos, letramento em saúde, material didático, pensamento crítico e desinformação científica, a fim de ampliar a amostra final de estudos.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos completos, disponíveis na íntegra, publicados nos últimos cinco anos, em português, inglês ou espanhol, e que apresentassem relação direta com a temática proposta, abordando estratégias educativas em microbiologia, promoção da saúde, ensino de ciências ou estímulo ao pensamento científico em crianças e adolescentes. Como critérios de exclusão, foram adotados: artigos duplicados, estudos fora da temática proposta, publicações sem acesso ao texto completo e trabalhos que, após a leitura do resumo e do texto integral, não apresentavam aderência suficiente à pergunta norteadora.

A seleção dos estudos ocorreu em etapas sucessivas. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos dos trabalhos identificados nas buscas, com o objetivo de excluir aqueles manifestamente não relacionados ao tema. Em seguida, procedeu-se à leitura dos resumos, a fim de verificar a pertinência dos estudos em relação à pergunta norteadora e aos critérios de elegibilidade. Posteriormente, os artigos potencialmente relevantes foram submetidos à leitura na íntegra, etapa que permitiu confirmar a inclusão final dos estudos selecionados e identificar informações relativas ao local de realização, ao tipo de estudo, ao público-alvo, à estratégia educativa empregada e aos principais resultados observados.

Ao final do processo de busca e seleção, foram identificados 507 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 15 artigos foram selecionados para compor a revisão integrativa. Esses estudos foram analisados de forma descritiva e organizados de acordo com informações como autor e ano de publicação, objetivo do estudo, público-alvo, estratégia educativa utilizada e principais resultados, possibilitando a comparação entre os achados e a construção das categorias temáticas discutidas no artigo. A ampliação da amostra permitiu contemplar um conjunto mais diversificado de investigações, incluindo estudos diretamente voltados ao ensino de microbiologia, como jogos didáticos, práticas pedagógicas e recursos digitais, bem como estudos relacionados à educação em saúde, ao letramento em saúde, à higiene das mãos, à saúde bucal e ao enfrentamento da desinformação científica no contexto escolar.

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu reunir evidências recentes e relevantes sobre o uso de estratégias educativas em microbiologia com crianças e adolescentes, favorecendo a análise de suas contribuições para a promoção da saúde e o estímulo ao pensamento

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

científico. Essa síntese de estudos permitiu comparar os resultados entre si, identificar aproximações e diferenças metodológicas e agrupar os achados em categorias temáticas, favorecendo a análise crítica e a construção das seções de resultados e de discussão.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos permite compreender que as estratégias educativas voltadas à microbiologia e à promoção da saúde apresentam maior potencial formativo quando articulam conteúdo científico, participação ativa dos estudantes e contextualização com situações do cotidiano. De modo geral, as pesquisas convergem ao indicar que o ensino se torna mais significativo quando deixa de ser centrado apenas na transmissão de conceitos e passa a envolver experiências concretas, recursos lúdicos, investigação e problematização. Nesse sentido, ainda que os artigos apresentem delineamentos metodológicos distintos, há aproximação entre eles ao defenderem práticas educativas que favorecem maior envolvimento dos discentes, compreensão aplicada dos conteúdos e fortalecimento de atitudes preventivas em saúde (TORRES et al., 2020; SILVA et al., 2021; BARBOSA et al., 2024).

Ao analisar os estudos mais diretamente voltados ao ensino de microbiologia, observa-se que jogos didáticos, histórias em quadrinhos, práticas pedagógicas e aplicativos educacionais compartilham um objetivo comum: reduzir o caráter abstrato da microbiologia e aproximar os estudantes de um universo que, por envolver organismos invisíveis a olho nu, frequentemente é percebido como distante e de difícil compreensão. Nesse contexto, recursos lúdicos, visuais, práticos e digitais ajudam a aproximar os conceitos microbiológicos da realidade dos alunos, favorecendo a interação, a curiosidade e a participação ativa. Assim, embora utilizem suportes distintos, esses estudos apontam na mesma direção: a aprendizagem tende a ser favorecida quando o conteúdo microbiológico é mediado por recursos que estimulam a curiosidade, a participação e a construção ativa do conhecimento (SILVA; OLIVEIRA; HARDOIM, 2022; BARBOSA et al., 2024).

Os estudos voltados à higiene das mãos, ao letramento em saúde e à mudança de comportamento evidenciam que a eficácia das intervenções depende não apenas da informação oferecida, mas também do modo como ela é vivenciada pelos estudantes. Demonstrações práticas, visualização de resíduos, festivais escolares, oferta de materiais e intervenções multicomponentes produzem melhores resultados quando associados à participação ativa e à repetição de comportamentos desejáveis. Diferentemente dos trabalhos mais centrados no

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

ensino formal da microbiologia, essas intervenções priorizam a incorporação de hábitos e práticas preventivas. Ainda assim, os dois grupos de estudos se aproximam ao demonstrar que a aprendizagem se fortalece quando o estudante consegue relacionar o conteúdo à própria vida e reconhecer sua utilidade concreta (ERKOCA et al., 2025; PIETERS et al., 2025).

Essas evidências ajudam a explicar por que determinadas estratégias se mostram mais eficazes. As metodologias que apresentam melhores resultados são justamente aquelas que combinam participação, contextualização e mobilização ativa do estudante, seja por meio de jogos, observação prática, resolução de problemas, discussão coletiva ou produção de conteúdos. Isso ocorre porque tais abordagens favorecem não apenas a memorização de informações, mas também a atribuição de sentido ao que é aprendido. Quando a microbiologia é associada a situações como higiene, transmissão de doenças, microbiota humana, vacinação, saneamento ou verificação crítica de informações em saúde, o conhecimento passa a ser percebido como útil e aplicável, o que tende a aumentar o interesse, o engajamento e a retenção dos conteúdos. Dessa forma, a eficácia das estratégias não parece derivar apenas do recurso em si, mas também da maneira como este promove o vínculo entre o conhecimento científico e a experiência cotidiana (TORRES et al., 2020; BARBOSA et al., 2024; KHANAL et al., 2025; SILVA et al., 2025).

Nesse contexto, a microbiologia, como ferramenta educativa, assume um papel particularmente relevante, pois permite articular ciência, saúde e cotidiano de maneira muito concreta. Diferentemente de uma abordagem restrita à classificação de microrganismos ou à memorização de definições, os estudos analisados mostram que a microbiologia pode ser trabalhada como um campo capaz de explicar fenômenos presentes na vida diária, como contaminação, infecção, prevenção, funcionamento do corpo e as relações entre microrganismos e o ambiente. Essa característica amplia sua potência pedagógica, uma vez que contribui não apenas para o aprendizado de conteúdos científicos, mas também para a formação de atitudes relacionadas ao autocuidado, à prevenção de doenças e à leitura crítica de situações de saúde. Assim, a microbiologia revela-se um conteúdo privilegiado para integrar o ensino de ciências e a educação em saúde no espaço escolar (COELHO JÚNIOR et al., 2020; SILVA et al., 2021; SILVA; OLIVEIRA; HARDOIM, 2022).

Outro aspecto importante diz respeito à relevância das metodologias ativas. Os achados da revisão reforçam que estratégias investigativas, lúdicas e participativas favorecem a aprendizagem mais do que a aprendizagem imediata: elas contribuem para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento científico, como observar, levantar hipóteses, analisar informações, discutir evidências e construir interpretações. Nesses estudos, os

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

estudantes não apenas recebem conteúdos, mas também são levados a refletir, dialogar, avaliar criticamente informações e posicionar-se diante de problemas. Desse modo, a metodologia ativa não deve ser compreendida apenas como recurso para "motivar" a aula, mas como um caminho que pode ampliar a autonomia intelectual dos estudantes e favorecer uma relação mais crítica com o conhecimento científico e com a informação em saúde (MARTINI et al., 2025; SILVA et al., 2025).

A discussão também evidencia o papel da escola como espaço estratégico para articular a formação científica à promoção da saúde. Os estudos mostram que a escola não funciona apenas como local de transmissão de conteúdos curriculares, mas também como ambiente privilegiado para construir hábitos, discutir problemas reais, desenvolver competências de letramento em saúde e fortalecer a capacidade dos estudantes de tomar decisões mais informadas. Isso se torna ainda mais relevante quando se considera que muitas das intervenções analisadas abordam questões diretamente ligadas à vida dos alunos, como higiene, alimentação, saúde mental, uso de mídias, prevenção de doenças e cuidado com o corpo. Assim, o espaço escolar apresenta-se como um cenário capaz de integrar as dimensões cognitivas, sociais e comportamentais da aprendizagem, ampliando o alcance educativo das ações desenvolvidas (PIETERS et al., 2025; SILVA et al., 2025; HOSSEINI et al., 2025).

Além disso, os estudos sobre letramento em saúde e o enfrentamento da desinformação ampliam a discussão ao mostrar que, na contemporaneidade, a formação científica de crianças e adolescentes não depende apenas do domínio de conceitos, mas também da capacidade de avaliar criticamente as informações que circulam em ambientes digitais. Nesse sentido, a contribuição da escola vai além do ensino de conteúdos de microbiologia ou de saúde: envolve a criação de condições para que os estudantes aprendam a distinguir informações confiáveis, a interpretar evidências e a resistir a conteúdos pseudocientíficos ou enganosos. Esse ponto é especialmente importante porque aproxima a educação científica da realidade informacional vivida pelos adolescentes, tornando mais visível a relação entre o pensamento científico, a autonomia e a cidadania (SILVA et al., 2025; MARTINI et al., 2025).

Por fim, a revisão indica que a contribuição das estratégias educativas analisadas não se limita à melhora pontual do desempenho escolar nem à adoção de comportamentos específicos. De forma mais ampla, os estudos sugerem que práticas pedagógicas contextualizadas, participativas e fundamentadas em problemas reais podem contribuir para a formação de sujeitos mais críticos, mais conscientes de sua saúde e mais capazes de compreender a relevância da ciência no cotidiano. Portanto, discutir microbiologia no contexto escolar,

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

quando associada a metodologias ativas e à educação em saúde, significa também investir em uma formação que articula conhecimento, autonomia, prevenção e pensamento científico, dimensões fundamentais para o desenvolvimento integral de crianças e adolescentes (BARBOSA et al., 2024; KHANAL et al., 2025; HOSSEINI et al., 2025; SILVA et al., 2025).

4. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Para facilitar a análise dos estudos incluídos, os artigos selecionados foram organizados em um quadro que inclui autor e ano de publicação, objetivo, público-alvo, estratégia educativa e principais resultados.

Quadro 1 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Autor e ano	Objetivo do estudo	Público-alvo	Estratégia educativa utilizada	Principais resultados
Coelho Júnior et al. (2020)	Apresentar uma história em quadrinhos como recurso para	Leitores não especialistas e público educacional.	História em quadrinhos com narrativa lúdica em ambiente	A HQ foi considerada recurso de fácil leitura e
	facilitar a Compreensão de temas relacionados à <i>Escherichia coli</i> e à microbiologia.		laboratorial.	Visualização agradável, com potencial para facilitar a compreensão de conteúdos complexos de microbiologia.

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

Torres et al. (2020)	Desenvolver e avaliar um jogo didático de microbiologia relacionado ao cotidiano.	Professores de Ciências, biologia e grupos de estudantes do ensino médio.	Jogo didático de tabuleiro sobre contaminação microbiana, higiene, saneamento, vacinação e preservação ambiental.	O jogo foi amplamente bem avaliado e considerado um material lúdico motivador para a aprendizagem de conteúdos microbiológicos presentes no currículo escolar.
Silva et al. (2021)	Desenvolver práticas pedagógicas voltadas ao ensino de microbiologia no ensino fundamental.	Aproximadamente 60 alunos do 7º ano do ensino fundamental.	Palestras e práticas pedagógicas com aplicação de um questionário semiestruturado.	Os estudantes compreenderam melhor temas como a higiene e a patogenicidade dos microrganismos, embora ainda apresentassem dificuldade em definir microbiologia com precisão.
Amon-Tanoh et al. (2021)	Avaliar o efeito de uma intervenção baseada em normas sociais sobre a lavagem das mãos com sabão após o uso do sanitário.	Moradores de conjuntos habitacionais urbanos com crianças pequenas em Abidjan, Costa do Marfim.	Intervenção baseada em norma social, com mensagens de repulsa associadas às fezes e à oferta de uma estação de lavagem das mãos.	A intervenção social combinada com estação de higiene aumentou a lavagem das mãos com sabão, com efeito mais forte e mais
				Sustentado porque a oferta é isolada da estação.

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

Khan et al. (2021)	Avaliar o conhecimento sobre a lavagem das mãos e a eficácia da intervenção sobre a técnica de higiene das mãos em escolares.	93 crianças da 2ª série, com média de 6 e 7 anos, em Karachi.	Educação sobre higiene das mãos, demonstração prática, vídeo e glow gel com luz ultravioleta.	Houve melhora significativa na técnica de lavagem das mãos após a intervenção em ambos os grupos.
Silva, Oliveira e Hardoim (2022)	Desenvolver e validar um aplicativo educacional para o ensino investigativo de microbiologia.	30 professores de biologia da rede pública de Mato Grosso.	Aplicativo educacional MicroBio Bactérias.	O aplicativo foi considerado relevante para a compreensão da biologia das bactérias do microbioma intestinal e para tornar as aulas menos abstratas e mais motivadoras.
Barbosa et al. (2024)	Analisar o potencial do Tabuleiro de Xadrez Microbiologia como ferramenta para o ensino médio.	67 estudantes do 2º ano do ensino médio, com idades entre 16 e 18 anos.	Jogo didático inserido em sequência didática investigativa baseada no ciclo 5E.	O uso do jogo favoreceu o processo de ensino e aprendizagem em microbiologia, ampliando a participação, o interesse e a aproximação dos estudantes ao conteúdo.
Aké Canul et al. (2024)	Implementar intervenção multicomponente para favorecer o hábito de	Escolares de uma escola primária pública rural de Yucatán,	Intervenção multicomponente e com educação em saúde, manejo	A intervenção possibilitou prática mais ativa e comprometida

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

	Lavagem das mãos em escolares.	México.	Ambiental comunitário e modificação de comportamento.	Com a lavagem das mãos entre os escolares.
Fontes et al. (2024)	Relatar a experiência de elaboração de um material didático-pedagógico para o ensino de microbiologia.	Professores da educação básica; material destinado a estudantes do ensino médio de 14 a 18 anos.	Jogo de cartas adaptado de Yu-Gi-Oh! Para abordar vírus, fungos e bactérias.	O material foi elaborado para estimular a interação, a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades intelectuais relacionadas à microbiologia.
Pieters et al. (2025)	Avaliar uma intervenção escolar sobre práticas de higiene e limpeza das mãos em escolas primárias da Guatemala.	Estudantes de 8 a 13 anos de seis escolas primárias.	Campanha educativa com handwashing Festivals e ampliação do acesso a sabonete e álcool em gel.	Houve melhora na limpeza das mãos, embora a adesão à higiene adequada tenha apresentado resultados mistos, o que indica a necessidade de estratégias sustentadas.
Khanal et al. (2025)	Avaliar a efetividade da intervenção escolar em letramento em saúde entre adolescentes.	468 estudantes do 9º ano de escolas comunitárias em Surkhet, Nepal.	Intervenção multicomponente, em 13 sessões, com o framework SHOWED.	Houve melhora significativa no letramento em saúde, na autoeficácia e na intenção de adotar ações promotoras de saúde.

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

Silva et al. (2025)	Identificar demandas de letramento em saúde entre adolescentes e	Adolescentes de 14 a 19 anos de duas escolas públicas do Rio de Janeiro.	Chuva de ideias, rodas de conversa, escuta qualificada e reestruturação de	A intervenção ampliou o engajamento e a apropriação de conteúdos de
	Implementar estratégias educativas digitais cocreadas.		Conteúdos no Instagram e no TikTok.	Saúde pelos adolescentes.
Hosseini et al. (2025)	Avaliar a efetividade da intervenção escolar na promoção do letramento em saúde bucal.	140 estudantes do sexo feminino, de 15 a 19 anos, de escolas secundárias de Gorgan, no Irã.	Quatro sessões educativas com palestras, perguntas e respostas, demonstrações práticas, vídeos, panfletos e slides.	A intervenção melhorou significativamente o escore total de letramento em saúde bucal e seus respectivos domínios.
Martini et al. (2025)	Avaliar a efetividade de três intervenções educativas para ajudar estudantes do ensino médio a identificar desinformação científica.	2.288 estudantes do ensino médio do norte da Itália.	Intervenções Civic Online Reasoning, Cognitive Biases e Inoculation, em sala de aula com plataforma digital.	Não houve melhora significativa global na identificação de desinformação científica, mas o estudo destacou a importância de aperfeiçoar estratégias educativas para fortalecer o letramento digital e crítico.

Erkoca et al. (2025)	Examinar o efeito da educação em higiene das mãos sobre os escores comportamentais de estudantes do ensino secundário.	Estudantes do 5º ao 8º ano de uma escola em Ancara, Turquia.	Sessões educativas presenciais sobre higiene das mãos, com delineamento quase experimental e grupo de controle.	Após o programa educativo, houve um aumento estatisticamente significativo nos escores de comportamento relacionados à higiene das mãos.
----------------------	--	--	---	--

A organização dos estudos no quadro permite perceber a importância de reunir diferentes pesquisas sobre estratégias educativas em microbiologia, especialmente ao evidenciar que cada proposta contribui, de alguma forma, para aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes. Ao observar os objetivos, públicos-alvo, estratégias utilizadas e resultados obtidos, torna-se mais claro que o ensino de microbiologia pode ir além da mera explicação teórica dos conteúdos, alcançando também aspectos relacionados à promoção da saúde, à prevenção de doenças e ao desenvolvimento do pensamento crítico.

Portanto, os estudos analisados mostram que recursos como jogos, práticas pedagógicas, intervenções educativas, materiais digitais e ações participativas podem tornar a aprendizagem mais significativa, pois favorecem o envolvimento dos alunos e permitem que compreendam a utilidade do conhecimento científico no cotidiano. Com isso, a análise desses trabalhos reforça a relevância de investir em metodologias mais contextualizadas e acessíveis, capazes de despertar o interesse de crianças e adolescentes e de contribuir para uma formação mais consciente, participativa e voltada ao cuidado individual e coletivo.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar, na literatura científica, quais estratégias educativas em microbiologia têm sido utilizadas com crianças e adolescentes e de que maneira essas estratégias contribuem para a promoção da saúde e para o estímulo ao pensamento científico. A partir da revisão integrativa realizada, identificou-se que diferentes abordagens pedagógicas vêm sendo empregadas no contexto escolar, com destaque para jogos didáticos, práticas investigativas, materiais visuais, recursos digitais, campanhas educativas e

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 30/05/2026 | aceito: 31/05/2026 | publicação: 03/06/2026

metodologias participativas, evidenciando a diversidade de possibilidades para o ensino de microbiologia e para a educação em saúde.

Os principais achados indicam que essas estratégias têm potencial para favorecer a aprendizagem de conteúdos microbiológicos, ampliar o engajamento dos estudantes, fortalecer práticas preventivas em saúde e contribuir para o desenvolvimento de capacidades relacionadas à curiosidade, ao questionamento, à autonomia e à reflexão crítica. De modo geral, os estudos analisados sugerem que as intervenções mais promissoras são aquelas que aproximam o conhecimento científico do cotidiano dos estudantes e os colocam em posição ativa no processo de aprendizagem, tornando o ensino mais significativo e socialmente relevante.

Nesse sentido, a microbiologia mostra-se um conteúdo particularmente importante no ambiente escolar, pois permite articular conceitos científicos a temas concretos da vida diária, como higiene, prevenção de doenças, alimentação, microbiota humana, vacinação e cuidado com o corpo. Quando trabalhada de forma contextualizada, essa área do conhecimento ultrapassa a mera transmissão de definições e passa a contribuir de maneira efetiva para a educação em saúde, favorecendo a compreensão de processos biológicos fundamentais para a adoção de comportamentos preventivos e para a formação de estudantes mais conscientes de sua própria saúde e da coletividade.

Além disso, os achados desta revisão reforçam a ideia de que o ensino de microbiologia, quando associado a metodologias ativas, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico. Ao estimular a observação, a investigação, a análise de informações, a formulação de hipóteses e a avaliação crítica de conteúdos, essas estratégias favorecem a formação de crianças e adolescentes mais críticos, participativos e capazes de utilizar o conhecimento científico de maneira mais autônoma em situações do cotidiano. Dessa forma, o ensino de microbiologia deixa de se limitar a um papel informativo e passa a assumir também uma função formativa, tanto no campo da ciência quanto no da saúde.

Por fim, conclui-se que as estratégias educativas em microbiologia constituem um importante recurso para integrar a formação científica à promoção da saúde no espaço escolar. A síntese dos estudos analisados oferece subsídios relevantes para a prática docente e para a elaboração de ações educativas mais críticas, participativas e contextualizadas, apontando a escola como espaço privilegiado para o desenvolvimento de propostas que articulem o ensino de ciências, a prevenção de doenças e o estímulo ao pensamento científico entre crianças e adolescentes.

REFERÊNCIAS

AKÉ CANUL, **Didier Francisco et al. Intervención multicomponente de enfermería para promover el hábito del lavado de manos en escolares.** *Notas de Enfermería*, v. 25, n. 44, p. 51–63, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.59843/2618-3692.v25.n44.46384>. Acesso em: 2 jun. 2026.

ALBUQUERQUE, J. V. de et al. **School-based interventions to improve health literacy of senior high school students: a scoping review protocol.** *JBI Evidence Synthesis*, v. 20, n. 4, p. 1165–1173, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35124685/>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

ALEXANDER, Courtney C. et al. **A case study to engage students in the research design and ethics of high-throughput metagenomics.** *Journal of Microbiology & Biology Education*, v. 25, n. 1, e00074-23, 2024. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jmbe.00074-23>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

AMON-TANOH, Maud A. et al. Effects of a social norm-based handwashing intervention, including handwashing stations, and a handwashing station-only intervention on handwashing with soap in urban Côte d'Ivoire: a cluster randomized controlled trial. *The Lancet Global Health*, v. 9, n. 12, p. e1707-e1718, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00386-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00386-3). Acesso em: 2 jun. 2026.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://www.recursosdefisica.com.br/files/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-InovadoraBacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 30 maio 2026.

BARBOSA, Luciângelo Crispim et al. **Abordagem da microbiologia por meio de práticas lúdicas no ensino médio.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 30, e24057, p. 1–14, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/v5vJrgk3fPzRjXRcRVXhF7d/?lang=pt>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003156981>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

COELHO JÚNIOR, João Batista Lopes et al. Microbiologia em quadrinhos: uma tarde com a *Escherichia coli*—*Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 52, n. 4, p. 328–336, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21877/2448-3877.202002055>. Acesso em: 2 jun. 2026.

DEVECHI, Catia Piccolo Viero; TREVISAN, Amarildo Luiz. **Desafios atuais das ciências da educação no Brasil.** *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 43, e250547, p. 1–19, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/5y8Xmz9mJz3VbDyVRZhkLRP/?lang=pt>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

ELLWANGER, Joel Henrique; CHIES, José Artur Bogo. **Zoonotic spillover: understanding basic aspects for better prevention.** *Genetics and Molecular Biology*, v. 44, n. 1, supl. 1, e20200355, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gmb/a/TTzyffs6tcX37QwCr7fQqQp/?lang=en>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

ERKOCA, Semiha; DÜNDAR, Nursel; ÇAL, Ayşe. **The effect of education given to secondary school students on hand hygiene behaviors: a quasi-experimental study.** *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, v. 31, e14211, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39431571/>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

EVANS, Natalie S. et al. **Curiosity in classrooms: an examination of curiosity promotion and suppression in preschool math and science classrooms.** *Thinking Skills and Creativity*, v. 49, 101333, 2023. Disponível em:

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187123001327>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

FERNANDES, Geraldo Wellington Rocha; FERNANDES, Iury Henrique; SANTOS, Danilo Lopes. **Alfabetização científica e tecnológica como transformação social: uma reflexão sobre sua promoção no ensino de ciências a partir de uma tecnologia social.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 26, e53183, p. 1-21, 2024. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/zsHcbdMsj7YY3BnWdLkZZ7C/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

FINÁNCZ, Judit et al. **Health education intervention programs in early childhood education: a systematic review.** *Education Sciences*, v. 13, n. 10, 988, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/10/988>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWhrW3yfVZHTY9kSVyrxS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

HOSSEINI, Maryam Sadat et al. Effectiveness of a school-based oral health literacy promotion intervention: a randomized controlled trial (RCT) among adolescents. *BMC Public Health*, v. 25, artigo 1982, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23124-1>. Acesso em: 2 jun. 2026.

KHAN, Samreen et al. **Impact of hand hygiene intervention on hand washing ability of school-aged children.** *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 10, n. 2, p. 642-647, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041054/>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

KHANAL, Shanti Prasad; BUDHATHOKI, Chitra Bahadur; OKAN, Orkan. Effectiveness of a school-based health literacy intervention in improving adolescent health literacy and the intention to take health-promoting actions. *BMC Public Health*, v. 25, artigo 3551, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24827-1>. Acesso em: 2 jun. 2026.

KHURMA, Othman Abu; JARRAH, Adeeb; ALI, Nagla. **PISA 2022 insights on intellectual curiosity, perspective-taking, and science achievement: examining the mediating pathways.**

International Journal of Educational Research Open, v. 8, 100414, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666374024000967>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

LIMA, Lunara Serena de Sousa; SILVA, Patrícia da Cunha Gonzaga. **Conhecimento científico e o ensino de ciências: tecendo reflexões.** *Biosphere Comunicações Científicas*, v. 1, n. 1, p. 38-44, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/bcc/article/view/5090>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

MARTINI, Carlo et al. The impact of interventions against science disinformation in high school students. *Scientific Reports*, v. 15, artigo 34278, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-16565-6>. Acesso em: 2 jun. 2026.

NOGUEIRA, Denise Lima et al. **Educação em saúde e na saúde: conceitos, pressupostos e abordagens teóricas.** *SANARE: Revista de Políticas Públicas*, Sobral, v. 21, n. 2, p. 101-109, jul./dez. 2022. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1669>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 30/05/2026** | **aceito: 31/05/2026** | **publicação: 03/06/2026**

PÉREZ-JORGE, David et al. **Educational programs for the promotion of health at school: a systematic review.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18,

n. 20, 10818, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34682561/>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

PIETERS, Michelle M. et al. A quasi-experimental pre-post assessment of hand hygiene practices and hand dirtiness following a school-based educational campaign. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 22, n. 8, artigo 1198, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph22081198>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SILVA, Alessandra Vieira da; OLIVEIRA, Márcia Teixeira de; HARDOIM, Edna Lopes. MicroBio Bactérias: um aplicativo educacional para o ensino de microbiologia por investigação. **Revista REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, e22062, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14183>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SILVA, Maria da Piedade et al. Práticas pedagógicas como ferramenta para a aprendizagem de microbiologia no ensino fundamental. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 6, n. 1, p. 562-570, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1325>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SILVA, Tarciso Feijó et al. Promoção do letramento em saúde na adolescência em duas escolas públicas do Rio de Janeiro: pesquisa-ação. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 46, esp. 1, e20250084, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2025.20250084.pt>. Acesso em: 2 jun. 2026.

SMITH, Craig et al. Health literacy in schools? A systematic review of health-related interventions aimed at disadvantaged adolescents. **Children**, v. 8, n. 3, artigo 176, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/children8030176>. Acesso em: 2 jun. 2026.

TANG, Yinshuang et al. **The effect of peer education based on adolescent health education on the resilience of children and adolescents: a cluster randomized controlled trial.** *PLoS ONE*, v. 17, n. 2, e0263012, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35108312/>. Acesso em: 30 de maio de 2026.

TORRES, Bayardo B. et al. Um jogo didático para o ensino de microbiologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 1-23, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci>. Acesso em: 2 jun. 2026.