

**EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MICROBIOLOGIA: ABORDAGENS
INOVADORAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**EDUCACIÓN EN SALUD Y MICROBIOLOGÍA: ENFOQUES INNOVADORES
EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Thiago Silva Sales

Universidade Federal da Paraíba/UFPB/GEPEBio
tsales.ast@gmail.com

André Luís Correa

Universidade Federal da Paraíba/UFPB/GEPEBio
andre.correa@ce.ufpb.br

Daniel Manzoni de Almeida

Université de Bretagne Occidentale
danielmanzoni@gmail.com

Marsílvio Gonçalves Pereira

Universidade Federal da Paraíba/UFPB/GEPEBio/PPGE
marsilvioeduc@gmail.com

RESUMO

Um direito fundamental garantido pela Constituição brasileira é a educação, intrinsecamente ligada aos contextos político, científico, econômico e cultural. A educação deve evoluir usando métodos e recursos contemporâneos para preparar as pessoas para diferentes realidades. Este estudo relata uma experiência pedagógica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas na UFPB com foco em ensino de pesquisa e investigação. Exploração histórica da microbiologia, gamificação de desafios microbiológicos e atividades tecnológicas foram desenvolvidas. Essas metodologias estimularam a criatividade, a cooperação e as habilidades críticas dos alunos, apesar dos desafios logísticos. Eles também mostraram a importância dos recursos tecnológicos na formação docente.

Palavras-chave: ensino por investigação; educação em saúde; sequências didáticas.

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Un derecho fundamental garantizado por la Constitución brasileña es la educación, intrínsecamente ligada a los contextos político, científico, económico y cultural. La educación debe evolucionar utilizando métodos y recursos contemporâneos para preparar a las personas para diferentes realidades. Este estudio relata una experiencia pedagógica

en el curso de licenciatura en Ciencias Biológicas en la UFPB con enfoque en enseñanza de investigación e investigación. Se desarrollaron exploraciones históricas de microbiología, gamificación de desafíos microbiológicos y actividades tecnológicas. Estas metodologías estimularon la creatividad, la cooperación y las habilidades críticas de los alumnos, a pesar de los desafíos logísticos. También mostraron la importancia de los recursos tecnológicos en la formación docente.

Palabras clave: enseñanza por investigación; educación en salud; secuencias didácticas.

Eje temático: enseñanza de Ciencias y Biología, cuestiones socioambientales y de salud.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Desde sua gênese, o ato de educar pode ser entendido como sendo um fenômeno que está intrinsecamente ligado ao contexto político, científico, econômico e cultural de uma determinada sociedade e época.

De acordo com a constituição federal brasileira, a educação é um “direito de todos e dever do Estado e da família, sendo promovida e incentivada com a colaboração da sociedade” (BRASIL, 1988).

Embora o fomento ao aprender seja uma constante ao longo da história, o processo de educar não é o mesmo, quando se analisa o tempo e espaço específico a que se refere. De modo que, a educação pode ser entendida como sendo um viés facilitador de construção social e afirmação das concepções de mundo de um indivíduo, a qual tendem a serem congruentes com as ideias daquele grupo social específico, naquele tempo cronológico. Um professor que não busca se atualizar em novas metodologias e ferramentas, tende a se tornar obsoleto com o passar do tempo, tendo em vista que vivemos em uma sociedade com alta velocidade no tráfego de informações.

Vasconcelos (2001) afirma que a educação tem o objetivo de preparar os diferentes grupos de indivíduos as distintas realidades as quais possam vir a enfrentar, de modo que fomente metodologias coletivas de aprendizado e investigação, para estimular o aumento da capacidade crítica e aprimoramento das estratégias de luta e enfrentamento.

O presente estudo tem como finalidade discorrer a respeito sobre um relato de experiência advindo de uma vivência pedagógica na área de Educação em Ciências e Biologia, focando no método de ensino por investigação e pesquisa para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal da Paraíba. O

objetivo principal foi desenvolver atividades investigativas e de pesquisa relacionadas à educação em saúde, aprofundar o entendimento teórico desse método e criar uma sequência didática sobre o assunto.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A educação em saúde refere-se à promoção da qualidade de vida, capacitação de indivíduos e as comunidades às quais pertencem a respeito da profilaxia de doenças. Tendo em vista que desempenha um papel crucial na tomada de decisões conscientes sobre os cursos de suas vidas, ela também abarca saberes e práticas que buscam estimular hábitos saudáveis. Esse exercício não deve ficar restringido apenas ao meio escolar, deve ser ampliado a outras áreas, como por exemplo, os locais de trabalho e a comunidade em geral. Cerceando nossa visão limitada a respeito desse tema, e oferecendo uma perspectiva mais holística e contínua da aprendizagem sobre saúde (SALCI, *et al.* 2013; FALKENBERG, *et al.* 2014).

De acordo com Lopes *et al.* (2012), formar indivíduos conscientes e bem educados a respeito de temas em saúde é essencial para reduzir desigualdades, minimizar problemas em saúde pública e melhorar o acesso aos serviços de saúde. Ainda assim, é necessário destacar que a educação em saúde deve ser explorada através de saberes prévios, ser inclusiva e utilizar uma linguagem acessível, onde populações vulneráveis, afetadas por barreiras socioeconômicas e culturais possam ressignificar tal informação. Quando se utiliza metodologias ativas, em espaços informais como rodas de conversa, oficinas comunitárias ou em ambientes formais, aplicando sequências didáticas em escolas, ou mesmo no meio acadêmico. Os educadores estimulam a criação de diálogo que respeitam os conhecimentos prévios e as realidades individuais, facilitando a adoção de práticas significativas e a construção de um ser crítico sobre determinantes sociais da saúde (JACOBOWSKI; FERRO, 2021).

DÍALOGOS SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE UTILIZANDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

De acordo com Santos e Galembeck (2018) uma sequência didática investigativa é uma perspectiva pedagógica a qual busca sistematizar as atividades de ensino, de maneira que as mesmas sejam progressivas no incentivo aos educandos para investigarem soluções aos problemas que lhes foram apresentados sobre determinada questão curricular. Tal metodologia segue etapas bem definidas, iniciando com a formulação de uma situação problema ou questão inicial, em sequência temos a concepção de hipóteses por parte dos alunos, depois são realizados experimentos, levantamento de dados, pesquisas, análise dos dados e por fim, a condensação dos resultados. A sequência didática possui fundamentos construtivistas e é pautada nas metodologias ativas referentes aos processos de ensino e aprendizagem. Em virtude disso, busca-se incitar uma ressignificação na aprendizagem, tornando-a mais contextualizada a realidade do educando (MOREIRA, *et al.*, 2018).

No contexto educacional, a produção de sequências didáticas investigativas pode ser imprescindível para o desenvolvimento de saberes dos discentes. Principiando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, onde o aluno é colocado em situações problema, estimulando-o a analisar o contexto e desenvolvendo seu senso crítico (SANTOS, *et al.* 2022).

No que se refere ao processo investigativo, a participação ativa estabelece conhecimentos que possam futuramente ser aplicados nos diferentes contextos vivenciados pelos discentes. A independência e criticidade, construídas conjuntamente a esta metodologia, polariza sujeitos interativos, sem limitações impostas por metodologias tradicionais, continuamente incentivados e motivados a desenvolver seu conhecimento, individual e coletivo (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011; MOURÃO; SALES, 2018).

Deste modo, para a construção da sequência didática, já foi observado um obstáculo em primeira instância. A ausência de interesse dos discentes no curso de Licenciatura em Biologia, referente a continuidade e desenvolvimento de sua formação docente, algo que pode ser constatado em diferentes cursos e campi (SANTOS *et al.*, 2014; SIMÕES; MENDES, 2020; TAVARES *et al.*, 2022). A princípio já se era notório que a estruturação da sequência didática sobre "História e Saberes em Microbiologia" seria um desafio, por efeito ao não interesse em educação em saúde e áreas correlatas. Posto isto, as atividades estruturadas foram pensadas em dar sentido à obtenção de informação, fomentar motivação e envolvimento ao desenvolvimento docente.

As atividades a seguir corroboram com a necessidade constante de desenvolver os diferentes conhecimentos de educação em saúde, no qual a integralização de elementos históricos e atuais da microbiologia se unem para redefinir ideias obsoletas. Foi esperado, que ao planejar tais abordagens interdisciplinares, propiciasse margem a uma maior percepção de conexões entre épocas, permitindo um maior discernimento da relevância de saberes em saúde e como a estima por estes ressignificarão seu caminho docente.

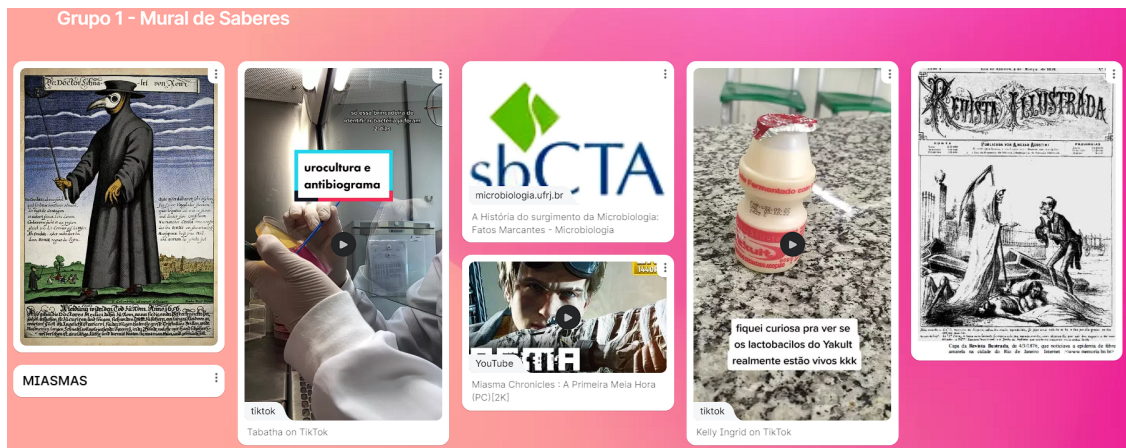
Sequência - História e Saberes em Microbiologia

Atividade 1 - Panorama histórico da microbiologia: explorando descobertas e marcos científicos

Na presente atividade, a história da microbiologia será investigada, com ênfase nas descobertas científicas e avanços cruciais sobre microrganismos. O escopo abrange desde a transição das teorias de miasmas para a teoria dos germes até as aplicações práticas da microbiologia na indústria, compreendendo tópicos como ideias controversas acerca dos miasmas, descobertas científicas que redefiniram as causas das doenças, papel de cientistas notáveis na transformação da microbiologia, histórias inspiradoras desses cientistas e aplicações da microbiologia em diversas áreas além da medicina. As informações coletadas serão organizadas em murais virtuais no Padlet, contendo recursos visuais e textuais pertinentes. Cada equipe apresentará seu mural, promovendo a troca de conhecimentos e a interação entre os participantes, com o intuito de criar um ambiente de aprendizado colaborativo e reflexivo.

Na Fig. 1, podemos visualizar alguns Padlet confeccionados pelos alunos durante a primeira atividade:

Figura 1: Padlet produzido por discentes ao decorrer da atividade.



Fonte: Autores do modelo.

Foi notável a dificuldade inicial dos discentes em utilizar a ferramenta Padlet, fato esse convertido em produções visuais mais simplistas. Uma série de fatores circunstanciais ou individuais podem explicar tal dificuldade.

Podemos apontar como primeiro fator a ausência de intimidade com ferramentas tecnológicas, apesar dessa atividade ser desenvolvida em um contexto pós-pandêmico em que maior parte dos alunos precisou se adequar a utilização de recursos digitais, fatores sociais ou o não acesso a recursos tecnológicos podem ser os principais fatores limitantes para a dificuldade de desenvolvimento dessa habilidade.

O segundo fator se associa a ausência de interesse ou incentivo para uso desses recursos digitais, a não relevância para seu uso pode ser vinculado a um não letramento digital. Os discentes podem demonstrar resistência ao uso de tecnologias para evitar uma condição de desconforto por não possuir a capacidade de as utilizar, gerando situações de decepção e hesitação.

O terceiro e último fator é a não adesão dos recursos tecnológicos por uma preferência por recursos clássicos que evidenciam por diversas vezes uma dificuldade em fugir do tradicionalismo educacional ou mesmo uma condição de medo em transpor barreiras tecnológicas.

Atividade 2 - História da microbiologia: Desvendando o Passado para Iluminar o Presente.

A atividade propõe a formação de equipes. Cada equipe é designada para analisar um período histórico distinto da microbiologia, considerando sua importância e influência

nas descobertas científicas. Os tópicos abordados abrangem a Era dos Miasmas, incluindo definições, conceitos e avanços científicos; o Século XVII e XVIII, com foco nas observações microscópicas de Antony Leeuwenhoek e na primeira vacinação de Edward Jenner; o Século XIV, destacando a teoria dos microrganismos de Louis Pasteur e a descoberta dos vírus; e o Século XX, incluindo a descoberta da penicilina, o desenvolvimento do sequenciamento de DNA e aplicações biotecnológicas. Os grupos devem conduzir pesquisas rigorosas com base em fontes acadêmicas confiáveis, preparando apresentações prévias que compartilhem seus conhecimentos e estimulem a discussão entre os colegas. Ademais, cada equipe é encorajada a desenvolver um modelo de divulgação temática, alinhado com a plataforma TikTok, para enriquecer a apresentação.

Na Fig. 2, podemos visualizar algumas alunas apresentando o material visual produzidos para a segunda atividade:

Figura 2: Discentes apresentando as propostas de recursos visuais para rede social.



Fonte: Autores do modelo.

Para a segunda atividade já se fez visível um maior interesse por parte dos discentes, seja por aprender a utilizar novas ferramentas ou buscar informações para um assunto que os mesmos apontavam não ter tanta familiaridade.

O conteúdo inicialmente se apresentou como uma barreira, os alunos afirmaram que não haviam cursado nenhuma disciplina direcionada para a grande área da microbiologia ou mesmo saúde, questão essa que evidenciou que maior parte não estava

matriculado seguindo a grade regular do curso. Tal barreira foi superada a medida que a busca de dados se deu com o auxílio do discente aplicador da sequência e monitora da disciplina.

Em suas produções demonstram uma excelente capacidade criativa e facilidade em compartilhar informações, foi considerado uso de recursos tecnológicos conjuntamente a seus métodos clássicos, fugindo do tradicionalismo anteriormente fixado a suas metodologias.

Atividade 3 - Desafio Microbiológico: Investigando Doenças e Tratamentos por Meio da Gamificação e Ensino por Investigação.

A atividade propõe a formação de equipes, com o propósito de investigar variadas doenças e suas terapias. A finalidade primordial é a promoção de um aprendizado colaborativo e o compartilhamento de descobertas relevantes no campo da microbiologia e saúde. As equipes são incumbidas de responder a indagações específicas relacionadas a doenças designadas, sendo concedidos 4 minutos para realizar pesquisa e discussão sobre o diagnóstico e as abordagens de tratamento mais adequadas. A participação ativa e contribuição de todos os membros das equipes é crucial para a obtenção de um diagnóstico preciso e para a formulação de estratégias eficazes. Cada equipe é encarregada de uma população fictícia de 53 cidadãos, representando os pesquisadores responsáveis pelo cuidado da saúde dessa população. As equipes têm o objetivo de alcançar um diagnóstico correto da doença e identificar mecanismos para evitar a sua propagação. Erros cometidos durante o processo resultam em penalizações, com a subtração de cidadãos da população do grupo. A equipe que atingir uma população de zero será eliminada do jogo.

Na Fig. 3, podemos observar o grupo de discentes argumentando a relação dos sintomas com o diagnóstico propostos por eles:

Figura 3: Discentes respondendo às questões apresentadas.



Fonte: Autores do modelo.

O princípio da atividade objetivou fomentar cooperação, algo categoricamente explorando durante a sua aplicação, cativou-se um envolvimento assíduo dos discentes, a competitividade colocada em conjunto, a necessidade de manter a sua população viva fez com que os discentes tomassem cuidado, mas pudessem ser eficientes em suas buscas para diagnosticar as doenças. O trabalho em equipe demonstrou uma maior capacidade analítica e de coesão.

Atividade 4 - Explorando o Mundo Microscópico: Investigação de Bactérias e Fungos em um Ambiente Prático de Laboratório.

A atividade visa proporcionar uma experiência acadêmica no campo da microbiologia, com enfoque no estudo de bactérias e fungos, através da aplicação de técnicas laboratoriais acessíveis e de baixo custo. A atividade engloba a coleta meticulosa de amostras provenientes de distintos ambientes, abrangendo superfícies e substratos propícios ao crescimento de bactérias e fungos. A análise do crescimento das colônias bacterianas e fúngicas permite a investigação da morfologia macroscópica e textura, identificando possíveis características distintivas. A atividade é realizada em etapas claras, desde a preparação do ambiente de laboratório até a identificação das características dos microrganismos. A análise das características macroscópicas das colônias cultivadas nas placas de Petri é complementada pela observação microscópica das células bacterianas coradas, permitindo a identificação de sua estrutura celular e

morfologia. Ao final, ocorre uma discussão coletiva, na qual os participantes compartilham e comparam seus resultados, proporcionando uma abordagem colaborativa para construção de conhecimento. A atividade não apenas proporciona uma oportunidade prática de investigação, mas também incentiva a formulação de hipóteses, a análise crítica e a interpretação embasada cientificamente sobre a diversidade e características dos microrganismos em ambientes diversos.

A execução da atividade teve uma série de problemas logísticos que a impossibilitou. Inicialmente foi proposto que fosse realizada em horário diferente ao normal da disciplina, para isso foi colocado dificuldades como compromissos com o trabalho e disciplinas nos horários propostos, algo que nunca se chegou a um consenso, muitas vezes ocasionando em uma condição de possível desinteresse. Além disso, a aplicação da atividade no horário normal da disciplina se tornou inviável por questões de infraestrutura adequada no laboratório didático de biologia no centro de educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contato com as ferramentas tecnológicas, a busca por fugir de métodos tradicionais e a procura por aprimoramento pessoal, ou até mesmo, a disponibilidade de tempo, se fizeram como os principais fatores evidenciados no envolvimento e desenvolvimento dos discentes ao decorrer da aplicação dessa sequência.

Utilizar ferramentas como o Padlet, construir vídeos para uma rede social onde o tempo para compartilhar uma informação é diminuto e se faz necessário evidenciar os principais pontos do tópico trabalhado, foram atividades que fizeram os alunos saírem de suas zonas de conforto, enfrentando obstáculos e construindo avanços significativos em suas capacidades criativas e habilidades pessoais.

As atividades investigativas seguindo o modelo de gamificação fomentaram a coletivização de saberes, cooperação para pesquisas e maior colaboração, até mesmo em momentos que a resposta não era correta, sendo retificada por colegas de outras equipes. Apesar do êxito no desenvolvimento das atividades anteriores, a realização da última atividade foi prejudicada por limitações logísticas e fatores humanos.

Por fim, as atividades aplicadas na sequência evidenciaram a necessidade de cada vez mais se utilizar de recursos tecnológicos para os professores em formação no curso de Ciências Biológicas. Recursos esses que auxiliaram no desenvolvimento de

habilidades práticas e produção de metodologias ativas, que poderão ser facilitadoras para a promoção de saberes nas grandes áreas de saúde ou mesmo podendo solucionar diversos problemas práticos em temáticas pouco trabalhadas na educação básica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1985). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.html.

Acesso em: 15 mai. 2024.

FALKENBERG, M. B. *et al.* Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & saúde coletiva**, v. 19, p. 847-852, 2014.

JACOBOVSKI, R.; FERRO, L. Educação permanente em saúde e metodologias ativas de ensino: uma revisão sistemática integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e39910313391-e39910313391, 2021.

LOPES, R. E. *et al.* Educação e saúde: territórios de responsabilidade, comunidade e demandas sociais. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, p. 18-26, 2012.

MOREIRA, T. B. *et al.* **Trabalhando com conhecimentos nutricionais: uma aproximação à atividade científica nos processos e atitudes**. Dissertação— Universidade Federal de Minas Gerais: [s.n.]. 2018.

MOURÃO, M. F.; SALES, G. L. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018.

SANTOS, V. G.; GALEMBECK, E. Sequência didática com enfoque investigativo: alterações significativas na elaboração de hipóteses e estruturação de perguntas realizadas por alunos do Ensino Fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 879-904, 2018.

SANTOS, R. S. *et al.* Perfil socioeconômico e expectativa docente de ingressantes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 293-303, 2014.

SANTOS, N. T. *et al.* Sequência didática investigativa para o ensino de ciências no pós- pandemia. **Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc**, v. 5, n. 3, p. 01-16, 2022.

SALCI, M. A. *et al.* Educação em saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 22, p. 224-230, 2013.

SIMÕES, L. C.; MENDES, M. T. Evasão no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UESC na transição do vestibular para o SISU (2012-2014). **Educação e Fronteiras**, v. 10, n. 29, p. 06-18, 2020.

TAVARES, F. J. P. *et al.* Evasão no Ensino Superior: em pauta os cursos de Licenciatura em Educação Física da UFPEL. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 27, n. 3, p. 571-590, 2022.

VASCONCELOS, E. M. (Org.). **A saúde nas palavras e nos gestos: reflexões da rede educação popular e saúde**. São Paulo: Hucitec, 2001.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, p. 67-80, 2011.