

MUNDO MICROSCÓPICO: O ENSINO SOBRE OS MICRORGANISMOS NO SISTEMA PRISIONAL NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

MICROSCOPIC WORLD: TEACHING ABOUT MICROORGANISMS IN THE PRISON SYSTEM IN ESPÍRITO SANTO, BRAZIL

MUNDO MICROSCÓPICO: ENSEÑANZA SOBRE MICROORGANISMOS EN EL SISTEMA PENITENCIARIO DE ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Brunela Santana

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Cora Coralina, Brasil

brunela.sa@hotmail.com

RESUMO | O presente trabalho descreve uma sequência didática sobre o ensino dos microrganismos desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental II da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola situada em um sistema prisional do Espírito Santo. A proposta integrou atividades teóricas, práticas laboratoriais e uma feira de exposição, buscando promover uma aprendizagem ativa e contextualizada. Participaram 25 internos, com idades entre 18 e 52 anos. Os resultados indicaram alto engajamento (92% de participação integral) e significativa evolução conceitual: 80% dos alunos conseguiram diferenciar infecções bacterianas e virais após as atividades. Os depoimentos evidenciaram maior interesse pelo estudo da Ciência e fortalecimento da autoestima, com alguns manifestando desejo de seguir na área após o cumprimento da pena. A prática demonstrou que o ensino de Ciências pode ser um instrumento eficaz de ressocialização e transformação social.

PALAVRAS-CHAVE: Educação de Jovens e Adultos, Ressocialização, Sequência didática, Aprendizagem ativa, Saúde pública.

ABSTRACT | This paper describes a didactic sequence on the teaching of microorganisms developed with students in the second cycle of elementary education in the Youth and Adult Education program (EJA) at a school located within a prison system in Espírito Santo. The proposal integrated theoretical activities, laboratory practices, and an exhibition fair, seeking to promote active and contextualized learning. Twenty-five inmates, aged between 18 and 52 years, participated. The results indicated high engagement (92% full participation) and significant conceptual development: 80% of the students were able to differentiate between bacterial and viral infections after the activities. Testimonials showed greater interest in the study of science and strengthened self-esteem, with some expressing a desire to pursue a career in the field after serving their sentence. The practice demonstrated that science education can be an effective instrument for resocialization and social transformation.

KEYWORDS: Youth and Adult Education, Resocialization, Didactic sequence, Active learning, Public health.

RESUMEN | Este artículo describe una secuencia didáctica sobre la enseñanza de microorganismos, desarrollada con estudiantes de segundo ciclo de educación primaria del programa de Educación para Jóvenes y Adultos (EJA) en una escuela ubicada dentro del sistema penitenciario de Espírito Santo. La propuesta integró actividades teóricas, prácticas de laboratorio y una feria de exposiciones, con el objetivo de promover un aprendizaje activo y contextualizado. Participaron veinticinco internos, con edades comprendidas entre los 18 y los 52 años. Los resultados indicaron una alta participación (92% de asistencia) y un desarrollo conceptual significativo: el 80% de los estudiantes pudo diferenciar entre infecciones bacterianas y virales tras las actividades. Los testimonios mostraron un mayor interés por el estudio de las ciencias y una mayor autoestima; algunos expresaron su deseo de dedicarse profesionalmente a este campo tras cumplir su condena. La práctica demostró que la enseñanza de las ciencias puede ser un instrumento eficaz para la reinserción social y la transformación social.

PALABRAS CLAVE: Educación de Jóvenes y Adultos, Resocialización, Secuencia didáctica, Aprendizaje activo, Salud pública.

1. INTRODUÇÃO

O estudo dos microrganismos, no âmbito da microbiologia, constitui um eixo fundamental para a compreensão das inter-relações entre ciência, sociedade e cidadania. Tal conhecimento permite aos educandos desenvolverem competências críticas para interpretar fenômenos naturais, avaliar situações de saúde pública e compreender os impactos da ação humana sobre o meio ambiente. Assim, o ensino de microbiologia, especialmente na Educação Básica, deve transcender a mera memorização de conceitos e promover a construção ativa do saber científico, estimulando a reflexão, o questionamento e o pensamento crítico (Moresco et al., 2017; Ausubel, 2003).

No contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), esses objetivos ganham relevância ainda maior, uma vez que se trata de um espaço de reconstrução de trajetórias educacionais interrompidas e de fortalecimento da autonomia intelectual e social dos sujeitos. A EJA, conforme enfatizam Souza (2021) e Di Pierro (2001), é uma modalidade que articula dimensões cognitivas, afetivas e emancipatórias do processo educativo, favorecendo a reinserção dos estudantes na vida social e produtiva. Em ambientes prisionais, a educação assume também uma dimensão política e humanizadora, na medida em que contribui para o exercício da cidadania, a reconstrução identitária e o processo de ressocialização (Freire, 1970; Honorato, 2022). O espaço educativo, nesse contexto, torna-se um território de resistência e transformação, em que o conhecimento científico pode favorecer a reflexão crítica sobre as condições de vida e sobre as possibilidades de reintegração social.

Nesse sentido, o ensino de Ciências voltado a pessoas privadas de liberdade deve privilegiar metodologias investigativas e participativas, que articulem teoria e prática e possibilitem aprendizagens significativas (Carvalho, 2013; Mancini, 2022). A abordagem experimental e lúdica, especialmente por meio de sequências didáticas, pode potencializar o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências científicas, comunicativas e sociais.

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma sequência didática sobre o estudo dos microrganismos, desenvolvida com alunos da EJA no sistema prisional do estado do Espírito Santo. Busca-se compreender como práticas pedagógicas experimentais podem promover aprendizagens significativas e contribuir para a ressocialização dos participantes. O estudo parte da lacuna existente nas pesquisas e práticas sobre o ensino de Ciências em contextos prisionais, propondo uma abordagem que integra teoria e prática e evidencia o potencial transformador da educação científica nesse ambiente.

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

A Educação de Jovens e Adultos no Brasil se caracteriza por aspectos pedagógicos e humanizadores, buscando proporcionar oportunidades àqueles que não tiveram acesso à educação formal (Souza, 2021). Seu propósito é possibilitar a realização dos sonhos e projetos de vida dos indivíduos, além de orientá-los para uma participação plena na sociedade (Di Pierro, 2001). O acesso à educação, assegurado pela Constituição Federal no Artigo 205 (Brasil, 1988), é também um direito das pessoas privadas de liberdade, estando contemplado no Plano Nacional de Educação para o decênio 2014-2024 pela Lei n.º 13.005/2014 (Brasil, 2014; Brasil, 2024) e na Lei de Execução Penal nº 7.210/1984 Arts.18A, 126, 129 (Brasil, 1984), alterada pela Lei nº

12.433/2011 Artigo 1.º (Brasil, 2011), como uma ferramenta para a reintegração social. Isso garante a essas pessoas a possibilidade de retornar ao processo educacional, independentemente de sua situação (Brito, 2022).

A educação é comumente entendida como um meio de transformação pessoal e social. Paulo Freire (1970), destacou a dimensão libertadora da educação ao afirmar: “Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo” (p.84). Essa perspectiva é particularmente relevante em contextos prisionais, em que as oportunidades educacionais frequentemente são restritas. Além disso, a educação é considerada uma ferramenta fundamental na ressocialização de pessoas do sistema prisional. Por meio do aprendizado, os internos têm a oportunidade de desenvolver habilidades, melhorar a autoestima e cultivar um senso de propósito, que são aspectos essenciais para uma reintegração bem-sucedida na sociedade após o cumprimento da pena (Honorato, 2022; Queiroz, 2023).

O acesso à educação é essencial para a redução da reincidência criminal entre os internos, ao oferecer novas oportunidades e perspectivas de futuro. Ao aprenderem novas habilidades e adquirirem conhecimentos, os indivíduos aumentam suas chances de reintegração na sociedade, com maior acesso ao mercado de trabalho e a uma vida mais estável. Além disso, a educação contribui para a transformação da mentalidade dos internos, promovendo reflexão e conscientização sobre os próprios atos (Ellison et al., 2017). Estudos mostram que internos que participam de programas educacionais têm menos chances de reincidir. Como a meta-análise conduzida por Bozick et al. (2018), onde demonstrou que indivíduos privados de liberdade que participaram de programas educacionais apresentaram 28% menos probabilidade de reincidir em comparação àqueles que não tiveram acesso à educação durante o encarceramento. Pompoco et al. (2014), em uma análise, reforça que níveis mais elevados de escolaridade alcançados durante o período de reclusão correlacionam-se diretamente com maiores taxas de reintegração social e menores retornos ao sistema prisional. O que torna a educação uma ferramenta crucial para a ressocialização e a quebra do ciclo de criminalidade (Piché, 2021).

No Brasil, Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem uma organização do ensino pautada não na mera linearidade lógica dos conteúdos, mas na construção de situações de aprendizagem significativas para os estudantes. Com base nessa perspectiva, a estrutura curricular é orientada pelo desenvolvimento de competências. No campo específico das Ciências, tais competências são definidas como: expressão e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sociocultural (Brasil, 2002). Cavalcante (2011) investigou, em pesquisa realizada no sistema prisional do Distrito Federal, o uso de produções cinematográficas — incluindo filmes de longa e curta-metragem, além de documentários — como estratégias didáticas no ensino das Ciências. O estudo teve como objetivos avaliar o potencial pedagógico desses recursos audiovisuais, analisar o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes privados de liberdade e identificar qual tipo de linguagem cinematográfica despertaria maior interesse. Os resultados indicaram que o uso de filmes, quando articulado a objetivos educacionais claros, favorece a aprendizagem e estimula a reflexão crítica, permitindo aos alunos estabelecerem conexões entre os conteúdos abordados e suas vivências pessoais. Dentre os formatos utilizados, os filmes de longa-metragem mostraram-se mais eficazes em termos de engajamento, possivelmente por proporcionarem aos internos uma experiência simbólica de liberdade. Esses achados reforçam o valor dos recursos audiovisuais como ferramentas potentes na educação em contextos prisionais, desde que empregados de maneira intencional e reflexiva. Mendes (2025) desenvolveu uma pesquisa-ação em um complexo prisional no estado do Espírito Santo, com o objetivo de avaliar

o processo de aprendizagem dos estudantes a partir da utilização de estratégias didáticas diversificadas, como questões norteadoras, ilustrações, réplicas de espécimes, modelos didáticos e exposições de caráter cultural. A análise dos dados, obtidos por meio de questionários aplicados aos participantes, indicou que essas metodologias contribuíram para uma aprendizagem mais dinâmica, engajadora e motivadora, favorecendo a construção do conhecimento de forma significativa no contexto prisional.

As matérias abordadas na EJA do ensino fundamental II são as mesmas que compõem o currículo do ensino regular, como língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia, entre outras. Isso permite que os internos retomem seus estudos e possam concluir o ensino fundamental e, em alguns casos, o ensino médio. Dentre as matérias ministradas, o ensino de ciências é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da compreensão do mundo ao nosso redor. Ao estudar ciências, os alunos aprendem a investigar, questionar e entender fenômenos naturais, além de desenvolver habilidades que são necessárias para a resolução de problemas do cotidiano. A ciência também estimula a curiosidade, promove a inovação e prepara os estudantes para lidar com os desafios tecnológicos e ambientais do futuro. (Zemba-Saul, 2009; Sheldrake et al., 2017).

Quando se trata de investigação e questionamento, o ensino sobre os microrganismos surge como uma temática altamente relevante e interessante para ser abordada em sala de aula. Esse assunto oferece uma excelente oportunidade para estimular os alunos a explorarem conceitos fundamentais da biologia, como a diversidade e a importância desses organismos microscópicos no dia a dia e no equilíbrio dos ecossistemas. Ao investigar como os microrganismos interagem com os seres humanos, o meio ambiente e outros seres vivos, os estudantes são incentivados a questionar e refletir sobre fenômenos naturais, além de desenvolverem habilidades do método científico como observação, formulação de hipóteses e análise de dados (Timmis et al., 2019; Timmis & Jebok, 2020).

Para que o ensino seja eficaz, é importante ir além das aulas teóricas, proporcionando aos educandos a oportunidade de se envolverem ativamente no processo de aprendizagem. Essa participação prática permite que eles integrem o conhecimento de maneira mais profunda e significativa (Ausubel, 2003; Crispim et al., 2020). Também é fundamental que o professor leve em consideração os conhecimentos e ideias que os estudantes já possuem, pois, os conhecimentos prévios dos alunos são essenciais para facilitar a aprendizagem de novos conteúdos. De acordo com Ausubel (2003), a conexão entre os conceitos prévios e a assimilação de novos conceitos pode proporcionar ao estudante uma aprendizagem significativa.

Dentre as práticas pedagógicas que são significativas, a sequência didática, pode ser uma aliada no processo de ensino-aprendizagem, pois oferece uma estrutura organizada e planejada para o desenvolvimento de conteúdos de maneira progressiva e coerente (Carvalho, 2013; Mancini, 2022). Segundo Silva & Berajano (2013) a utilização de sequências didáticas tem como objetivo facilitar a compreensão de um conteúdo específico, destacando o protagonismo do aluno como responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem. Para o professor, essa abordagem auxilia na organização dos conteúdos conceituais, procedimentais, comportamentais e factuais de maneira adequada e lógica, promovendo uma aprendizagem mais significativa (Mancini, 2022).

O processo de aprendizagem pode ser compreendido como uma trajetória de descoberta, em que o conhecimento é construído de forma ativa e significativa, superando a simples

transmissão de informações. As sequências didáticas organizam o ensino de forma estruturada e progressiva e ao utilizar esse recurso, o educador potencializa o envolvimento dos estudantes no processo investigativo, incentivando a construção de saberes de maneira mais autônoma. Nesse sentido, a implementação de uma sequência didática pode se apresentar como uma estratégia eficaz para o ensino dos microrganismos no contexto prisional. Essa abordagem possibilita que os estudantes avancem de forma progressiva no aprendizado e contribui para uma compreensão mais sólida e significativa de conceitos científicos.

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

3.1 O Espaço Prisional e Seus Educandos: Um Panorama

O Complexo Penitenciário é composto por diversas unidades prisionais que abrigam indivíduos submetidos a distintos regimes de cumprimento de pena. Este estudo foi conduzido em uma unidade específica destinada ao regime fechado. O cotidiano nessa unidade é estruturado a partir de rígidas normas disciplinares, constante vigilância e pela atuação articulada de diferentes profissionais, incluindo médicos, enfermeiros, professores, equipes psicossociais, monitores de ressocialização e policiais penais, os quais desempenham papéis essenciais na dinâmica institucional e no atendimento às demandas da população carcerária.

A turma participante da ação educativa é composta exclusivamente por homens, com idades variando entre 18 e 52 anos. Em comum, esses sujeitos compartilham trajetórias marcadas por interrupções ou ausências no percurso escolar. A maioria dos alunos, ao ingressar no sistema prisional, apresentava um histórico de afastamento da educação formal — muitos nunca haviam frequentado regularmente a escola, enquanto outros não chegaram a concluir os níveis básicos de ensino, sobretudo o ensino fundamental.

3.2 Descrição da sequência didática

A sequência didática foi planejada, estruturada e desenvolvida em seis momentos ao longo do segundo semestre de 2024, compreendendo o período de agosto a outubro. Cada etapa teve duração aproximada de três aulas de 55 minutos, total de horas de 16h e 30 min, organizadas de modo progressivo para favorecer a construção gradual do conhecimento e a consolidação dos conceitos trabalhados. No primeiro momento, realizou-se um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os microrganismos. Para isso, foi realizada a prática de evocação livre, em que é coletado dados subjetivos, permitindo aos alunos falar, escrever palavras ou desenhar o que viesse à mente após serem estimulados por uma palavra ou imagem que representasse o objeto de estudo. Durante esse momento foram feitas perguntas como: “O que você conhece por microrganismos?”, “Onde você acha que os microrganismos vivem?”, “Os microrganismos fazem bem ou mal?” e assim os estudantes podiam se expressar acerca da temática.

No segundo momento, foi realizada uma aula expositiva dialogada, na qual as imagens projetadas por meio de um data show foram utilizadas como ferramentas visuais para estimular a discussão em sala de aula sobre o papel dos microrganismos no cotidiano e sua relevância para a saúde pública. Durante a aula, foram apresentadas imagens da morfologia de diferentes microrganismos, tanto aqueles que fazem parte da microbiota humana quanto os que possuem grande importância médica. Entre os microrganismos destacados estavam várias bactérias, como

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Klebsiella pneumoniae* e *Treponema pallidum*. Também foram abordados alguns fungos, como *Candida albicans* e *Aspergillus fumigatus*, além de vírus como o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), o vírus da Influenza, o Vírus do Papiloma Humano (HPV), e o vírus da Dengue. A aula também incluiu protozoários importantes, como *Giardia duodenalis* e *Trichomona vaginalis*. O objetivo dessa abordagem foi proporcionar aos alunos uma visão ampla sobre a diversidade de microrganismos que afetam a saúde humana, tanto de forma benéfica quanto prejudicial, e discutir como esses organismos impactam o bem-estar das pessoas e a saúde pública de maneira geral.

Na terceira etapa, foi realizada uma atividade prática com o uso de placas de Petri descartáveis, contendo meio de cultura simples apropriado para o crescimento de microrganismos e hastes flexíveis (Figura 1). Nesta atividade, os alunos foram orientados a coletar amostras de microrganismos provenientes de diferentes superfícies, tais como as próprias mãos, as carteiras escolares ou ainda por exposição ao ar ambiente, permitindo a captação dos microrganismos presentes no ambiente. Os alunos manusearam as hastes flexíveis para fazer a coleta das amostras e, em seguida, transferiram-nas para as placas de Petri, onde as amostras foram incubadas para permitir o desenvolvimento e a observação de microrganismos presentes nas superfícies selecionadas. Essa atividade teve como objetivo proporcionar aos alunos uma experiência prática e direta com a coleta de amostras microbiológicas, estimulando a investigação científica e a compreensão do ambiente microbiano ao seu redor.



Figura 1 Coleta de amostras microbiológicas pelos alunos.

O quarto momento consistiu na etapa de observação das placas de Petri, nas quais os microrganismos haviam crescido durante o período de incubação. Após dois dias de incubação, as placas foram fotografadas e os resultados foram apresentados em slides na sala de aula, possibilitando aos alunos a análise e discussão dos achados da atividade prática (Figura 2). Nesse momento, os estudantes tiveram a oportunidade de observar as diferentes colônias que se formaram nas placas, identificando e discutindo as características visíveis de cada uma delas, como cor, forma, tamanho e textura. Nesta etapa, além da análise das imagens das placas de Petri, utilizou-se o microscópio óptico composto para a observação direta das lâminas previamente preparadas e fixadas com os microrganismos presentes nas amostras (Figura 3). Assim, os alunos tiveram a oportunidade de examinar as estruturas celulares de diferentes tipos de microrganismos em um nível mais detalhado.



Figura 2 Amostras microbiológicas crescidas.



Figura 3 Observação de microrganismos em microscópio óptico.

No quinto momento da sequência didática, a turma foi organizada em grupos de cinco alunos, sendo que cada grupo recebeu um tema específico relacionado com os microrganismos para investigar e aprofundar seus conhecimentos. O objetivo dessa atividade foi proporcionar uma imersão mais profunda no estudo de microrganismos, permitindo que os alunos se tornassem especialistas em um aspecto específico do conteúdo, e depois compartilhassem suas descobertas com os colegas de classe. Cada grupo foi responsável por pesquisar e estudar seu tema, utilizando textos e fontes de informações científicas fornecida pela professora para enriquecer sua compreensão sobre o microrganismo em questão. Durante essa fase, os alunos ilustraram os microrganismos que estavam estudando, criando representações visuais que facilitassem a explicação de suas características para a turma (Figura 4). Além disso, os grupos desenvolveram materiais educativos, como cartilhas informativas e cartazes, com o intuito de transmitir as informações sobre o microrganismo em questão. Um dos grupos, por exemplo, ficou encarregado de elaborar um cartaz detalhando o ciclo da dengue, explicando o papel do mosquito transmissor, o agente causador da doença e as formas de prevenção.



Figura 4 Ilustrações feitas pelos alunos dos microrganismos.

O último momento da sequência didática foi marcado pela culminância de uma feira de exposição. Os materiais produzidos pelos alunos, como cartazes, cartilhas informativas e ilustrações sobre os diferentes microrganismos, foram organizados e expostos em um espaço de visitação da unidade prisional (Figura 5). Esse espaço foi preparado para receber professores, alunos e membros da comunidade que atuam na unidade prisional, proporcionando uma oportunidade de interação e troca de informações sobre os temas abordados na sequência didática. A divulgação do evento foi realizada pela pedagoga da unidade, por meio de um convite virtual direcionado aos servidores da própria unidade e aos professores de outras unidades do complexo penitenciário. A organização da feira de exposição foi realizada antecipadamente pela professora responsável pela proposta do trabalho. Os alunos foram organizados em grupos de 10 pessoas, conforme as normas de segurança, e cada grupo pôde permanecer no espaço por 30 minutos. Durante a feira, alguns alunos explicaram e discutiram suas pesquisas com os servidores e professores visitantes, sobre os microrganismos estudados, suas características, impactos na saúde pública e formas de prevenção.



Figura 5 Cartazes e materiais expostos no salão de visita da unidade prisional.

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

A avaliação dos resultados baseou-se em uma abordagem qualitativa, fundamentada na observação participante da professora-pesquisadora durante todas as etapas da sequência didática. Foram registrados, em diário de campo, os comportamentos, interações e manifestações dos alunos ao longo das atividades. Além disso, realizou-se uma análise de conteúdo dos materiais produzidos pelos estudantes — como cartazes, cartilhas e ilustrações apresentadas na exposição final —, buscando identificar evidências de aprendizagem conceitual e engajamento. Complementarmente, foram considerados os relatos espontâneos dos alunos,

expressos em discussões e depoimentos orais ao término das aulas, que revelaram percepções sobre o próprio processo de aprendizagem.

Durante as diversas fases da sequência didática proposta, os alunos foram se integrando de forma cada vez mais dinâmica e participativa, criando um ambiente de colaboração e troca de conhecimentos sobre o tema em questão. À medida que o conteúdo foi sendo abordado, surgiram diversos momentos de interação entre os estudantes, os quais se mostraram interessados e engajados em entender melhor os conceitos e as diferenças entre as infecções bacterianas e virais. Esses momentos de troca foram marcados por questionamentos, discussões e esclarecimentos, especialmente em relação às infecções mais comuns, como sífilis, tuberculose, gonorreia, HIV e dengue. Os alunos, ao se aprofundarem nas especificidades de cada uma dessas doenças, começaram a identificar suas características, formas de transmissão, prevenção e tratamentos disponíveis, além de compreendê-las em um contexto de privação de liberdade e envolvendo aspectos sociais, culturais e de saúde pública.

Ao se depararem com o meio de cultura desenvolvido durante a aula prática, os alunos tiveram a oportunidade de observar de forma direta o crescimento dos microrganismos, o que propiciou uma experiência enriquecedora de aprendizado. O meio de cultura simples, preparado com o objetivo de permitir o desenvolvimento de bactérias e outros microrganismos, forneceu um ambiente adequado para que os estudantes pudessem analisar as características visíveis desses organismos, como os diferentes formatos, cores e texturas. Alguns microrganismos apresentaram colônias com formatos circulares, irregulares ou filamentosos, enquanto outros mostraram colônias de cores variadas, como brancas, amarelas, rosadas e até verdes. Essa diversidade visual, que é uma das características mais fascinantes do mundo microbiano, chamou a atenção dos estudantes, que puderam compreender através da leitura de textos científicos como as condições do meio de cultura, como a temperatura, o pH e os nutrientes presentes, podem influenciar o crescimento e a aparência dessas colônias.

A implementação desta sequência didática contribuiu para que os estudantes pudessem desenvolver uma maior compreensão sobre a importância desses microrganismos no contexto de diversas áreas, como a saúde, a alimentação, a biotecnologia e o meio ambiente, ao mesmo tempo em que ampliaram suas percepções sobre os riscos e os benefícios que certos tipos de microrganismos podem representar para os seres humanos e os ecossistemas.

As manifestações dos estudantes reforçam a avaliação positiva da experiência vivenciada:

Aluno 1: “Fui entender melhor sobre a diferença de HIV e AIDS com essa aula.”

Aluno 2: “Eu nem sabia que os microrganismos eram tão diferenciados assim.”

Alunos 3: “Agora entendo que tudo tem a ver com os microrganismos: o pão que a gente come, o queijo, antibióticos... é um universo!”

Aluno 4: “Gostei muito das aulas, pude entender melhor sobre as infecções bacterianas.”

Aluno 5: “Quando eu sair, quero fazer um curso nessa área.”

O contato com a realidade do laboratório proporcionou, assim, uma aprendizagem mais imersiva e significativa, tornando o estudo dos microrganismos mais tangível e acessível para os alunos em privação de liberdade.

A realização da feira de exposição no último momento da sequência didática teve uma importância fundamental, pois proporcionou uma oportunidade de aplicação prática dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, permitindo-lhes demonstrar sua compreensão sobre os microrganismos e seus impactos na saúde pública. Ao apresentarem seus materiais, como cartazes e cartilhas informativas, e ao interagirem com professores e demais colegas, os alunos não apenas consolidaram o aprendizado de forma significativa, mas também contribuíram para a conscientização sobre a relevância dos microrganismos no cotidiano.

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Como salientado por Ausubel (2003), em relação a conectar conceitos prévios a assimilação de novos conceitos de forma a gerar aprendizagem significativa, a prática educativa realizada com os alunos do sistema prisional oferece importantes contribuições para os educadores em Ciências, como a integração entre teoria e prática e a promoção de uma educação transformadora. Ao combinar atividades de laboratório e interativas, estimula-se a reflexão e o questionamento dos alunos sobre os microrganismos e seus impactos na saúde pública. Além disso, valoriza o trabalho coletivo, promove a participação ativa e fortalece a conscientização social, ao permitir que os alunos compartilhem seus conhecimentos com a comunidade que os cercam.

A atividade pode enfrentar algumas limitações, como a infraestrutura restrita, que dificulta a realização de atividades práticas mais abrangentes. A diversidade de idade e conhecimentos prévios entre os alunos exige adaptações nas estratégias pedagógicas para garantir a equidade no aprendizado. Em determinadas unidades prisionais, a restrição à entrada de materiais diversos, imposta por normas de segurança, pode limitar a efetividade das práticas pedagógicas. Diante desse cenário, recomenda-se a adaptação das atividades aos recursos disponíveis no próprio ambiente prisional, de modo a garantir a continuidade e a qualidade do processo educativo. Além disso, as condições do ambiente prisional podem afetar o engajamento e a concentração dos alunos, exigindo habilidades adicionais dos educadores para criar um ambiente de aprendizado produtivo.

Os resultados da experiência demonstraram que práticas educativas e participativas podem ter um impacto significativo na reintegração social e na transformação das atitudes dos alunos internos, abrindo portas para novos aprendizados e perspectivas de futuro corroborando com as ideias de Mendes (2025). Dessa forma, a educação no sistema prisional, quando bem aplicada, não só promove o conhecimento, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais justa e consciente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao diretor da escola, J. C. V., ao coordenador pedagógico, E. F., e às pedagogas A. M. R. e A. N., pelas contribuições e pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também a J. P. pelo empréstimo de material, ao professor de biologia A. B. M. pela colaboração e aos alunos do ensino fundamental II participantes da atividade.

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D.P. (2003). Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: *Editora Plátano*. 243p, ISBN 972-707-364-6.
- Brasil. (2002). *Ministério Da Educação Secretaria Da Educação Média E Tecnológica*. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) -Ciências da Natureza e suas Tecnologias,2002. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>.
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil. (2014). *Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014: Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm.
- Brasil. (2024). *Lei nº 14.934, de 25 de julho de 2024: Prorroga, até 31 de dezembro de 2025, a vigência do Plano Nacional de Educação, aprovado por meio da Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14934.htm.
- Brasil. (1984). *Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984: Institui a Lei de Execução Penal*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7210.htm.
- Brasil. (2011). *Lei nº 12.433, de 17 de junho de 2011: Dispõe sobre o Fundo Nacional de Segurança Pública e dá outras providências*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12433.htm.
- Brito, D. (2022). A EJA nas prisões: da ressocialização à conquista de direitos e de cidadania. *Monografia*. <http://ri.unina.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/119>.
- Bozick, R., Steele, J., Davis, L. et al. (2018). Does providing inmates with education improve postrelease outcomes? A meta-analysis of correctional education programs in the United States. *J Exp Criminol* 14, 389–428. <https://doi.org/10.1007/s11292-018-9334-6>.
- Carvalho, A. M. P. (2013). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. *Monografia*. Universidade de São Paulo. <https://repositorio.usp.br/item/003156981>.
- Cavalcante, C. B. Cinema na cela de aula: o uso de filmes no ensino de biologia para a eja prisional.2017, programa de pós-graduação em ensino de ciências. *Mestrado profissional em ensino de ciências*. Universidade de Brasília. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9143>.
- Crispim, J., Vaz, M., Pereira, K., da Silva, J., Duarte, V., Sanches, N., Mantovani, H., Teresinha dos Santos, M., Peluzio, L., Karla dos Santos, J., & de Paula, S. (2020). Teaching-learning: a mutual exchange between high school and graduate students in the field of microbiology. *FEMS microbiology letters*. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnaa199>.
- Di Pierro, M. C., Joia, O., & RIBEIRO, V. (2001). Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. *Cadernos Cedes*, 21, 58-77.
- Ellison, M., Szifris, K., Horan, R., & Fox, C. (2017). A Rapid Evidence Assessment of the effectiveness of prison education in reducing recidivism and increasing employment. *Probation Journal*, 64, 108 - 128. <https://doi.org/10.1177/0264550517699290>.

- Freire, P. (1970). *Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra.*
- Honorato, H. (2022). Youth and Adult Education in The Prison Context: Challenges, Limits, and Possibilities of a Brazilian Elementary School. *International Journal on Social and Education Sciences*. <https://doi.org/10.46328/ijonses.327>.
- Mancini, K. C. (2022). O MUNDO MICROSCÓPICO EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS. *Arco Editores*. <https://doi.org/10.48209/978-65-89949-74-9>.
- Mendes, A. B. (2025). Um olhar para o invisível: projeto interdisciplinar para educação ambiental e ensino sobre sambaquis no sistema prisional. *Ambiente & Educação: Revista De Educação Ambiental*, 29(3), 1–21. <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v29i3.18535>.
- Moccelini, S. K., & Sete, D. G. (2021). Desenvolvimento de jogos didáticos para o ensino de química: uma experiência das oficinas de práticas pedagógicas. *Revista Prática Docente*, v.6, n.2, e063, <http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e063.id1141>.
- Moraes, J. J., & dos Santos, B. F. (2021). Ensinando Química em uma escola prisional por meio de uma sequência didática sobre ácidos e bases. *Revista Saberes: Ciências Biológicas, Exatas e Humanas*, 1(1), 95-112.
- Moresco, T. R., M. S. C., Klein, V., Lima, A. L., Barbosa, N. V., & Rocha, J.B. (2017). Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, Nº 3*, 435-457.
- Piché, J. (2021). Barriers to Knowing Inside: Education in Prisons and Education on Prisons. *Journal of Prisoners on Prisons*, 17(1), 4-17.
- Pompoco, A., Wooldredge, J., Lugo, M., Sullivan, C., & Latessa, E. J. (2017). Reducing inmate misconduct and prison returns with facility education programs. *Criminology & Public Policy*, 16(2), 515-547.
- Queiroz, F. (2023). O USO DA SMART TV EM AULAS DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS EM PRISÕES. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(7), 1534-1540.
- Sheldrake, R., Mujtaba, T., & Reiss, M. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167-183. <https://doi.org/10.1016/J.IJER.2017.08.002>.
- Silva, E. L. & Bejarano, N. R. R. (2013). As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia. In: *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, p. 942- 1948, Girona.
- Souza, T. Z. Trajetória histórica da Educação de Jovens e Adultos no Brasil: encontros e desencontros com a educação popular. (2021). *Cadernos CIMEAC*, 11(2), 32-62. <https://doi.org/10.18554/cimeac.v11i2.3044>.
- Timmis, K., Cavicchioli, R., García, J., Nogales, B., Chavarría, M., Stein, L., McGenity, T., Webster, N., Singh, B., Handelsman, J., Lorenzo, V., Pruzzo, C., Timmis, J., Martín, J., Verstraete, W., Jetten, M., Danchin, A., Huang, W., Gilbert, J., Lal, R., Santos, H., Lee, S., Sessitsch, A., Bonfante, P., Gram, L., Lin, R., Ron, E., Karahan, Z., Meer, J., Artunkal, S., Jahn, D., & Harper, L. (2019). The urgent need for microbiology literacy in society. *Environmental microbiology*, 21 5, 1513-1528. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.14611>.
- Timmis, K., Timmis, J., & Jebok, F. (2020). The urgent need for microbiology literacy in society: children as educators. *Microbial Biotechnology*, 13, 1300 - 1303. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13619>.
- Zemba-Saul, C. (2009). Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93, 687-719. <https://doi.org/10.1002/SCE.20325>.