

CIÊNCIA E INSEGURANÇA ALIMENTAR: O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE EQUIDADE PARA A DISCUSSÃO DE SAÚDE E FUNGOS NO 4º ANO

Rebeca Dantas¹, Danusa Munford²

Universidade Federal do ABC, rebeca.dantas@aluno.ufabc.edu.br
Universidade Federal do ABC, danusa.munford@ufabc.edu.br

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem se consolidado como uma abordagem didática crucial para a superação do ensino tradicional, que muitas vezes restringe a ciência à mera transmissão de fatos e conceitos (GIL PÉREZ; CARVALHO, 2005). Essa abordagem busca engajar o estudante ativamente no processo de construção do conhecimento, trazendo para a sala de aula, as etapas e o espírito do trabalho científico. Conforme o pensamento de Dewey, o conhecimento significativo é construído a partir da experiência ativa e da reflexão sobre problemas práticos, distanciando-se de um modelo que trata a ciência como um "livro de receitas" (DEWEY, 1979).

O EnCI é particularmente relevante no Ensino Fundamental I, especialmente para alunos do 4º ano. Nesta fase, as crianças possuem uma curiosidade inata e uma capacidade cognitiva em franco desenvolvimento para estabelecer relações de causa e efeito. Estruturar o aprendizado através de problemas investigativos atende à necessidade de desenvolver o Letramento Científico desde cedo (KRASILCHIK; SASSERON), capacitando os alunos a formularem questões, a coletarem evidências e a distinguirem hipóteses de conclusões. A investigação, nesse contexto, é a chave para a formação do pensamento crítico e da autonomia investigativa, que servirá de base para a Alfabetização Científica nos anos seguintes.

A prática do Ensino de Ciências por Investigação emerge como uma resposta direta à tensão estabelecida pelo currículo prescrito, que historicamente privilegia a memorização e a acumulação de conceitos descontextualizados. Esse modelo tradicional, centrado na transmissão passiva do conhecimento, materializa o que Paulo Freire (1996) criticou como a "Educação Bancária", onde o aluno é visto como um recipiente vazio a ser preenchido, alheio à sua realidade e às temáticas que lhe são significativas. Em contrapartida, o ECI propõe uma prática problematizadora e libertadora, que busca desenvolver a autonomia e o pensamento crítico do estudante. A metodologia investigativa justifica-se, assim, por ser um instrumento capaz de desmistificar conceitos e estimular a curiosidade, ao abordar temáticas que fazem sentido para os estudantes

(como a investigação de fungos em alimentos, ligada diretamente ao cotidiano). O desafio pedagógico, nesse sentido, reside em subverter essa lógica bancária, transformando o aluno de objeto de ensino em sujeito da própria aprendizagem, e utilizando o método científico como ferramenta de integração do indivíduo na sociedade.

A colaboração efetiva entre licenciandos e professores dos anos iniciais constitui um pilar fundamental para a melhoria contínua da qualidade educacional. Para os futuros docentes, essa parceria é crucial para o desenvolvimento profissional, pois permite a superação do distanciamento entre a teoria acadêmica e a prática multifacetada da sala de aula. Ao vivenciar o cotidiano escolar, o licenciando adquire a experiência necessária para adequar as estratégias pedagógicas à realidade dos alunos. Simultaneamente, o professor em serviço se beneficia do intercâmbio ao receber o aporte de pesquisas e referenciais teóricos atualizados, o que estimula a reflexão sobre a própria prática e a inovação metodológica. Essa interação mútua estabelece um ciclo virtuoso de formação, onde o rigor da universidade encontra a dinâmica da escola, elevando o nível de ensino e qualificando as experiências de aprendizagem dos estudantes.

O presente relato de experiência tem, portanto, como objetivo central analisar a eficácia da implementação de uma Sequência Didática Investigativa aplicada em três turmas do 4º ano do Ensino Fundamental I. A sequência didática foi estruturada com foco na análise de variáveis e na coleta de evidências, abordando o tema das Condições de Vida dos Microrganismos (Fungos). Busca-se, através da análise das respostas dos estudantes e das escolhas metodológicas feitas por eles, evidenciar o potencial do Ensino de Ciências por Investigação para o desenvolvimento de habilidades essenciais que superam a visão de ciência como um "livro de receitas". Carvalho e Gil Pérez (2011), por exemplo, defendem que a investigação é o único caminho para que o aluno construa o conhecimento ativamente, desenvolvendo a autonomia para a formulação de hipóteses, o controle de variáveis e a distinção entre hipótese e conclusão. Analisando a vivência dos alunos com a sequência didática sobre fungos, este trabalho pretende demonstrar o impacto do Ensino de Ciências por Investigação na autonomia investigativa e na formação do pensamento crítico desde os anos iniciais.

METODOLOGIA

Expor a descrição detalhada da experiência, incluindo o período temporal, as características do local, a caracterização da atividade relatada, de seus participantes e dos recursos envolvidos, a ação desenvolvida e os cuidados éticos tomados.

2.1. Cenário, Participantes e Período Temporal

A atividade de Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) ocorreu em uma Escola de Ensino Fundamental situada na região Leste da Cidade de São Paulo. O cenário socioeconômico da comunidade escolar é relevante, com aproximadamente 80% dos estudantes sendo beneficiários do programa Bolsa Família e cerca de 71% dos lares chefiados por mães solo.

A importância de detalhar a situação socioeconômica dos estudantes é crucial para a validade metodológica da pesquisa. Analisar este perfil socioeconômico permite à equipe de pesquisa e aos docentes compreender as reais barreiras de acesso e as demandas atitudinais do público-alvo. Essa realidade justifica a decisão de realizar a intervenção integralmente no ambiente escolar, pois, nesse contexto, a escola se estabelece como o único laboratório ou espaço seguro para a iniciação científica. O conhecimento desse perfil é, portanto, indispensável para o planejamento didático, pois a atividade de Ensino por Investigação atua como um instrumento de equidade, fornecendo os recursos e o suporte necessários para o desenvolvimento das habilidades investigativas que seriam inacessíveis fora do ambiente escolar.

As atividades foram desenvolvidas ao longo de 3 aulas de 50 minutos, iniciando-se na Aula 1, com a introdução de uma discussão sobre o que eram as manchas que ficam visíveis quando os alimentos estão estragados. O público-alvo foram três turmas do 4º ano do Ensino Fundamental, com cerca de 30 estudantes por turma.

O corpo docente atuou de forma colaborativa: a professora de Ciências (graduada em Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas) trabalhou em equipe interdisciplinar com dois bolsistas do projeto PRILEI-UFABC (estudantes de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Exatas), que foram responsáveis pelo planejamento e aplicação da sequência didática.

3.2. Caracterização da Atividade e Recursos

A Sequência Didática teve como foco a temática dos fungos e as condições de vida dos microrganismos. Os objetivos que guiaram a atividade foram:

1. Compreender o que é um microrganismo, realizar a análise de variáveis para o crescimento e desenvolver uma postura crítica para discutir temas de saúde e o risco do consumo de alimentos mofados.
2. Participar de práticas científicas como a observação e experimentação, com envolvimento em um nível básico de planejamento e análise de registros para construir explicações para o problema.

Os recursos utilizados foram: Tomate (como meio de cultura), sacos plásticos, plástico filme, papel alumínio e imagens de alimentos mofados.

3.3. Ação Desenvolvida e Investigação de Variáveis

3.3.1. Problematização e Formulação das Hipóteses Iniciais

A primeira aula iniciou-se com a sondagem do conhecimento prévio através da apresentação de imagens de alimentos mofados e da pergunta disparadora: *“O que é isso que apareceu nos alimentos?”*. As respostas dos alunos foram registradas no caderno.

Figura 1: Imagem ilustrativa de uma banana estragada.



Fonte: Vecteezy.

Após ouvir as respostas dos alunos e discutir um pouco, cada grupo recebeu dois tomates maduros e foi desafiado a escolher um local e materiais que levassem um tomate a mofar (condições ideais) e um local que impedisse o mofo (condições adversas).

1. Registro de Hipóteses: Os alunos registraram suas escolhas e justificativas em seus cadernos, respondendo às seguintes perguntas, o que demonstra o primeiro nível de planejamento experimental:
 - 1 – Qual o lugar escolhido para colocar o tomate que deverá mofar? Por que você escolheu esse lugar?
 - 2 – Qual o lugar escolhido para colocar o tomate que não deverá mofar? Por que você escolheu esse lugar?
 - 3 – Seu grupo utilizou algum material complementar? Porque?

Padronização e Rigor: Foi determinado que todos os grupos trabalhariam com tomate, garantindo a padronização para a comparação de resultados. Além disso, os pedaços de tomate não deveriam ser trocados de lugar em nenhum momento.

3.3.2. Análise de Variáveis e Discussão de Padrões

A segunda aula da sequência didática tinha o objetivo de aprofundar o pensamento crítico dos estudantes e promover discussões sobre quais seriam os resultados encontrados. Os estudantes

precisavam inicialmente preencher uma tabela que ia delimitar quais eram os fatores abióticos dos locais que foram escolhidos para reservar os tomates.

Tabela 1: Tabela utilizada para organizar os fatores abióticos de cada grupo.

TOMATE 1	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Escuro/Claro				
Limpo/Sujo				
Quente/Frio				
Úmido/Seco				
Abafado				

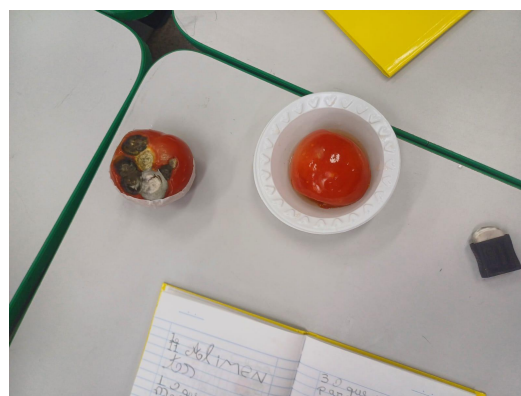
Fonte: Autoria própria.

Os alunos precisavam preencher a tabela com os dados do seu próprio grupo mas também com os dados dos outros grupos, nesse momento, todos os estudantes compartilharam entre si suas escolhas e os motivos. Depois disso, os discentes precisavam analisar se existia alguma relação entre os lugares que foram escolhidos pelos grupos para mofar ou para conseguir conservar os tomates. Por fim, eles foram questionados sobre o motivo de terem escolhido apenas aqueles lugares específicos. As respostas foram registradas no caderno.

3.3.3. Validação Empírica e Análise Comparativa

Na terceira aula, depois de 15 dias, os alunos receberam de volta os tomates para observar as mudanças que estavam visíveis e definir se o objetivo - de mofar ou conservar o tomate - foi atingido. Os estudantes também tiveram a chance de observar os tomates dos outros grupos, com o intuito de que eles percebessem que, além dos fatores abióticos, o material que eles escolheram para envolver os tomates também poderia afetar de forma positiva ou negativa os objetivos do experimento.

Figura 1: Tomates que os alunos analisaram.



Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que, a partir dos resultados obtidos pelos grupos, foi possível traçar uma linha interessante que fez os estudantes perceberem que, mesmo colocando o tomate no mesmo lugar - como por exemplo geladeira ou janela do laboratório - o tipo de material utilizado para embalar os tomates também importam muito para a conservação ou deterioração do mesmo. Foi muito cativante ver os alunos descobrindo e comparando com os outros grupos para chegar nessas conclusões.

3.4. Conexão e Impacto Social: Ciência, Saúde Alimentar e Realidade dos Alunos

Como já citado anteriormente, a maior parte dos alunos da escola são beneficiários do Programa Bolsa Família, sabe-se que, um dos objetivos do Bolsa Família é combater a fome e a insegurança alimentar, dito isso, o objetivo de toda essa sequência didática - além de explicar o conceito de fungos - era conversar com os estudantes sobre uma prática muito comum que é cortar a parte mofada do alimento e comer o restante. Quando foi questionado aos alunos se essa era uma prática recorrente nos lares, a maioria deles respondeu de forma positiva, e isso é muito preocupante, é fato que esse hábito está intrinsecamente ligado à insegurança alimentar pois evita a perda do alimento e, conseqüentemente, evita essa vulnerabilidade alimentar.

Após a observação e conclusão de onde seriam os locais ideais para conservação dos alimentos, o tomate que estava mais conservado foi escolhido para fazer um teste, foi perguntado aos alunos se eles comeriam e eles responderam novamente de forma positiva, após a devolutiva o tomate foi cortado e colocado no microscópio para observação microscópica, os estudantes foram convidados a observar a lente e apareceram algumas hifas, que são estruturas que indicam a presença dos fungos, depois que todos os estudantes observaram o microscópio, houve uma discussão acerca da conscientização sobre o desperdício dos alimentos mas também priorizando a importância da saúde alimentar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Sequência Didática (SD) sobre fungos, aplicada às turmas do 4º ano, demonstrou o potencial do Ensino de Ciências por Investigação (ECI) para promover a construção ativa do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e a conexão com a realidade social dos estudantes. Os resultados e as discussões estão detalhados a seguir:

4.1. Da Hipótese Inicial ao Controle de Variáveis

O ponto de partida da investigação (Aula 1), a partir da pergunta disparadora ("O que é isso que apareceu nos alimentos?"), permitiu sondar o conhecimento prévio dos alunos. As respostas iniciais, que frequentemente se limitam a termos cotidianos como "sujeira" ou "estragado", foram o alicerce para a prática investigativa. O desafio subsequente – escolher um local para mofar e outro para conservar o tomate – forçou os estudantes do 4º ano a iniciarem o planejamento experimental e o controle de variáveis, uma habilidade complexa para essa faixa etária, mas que os estudantes conseguiram delimitar sozinhos de forma bem fluída.

A estrutura da SD, ao pedir o preenchimento da Tabela 1 com os fatores abióticos (Escuro/Claro, Quente/Frio, Úmido/Seco, Abafado), levou os alunos a explicitarem suas hipóteses de forma sistematizada (Aula 2). A prática de compartilhar os dados com outros grupos ("Tomate 1, Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3...") foi fundamental, pois, conforme defendido por Carvalho e Gil Pérez (2011), a investigação é o caminho para que o aluno construa o conhecimento ativamente, desenvolvendo a autonomia e o pensamento crítico, e fazer isso de forma coletiva ajuda muito no processo de aprendizagem dos estudantes como um todo.

4.2. A Legitimação do Aprendizado Prático e o Letramento Científico

A observação dos resultados na Aula 3, após 15 dias, serviu como a **validação empírica** das hipóteses iniciais. O processo investigativo não se limitou ao resultado individual, mas se expandiu para a **análise comparativa** entre os grupos.

Essa vivência prática reforçou o Letramento Científico (KRASILCHIK; SASSERON), pois os alunos puderam distinguir a hipótese da conclusão com base na evidência observada. A aluna deixou de depender da figura do professor como única fonte de informação e se engajou ativamente no espírito do trabalho científico. Conforme Dewey, o conhecimento significativo é construído a partir da experiência ativa e da reflexão sobre problemas práticos, o que a SD de fungos proporcionou ao 4º ano.

4.3. Conexão com o Contexto Social: Superando a "Educação Bancária"

A SD alcançou seu objetivo mais crítico ao conectar o conceito de fungos à realidade socioeconômica dos alunos, majoritariamente beneficiários do Programa Bolsa Família. A discussão sobre o hábito de cortar a parte mofada do alimento e consumir o restante — uma prática recorrente nos lares devido à insegurança alimentar — demonstrou a urgência de uma abordagem científica contextualizada.

Nesse ponto, a intervenção materializou a crítica de Paulo Freire (1996) à "Educação Bancária". Em vez de apenas transmitir o conceito de fungos, hifas e micotoxinas, a SD transformou o aluno em sujeito da própria aprendizagem. A visualização microscópica das hifas, as estruturas dos fungos, no tomate conservado, foi a prova empírica que reforçou a conscientização sobre saúde alimentar, ultrapassando a vulnerabilidade alimentar sem moralizar a prática familiar. A atividade atuou como um instrumento de equidade, fornecendo recursos de laboratório (microscópio) para discutir um problema urgente de saúde pública, o que seria inacessível fora do ambiente escolar.

4.4. A Sequência Didática como Ferramenta de Formação Colaborativa

A estrutura da Sequência Didática (SD) aplicada, planejada e executada em parceria entre os licenciandos e a professora de Ciências, transcende a função de mero roteiro de aula, estabelecendo-se como um pilar de formação colaborativa (ZABALA). A SD, ao organizar intencionalmente o processo investigativo em etapas (sondagem, hipótese, observação e conclusão), garantiu a progressão do aprendizado e a coerência pedagógica. Para os licenciandos, essa parceria foi crucial para a superação do distanciamento entre a teoria do ECI e a prática multifacetada da sala de aula. Já para a professora em serviço, a colaboração forneceu o aporte de referenciais teóricos atualizados, como o próprio Ensino por Investigação, estimulando a reflexão sobre as práticas e a inovação metodológica. Assim, a SD investigativa não apenas qualificou a experiência dos alunos do 4º ano, mas também estabeleceu um ciclo virtuoso de formação mútua entre a universidade e a escola básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência, focado na aplicação da Sequência Didática (SD) investigativa sobre fungos em três turmas do 4º ano, demonstrou o potencial transformador do Ensino de Ciências por Investigação (ECI) para a formação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O estudo comprovou que a metodologia investigativa é capaz de promover uma mudança significativa na postura dos alunos, superando a Educação Bancária (Freire, 1996) e a visão passiva da ciência. Ao serem desafiados a planejar e controlar variáveis (temperatura, umidade), os estudantes desenvolveram habilidades de autonomia investigativa e pensamento crítico que são essenciais para o Letramento Científico (Krasilchik; Sasseron). A validação das hipóteses através da observação prática (incluindo a visualização microscópica das hifas) consolidou um aprendizado ativo e significativo.

Além do ganho cognitivo, a SD alcançou um impacto social relevante ao conectar o conceito de fungos a uma questão urgente de saúde pública e insegurança alimentar, inerente à realidade socioeconômica da escola. Essa contextualização demonstrou que o ECI não apenas ensina o método científico, mas o integra à vida cotidiana do aluno, atuando como um instrumento de equidade.

Por fim, a experiência validou a importância da colaboração entre licenciandos e a professora da escola, estabelecendo um ciclo virtuoso de formação mútua em que o rigor da Sequência Didática (Zabala) encontra a realidade da prática. Recomenda-se a continuidade da implementação de SDs investigativas nos anos iniciais, garantindo que o desenvolvimento do pensamento científico seja construído ativamente e com relevância social desde a infância.

Com base nas conclusões obtidas, a principal implicação deste estudo reside na urgência de integrar o Ensino de Ciências por Investigação (ECI) de forma contínua e planejada no Ensino Fundamental I. A aplicação isolada de uma SD, embora eficaz para os objetivos imediatos, não garante a consolidação das habilidades de autonomia e Letramento Científico a longo prazo. É fundamental que as escolas adotem as Sequências Didáticas investigativas como ferramenta curricular sistemática, de modo a assegurar que o desenvolvimento do pensamento crítico e da postura questionadora seja um processo cumulativo, e não um evento pontual. Essa continuidade é o que permitirá que os alunos do 4º ano não apenas vejam a ciência em seu cotidiano, mas internalizem a atitude investigativa, preparando-os de forma mais sólida e equitativa para os desafios do conhecimento científico nas etapas subsequentes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DEWEY, John. Experiência e educação. Tradução de Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GIL PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 15, n. 1, p. 69-96, 2015.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.