



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

Mestrado
em Ensino
de Ciências



UMA PROPOSTA DE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRODUÇÃO DE *LEVAIN*

Fernanda Tarouco Gonçalves¹
Juliana Martins Rodrigues²
Maria Alice Moreira Acosta³
Cadidja Coutinho⁴

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento dos professores de Ciências que a experimentação desperta o interesse dos alunos e que representa um papel fundamental na formação de estudantes. Estes, quando apresentados as atividades experimentais, costumam atribuir à experimentação um caráter motivador e lúdico. Na visão dos professores é comum a afirmativa que a experimentação favorece a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta (GIORDAN, 1999).

Dessa forma, os estudos sobre a experimentação no ensino de Ciências vem crescendo ao longo dos anos (HODSON, 1994), na busca de mudanças no cenário educacional, respondendo às críticas sobre o ensino convencional e as aulas expositivas, em que os alunos são tratados como simples ouvintes das informações que lhes são transmitidas pelo professor. Na literatura, especificamente dedicada a experimentação no ensino de Ciências, há diversos tipos de classificações para os procedimentos experimentais e o trabalho pedagógico com o uso de experimentos. Com base nos estudos de Lima e Teixeira (2014); Pessanha et al (2010); Carvalho et al (2013) e Bassoli (2014) é possível classificar as práticas experimentais apoiadas em objetos de aprendizagem em, pelo menos, três categorias: experimentação demonstrativa, experimentação comprobatória e experimentação investigativa.

Ao considerar a experimentação investigativa em especial, torna-se viável o reconhecimento desta como um agente de promoção do Letramento Científico (LC) nos mais diversos níveis de escolarização. Entende-se por LC um conjunto de habilidades e conhecimentos científicos básicos para que a pessoa realize uma leitura crítica do meio em que está inserido, considerando as implicações que esse conhecimento pode ter no mundo em que vive e na sua vida social (TEIXEIRA, 2007). O LC refere-se tanto à compreensão de conceitos científicos como à capacidade de aplicar esses conceitos e pensar sob uma perspectiva científica, ou seja, aproximar a Ciência das práticas cotidianas, para que esta possa ser não apenas uma ferramenta de utilização social, mas também ser construída nas

¹ Discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, fernandatarouco92@gmail.com.

² Discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, julianamartinsrodrigueslcn@gmail.com

³ Discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, seduc.aliceacosta@gmail.com

⁴ Docente, Universidade Federal do Pampa, cadidjacoutinho@unipampa.edu.br



vivências sociais das pessoas como instrumento de aquisição e utilização do conhecimento científico (SANTOS, 2008).

Nesta perspectiva, a experimentação investigativa vem ao encontro da necessidade de formar alunos críticos, que reflitam sobre as situações-problema que enfrentam cotidianamente. Além disso, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área de Ciências da Natureza para o ensino fundamental, a investigação adquire destaque e se torna imprescindível no currículo e estratégias de ensino em que o foco é a formação sistêmica dos estudantes, estendendo da sala de aula até a sua realidade.

[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2016. p. 321).

Considerando as recomendações da BNCC, as atividades experimentais e o contexto de ensino-aprendizagem apresentam algumas características desejáveis, como por exemplo, estimular os alunos a interpretar informações, relacionando conhecimento científico com aspectos do seu cotidiano. Uma forma de trazer o cotidiano do aluno e elementos que ele reconheça no seu dia a dia para dentro da sala de aula, é utilização de temáticas que sejam familiares a ele, uma dessas é a alimentação.

A alimentação humana pode ser considerada um assunto rico em fatos científicos. “O pão nosso de cada dia” é um exemplo em que a Ciência está inserida do início até o final do seu processo. O pão, um dos alimentos mais populares no mundo é produzido em praticamente todas as culturas. É estimado que o pão tenha surgido há 12000 anos na Mesopotâmia juntamente ao cultivo do trigo. Para os egípcios, o pão não era um acompanhamento, mas sim um alimento principal da refeição (BRESCIANI, 1998). Os egípcios fabricavam a farinha em casa, usando uma técnica rudimentar: os grãos eram primeiramente triturados em um almofariz de pedra, antes de serem moídos num bloco de pedra inclinada, esse pó grosso era passado na peneira (BRESCIANI, 1998). Para a preparação do pão os egípcios utilizavam a farinha resultante desse processo, água e sal, amassavam e depois cozinhavam. Neste período surgem também as primeiras iniciativas relacionadas ao processo fermentativo, em especial a fermentação alcoólica.

A fermentação alcoólica é um fenômeno natural que ocorre através da ação anaeróbica de fungos unicelulares denominados leveduras ou fermentos, como os do gênero *Saccharomyces*, por exemplo. Neste processo, matérias primas orgânicas complexas, como os açúcares, são transformadas em substâncias mais simples, tendo como produtos o álcool etílico, o gás carbônico e a liberação de calor (AMORIM, 2005). Uma forma de obtenção de fermento, é através da produção de forma natural, também conhecida como *Levain*, um fermento que pode ser utilizado na fabricação de pães e bolos.

Partindo do exposto, buscamos apresentar de que forma a fermentação pode ser explorada por meio da experimentação investigativa com a utilização de um roteiro nas aulas de Ciências, tendo como público-alvo 7º ano do ensino fundamental, onde normalmente o Reino Fungi é desenvolvido, junto a unidade temática Vida e Evolução, proposta pela BNCC.



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

Mestrado
em Ensino
de Ciências



2. METODOLOGIA

Neste trabalho a utilização de uma abordagem investigativa nas aulas de Ciências se dá a partir da elaboração de um roteiro contendo uma proposta de atividade experimental, tendo como tema a fermentação alcoólica através da produção de *Levain*. O *Levain* é um fermento natural e consiste basicamente de uma massa obtida pela mistura de farinha e água. A massa ao ser exposta, é “contaminada” por microorganismos dispersos no ambiente que encontram na mesma um ótimo meio de crescimento.

Nesta continuidade, o roteiro propõe a observação da fermentação alcoólica de forma natural e espontânea, conhecendo a história da fermentação e os principais tipos de fungos envolvidos no processo. Para tanto, são necessários materiais para a produção do *Levain* como recipiente de vidro; farinha de trigo; água; pano limpo ou papel absorvente e elásticos. Os procedimentos requerem a adição de água e a farinha. Os ingredientes devem ser misturados até ser obtido uma massa, a superfície do recipiente deve ser coberta com o pano limpo ou papel absorvente, de modo que microorganismos possam entrar e os gases ser liberados. Após dois dias o recipiente deve ser observado, e tratado conforme as instruções. O vidro deverá ficar em local fechado sem corrente de ar, em temperatura ambiente e repouso de 5 a 7 dias.

A partir da realização do experimento será possível observar as alterações ao longo dos dias. No primeiro e segundo dia haverá pouca ou nenhuma mudança. Neste período indica-se a abordagem da história da fermentação, características dos fungos e sua importância na sociedade e economia.

O terceiro dia do experimento é possível observar a mudança da viscosidade, de odor e o aparecimento de bolhas pela atividade dos microorganismos presentes no ar. Explorando essas mudanças pode ser trabalhado com os alunos conceitos envolvidos na respiração celular.

No quarto e quinto dia a formação de bolhas será bastante evidente, indicando que a mistura já fermentou e deve ser “alimentada”. Deve-se descartar a metade do fermento, juntar 50 gramas de farinha e cerca de 50 mililitros de água. Misturar, tornar a cobrir o recipiente e deixar mais 24 horas.

Nessa etapa do experimento é observado o odor característico de álcool, perspectiva fundamental da fermentação alcoólica, em que a levedura e outros microorganismos fermentam a glicose formando etanol e gás carbônico. Partindo dessas observações é possível ser estudada a produção de álcool.

No sexto dia o fermento deve ser alimentado novamente sendo seguido as mesmas instruções do quarto e quinto dia. Ao término dos sete dias, a mistura já está totalmente fermentada e própria para o uso. É possível propor discussões e reflexões sobre os acontecimentos a fim de desenvolver a parte argumentativa e crítica, promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido.

Por se tratar de um roteiro aberto é possível realizar diferentes observações e registros. Como sugestão indica-se as seguintes questões norteadoras: Qual a necessidade de “alimentar” o fermento? É normal a mudança de odor e textura? Como explicar a formação de bolhas no fermento?



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado
em Ensino
de Ciências**



3. FERMENTAÇÃO, INVESTIGAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO

A partir da realização do roteiro com a proposta experimental é possível desenvolver e instigar a perspectiva investigativa do aluno. Considera-se a experimentação investigativa como uma facilitadora da aprendizagem.

A experimentação investigativa é espaço de sala de aula de dar sentido as palavras do coletivo, inerentes ao diálogo intenso em torno e com o experimento, das linguagens e do discurso das Ciências. Para tal, o grupo precisa ser de sujeitos ativos, responsáveis, abertos e a sala de aula espaço de acontecimentos (MOTTA et al., 2013, p. 2).

A experimentação com esse caráter torna os alunos atuantes, construtores de seu conhecimento, estimulando o interesse pelas aulas e pelos conteúdos, colaborando para que aprendam a interagir com suas dúvidas e desenvolvam hipóteses e conclusões, tornando-se o agente principal de seu aprendizado. Da mesma forma, através da experimentação o aluno pode explorar sua criatividade, seu senso crítico para melhoria do processo de ensino-aprendizagem, bem como a sua autoestima. Neste caso, o papel mediador do professor é fundamental, criando espaços e disponibilizando materiais para a construção do conhecimento (GONÇALVES; GOI, 2019).

Neste estudo, o tema fermentação corrobora com a iniciativa para promoção da criticidade e inquietação frente aos desafios e propostas para um ensino de Ciências coerente e formador de cidadãos ativos. Com a abordagem do tema, da realização do procedimento prático e das questões norteadoras, pode-se estabelecer o Letramento Científico, em que os discentes observam e reconhecem conteúdos como Reino Fungi e respiração celular, mas também atribuem sentido a vida cotidiana quando observam a fermentação e a produção do álcool, como também, a fabricação do pão, um alimento tradicional nas refeições humanas.

O Letramento Científico se torna possível quando os alunos avançam em uma perspectiva de ensino engajada aos seus interesses, considerando a necessidade de dominar os conceitos básicos e essenciais da Ciência, mas também desenvolver habilidades para aplicá-los em diferentes situações, principalmente em vivências reais do cotidiano.

4. CONCLUSÃO

Acredita-se que a experimentação, como uma metodologia, pode ser utilizada em aula de Ciências com o intuito de valorizar a investigação, a interpretação e a comunicação propostas na área.

A experimentação investigativa promove o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos. No ensino fundamental ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos, e a busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental. Também se torna uma facilitadora do LC, quando aluno desenvolve a habilidade de perceber a natureza da Ciência, e observar os impactos da Ciência e da tecnologia sobre sua realidade.

Diante importância e relevância dessa metodologia, esse trabalho utilizou de um roteiro de atividade experimental para auxiliar o professor a integrar conteúdos específicos da área. A produção de *Levain* propõe que um conhecimento aplicado



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado
em Ensino
de Ciências**



intervenha no mundo real e no cotidiano dos alunos. Admite-se que com atividades experimentais e com a contribuição do roteiro, os alunos consigam alcançar competências e habilidades do ensino de Ciências.

5. REFERÊNCIAS

- AMORIM, H. V. **Fermentação Alcoólica – ciências e tecnologia**. Fermentec: Piracicaba-SP, 2005, 448p.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.
- DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Dezembro/2017. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp_content/uploads/2018/04/BNCC Ensino Medio](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp_content/uploads/2018/04/BNCC_Ensino_Medio). Acesso em 22 ago.2020.
- BRESCIANI, Edda. **Food and drink: life resources in Ancient Egypt**. M. Pacini Fazzi, 1997.
- COMO FAZER FERMENTO NATURAL (MASSA MADRE, LEVAIN, SOURDOUGH)**. <http://flordesal.blog.br/como-fazer-fermento-natural-levain-sourdough/>
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A experimentação investigativa no ensino de Ciências na educação básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2019.
- GUIMARAES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à Aprendizagem Significativa**. *Química Nova na Escola*. v. 31, n 3, p. 198-202, 2009.
- HODSON, D. **Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio**. *Enseñanza de las Ciencias*, v.12, n.3. p. 299-313, 1994.
- MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECKLER, V.; GALIAZZI, M. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.