

USINA CRUANGI (COAF): POTENCIALIDADES DE UM ESPAÇO RURAL PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

Cassiano Rufino da Silva¹
Anny Cibelly Campelo Barbosa²
Cristiane Souza de Menezes³

RESUMO

A apropriação de diferentes recursos didáticos, estratégias e metodologias de ensino interativas e inovadoras por professores da educação básica vêm construindo de forma processual e contínua uma educação de qualidade. Nesse sentido, podemos considerar que os espaços de educação não formal são grandes potencializadores da educação, principalmente quando se trata do ensino das ciências, embora estes não sejam muito utilizados na prática escolar, apesar do seu potencial educativo para as disciplinas de biologia, química e física. Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar as potencialidades da Usina Cruangi, também chamada de “COAF” (Cooperativa do Agronegócio dos Fornecedoros de Cana-de-Açúcar), como espaço de educação não formal e suas possíveis contribuições para o ensino de Ciências/Biologia, assim como para a construção do conhecimento científico na área de Ciências Naturais. Os principais resultados apontam que a associação entre a prática educativa a ser desenvolvida na Usina Cruangi em conjunto com o ensino escolar formal podem agregar valores e saberes únicos para discentes e docentes no ensino das ciências, contribuindo para a elevação da qualidade no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de ciências, Educação não formal, Espaços não formais de ensino, Usina Cruangi.

INTRODUÇÃO

É estabelecido no art. 205 da Constituição Federal brasileira de 1988 (BRASIL, 1988) que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Neste contexto é importante ressaltar o papel do professor, que no exercício da sua função vem buscando a cada dia aprimorar suas práticas pedagógicas e metodologias de ensino.

A utilização de aulas mais interativas e dinâmicas, por sua vez, são muito importantes para instigar nos alunos o interesse em aprender, mesmo quando os recursos financeiros são

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - PE, cassiano-r@live.com;

² Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - PE, anny.cbarbosa@gmail.com;

³ Professora do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - PE, estagioemethodologiabio@gmail.com, orientadora.

escassos, sendo apenas preciso um pouco de criatividade, promovendo a inovação no processo de ensino e contribuindo para uma educação de qualidade.

Portanto uma alternativa interessante seria a utilização de espaços não formais de ensino como uma ferramenta empírica, sendo estes ambientes considerados grandes potências dentro do ensino das ciências.

O objetivo do presente trabalho é identificar as potencialidades da Usina Cruangi, também chamada de “COAF” (Cooperativa do Agronegócio dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar), como espaço de educação não formal e suas possíveis contribuições para o ensino de Ciências/Biologia para a construção do conhecimento científico na área de Ciências Naturais, em destaque nas disciplinas de Ciências/Biologia, pois em concordância com Vieira, Bianconi e Dias (2005) o ensino vai além do muro da escola.

De acordo com Catarino, Queiroz e Barbosa Lima (2017):

[a] educação formal é aquela promovida nas escolas, que possui regras muito bem definidas e que determinam o conteúdo a ser aprendido nas grades curriculares. A educação científica não formal é de responsabilidade de diversas instituições que têm por principal objetivo “divulgar a ciência e a tecnologia para um público amplo” [Contudo] não são apenas as instituições formais que promovem atividades educativas, entretanto há diferenças marcantes nas atividades promovidas pelas instituições formais e não formais. Entre essas diferenças citamos: os objetivos almejados; espaços de desenvolvimento de atividades; sequências cronológicas; e flexibilidade e adaptação dos conteúdos curriculares segundo o público-alvo. [...] Além disso, [...] na educação formal há interesse em medir diretamente o aprendizado, enquanto na educação não formal o interesse está em medir a qualidade da experiência vivenciada e suas consequências. (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA LIMA, 2017, p. 501).

Ou seja, a educação não formal ocorre fora do sistema formal de ensino e se destaca principalmente pela interação social entre indivíduos e com os espaços. Esta acontece de forma processual. E entre os principais objetivos da mesma, pode-se destacar o modo como esta pode contribuir para que o indivíduo recupere valores essenciais para o exercício da cidadania, reconhecendo o meio e a dimensão sociocultural em que vive. De modo geral, é cabível relatar que a educação não formal pode estar ligada com a educação formal que acontece dentro das escolas.

Diversos autores têm buscado conceituar a educação formal, a informal e a não formal. Para Gohn (2006):

[...] a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc.,

carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados: e a educação não-formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas. (GOHN, 2006, p. 28).

O entendimento dos conceitos acima pode contribuir de maneira positiva para o exercício de magistério, pois o processo de formação docente na maioria das vezes é voltado apenas para o espaço escolar, uma vez que geralmente durante o processo de formação inicial de professores muito pouco é discutido e trabalhado no contexto dos espaços não formais. E em muitos cursos de graduação na modalidade licenciatura ainda há lacunas para o preparo dos licenciandos para a prática pedagógica fora do ambiente escolar. Sendo que o exercício de aprender ocorre em todo momento e em todos os lugares. E é necessário que o profissional docente esteja preparado para o exercício de construção do conhecimento de forma ampla e abrangente.

É de extrema importância reconhecer o papel da escola como agente de transformação social e profissional, sendo cabível também relatar que os espaços não formais de ensino podem contribuir para aperfeiçoar a prática pedagógica escolar no processo de Alfabetização Científica, ou seja, complementando a educação formal e sensibilizando o público-alvo para assuntos científicos, como corrobora Marandino (2000; 2001).

Nas aulas de ciência, ambientes não formais de ensino tem muito a ser explorado, e muito a oferecer no âmbito da articulação entre a teoria e a prática. “A atividade teórica por si só não leva à transformação da realidade; não se objetiva e não se materializa, não sendo, pois práxis. Por outro lado, a prática também não fala por si mesma, ou seja, teoria e prática são indissociáveis como práxis” (PIMENTA, 2005). O que fortalece a ideia de que atividades educativas desenvolvidas em espaços não formais de ensino são benéficas e viáveis.

METODOLOGIA

O trabalho em tela foi desenvolvido por meio de metodologias de pesquisa de cunho exploratória, que visa “proporcionar maior familiaridade com a questão problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 1987, p. 41). É de cunho descritivo, pois tem o objetivo de descrever um determinado fenômeno (GIL, 1897). Onde foi observado, analisado e descrito de forma sistêmica o espaço físico da usina Cruangi considerando suas características didático/pedagógicas.

O final de 1918 foi marcado pelo fim da 1ª Guerra Mundial, onde o mundo inteiro entrou numa nova era de progresso industrial. Neste mesmo ano foi fundada a Usina Cruangi antes nomeada Usina Jenipapo, que está localizada na cidade de Timbaúba, Zona da Mata do estado de Pernambuco, próximo de fragmentos de vegetação de Mata Atlântica nativa. A usina cresceu industrialmente de forma gradativa diante de grandes investimentos financeiros e tecnológicos. E atualmente produz grandes quantidades de álcool, açúcar e aguardente para o mercado com o auxílio de 320 funcionários diretos e mais de 3,5 mil trabalhadores que são contratados pelos canavieiros cooperativados no período de corte da cana-de-açúcar.

A coleta dos dados foi realizada através da observação sistemática do espaço (buscando identificar suas potencialidades para o ensino de ciências) e do registro fotográfico dos aspectos com potencial educativo, com foco no ensino de Ciências/Biologia. Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca das potencialidades dos espaços não formais para o processo de alfabetização científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Usina Cruangi apresenta transversalidade dentro do ensino das ciências naturais, ou seja, dispõe de elementos que envolvem ecologia, educação ambiental, agronegócio, tecnologia, saúde, botânica, zoologia e microbiologia. Alguns dos elementos citados anteriormente foram registrados através de fotografias, as quais serão apresentadas no decorrer deste artigo.

O conjunto de elementos encontrados no ambiente supracitado foram considerados grandes potencializadores para o ensino de biologia na educação básica, uma vez que é possível utilizar e explorar o ambiente como instrumento didático, contemplando práticas interativas e inovadoras, que podem ser integralizadas em meio a disciplina de Ciências no ensino fundamental e Biologia no ensino médio.

A seguir serão apresentadas algumas imagens da COAF que revelam resultados da pesquisa. As fotografias foram capturadas no âmbito de observações sistemáticas.

Imagem 1- Entrada da Usina Cruangi (COAF)



Imagem 2 - Plataforma de trabalho da Usina Cruangi



Imagem 3 - Rio Cruangi



Imagem 4 - Usina Cruangi



De acordo com o processo de observação e análise do espaço físico da Usina Cruangi, foi possível identificar algumas potencialidades para o processo de ensino-aprendizagem em ciências:

Tabela 1 - Relação entre as subáreas, espaços e aspectos identificados

Subárea	Espaço(s) da usina	Alguns aspectos identificados
Botânica	Reserva de mata atlântica; Área de plantio da cana-de-açúcar.	Vegetação nativa do conjunto fitogeográfico (Mata Atlântica); Morfologias vegetais; fixação vegetal no solo e absorção de água e sais minerais.
Microbiologia	Plataforma de trabalho; Rio Cruangi.	Águas despejadas do processo de produção; Controles microbiológicos; Análise das matérias-primas e fermentação.
Ecologia	Todo o espaço envolvido, considerando as residências, o Rio Cruangi, a área de plantação e a reserva de mata atlântica.	Processos e consequências antrópicas; Interação homem e a utilização de recursos naturais; Interação fauna/flora e queimadas.
Sustentabilidade	Todo sistema hidráulico que envolve a usina; Análise de certificados de licenciamento ambiental na recepção.	Precisão na utilização da água do rio e reservas para irrigação e processo de produção de produtos e ações socioambientais.

Agronegócio	Plataforma de trabalho e áreas de plantação da cana-de-açúcar.	Controle de pragas, produção de cana de açúcar e os processos para a formação do produto final.
Biotecnologia	Plataforma de trabalho da usina.	Utilização do bagaço da cana-de-açúcar.

A partir dos registros fotográficos apresentados nas imagens e dos dados sistematizados na tabela 1, e de todas as informações colhidas durante o processo de observação criteriosa do espaço é possível afirmar que a usina é um ambiente favorável para a expansão e contextualização do ensino de ciências, através da riqueza de aspectos e de informações ali encontradas, que podem contribuir para o crescimento dos horizontes didático/pedagógicos que vão muito além da sala de aula, tornando o ensino de ciências naturais mais prático, flexível, amplo e dinâmico.

Tendo em vista a observação do espaço físico da COAF, foi possível identificar fatores pelos quais os alunos podem desencadear o interesse em explorar a ciência, como por exemplo, a produção do açúcar, o processo de fermentação da cachaça (aguardente). Dentro dessa perspectiva o professor pode apropriar-se da abordagem didática do ensino por investigação, que segundo Munford, Castro e Lima (2007, p. 22) “trata-se de uma concepção de ensino que seja interativo e dialógico, baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos”. Por meio desta o professor poderá problematizar sobre as transformações químicas, físicas e biológicas e fatores que acontecem em cada etapa até a formação do produto final.

Muitas vezes as práticas da cultura canavieira repercutem em muitos agravos ambientais que comprometem todo um ecossistema natural. Mas é cabível considerar que tal atividade garante a subsistência de muitos trabalhadores que executam suas atividades na COAF. Além da relevância dos produtos que esta disponibiliza para o comércio e sociedade em geral. Diante dessa problemática é possível discutir com os alunos aspectos ligados aos espaços naturais, conceitos ecológicos, relação entre interesses sociais e

econômicos/preservação ambiental, enfatizando a importância de uma agricultura sustentável, consolidando assim, uma problemática socioambiental que pode ser objeto de estudo dos alunos da educação básica dentro do ensino de Ciências da Natureza. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que direciona a prática pedagógica para a construção do conhecimento e atuação no lugar em que se vive.

Sabbatini (2003) corrobora no sentido em que “os espaços não formais da educação são capazes de conectar o desenvolvimento da ciência e tecnologia com a vida do cidadão comum”. Logo, o conhecimento adquirido a partir de vivências na COAF pode agregar juízo de valor e reflexão para os envolvidos, uma vez que são demonstrados sobre os impactos ambientais e como estes repercutem na natureza. Tal proposta pode sensibilizar os indivíduos sobre suas próprias práticas sustentáveis (ou não).

A partir desta perspectiva, se pode contribuir para a ampliação do processo de Alfabetização Científica nas séries finais do Ensino Fundamental não apenas das escolas do município de Timbaúba, mas também de outras cidades/regiões de Pernambuco, pois geralmente a escola direciona os alunos apenas ao curso das disciplinas específicas, deixando de lado a pesquisa e a interação com o meio social. Conforme relata Sasseron e Carvalho (2008, p. 336), “[...] partimos da premissa de que é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries da escolarização, permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de ideias que afligem sua realidade”. Esse trabalho deve ter continuidade nas séries seguintes, como um processo contínuo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços educacionais não formais devem ser estreitamente conectados com as práticas educativas no ensino de Ciências e Biologia no âmbito da educação formal (escolar), pois estes possibilitam interações sociais entre os próprios envolvidos, através discussão, compartilhamento de saberes, contato com fenômenos naturais etc. Além disso, tais espaços proporcionam o estreitamento de laços afetivos, o que pode promover um ambiente mais saudável, fortalecendo a relação entre alunos e o professor.

É cabível enfatizar ainda a importância do estabelecimento de parcerias entre as escolas da educação básica e os espaços não formais de ensino, para que as visitas a tais locais sejam cada vez mais frequentes e presentes no planejamento escolar anual. Havendo assim

uma maior valorização destes espaços que podem contribuir significativamente com a educação qualitativa e a aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, Senado, 2010.

VIEIRA, Valéria M.; e Bianconi, Lucia; Dias, Monique. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências/**Ciência e Cultura**, v. 57 n. 4 São Paulo, Out./Dez. 2005.

GOHN, M. da G. **Educação não-formal, participação na sociedade civil e estruturas colegiais nas escolas.** Rio de Janeiro, RJ: UNICAMP, 2006.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1987.

NOVA CANA. **Unidade Cruangi COAF.** Disponível em: <https://www.novacana.com/usinasbrasil/fabrica/unidade-cruangi-coaf>. Acesso em 21 de maio 2019.

MUNFORD. D.; CASTRO e LIMA, M. E. C. Ensinar Ciência por investigação: em que estamos de acordo? Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciência**, Belo Horizonte, v. 9, n.1, p. 72-89, 2007.

ANDRADE, Manuel Correia. **História das usinas de açúcar de Pernambuco.** Recife: FJN. Ed. Massangana, 1989. 114 p. (República, v.1).

PORTAL MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 23 de maio 2019.

SABBATINI, M. **Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica.** (2003).

MARANDINO, M. **O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo.** Tese (Doutorado em Educação) São Paulo: USP, 2001.

FUNDAJ. **Pesquisa Escolar. Usina Cruangi.** Disponível em: http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&id=162. Acesso em 21 de maio 2019.

PIMENTA, Selma Garrido, GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SCIELO. **O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782017000200499. Acesso em: 21 de maio 2019.