

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA  
REGIÃO DO CARIRI****Abimael Fechine Neves <sup>1</sup>****Norma Suely Ramos Freire Bezerra <sup>2</sup>****Cícero Magerbio Gomes Torres <sup>3</sup>****Mario Eduardo Santos Cabral <sup>4</sup>****Renata Maria da Silva <sup>5</sup>****Vicente Carlos de Sousa <sup>6</sup>****Área Temática:** Educação e Meio Ambiente

---

<sup>1</sup> Estudante, Universidade Regional do Cariri URCA - CE, Licenciatura em Ciências Biológicas, bolsista. E-mail: abimael.fechine@urca.br

<sup>2</sup> Doutoranda do Curso de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - RN, Professora da Universidade Regional do Cariri URCA - CE, |Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, coordenadora do projeto, E-mail: norm.freire@urca.br

<sup>3</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade Regional do Cariri URCA - CE, Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, coordenador do projeto, E-mail cicero.torres@urca.br.

<sup>4</sup> Doutor em Biotecnologia de Recursos Naturais (UFC), Professor Temporário da Universidade Regional do Cariri - URCA, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Colaborador do Projeto de Extensão, Email: mario.cabral@urca.br

<sup>5</sup> Estudante, Universidade Regional do Cariri URCA - CE, Licenciatura em Ciências Biológicas, bolsista. E-mail: renata.msilva@urca.br

<sup>6</sup> Estudante, Universidade Regional do Cariri URCA - CE, Licenciatura em Ciências Biológicas. E-mail: vicente.biologo@urca.br



**RESUMO**

O projeto de extensão Utilização de Espaços Não Formais de Educação na Região do Cariri Cearense tem como foco trabalhar os vários espaços de grande potencialidade da região, por meio de ferramentas como blogspot e Padlet, da realização de atividades propostas no curso de licenciatura em Ciências Biológicas, mais especificamente nas disciplinas de “Instrumentação para docência no Ensino Fundamental”, “Pesquisa Educacional para as Ciências Biológicas”, “Educação em Ciências Biológicas” e “Didática Aplicada ao Ensino de Ciências Biológicas”. Tomou-se como base artigos e definições a respeito do tema que foram trabalhados com as turmas para a compreensão do que são Espaços Não Formais, de como trabalhar a potencialidade dos espaços e de como vinculá-los de acordo com a BNCC e a LDB. O projeto teve culminância no evento “I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA: A extensão universitária e a Educação Científica em Espaços Não Formais de Ensino”. Durante todo o processo, a fim de evidenciar a importância de todo o projeto, foram realizados registros no blog Espaços Não Formais de Educação na Região do Cariri. O blog e o evento obtiveram grande relevância para o alcance dos objetivos propostos para a extensão universitária, conforme a legislação vigente.

**Palavras-chave:** Blog. Espaços Não Formais de Ensino. Extensão. Recursos didáticos, Região do Cariri Cearense.

**NON-FORMAL SPACES OF EDUCATION AND SCIENCE TEACHING IN THE CARIRI REGION****ABSTRACT**

The extension project Use of Non-Formal Education Spaces in the Cariri Cearense Region focuses on working on the various spaces of great potential in the region, through tools such as blogspot and Padlet, carrying out activities proposed in the degree course in Biological Sciences, more specifically in the subjects of “Instrumentation for teaching in Elementary School”, “Educational Research for Biological Sciences”, “Education in Biological Sciences” and “Didactics Applied to the Teaching of Biological Sciences”. Articles and definitions on the topic were used as a basis, which were worked on with the classes to understand what Non-Formal Spaces are, how to work on the potential of spaces and how to link them in accordance with the BNCC and the LDB. The project culminated in the event “I Meeting on Scientific Education and Teacher Training for the Degree in Biological Sciences at URCA: University extension and Scientific Education in Non-Formal Teaching Spaces”. Throughout the process, in order to highlight the importance of the entire project, records were made on the Espaços Não Formais de Educação na Região do Cariri blog. The blog and the event were of great relevance in achieving the objectives proposed for university extension, in accordance with current legislation.

**Keywords:** Blog. Non-Formal Teaching Spaces. Extension. Teaching Resources. Cariri Cearense Region.



## 1 INTRODUÇÃO

Os Espaços de Educação Não Formal são espaços fora da educação escolar, dotados de conhecimentos, e se dividem em espaço não formal institucional, que são os museus, centros de ciência, hortos, dentre outros, e os não formais não institucionais, como é o caso dos parques, zoológicos, praias, praças, ruas, shoppings etc.

A educação moderna exige o emprego de metodologias diferenciadas para promover um ensino contextualizado, interdisciplinar e participativo. Para isso, por vezes se faz necessário o uso de outros espaços, além da sala de aula. Uma alternativa que se apresenta é o uso de espaços não formais de educação.

Os Espaços Formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, espaços escolares em que acontece a educação básica e superior. Já os Espaços Não Formais são Instituições, como museus, centros de ciências, parques, etc., cuja função básica não é a Educação formal, e lugares não institucionalizados, como praça, praia, ruas, etc. (Jacobucci 2008).

Nos espaços formais de educação, o conhecimento científico geralmente é desenvolvido de forma sistemática, seguindo o modelo linear de ensino com o apoio quase sempre do livro didático. Em contraponto, os espaços não formais são ideais para tratar temas de forma interdisciplinar, fazendo correlações curriculares sem fragmentar o ensino, de forma lúdica e prazerosa. Vieira, Bianconi e Dias (2005) alertam para a importância de uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar.

Assim, enquanto “espaços formais” buscam memorização de fatos e conceitos para a formação de bagagem cognitiva, os “espaços não formais” envolvem os sentidos. Por exemplo: no zoológico é possível trabalhar usando o olfato para inalar odores que alguns animais exalam para demarcar território; é possível utilizar o tato e a visão para tocar em cascos de jabutis, em pelos de mamíferos, em penas e bicos e aves; há a possibilidade de utilizar o paladar ao saborear o mel; usar da visualização enquanto se comenta sobre certas características e fenômenos. Tudo isso facilita o aprendizado distante da memorização.

Os espaços não formais da educação científica são grandes aliados da educação formal, visto que promovem a integração entre diferentes saberes de forma interdisciplinar, contextualizada e prazerosa (Vieira *et al.*, 2005).



As orientações presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, em relação às diferentes metodologias que deverão ser empregadas, buscam promover a aprendizagem significativa e consolidar o letramento científico. Contudo, o objetivo de uma formação interdisciplinar e contextualizada poderá ser dificultado, caso o desenvolvimento de ações pedagógicas se restrinjam apenas ao espaço da sala de aula.

Os cursos de formação de professores necessitam preparar os futuros docentes para ministrar diferentes tipos de aula, que integrem a educação formal em espaços não formais de educação, que além de promover a aprendizagem significativa para a promoção da educação científica em todos os seus níveis, apresentará um caráter lúdico e motivacional para os estudantes.

As aulas em espaços não formais, além de proporcionar um ensino menos fragmentado, poderão atender às expectativas de professores e alunos. Para tanto, necessitam de um bom planejamento que perpassa a concepção epistemológica de ciência presente no professor que a desenvolve.

É nesta perspectiva, que a realização de atividades educativas de divulgação científica surge como meio fértil para concretização de uma prática pedagógica crítica, que possa contribuir na superação das dificuldades de aprendizagem, tendo em vista que a utilização de espaços não formais no ensino de ciências biológicas objetivará facilitar o processo ensino aprendizagem.

Com o intuito de contribuir com o desenvolvimento da Ciência e da Educação, através do uso dos espaços não formais de educação, resolveu-se analisar o tema de forma mais profunda e desenvolver ferramentas que facilitem a compreensão e elaboração de aulas dos profissionais da educação. Neste projeto estiveram envolvidos: o curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, com seus respectivos professores e alunos. Para tanto, no ano de 2019 foi iniciado o projeto: “Espaços não Formais de Educação e o Ensino de Ciências na Região do Cariri”, no qual foi realizada uma catalogação dos espaços existentes na região do Cariri com o potencial para se trabalhar a educação científica além dos muros da escola. O ápice do projeto se deu no dia 10 e 11 de agosto de 2022, quando ocorreu a realização do evento intitulado I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA, com o tema "A Extensão universitária e a Educação Científica em Espaços Não Formais". No evento foi lançado um blog, no qual constam os espaços com potencial para se trabalhar os conteúdos



curriculares de Ciências e como trabalhá-los de forma significativa e contextualizada através de uma visita educacional.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto atual, discussões sobre alfabetização científica (AC) têm ocupado lugar de destaque em pesquisas no campo da educação em ciências. Defende-se a ideia de que cabe à escola e à sociedade promover condições de acesso e apropriação do conhecimento científico à população de modo a possibilitar a efetiva participação nos processos de tomada de decisão (Bybee, 1995; Roberts, 2007; Krasilchik; Marandino, 2007; Santos, 2007; Cachapuz *et al.*, 2011), superando práticas de acúmulo de informações com função propedêutica, exclusivamente com vistas à preparação para a escolaridade futura ou à formação de futuros cientistas. A proposta reveste-se, também, de um viés democratizante, visando à efetiva inclusão social da população via participação e engajamento no debate público sobre questões relacionadas à ciência, à tecnologia e à sociedade, o que demanda cidadãos não apenas conhecedores da ciência – entendida como produção humana, histórica e socialmente contextualizada, permeada por valores, interesses e perspectivas muitas vezes conflitantes, não neutra, portanto –, mas também das relações que se estabelecem entre os conhecimentos científicos e as práticas sociais (Lewenstein; Brossard, 2006; Daza-Caicedo, 2013).

Ainda em relação ao que podemos denominar paradigma atual nas discussões sobre o ensino de ciências, destaque deve ser dado à compreensão de que o processo de alfabetização científica – trata-se de um processo, vale ressaltar – é contínuo e permanente, transcendendo a instituição escolar. Isso significa dizer que a alfabetização científica ocorre em outras instâncias para além da escola (Jenkins, 1994), ainda que esta tenha um papel imprescindível – e insubstituível, a nosso ver – nesse processo; museus, mídia impressa ou audiovisual, entre outras instâncias, “devem se colocar como parceiros nessa empreitada de socializar o conhecimento científico de forma crítica para a população” (Krasilchik; Marandino, 2007, p. 17). Também Henriksen e Froyland (2000) destacam a contribuição dos museus na promoção da AC da população em geral, indicando-a como objetivo a ser perseguido pelas instituições.

Cabe ressaltar que Santos (2007) defende a utilização do termo letramento científico em detrimento de alfabetização científica, buscando “ênfasis na função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar” (Santos, 2007, p.



479). Para o autor, o termo alfabetização científica pode sugerir apenas o domínio da linguagem científica, enquanto a perspectiva de letramento implica a prática social e inclui a participação ativa do indivíduo na sociedade. A denominação letramento foi também assumida no levantamento realizado pelo Instituto Abramundo (2014).

Considerando que o ensino de ciências “tem como uma de suas principais funções a formação do cidadão cientificamente alfabetizado” (Krasilchik ; Marandino, 2007. p. 19) capaz de reconhecer, identificar, compreender e fazer uso dos conceitos científicos em seu cotidiano, exercício consciente de sua cidadania, pode-se afirmar que metodologias diferenciadas desenvolvidas em espaços de educação não formal são certamente instrumentos propícios para alcançar tais objetivos.

A educação formal é aquela que acontece no espaço escolar institucionalizado, onde há um currículo a seguir, normas a cumprir e onde o principal objetivo é a aprendizagem (Chassot, 2003).

A educação não formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (Vieira, 2005, p. 21). São consideradas como informais as ações realizadas em outros locais diferentes da escola. A educação informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados (Gohn, 2006, p. 28).

A escola deverá proporcionar um ensino que dialogue com a realidade do aluno, por isso, só o ambiente escolar não basta – há um mundo fora desse espaço a ser explorado pelos professores e alunos. Pensando nessa lógica, apresentam-se os espaços não formais, que são importantes para a inserção da AC, “[...] sendo o professor o responsável [...] propiciar momentos de investigação e argumentação” (Marchesan; Kuhn, 2016, p. 126). O professor deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos de que necessitam para a sua vida diária. Segundo Chassot (2017), a responsabilidade maior é que os alunos e alunas se transformem, com o ensino que é proposto, em homens e mulheres mais críticos.

Para iniciar as considerações acerca da “Alfabetização Científica no contexto escolar e aproximações com os espaços não formais”, destaco a necessidade e a importância da eficiência da atuação do professor que visa à promoção da AC (Dolle, 2011). Pois, através dessas



metodologias, ele pode elaborar atividades mais criativas, interativas, sempre optando por não dar a resposta pronta e, sim, promovendo circunstâncias favoráveis para que o aluno encontre/produza/solucione as devidas respostas para as situações apresentadas.

As escolas, segundo Cagliari (1988), através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída. Ler histórias, uma notícia, um texto científico ou tecnológico, são ótimas estratégias. Por exemplo, ler a história de quem inventou a lâmpada, a máquina de escrever, etc. Fazer a leitura de textos que contextualizem assuntos, como histórias em que os personagens são animais. Pode-se, a partir disso, explorar algumas características morfológicas, anatômicas, hábitos e hábitat do animal. Cabe ao professor buscar sempre outras possibilidades, enriquecendo o conhecimento dos alunos.

Essas situações que promovem a AC podem ocorrer em todos os espaços, inclusive em espaços não formais, como em trilhas ecológicas, visitas a museus, parques, praias, zoológico e muitas outras alternativas. Os espaços, por si sós, são atraentes e possibilitam um repertório de possibilidades de desenvolver e explorar as ações educativas. Contudo, o espaço escolar é muitas vezes o único explorado, sendo utilizados a biblioteca, o pátio, o refeitório, as quadras esportivas, salas de aula, laboratórios de Ciências e informática. Muito é possível realizar na escola, um espaço potente, de muitas aprendizagens.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de extensão teve como ápice o evento intitulado de I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA, com o tema "A Extensão universitária e a Educação Científica em Espaços Não Formais".

Antes do início do projeto foi necessário atualizar o blog institucional para que constasse com todos os espaços catalogados previamente. A atualização do blog possibilitou que os discentes pudessem apresentar um total de 15 Espaços Não Formais catalogados e devidamente atualizados, fazendo relação de como trabalhar esses espaços de acordo com a BNCC.

O Blog Institucional (Figura 1) apresenta um total de 15 espaços não formais catalogados, sendo estes: 1. Estação de Tratamento de Esgotos (Juazeiro do Norte – CE); 2.





Geossítio Colina do Horto (Juazeiro do Norte – CE); 3. Geossítio Batateiras (Crato – CE); 4. Parque Natural Municipal das Timbaúbas (Juazeiro do Norte – CE); 5. Agrofloresta (Nova Olinda – CE); 6. Vale dos Buritis (Santana do Cariri – CE); 7. Geossítio Pedra Cariri (Nova Olinda – CE); 8. Encosta do Seminário (Crato – CE); 9. Geossítio Cachoeira de Missão Velha (Missão Velha – CE); 10. Geossítio Riacho do Meio (Barbalha – CE); 11. Geossítio Parque dos Pterossauros (Santana do Cariri); 12. Centro de Interpretação e Educação Ambiental – CIEA (Crato – CE); 13. RPPN Oásis Cariri – ONG Aquasis (Crato – CE); 14. Geossítio Ponte de Pedra (Nova Olinda – CE) e 15. Geossítio Pontal de Santa Cruz (Santana do Cariri – CE).

O material disposto no blog buscou estabelecer uma correlação entre os conteúdos científicos que podem ser abordados em cada um destes ambientes e o conteúdo curricular descrito na BNCC para a área de Ciências da Natureza (Ensino Fundamental II – 6º ao 9º ano), demonstrando assim o enorme potencial que cada um desses espaços apresenta para se trabalhar a educação científica fora da escola.

**Figura 1** - Blog Espaços Não Formais de Educação na Região do Cariri



**Fonte:** Autoral. Link de acesso - <https://espacosnaoformaisdeeducacao.blogspot.com/>

O evento científico ocorreu através do engajamento das 4 turmas do curso de licenciatura em Biologia, no entanto a inscrição também foi aberta ao público em geral (Figura 2A e 2B).





**Figura 2** - Evento científico para divulgação das ações extensionistas do projeto. A – Cartaz de Apresentação do Evento e B – Programação do Evento.

**Cartaz de Apresentação do Evento (A):**

Universidade Regional do Cariri - URCA  
**I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA.**  
 "A Extensão universitária e a Educação Científica em Espaços Não Formais"

**Realização:**  
 PROEX - Pró-Reitoria de Extensão  
 NEPEG BIO  
 Departamento de Ciências Biológicas - DCBio  
 Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - URCA

**Programação do Evento (B):**

**PROGRAMAÇÃO**

<b>10</b> Agosto Salão de Atos	17h 30 min 18h 30 min 19 h 20h as 21h 30min	<b>Credenciamento</b> <b>Mesa de Abertura</b> <b>Palestra</b> <b>Apresentação do blog:</b> <b>Espaços Não Formais de Educação na Região do Cariri</b>
<b>11</b> Agosto Auditório Geopark	18h 30 min 20h as 21h 21h as 21h 30min	<b>Mesa redonda</b> <b>Apresentação das sequências didáticas e práticas-pedagógicas para o ensino de Ciências em Espaços Não Formais de Educação da Região do Cariri</b> <b>Coffee break</b>

**Realização:**  
 PROEX - Pró-Reitoria de Extensão  
 NEPEG BIO  
 Departamento de Ciências Biológicas - DCBio  
 Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - URCA

Fonte: Autoral.

A realização do evento de extensão contou com o envolvimento de 4 turmas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas: Didática Aplicada ao Ensino de Ciências Biológicas (III Semestre), Instrumentação para Docência no Ensino Fundamental (III Semestre), Pesquisa Educacional para Ciências Biológicas (VI Semestre) e a disciplina Educação em Ciências Biológicas (IV Semestre).

O envolvimento dos alunos da disciplina Didática Aplicada ao Ensino de Ciências Biológicas do III semestre deu-se pela promoção e desenvolvimento de sequências didáticas com informações pertinentes aos espaços não formais selecionados e apresentados no evento I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA em formato de mural didático (Figura 3).

**Figura 3** - Varal didático, momento de avaliação e apresentação para validação pelos professores da Educação Básica.



Fonte: Autoral

O envolvimento dos alunos da disciplina de Instrumentação para a Docência no Ensino Fundamental e Ensino de Ciências do III semestre deu-se pelo desenvolvimento de modelos de práticas pedagógicas pertinentes a possibilidades de atividades didáticas que favoreçam a aprendizagem dos estudantes após aula nos espaços não formais selecionados que foram apresentados no I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA em formato de mural didático (Figura 4).

**Figura 4** – Apresentação das práticas pedagógicas para o ensino de Ciências em Espaços Não Formais de Educação da Região do Cariri.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores, 2021.



O envolvimento dos alunos da disciplina Educação em Ciências Biológica do IV semestre deu-se pelo desenvolvimento de pesquisa nos espaços não formais de Educação da região, com a finalidade de divulgação científica das informações pertinentes aos espaços não formais selecionados e sua potencialidade para o ensino de ciências a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esses espaços foram apresentados aos professores da Educação Básica presentes no evento I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA (Figura 5).

**Figura 5** - Apresentação do Espaço Não Formal de Educação geossítio Colina do Horto.

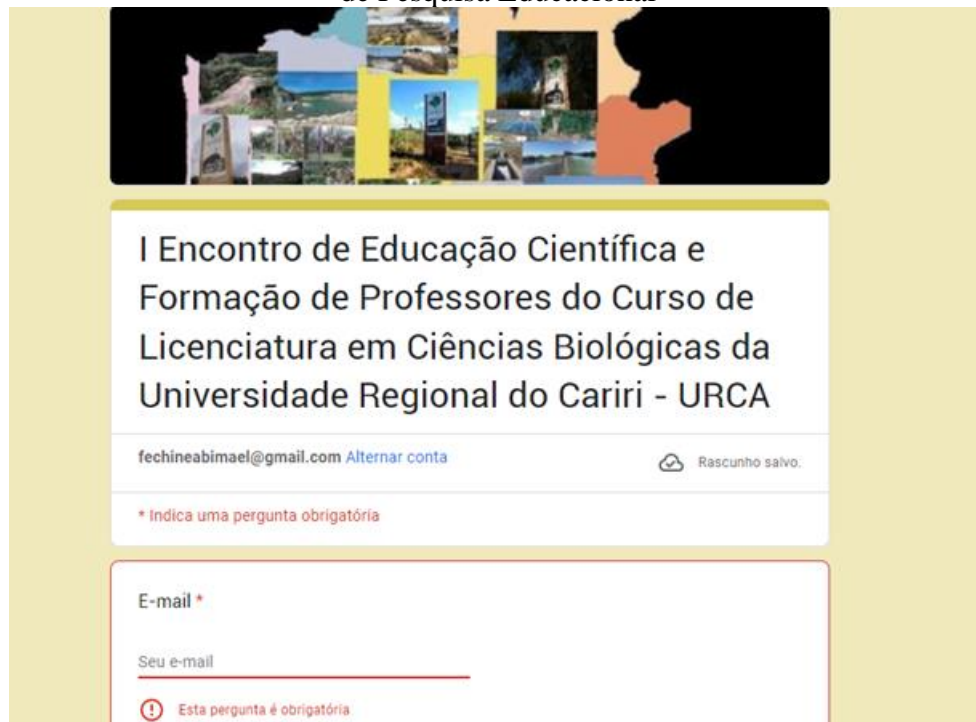


Fonte: Autoral. Link de acesso: [Colina do Horto \(padlet.com\)](https://padlet.com/colina-do-horto)

O envolvimento dos alunos da disciplina Pesquisa Educacional para Ciências Biológicas do VI semestre deu-se pela elaboração de questionários e a promoção de pesquisas qualitativas desenvolvidas através do google forms abordando a percepção de licenciandos e professores da Educação Básica participantes do I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da URCA para avaliação do evento e possíveis publicações científicas (Figura 6).

O evento contou com um total de 150 inscritos, ocorreu durante dois dias (10 e 11 de agosto), onde foram realizadas palestras e debates a respeito do tema proposto, além das apresentações do varal didático, dos modelos de práticas pedagógicas e apresentação dos espaços através do blog.

**Figura 6** – Formulário de pesquisa quali-quantitativa elaborado pelos docentes da disciplina de Pesquisa Educacional



I Encontro de Educação Científica e Formação de Professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA

fechineabimael@gmail.com Alternar conta

Rascunho salvo.

\* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail \*

Seu e-mail

Esta pergunta é obrigatória

**Fonte:** Autoral. Link de acesso: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe-RjK3qkGK\\_2GINTxJDIXZnNI0VlxcCZ5QcwCwktHCEjkJow/formResponse](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe-RjK3qkGK_2GINTxJDIXZnNI0VlxcCZ5QcwCwktHCEjkJow/formResponse)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Região do Cariri possui um grande número de espaços não formais de educação, os quais apresentam-se como muito importantes para o processo de ensino e aprendizagem. Esses espaços oferecem grande potencial e possibilidades diversas para o desenvolvimento de aulas de Ciências mais interessantes, diversificadas e motivadoras, seguindo os parâmetros curriculares e de acordo com a BNCC.

O projeto de extensão obteve sucesso inicial positivo, visto que o evento realizado contou com 150 inscritos e o blog teve o alcance de 651 pessoas até então. O evento de culminância, com suas palestras, debates e apresentações de resultados das pesquisas, assim como o blog, serviram e servirão como ferramentas para que alunos e professores possam utilizar do conhecimento adquirido na elaboração de aulas em Espaços Não Formais de Educação.



## 5 AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à Pró-Reitoria de Extensão, ao Departamento de Ciências Biológicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – URCA e ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (NEPECBIO) pelo apoio durante todo o projeto e para que houvesse a realização de todas as etapas do mesmo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BYBEE, Rodger. **Alcançar a literacia científica**. O professor de ciências. Arlington: Estados Unidos da América, v. 62, n. 7, p. 28-33, oct. 1995.

CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAGLIARI, Luiz Carlos. A leitura nas séries iniciais. **Revista semestral da associação de Leitura do Brasil**, São Paulo, Campinas, ano 7, n. 12, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2017.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** [online]. n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 02 out. 2016.

DAZA-CAICEDO, Sandra. La apropiación social de la ciencia y la tecnología como un objeto de frontera. In: VOGT, Carlos *et al.* (Ed.). **Comunicação, divulgação e percepção pública de ciência e tecnologia**. Rio de Janeiro: De Petrus, 2013. p. 49-62.

DOLLE, Jean-Marie. **Princípio para uma pedagogia científica**. Porto Alegre: Penso, 2011.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

HENRIKSEN, Ellen; FROYLAND, Merethe. The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals. **Public Understanding of Science**, v. 9, n. 4, p. 393-415, out. 2000.



INSTITUTO ABRAMUNDO. ILC – **Indicador de Letramento Científico**: sumário executivo de resultados. São Paulo: Instituto Abramundo, 2014.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

JENKINS, Edgar W. Scientific literacy. In: HUSEN, Torsten; POSTLETHWAITE, T. Neville (Ed.). **The international encyclopedia of education**. v. 9. Oxford: Pergamon, 1994. p. 5345-5350.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M.. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LEWENSTEIN, Brusse; BROSSARD, Dominique. **Assessing models of public understanding in ELSI outreach materials**, USA: Department of Energy: Cornell: Cornell University, 2006. Final report.

MARCHESAN, Michele Roos; KUHN, Malcus Cassiano. Alfabetização Científica e tecnológica na formação do cidadão. **Revista Thema**. Rio Grande do Sul, v. 13, n. 3. p. 118-129, 2016.

ROBERTS, Douglas A. Scientific literacy/Science literacy. In: ABELL, Sandra K.; ROCHA, SCB Da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, p. 29, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz P. Educação científica na perspectiva de letramento com prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

**Recebido em 16 de dezembro de 2022**

**Aceito em 24 de maio de 2024**

