

A Seara da Ciência da UFC, estimulando a curiosidade pela ciência, como espaço de educação não-formal

*UFC's Seara da Ciência, stimulating curiosity for science, as a space for non-formal
education*

José César Pontes Moreira^{1*}, Paulo Roberto de Lima Carvalho ¹², Liduina Lopes Alves ²¹,
Nadja Gilheuc Silva Dutra Montenegro ³¹, Cláudio Rogério Carneiro Pimentel ⁴¹, Rosane
Arruda Dantas ⁵¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar a efetividade dos procedimentos didáticos pedagógicos no processo de aprendizagem em espaços não-formais com alunos que participaram dos cursos básicos ofertados pela Seara da Ciência da UFC. A partir da construção teórica realizada, observou-se que a Seara da Ciência se consolidou por meio de seu processo e contexto histórico como locus de interação, criatividade e aprendizagens. Trata-se de uma abordagem metodológica do tipo bibliográfica, descritiva na vertente qualitativa. Analisando o locus Seara da Ciência da UFC como pesquisa sobre cursos básicos para alunos do ensino médio da rede pública de Fortaleza. A presente pesquisa não se esgota no recorte realizado, mas aponta direcionamentos que devem ser considerados em outras reflexões a serem construídas, tendo em vista a relevância do tema e de saberes construídos nos espaços não-formais de educação, e sua contribuição para a formação do espírito científico dos participantes do projeto.

Palavras-chave: Ensino não-formal; Ciência; Aprendizagem.

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the effectiveness of pedagogical didactic procedures in the learning process in non-formal spaces with students who participated in the basic courses offered by Seara da Ciência at UFC. From the theoretical construction carried out, it was observed that Seara da Ciência was consolidated through its process and historical context as a locus of interaction, creativity and learning. It is a methodological approach of the bibliographic type, descriptive in the qualitative aspect. Analyzing the Seara da Ciência locus of the UFC as a research on basic courses for high school students in the public network of Fortaleza. The present research is not limited to the cut made, but points out directions that should be considered in other reflections to be built, in view of the relevance of the theme and knowledge built in non-formal spaces of education, and its contribution to the formation of the scientific spirit of the project participants.

Keywords: Non-formal teaching; Science; Learning.

¹ Universidade Federal do Ceará

*E-mail: cesarpontes@ufc.br

² Instituto CTEM+

INTRODUÇÃO

As novas tecnologias de comunicação e informação; a lógica dos espaços, tempos virtuais e midiáticos; e a capacidade de processar e selecionar informações requeridas para inserção no mundo globalizado nos aponta para a necessidade de um ser capaz de observar as linguagens e formas de como construir conhecimento, bem como, de produzir bens e serviços para atender às demandas sociais.

Nesse processo, exige-se à educação que atenda às exigências de um mercado cada vez mais especializado, sugerindo o desenho de um circuito integrado que envolva os avanços tecnológicos, novo modelo de desenvolvimento e produção do conhecimento.

Para tanto, observam-se os espaços não-formais de educação e a sua finalidade para promover a interação e o diálogo com a ciência, destacando esses espaços para a construção ativa dos saberes. Diante disso, a Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará (UFC) se constitui como espaço não-formal, fornecendo bases conceituais para o acesso ao saber e à interação com o conhecimento.

A Seara da Ciência é mais que uma agremiação das ciências, é um espaço onde é proibido não mexer!!! funciona no Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará: sendo um programa de extensão de divulgação científica e tecnológica da UFC, que existe desde o ano 2000. O objetivo da Seara é fazer o encantamento dos jovens pela Ciência. Mas não só isso, colabora com a melhoria do ensino de Ciências, em todo o Ceará, com a participação em feiras municipais de ciências, também está presente no espaço cibernético, nas redes sociais (*facebook, instagran*), nos canais de vídeos (You Tube) e conta com um aplicativo para plataforma eletrônica do sistema Android, tendo cunho educativo e cultural. Na fachada do prédio da Seara da Ciência, pode-se ver a réplica do *Angaturama Limai*, dinossauro cearense que viveu na região do Cariri há milhões de anos.

A Seara da Ciência ainda oferta uma série de cursos para professores, mas principalmente para alunos do ensino médio da rede pública. Os cursos básicos são nas áreas de Astronomia, Física, Química, Biologia, Matemática, Teatro e Eletrônica Básica.

Dentre essas ações de extensão, destaca-se o “Programa Seara da Ciência da UFC”, vinculado ao Gabinete da Pró-Reitoria de Extensão da UFC a partir de 2020, pois anteriormente era vinculada ao Gabinete do Reitor da FUC.

O Programa Seara da Ciência da UFC se configura como um museu, pois se embasa na Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus e dá outras providências, sendo que recebe cerca de 34 mil visitantes anualmente em seus espaços físicos.

A Seara da Ciência conta com um espaço interativo de Ciências, um teatro para 200 pessoas, cinco salas de aula, quatro laboratórios didáticos (química, física, biologia e informática), uma biblioteca, um observatório astronômico, um museu do audiovisual, um museu dos telescópios, um estúdio de filmagem e equipamentos interativos de grande porte para ilustrar conceitos de Física em seu pátio interno.

Visto a amplitude e importância desse espaço científico e cultural da UFC, surgiu, então, o interesse em investigar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvido pela Seara da Ciência da UFC, especificamente, em relação aos cursos básicos, como uma forma de educação não-formal.

Assim, a pergunta que direciona esta pesquisa é: como o processo de ensino e aprendizagem do programa Seara da Ciência da UFC tem acontecido de forma a impactar no rendimento escolar dos alunos do ensino médio envolvidos nos cursos básicos?

Desta forma, essa pesquisa tem como objetivo avaliar o processo de ensino e aprendizagem nas ações desenvolvidas pelo programa Seara da Ciência da UFC com a finalidade de dimensionar a magnitude de seu impacto no rendimento escolar dos envolvidos no processo de construção de saberes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os cursos básicos da Seara da Ciência da UFC

A Seara da Ciência tem outro importante contributo que é a formação docente de jovens professores nas áreas dos cursos de licenciatura física, matemática, química e pedagogia.

A Seara da Ciência da UFC oferta dois tipos de cursos: os básicos e os de férias. Os primeiros ocorrem semestralmente, sendo ofertadas 80 vagas, destinadas a alunos de escolas da rede pública do ensino médio de Fortaleza-CE, para os cursos de: Astronomia, Física, Química, Biologia, Matemática, Teatro e, Eletrônica Básica. Os cursos são

divididos em duas turmas, cada uma com 40 alunos, e conta com uma dupla de monitores que ministram os conteúdos, fazendo revezamento da carga horária semanal a eles destinada.

As aulas acontecem no período da manhã e da tarde, sob orientação de um coordenador de área da Seara da Ciência da UFC e com participação efetiva dos monitores, que são alunos de graduação da própria UFC, graduandos dos cursos das Engenharias, das Ciências Exatas (Física, Química e Matemática), como, também, do curso de Pedagogia.

Sobre Modalidades de Ensino e Aprendizagem em Educação

Para Libâneo (1985, p. 97), “o processo de educar significa conduzir a outro estado, ou seja, modificar certa direção o que é suscetível para o processo educativo”. O meio pedagógico é o meio pelo qual se torna possível a ligação entre indivíduo e sociedade.

Os indivíduos que resolvem problemas com mais eficiência e criatividade se inserem em um processo “refletir sobre a reflexão”, ou seja, conscientes daquilo que pensam enquanto pensam.

Nesse contexto, existem três perspectivas de educação: a formal, a não-formal e a informal. Muitas vezes se restringem a uma definição referente ao espaço onde acontecem; no entanto, autores dedicados ao estudo da educação não-formal como Ghanem e Trilla (2008) e Gohn (2006) destacam os principais atributos de cada uma dessas modalidades educativas.

A seguir, serão apresentados alguns conceitos pertinentes à educação formal com vistas à diferenciação dessa modalidade de ensino no contexto dos processos de ensino e aprendizagem.

Educação Formal

A educação formal é caracterizada por se apresentar de forma bastante estruturada, seguindo um programa preestabelecido.

Segundo Gadotti (2005, p. 2), a educação formal tem objetivos claros e específicos, apresenta uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas determinadas em nível nacional, e é representada

principalmente por escolas e universidades. Possui órgãos fiscalizadores, como o Ministério da Educação.

Gohn (2006, p. 29) afirma que:

[...] a educação formal requer tempo, local específico, pessoal especializado, organização de vários tipos (inclusive a curricular), sistematização sequencial das atividades, disciplinamento, regulamentos e leis, órgãos superiores etc. Ela tem caráter metódico e, usualmente, divide-se por idade/classe de conhecimento.

Oliveira e Gastal (2009) afirmam que os ambientes formais de educação são aqueles vinculados à escola, instituição conhecida pelo seu papel social de prestar educação básica em nossa sociedade.

A educação formal corresponde aos espaços destinados para a aprendizagem, diante disso, possui especificidades para o seu pleno funcionamento. “Os ambientes formais de educação são aqueles vinculados à escola” (OLIVEIRA; GASTAL, 2009, p. 2).

Dib (1988, p. 173) afirma que:

[...] a educação formal e informal é facilmente reconhecidas por suas características bem distintas e definidas, porém há outras formas de transmissão cultural originárias da complexidade e do avanço contínuo da nossa civilização.

Educação Informal

As situações nas quais ocorrem ações de educação informal podem ser consideradas todas aquelas que não se relacionam aos objetivos da educação formal e da educação não-formal.

Para Vieira, Bianconi e Dias (2005), são situações informais aquelas do cotidiano das pessoas em seus ambientes familiares, profissionais, de lazer e entretenimento, entre outros, que são passíveis de ocorrer em diferentes ambientes.

Na visão de Gohn (2006), na educação informal os principais educadores são os pais, a convivência familiar, os amigos, os vizinhos, os colegas de escola e os meios de comunicação. A educação informal tem como método básico a vivência e a reprodução do conhecido, a reprodução da experiência segundo os modos e as formas como foram apreendidas e codificadas.

No tópico seguinte, são apresentadas algumas definições e exemplos de espaços não-formais na aprendizagem fora dos espaços escolares e que não possuem estruturas institucionais, porém podem ser realizadas práticas educativas.

Espaços não-formais de aprendizagem

Na concepção de Jacobucci (2008), a expressão “espaços não-formais” é utilizada para descrever locais, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. Podem ser instituições e não instituições. As instituições podem ser Museus, Centros de Ciência, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, Bibliotecas, entre outros.

No entanto, segundo Silva e Perrude (2013, p. 54), para que o trabalho em espaços não-formais seja desenvolvido, alguns elementos devem ser considerados:

- a. conhecimento da realidade da comunidade com a qual irá estudar;
- b. identificação das propostas que contemplem os objetivos pedagógicos explícitos com relação ao ato educativo;
- c. observação das necessidades da comunidade envolvida, numa proposta fundamentada e sempre sistematizada;
- d. clareza da ação, ou seja, há a necessidade de que se explicitem, num processo de conquista, também os pressupostos da ação do educador;
- e. refletir em conjunto com a comunidade sobre a necessidade da luta para manter e conquistar novos direitos, desenvolvendo trabalhos que contemplem o tema cidadania;
- f. desenvolver o trabalho junto à comunidade, com o apoio de outros profissionais e instituições presentes;
- g. utilizar-se de metodologias de pesquisa adequadas e que visem transformações sociais;
- h. identificar-se com a questão e a comunidade com a qual irá estudar.

A prática de entender a história da educação por intermédio de museus científicos vem crescendo no campo educacional. Historicamente, os museus tinham como objetivo analisar trajetórias, coletar, guardar e manter objetos de interesse vindos do mundo natural e cultural, percorrendo os colecionadores no século XVI até meados do século XVII.

No século XIX, foi transferida a principal vertente de atuação, que era historicamente voltada para a guarda e o estudo de seus acervos, para o público. (MARTINS, 2011).

Entretanto, conforme aponta Oliveira (2008), um museu de ciências não pode ser visto nem como laboratório de demonstrações, nem como nova perspectiva de ensino.

Deve assumir um caráter de divulgação científica, tornando-se um espaço de apoio, com a perspectiva de incentivar a curiosidade dos alunos. Possui um caráter educacional, que tem como objetivo despertar a curiosidade e senso crítico.

Diferentes recursos contribuem para o processo de educação científica das pessoas. Com a missão de contribuir para o desenvolvimento dos objetivos educacionais das instituições, com frequência se faz presente a figura do mediador, que concretiza o diálogo da exposição com o público, contextualizando o discurso científico para os universitários (QUEIRÓZ *et al.*, 2002).

O caráter de não formalidade dos museus de ciências também permite maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades de interdisciplinaridade e contextualização, bem como de atualização frente ao currículo praticado na Educação Básica (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

No entanto, no Brasil, portais e espaços de divulgação científica em museus ainda são pouco comuns, principalmente no Nordeste (SOARES; RODRIGUES; RIOS, 2010).

A maioria desses espaços está centralizada nas capitais, o que dificulta o acesso da população residente em municípios distantes da capital. Somente Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte possuem espaços de divulgação científica nas cidades do interior. Em contrapartida, a região Sudeste concentra 112 e a Sul 41 dessas instituições (SOARES; RODRIGUES; RIOS, 2010).

No Rio de Janeiro, foi realizada uma pesquisa com objetivo de avaliar a importância de espaços de ensino não-formal em dois Centros de Ciência como o Jardim Botânico e o Jardim Zoológico que oferecem aulas não-formais.

Ainda de acordo com Soares, Rodrigues e Rios (2010), no caso do Jardim Botânico, foi possível observar que esse espaço é riquíssimo não só em beleza natural, mas em material de observação das aulas de Ciências e Biologia, proporcionando uma interatividade, típica de aulas não-formais.

A participação dos alunos nessas aulas e a forma dinâmica como acontecem são vistas como positivas pelos professores, pois, na sua concepção, caracterizam-nas como lúdicas e prazerosas (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

É nesse sentido que a Seara da Ciência da UFC busca trabalhar a cultura científica no Ceará, sendo a criação e a manutenção de espaços físicos e virtuais dedicados como fatores determinantes para a formação dos estudantes. Atualmente, consolida-se como um dos principais centros de divulgação científica do Nordeste, difundindo conceitos e novas formas de aprendizado das ciências aos estudantes das escolas da rede pública e particular do Ceará.

Educação Não-Formal

Nesta seção, são apresentadas algumas considerações sobre a educação não-formal inserida no contexto da aprendizagem fora do ambiente convencional de sala de aula.

A educação não-formal designa um processo com várias dimensões, tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades. É aquela que se aprende "no mundo da vida", via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianos. É necessário demarcar melhor essas diferenças por meio de uma série de questões, que são, aparentemente, extremamente simples, mas, nem por isso, simplificadoras da realidade. Nesse contexto, o grande educador é o “outro”, aquele com quem nos integramos (GOHN, 2006).

A educação não-formal é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. “Os programas de educação não-formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de progressão”, podem ter duração variável e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem (GADOTTI, 2005, p. 2).

A educação não-formal é caracterizada por um conjunto de ações e processos específicos, que acontecem em espaços próprios.

Gohn (2006, p. 28) aponta algumas características da educação não-formal:

Sem atributos, sem organização por séries/idade/conteúdos; sem atuação sobre aspectos subjetivos do grupo; trabalha e forma a cultura política de um grupo. Desenvolve laços de pertencimento. Ajuda na construção da identidade coletiva do grupo (este é um dos grandes destaques da educação não-formal na atualidade).

Oliveira (2008, p. 4) afirma que a educação não-formal não é estática. É uma atividade aberta que ainda está em construção, portanto, não tem uma identidade pronta e acabada.

Na visão de Ghanem e Trilla (2008), a conceituação de tais propostas e fatores que suscitaram seu florescimento é discutida por vários autores, que explicam que a partir do século XIX, quando da expansão do acesso à escola, o discurso pedagógico se limita a caracterizar educação como sinônimo de escolarização, quando, na verdade, para Ghanem e Trilla (2008, p.17).

A escola é uma instituição histórica. Não existe desde sempre nem nada garante sua perenidade. Foi e é funcional a certas sociedades, mas o que é realmente essencial a qualquer sociedade é a educação. A escola constitui apenas uma de suas formas, e nunca de maneira exclusiva.

Na segunda metade do século XX, surge um discurso pedagógico reformista que convida a uma nova modalidade de educação, a educação popular ou não-formal. Esse novo discurso, embasado por uma conjuntura de fatores, derruba o paradigma do modelo tradicional, no qual a escola detinha a exclusividade do processo educativo. Além disso, nessa mesma época, surge uma forte crítica à escola formal, por não conseguir levar os alunos a uma leitura clara da realidade, nem lhes dar ferramentas para superá-las (ESTEVEZ; MONTEMÓR, 2011; GHANEM; TRILLA, 2008).

Os processos educativos que são desenvolvidos de forma intencional, como é o caso da educação não-formal, devem ter seus resultados mensurados, no entanto, é complexo estabelecer um conjunto de referenciais que sirvam de parâmetros para avaliar tais propostas (GOHN, 2006).

Para Oliveira (2008 p. 53), a relação entre a educação formal, a educação não-formal e a educação informal não pode ser definidas de forma simples, pois o grau de formalidade pode variar de local para local, além do fato de que um espaço de educação formal pode utilizar recursos e metodologias típicas de espaços informais.

Para Gaspar (1993, p. 34),

O conceito de educação formal corresponde a um modelo sistemático e organizado de ensino, estruturado segundo determinadas leis e normas, apresentando um currículo relativamente rígido em termos de objetivos, conteúdo e metodologia. A educação não-formal se caracteriza por processos educativos com currículos e metodologias flexíveis, centrado no estudante, geralmente voltados ao ensino individualizado, autoinstrutivo, como o ensino por correspondência, ensino à distância,

universidade aberta etc. [...]. A educação informal distingue-se tanto da educação formal como da não-formal, uma vez que não contempla necessariamente a estrutura dos currículos tradicionais, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina exclusivamente aos estudantes, mas também ao público em geral.

Com base nos conceitos apresentados pelos autores, pode-se afirmar que os museus de Ciência, e aqui incluindo a Seara da Ciência da UFC, estão enquadrados na categoria de educação não-formal, pois possuem objetivos pedagógicos, mas não utilizam a estrutura hierarquizada das escolas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como característica o levantamento de dados, a partir de uma análise documental e observação de campo. A pesquisa bibliográfica e documental é indispensável a qualquer pesquisa científica (SILVA, 2008).

Pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002, p.44) apresenta como “Uma das principais vantagens dessa abordagem é o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.”

O método de coleta de dados está diretamente ligado à essência da pesquisa, motivo pelo qual ela é trabalhada, uma vez que o intuito da coleta de dados em um trabalho científico é coletar dados capazes de analisar, ponto a ponto, os fatos e registros.

Utilizou-se um diário de campo para anotação das observações, baseada em algumas perguntas que o pesquisador considerou como fundamental para atingir seus objetivos.

Seguindo a construção do conhecimento e na busca de entendimento para as problemáticas que norteiam o estudo foram consultadas as diversas bases bibliográficas que serviram para fundamentar e referenciar a pesquisa. Segundo Fonseca (2012 p. 21) a finalidade dessa prática “é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto”.

Na caracterização da aproximação dos itinerários formativos com a educação não-formal e com os componentes eletivos foi utilizada a pesquisa documental que é

caracterizado por Fonseca (2012) como a consulta restrita a documentos na forma escrita ou oral. Na percepção de como a prática educativa desenvolvida na instituição tem sido alterada ou melhorada com a instituição da parte diversificada do currículo, a pesquisa de campo se mostrou como método mais adequado com a finalidade de “conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema (FONSECA, 2012 p. 23).

A partir da especificidade deste trabalho de pesquisa, buscou-se investigar a aprendizagem da educação não-formal em alunos que participam dos cursos básicos ofertados pela Seara da Ciência da UFC, bem como, a relevância dada às aprendizagens, competências adquiridas pelo sujeito. Dentre as modalidades de pesquisa existentes em educação, optou-se pela pesquisa de campo. Ao refletir sobre essa modalidade de pesquisa, Tozoni-Reis (2006, p. 30) afirma que:

a pesquisa de campo em educação, portanto, caracteriza-se pela ida do pesquisador ao campo, aos espaços educativos para coleta de dados, com o objetivo de compreender os fenômenos que nele ocorrem.

Os participantes da pesquisa foram alunos das escolas da rede pública do ensino médio de Fortaleza, que participaram dos cursos básicos na educação não-formal da Seara da Ciência da UFC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Seara da Ciência da UFC se constitui como um espaço de múltiplas possibilidades para o ensino e a aprendizagem, utilizando-se de várias técnicas didáticas, como videoaulas e teatro, não se limitando, mas agregando recursos e objetivos para alcançar melhor eficiência e eficácia da divulgação científica e tecnológica.

No decorrer da pesquisa, observou-se uma interação satisfatória entre os estudantes e os monitores. O diálogo fluí muito bem, fato que favoreceu o aprendizado, deixando os discentes mais à vontade para questionamentos, retirada de dúvidas, esclarecimentos de questões não entendidas ou mais complexas, passando a ser um local de troca de saberes e interdisciplinaridade,

Nesse espaço, as crianças e os adolescentes exercitam a criatividade e a resolução dos exercícios, despertam o espírito científico e o gosto pelos estudos das ciências; por

outro lado, os adultos não acadêmicos que visitam o programa aprendem conceitos e adquirem conhecimentos das ciências. Percebe-se que as atividades e os conteúdos apreendidos, de forma dinâmica e criativa, reforçam os estudos pelo ensino regular.

A partir desse contexto e no acompanhamento das aulas, identificou-se que a carga horária destinada para o referido curso é insuficiente em relação à quantidade de conteúdo a serem ministrados, em relação ao proposto na apostila do curso. Atualmente, a carga horária é de 30 horas, inviabilizando um maior aprendizado frente aos conteúdos e objetivos propostos para a aprendizagem.

A reflexão sobre a prática pedagógica deve nortear o processo de ensino e aprendizagem, favorecendo um olhar atento ao ensino das ciências exatas e ao contexto em que tais práticas de ensino são pensadas e realizadas.

Conclui-se que a Seara da Ciência é um espaço democrático, tão importante quanto uma escola, pois é espaço de pesquisa, ensino e aprendizagem não formal, onde o presente, o passado e o futuro se encontram. As pessoas se encontram, independente de renda, grau de instrução ou qualquer outra variável, e todos se beneficiam com os saberes apresentados, para os estudantes, é um lugar de conhecimento e de preservação do método científico.

REFERÊNCIAS

BRAYNER, A. R. A.; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 9, 1994, São Paulo. **Anais[...]** São Paulo: USP, 1994. p. 16-29.

SANTANA, J. A.; COLOMBO, A.; SCALCO, M.; ASSIS, G. Evolução do índice de área foliar de cafeeiro arábica sobdiferentes níveis e formas de parcelamentos de adubação. **Conjecturas**, v. 2, n. 2, p. 3-17, 2020.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 jan. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm>. Acesso em: 12 nov. 2022.

DIB, Claudio Zaki. Formal, non-formal and informal educations: concepts/applicability. *In: COOPERATIVE NETWORKS IN PHYSICS EDUCATION: CONFERENCE*

PROCEEDINGS 173, 1988, New York. **Anais eletrônicos...** New York: American Institute of Physics, 1988. Disponível em: <<http://techne-dib.com.br/downloads/6.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2021.

ESTEVEES, Patrícia Elisa do Couto Chipoletti; MONTEMÓR, Hilda Aparecida de Souza Melo. Uma proposta de educação não-formal: o Espaço da Criança Anália Franco. **Educação em Revista**, Marília, v. 12, n. 2, p. 109-124, jul./dez., 2011. Disponível em: <<http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/2490/2027>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FONSECA, R. C. V. da. **Metodologia do trabalho científico** / Regina Célia Veiga da Fonseca. - 1. ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

_____. **Metodologia do trabalho científico** / Regina Célia Veiga da Fonseca. - 1. ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

_____. **Metodologia do trabalho científico** / Regina Célia Veiga da Fonseca. - 1. ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Institut international des droits de l'enfant (IDE)**, Sion, Suisse, 18-22 out. 2005. Disponível em: <http://www.vdl.ufc.br/solar/aula_link/lquim/A_a_H/estrutura_pol_gest_educacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2021.

GHANEM, Elie; TRILLA, Jaume. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. Organizado por Valéria Amorim Arantes. São Paulo: Summus, 2008.

GASPAR, Alberto. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. 118 f. Tese (Doutorado em Didática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasileira/media/gaspartese.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/ensaio/v14n50/30405.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

_____. 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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/ensaio/v14n50/30405.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

_____. 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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/ensaio/v14n50/30405.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2022.

_____. 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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/ensaio/v14n50/30405.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GHANEM, Elie; TRILLA, Jaume. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. Organizado por Valéria Amorim Arantes. São Paulo: Summus, 2008.

_____. Jaume. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. Organizado por Valéria Amorim Arantes. São Paulo: Summus, 2008.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista Em extensão, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/reveextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 set. 2021.

_____. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista Em extensão, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/reveextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 set. 2021.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 15. ed. São Paulo: Loiola, 1985.

MARTINS, Luciana Conrado. **A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia**. 2011. 390 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04072011-151245/pt-br.php>>. Acesso em: 23 ago. 2021.

OLIVEIRA, Roni Ivan Rocha de; GASTAL, Maria Luíza de Araújo. Educação formal fora da sala de aula: olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1674.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

OLIVEIRA, Mario Conceição de. **Visita monitorada a um museu de ciências: o que é possível aprender**. 2008. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Departamento de Física Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____. **Visita monitorada a um museu de ciências: o que é possível aprender**. 2008. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Departamento de Física Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____. **Visita monitorada a um museu de ciências: o que é possível aprender**. 2008. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Departamento de Física Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SOARES, Giselle; RODRIGUES, Gerlene; RIOS, Riverson. Divulgar para educar: a Seara da Ciência e o ensino básico informal no Ceará. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO*, 33., 2010, Caxias do Sul. **Anais eletrônicos...** Caxias do Sul: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2010/resumos/R5-1346-1.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2021.

_____, Gerlene; RIOS, Riverson. Divulgar para educar: a Seara da Ciência e o ensino básico informal no Ceará. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 33., 2010, Caxias do Sul. **Anais eletrônicos...** Caxias do Sul: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2010/resumos/R5-1346-1.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2021.

_____, Gerlene; RIOS, Riverson. Divulgar para educar: a Seara da Ciência e o ensino básico informal no Ceará. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 33., 2010, Caxias do Sul. **Anais eletrônicos...** Caxias do Sul: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2010/resumos/R5-1346-1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, Ana Lucia Ferreira da; PERRUDE, Marleide Rodrigues. Atuação do pedagogo em espaços não-formais: algumas reflexões. **Revista Eletrônica Pro-docência/UUEL**, Londrina, v. 1, n. 4, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/prodocenciafope/>>. Acesso em: 9 dez. 2021.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de Ciências. **Cienc. Cult.** São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez. 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a14v57n4.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

_____. Espaços não-formais de ensino e o currículo de Ciências. **Cienc. Cult.** São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez. 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a14v57n4.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

QUEIRÓZ, Glória *et al.* Construindo saberes da mediação na educação em museus de Ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/175>>. Acesso em: 10 outubro 2021.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia de pesquisa**, 2006. Curitiba, PR.

Recebido em: 15/07/2022

Aprovado em: 23/08/2022

Publicado em: 25/08/2022