

A educação não se restringe à escola: espaços não-formais e o ensino de Ciências

Education is not restricted to school: non-formal spaces and science teaching

Stela de Sousa Ramos
Universidade de Brasília (UnB)
stelasramos@gmail.com

Thais Jesus da Silva
Universidade de Brasília (UnB)
thaisjesusdasilva3@gmail.com

Ketlen Jully do Nascimento Vieira
Universidade de Brasília (UnB)
ketlenjullyvieira@gmail.com

Maria Eduarda Rodrigues Miranda
Universidade de Brasília (UnB)
me37560@gmail.com

Eloisa Assunção de Melo Lopes
Universidade Federal de Jataí (UFJ)
eloisalopes@ufj.br

Resumo

O presente artigo apresenta os diferentes espaços que educam com ênfase nos espaços não-formais. A pesquisa parte das discussões e planejamento de uma disciplina voltada ao ensino de Ciências da Natureza para o curso de Pedagogia da Universidade de Brasília (UnB). Envolveu o coletivo de estudantes, a professora e as monitoras por meio da elaboração de questionários, planos de aula e visitas em diferentes espaços não-formais de educação relacionados às Ciências Naturais. Os objetivos são apresentar espaços não-formais de educação da UnB e analisar a contribuição de visitas a esses espaços para formação dos pedagogos. Dessa forma, integram os resultados dessa pesquisa, três documentos construídos em decorrência das visitas que foram analisados à luz da análise textual discursiva. Os resultados indicam que os estudantes em formação compreenderam os espaços não-formais como uma interessante alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Palavras chave: Educação não-formal. Espaços não-formais. Ensino de ciências.

Abstract

This article presents the different spaces that educate with an emphasis on non-formal spaces. The research starts from the discussions and planning of a discipline focused on the teaching of Natural Sciences for the Pedagogy course at the University of Brasília (UnB). It involved the collective of students, teacher and monitors through the elaboration of questionnaires, lesson plans and visits in different non-formal educational spaces related to Natural Sciences. The objectives are to present non-formal spaces for education at UnB and to analyze the contribution of visits to these spaces for the training of educators. In this way, the results of this research integrate three documents constructed as a result of the visits that were analyzed in the light of the discursive textual analysis. The results indicate that students in training understood non-formal spaces as an interesting alternative to the teaching-learning process of Sciences.

Key words: Non-formal education. Non-formal spaces. Science teaching.

Introdução

Entendemos a educação como processo contínuo e necessário na vida do ser humano. Nesse sentido, é imprescindível pensar em uma educação ao longo da vida que proporcione aprendizagens significativas em diferentes contextos e realidades sociais.

No atual contexto, em que se amplificam as formas de comunicação e os espaços de aprendizagem é necessário pensar em políticas públicas afirmativas, para criar novos espaços de formação e oportunizar condições democráticas de ensino e aprendizagem.

Assim sendo a importância de se valer dos conhecimentos científicos em diferentes contextos, como em espaços não-formais de educação, para oportunizar o acesso aos diferentes espaços fora da escola, utilizando os sentidos e as diversas formas de expressão é preeminente. A educação não se restringe à escola, e a possibilidade de se trabalhar o ensino de ciências vai além do espaço formal. Assim os alunos podem ter acesso à cultura, à educação científica, histórica, social, etc. No que concerne à diversidade de lugares para ensinar e aprender, muitas são as discussões acerca da utilização de espaços que estão “fora da escola” para contribuição nos processos educativos e de aprendizagem. De acordo com Brandão (1986, p.01):

Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender e ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação. Com uma ou com várias: educação? Educações.

Nesse sentido, o autor nos convida a compreender a educação em sentido amplo como um campo de possibilidades, que reconhece o ser humano em sua integralidade. Educações que acontecem por meio das relações humanas socioculturais e cotidianas bem como, trabalho, ambiente familiar, movimentos sociais, ou seja, uma educação para a vida em seus diferentes espaços e contextos. Educações que não podem ser separadas das experiências e vivências de cada ser humano imerso em um mundo permeado por saberes e aprendizagens.

No que diz respeito à educação não-formal, Pérez e Moliní (2004, p.4) compreendem como “toda atividade organizada, sistemática, educativa, realizada fora do marco do sistema oficial,

para facilitar certos tipos de aprendizagem a subgrupos particulares da população, tanto adultos como crianças”. Para Marques e Marandino (2018, p.12) a educação não-formal “trata-se de um tipo de educação intencional, metódica, com objetivos definidos, mas não circunscrita à escolaridade convencional”.

Assim, 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).

Desse modo, Viera (2005) compreende que existem espaços não formais de educação e que estes se localizam fora do ambiente formal institucionalizado. Esses espaços contribuem com a possibilidade dos estudantes aprenderem de forma diferente, permitem trabalhar teoria e prática de maneira integrada, e viabiliza aos educadores uma formação voltada para o uso de espaços e recursos didáticos diversos oportunizando a ampliação do repertório de práticas que são construídas nos processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Gohn (2006) os espaços não-formais são os espaços educativos que se localizam em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais onde há processos interativos intencionais. Como afirma Gohn:

A educação não-formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Seus objetivos não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo (GOHN, 2006, p.29).

Dessa forma, discutir a educação em diferentes espaços, como espaços formais, não-formais e informais, cria possibilidades para refletir sobre a construção dos processos educativos presentes nas relações sociais, e sobre as oportunidades que às diferentes culturas têm no processo de construção do conhecimento e no acesso às informações fundamentais para a integração dos seres humanos em sociedade. De acordo com Candau (2000, p.13) “os processos educativos se desenvolvem a partir de diferentes configurações”. Para a autora,

A pluralidade de espaços, tempos e linguagens deve ser não somente reconhecida, como promovida. A educação não pode ser enquadrada numa lógica unidimensional, aprisionada numa institucionalização específica. É energia de vida, de crescimento humano e de construção social (CANDAU, 2000, p.13).

Assim sendo, conscientes de que existem abundantes formas de se ensinar Ciências, que podem vir das vivências, das experiências e, principalmente das trocas humanas, no presente artigo tem como objetivos apresentar alguns espaços não-formais de educação voltados para o ensino de ciências e analisar as contribuições de visitas a esses espaços para formação dos pedagogos.

Metodologia

A realização desta pesquisa foi idealizada a partir das discussões e planejamento de uma disciplina voltada ao ensino de Ciências da Natureza para o curso de Pedagogia da Universidade de Brasília (UnB). A pesquisa envolveu o coletivo de estudantes, a professora e as monitoras da disciplina por meio da elaboração de questionários, planos de aula e visitas em diferentes espaços não-formais de educação relacionados às Ciências Naturais.

A princípio, foram selecionados seis espaços não-formais de educação pertencentes à UnB para a realização da pesquisa, em seguida foram acrescentadas duas indicações de espaços fora da Universidade, pelos próprios estudantes, totalizando oito espaços diferentes. Os nomes e informações dos espaços podem ser consultados no quadro a seguir.

Quadro 1: Espaços não-formais de educação visitados

Nome do espaço	Links para acesso à informação
Casa da Cultura da América Latina	http://www.acervocal.unb.br/
Experimentoteca	http://www.fis.unb.br/gefis/index.php?option=com_content&view=article&id=196&Itemid=305
Herbário	http://www.museuvirtual.unb.br/index.php?option=com_k2&view=item&id=12:herbario
Museu de Anatomia Veterinária	http://www.fav.unb.br/laboratorios/2013-10-22-17-58-22
Museu de Geociências	http://www.museuvirtual.unb.br/index.php?option=com_k2&view=item&id=3:geociencias
Museu virtual de Ciências e Tecnologia	http://www.museuvirtual.unb.br/
Observatório Sismológico	http://obsis.unb.br/portalsis/
Planetário	http://www.secti.df.gov.br/sobre-o-planetario/?fbclid=IwAR0UQqrBiciZbGY9DvpSkzwgrJmMYb9T-9wXbeAZBICxJh52dbvJw3isgfE

Após a definição de sete grupos e dos espaços não-formais que seriam visitados, foi elaborado coletivamente, pela professora e as monitoras da disciplina, um questionário pré-visita, com questões que desafiavam os estudantes a pensar possibilidades educativas a partir de um primeiro contato com o espaço e do diálogo com os responsáveis pelo local. De posse das informações, os estudantes, professores e as monitoras se reuniram e elaboraram coletivamente a estrutura de um plano de aula, o qual cada grupo organizou levando em consideração o espaço visitado por eles e as informações do questionário pré-visita. A estrutura do plano de aula pode ser vista no quadro a seguir.

Quadro 2. Estrutura do plano de aula elaborado coletivamente

Informações gerais	Momento pré-visita	Momento visita	Momento pós-visita
Público Alvo	Desafio que provoque os estudantes para a visita	Tema	Atividade de encerramento bem criativa a critério do grupo
Objetivo da aula	Orientações para visita	Descrição do espaço e materiais	
Objetivo da visita	Preparação logística	Acessibilidade (inclusão)	
	Fatos históricos sobre o local	Objetivos pedagógicos específico	
	Indicadores de viabilidade		

Os grupos tiveram uma semana para elaborar seus planos de aula, a partir da estrutura apresentada, em seguida foi organizado um momento de compartilhamento sobre os espaços e os planos de aula construídos. Após o processo de visita e construção do plano de aula foi distribuído um questionário pós-visita com o intuito de investigar a compreensão dos estudantes sobre os espaços visitados, e as contribuições deste processo para a formação acadêmica deles.

Dessa forma, integram os resultados dessa pesquisa, três documentos construídos em decorrência das visitas nos referidos espaços não-formais de educação. São eles: Questionário pré-visita, Plano de aula e Questionário pós-visita. Esses documentos foram analisados à luz da análise textual discursiva, de acordo com Moraes e Galiazzi (2006).

Resultados e discussão

O questionário pré-visita juntamente com as visitas foram os pilares das informações dos planos de aula. A seguir são apresentadas as questões e respostas dadas pelos estudantes no questionário:

Figura 3. Informações sobre os espaços a partir das respostas dos estudantes ao questionário pré-visita

Espaços visitados	Público que o espaço atende	Alguns temas que podem ser explorados	Principais materiais didáticos disponíveis
Casa da Cultura da América Latina	“Ensino Médio, Graduação, Pós-Graduação, Professores da Educação Básica e Pesquisadores” (QPRÉ6)	“Desigualdade, preconceito, racismo e cultura.” (QPRÉ6)	“Livros bibliográficos” (QPRÉ6)
Experimentoteca	“Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Graduação”. (QPRÉ7)	“Engloba quase todos os temas relacionados em/ com Física, Educação Financeira Matemática, acústica, eletromagnetismo, Temas sociais como respeito, disciplina, ordem, solidariedade.” (QPRÉ7)	“Quadro branco e data show e diversos materiais e produtos de acordo com o tema” (QPRÉ7)
Herbário	“Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Graduação, Pós-Graduação, Professores da Educação Básica e Pesquisadores” (QPRÉ4)	“Flora do Cerrado, termos técnicos de plantas populares, Reino Plantae, importância das plantas para a sociedade (alimento, remédio, oxigênio).” (QPRÉ4)	“todo o processo é um material didático, desde a extração da amostra, até sua identificação e, por fim, sua classificação” (QPRÉ4)
Museu de Anatomia Veterinária	“Ensino Médio, Graduação e Pesquisadores.” (QPRÉ2)	“Anatomia e Evolução.” (QPRÉ2)	“Os animais taxidermizados e seus órgãos.” (QPRÉ2)
Museu de Geociências	“Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Graduação, Pós-graduação, Professores da Educação Básica e Pesquisadores.” (QPRÉ5)	“o estudo da importância dos recursos minerais, diferentes minerais encontrados nas rochas e como os fósseis são.” (QPRÉ5)	“cartazes que trazem informações sobre as diferentes rochas e sobre as propriedades físicas” (QPRÉ5)
Museu virtual de Ciências e Tecnologia	“Estudantes da educação Básica, superior e professores.” (QPRÉ8)	“Conteúdos produzidos na UnB.” (QPRÉ8)	“materiais e pesquisas que são feitas pelo Brasil a fora” (QPRÉ8)
Observatório Sismológico	“Ensino Fundamental II, Ensino Médio, Graduação, Pós-graduação, Professores da Educação Básica e Pesquisadores.” (QPRÉ1)	“Terremotos, tremores, placas tectônicas, montanhas, cadeias de montanhas, vulcões, entre outros” (QPRÉ1)	“No espaço tem mapas grandes nas paredes, maquetes de vulcões e placas tectônicas, fotos de lugares do Brasil e do mundo que já tiveram esses desastres e aparelhos sismoscópios.” (QPRÉ1)
Planetário	Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Graduação, Pós-Graduação, Professores da Educação Básica e Pesquisadores. (QPRÉ3)	Astronomia e ciências em geral. (QPRÉ3)	“O local em si já é didático” (QPRÉ3)

O quadro demonstra que os espaços não-formais visitados atendem um público abrangente. Demonstra também que, por meio de visitas aos locais, podem ser trabalhadas várias

temáticas em diversas áreas do conhecimento e que esses espaços dispõem de materiais didáticos.

No questionário prévio aparecem também informações relevantes como:

“Marcar com antecedência e verificar a possibilidade de acessibilidade” (QPRÉ3),

“É preciso ter um conhecimento básico de terremotos, tremores e formações do solo. Sem esses conhecimentos fica mais demorada a visita e essa não é a função do guia ficar explicando detalhe por detalhe.” (QPRÉ1)

Essas falas demonstraram a importância de conhecer os espaços para estabelecer diálogos e pensar possibilidades de aprendizagem no ambiente, se caracterizando como aspecto fundamental no planejamento das ações educativas. Por isso, na proposta dessa pesquisa os estudantes visitaram os locais previamente e só depois propuseram um planejamento e ações a serem desenvolvidas. Nesse sentido, Nicolau (2015, p.17), de acordo com Vasconcellos (2006), entende o planejamento “como necessidade de modificação, pois planejar é antecipar mentalmente uma ação a fim de alcançá-la com êxito, sendo possível a mudança de planos por parte do educador”.

Em relação à acessibilidade, professores precisam estar preparados para que todos os alunos participem e tenham possibilidade de acessar o conhecimento fora do espaço físico da escola. A acessibilidade e inclusão são importantes nos espaços não-formais, sendo necessário que os professores analisem e conheçam os espaços antes, para que elas aconteçam, afinal a Constituição assegura que todos os alunos tenham acesso e permanência na escola, e que é dever do Estado a garantia de atendimento aos estudantes com deficiência.

Os estudantes conseguiram conciliar as propostas dos currículos e documentos oficiais com a possível utilização dos espaços não-formais, com ênfase na interdisciplinaridade.

“O motivo da escolha desse nível de escolaridade se deve ao fato do Currículo em Movimento da Educação Básica dos Anos Iniciais apresentar como tema do tópico Ciências da Natureza o conteúdo programático “Rochas: composição, classificação, tipos e utilização” (Distrito Federal, 2013, p.124)” (PA2).

“Desafio para visita: Leitura coletiva de um texto em sala de aula, no dia anterior à visita, (observando a importância do letramento científico previsto na BNCC)” (PA4)

A consciência do diálogo esteve presente nos momentos pré e pós-visita já que os futuros docentes ao pensarem seus planos de aula por meio de uma pedagogia crítica e problematizadora, procuram descobrir quais os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema. De acordo com o autor :

Se a educação é dialógica, é óbvio que o papel do professor, em qualquer situação, é importante. Na medida em que ele dialoga com os educandos, deve chamar a atenção destes para um ou outro ponto menos claro, mais ingênuo, problematizando-os sempre (Freire, 1977, p.35).

Desse modo, o diálogo é imprescindível no fazer pedagógico docente. Fica evidente que os graduandos em pedagogia têm essa consciência quando ressaltam a importância do diálogo nos processos de ensino e aprendizagem a partir da construção dos planos de aula para os espaços não formais.

“Iniciar a aula com um diálogo para que o professor perceba qual é o interesse dos alunos o tema que será terremotos (perguntar sobre o que eles sabem, sobre o que já ouviram falar, se já leram algo a respeito do assunto, dentre outros).” (PA6)

“A princípio será feita uma avaliação diagnóstica durante a visita ao Morro dos Urubus, a fim de identificar quais saberes e concepções os alunos têm sobre o estudo das rochas. Esta avaliação será feita a partir de provocações do professor e do consequente diálogo entre professor e aluno durante toda a visita.” (PA2)

Nas falas dos estudantes é claro a relevância da problematização nos processos educacionais de modo a contribuir para a participação dos alunos fomentando os conhecimentos e curiosidades acerca do ensino de Ciências.

No questionário *pós-visita*, os estudantes foram questionados sobre o que são espaços não-formais. O quadro 3 apresenta as categorias criadas para essa questão.

Quadro 3. Categorias construídas a partir do questionário pós-visita.

CATEGORIAS	EXEMPLOS
Espaços externos à instituição escolar	“Espaços de aprendizagens fora de sala de aula” (QPÓS20)
Espaços com potencial educativo	“Ambientes que fornecem algum tipo de conhecimento e agrega na formação dos estudantes” (QPÓS6)
Espaços que rompem com o ensino tradicional	“São espaços onde o ensino tende a ser mais dinâmico. O protagonismo do estudante é mais evidente e a configuração do ambiente rompe com a educação tradicional” (QPÓS17)

Os estudantes reconhecem os espaços não-formais como espaços que estão “fora” da escola, espaços com potencial educativo e que permitem ir além, permitem um aprendizado significativo de forma diferente e com potencial de transcender o ensino “engessado”. Os espaços não-formais de educação são ambientes de interação, que proporcionam uma educação transversal, integrando os estudantes a outros locais, físicos ou virtuais. A educação não-formal, vai além dos recursos da sala de aula. Estes espaços possibilitam a integração teoria-prática de maneira dialógica, correlacionando assim, o conteúdo, os assuntos discutidos e as visitas/observações.

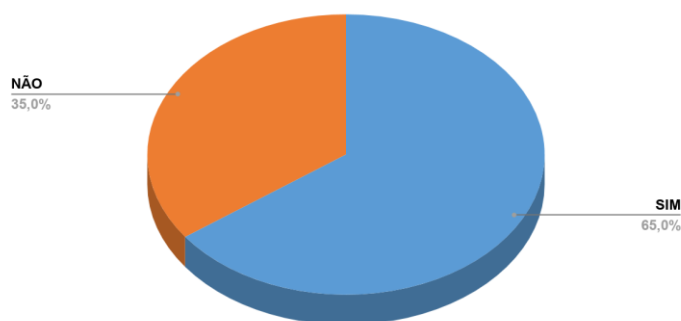
“vi que esses espaços são mais abertos do que eu tinha imaginado e que é viável e extremamente interessante utilizá-los no dia a dia da escola” (QPÓS5)

“acredito que ajudam a integrar a teoria com a prática” (QPÓS6).

Além disso, destacam que “rompe com culturas arcaicas/conservadoras de educação” proporcionando assim maior interação prática e didática possibilitando que os professores possam ser mediadores do conhecimento.

Os estudantes também foram questionados se já conheciam algum espaço de educação não formal da UnB antes de fazer a visita para a disciplina. Os percentuais estão no gráfico a seguir.

Gráfico 1- Porcentagem de estudantes que conheciam espaços de educação não formal da Universidade de Brasília antes de fazer a visita



O gráfico demonstra que mais da metade dos estudantes conheciam algum espaço antes de fazer a visita. Os estudantes que ainda não conheciam os espaços não-formais, mas que tiveram a oportunidade de visitar esses espaços na disciplina responderam que gostaram muito desses espaços e fizeram relatos como:

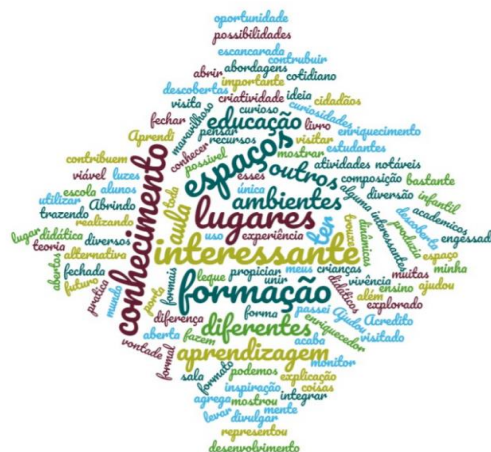
“acredito que ter visitado tal lugar ajudou a abrir minha mente e ter vontade de levar coisas diferentes para a sala de aula” (QPÓS5)

“a visita representou para mim a ideia de uma porta fechada há muito tempo e que de repente é aberta, escancarada, trazendo muitas luzes”. (QPÓS2)

“trouxe inspiração para visitar outros espaços não formais”. (QPÓS15)

Essas falas, aliadas a nuvem de palavras abaixo, elaborada a partir das repostas sobre a contribuição das visitas para a formação profissional dos estudantes, evidencia as contribuições da visita aos espaços não-formais de educação para a formação acadêmica dos estudantes.

Figura 4. Nuvem de palavras a partir das respostas sobre a contribuição das visitas para a formação profissional dos estudantes.



Fonte: as autoras (CLOUD, Word)

Para os estudantes, esses espaços permitem que o professor aprenda, repense e problematize o ensino e aprendizagem em sala de aula, assim como a formação didática-pedagógica, pois *“alguns espaços contam com diversos recursos e materiais pedagógicos disponíveis para capacitação de professores, estudantes e comunidade.” (QPÓS11)*

Dessa forma, os estudantes reconhecem a importância e as contribuições dos espaços não-formais como possibilidade de transformação, e de diferentes alternativas para se trabalhar ensino de Ciências para além dos muros da escola, entendendo que esses espaços possibilitam aprendizagens e conhecimentos importantes quando são trabalhados com respeito, e reconhecimento dos diversos contextos e realidades presentes na escola buscando, por uma pedagogia transformadora que não se restringe ao ensino tradicional.

Considerações finais

Consideramos que a educação não-formal no ensino de Ciências pode possibilitar diversas alternativas nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse processo é necessário que estejam evidentes as intencionalidades e os objetivos do professor com a visita, considerando os contextos e realidades nos quais os estudantes estão inseridos e é de suma importância que toda a comunidade escolar apoie o momento das visitas, que façam reuniões e mostrem aos responsáveis a relevância desses espaços.

Nesse sentido, o devido estudo se torna relevante, pois reúne e compartilha os caminhos científicos, os desafios de pensar uma educação transformadora e que integre as comunidades, sendo elas: escola, Estado, família e a sociedade. Pensando para além dos muros e das cercas elétricas, respeitando o Ser diverso e, ao mesmo tempo, singular, desconstruindo o comum e pensando o novo.

Referências

- BRASIL, Constituição 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.
- BRANDÃO, Carlos R. **“Educação? Educações: aprender com o índio”**. In: O que é Educação. 18ª ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1986, pp. 7-12
- CANAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- CLOUD, Word. Gerador de nuvem de palavras. Disponível em: <<https://www.wordclouds.com/>>. Acesso em: 11/08/2020.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação**. 18ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Educ, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.
- MARQUES, A. C. T. L; MARANDINO, M. **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis**.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- NICOLAU, Adriane. **Planejamento no Ambiente Escolar**. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Gestão Escolar, do Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica, apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Santa Cruz do Sul -RS, 2015, p. 45.
- PÉREZ, Constancio A.; MOLINÍ, Ana María V. **Consideraciones generales sobre la alfabetización científica em los museos de la ciencia como espacios educativos non formales**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo, v. 3, n. 3, p.1-26, 2004. Revista Educação. Pesquisa, São Paulo, v. 44, 2018.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: Plano de Ensino e Aprendizagem e Projeto Educativo**. São Paulo: Libertad, 2006.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, Maria Lúcia; DIAS, Monique. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências**. Ciência e Cultura, São Paulo, n. 4, Oct./Dec. 2005.