

# **A sustentabilidade em Espaços Não Formais de Ensino: Uma revisão no contexto do Ensino de Ciências**

## **Sustainability in Non-formal Education Settings: A Review in the Context of Science Teaching**

**Ana Kaline de Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

[k\\_aline\\_14@hotmail.com](mailto:k_aline_14@hotmail.com)

**Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

[Magffaraujo@gmail.com](mailto:Magffaraujo@gmail.com)

**Josivan Fernandes de Araújo Junior**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

[Josivan.fajr@gmail.com](mailto:Josivan.fajr@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho trata de uma investigação bibliográfica de natureza exploratória descritiva que tem por objetivo analisar as publicações dos últimos 10 anos das principais revistas do Ensino de Ciências que fazem referência à discussão da Educação para Sustentabilidade em Espaços Não Formais de Ensino. Utilizamos elementos de análise de conteúdo. Os resultados mostram que a discussão da Educação para sustentabilidade em Espaços Não Formais de Ensino ainda é escassa, entretanto, observamos aumento da produção ao longo dos anos. Os museus são os espaços que mais discutem sustentabilidade e os temas educativos foram os mais abordados. A característica da educação para a sustentabilidade mais presente nos artigos é o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade para solução de problemas o que se constitui como ideal para a educação cidadã. Concluimos que é preciso fomentar as discussões sobre a sustentabilidade em Espaços Não Formais de Ensino, bem como ampliar as temáticas abordadas.

**Palavras chave:** Educação para sustentabilidade; Museu; Revistas da área do Ensino de Ciências.

### **Abstract**

This work deals with a descriptive exploratory bibliographical research that aims to analyze the publications of the last 10 years of the main journals of Science Education that refer to the discussion of Education for Sustainability in Non - formal Teaching Settings. The analyzes were made considering elements of content analysis. The results show that the discussion of

Education for sustainability in Non-formal Education Settings is still scarce, however, there is an increase in production over the years. The museums are the spaces that discuss sustainability and the educational themes were the most approached in this context. The characteristic of education for sustainability in the articles means the development of critical thinking and the capacity for problem solving, which is an ideal for citizen education. We conclude that it is necessary to foment discussions on sustainability in Non-Formal Education Settings, as well as to broaden the themes addressed

**Key words:** Education for sustainability; Museum; Magazines of the area of science teaching.

## Introdução

É consensual de que a educação científica deva orientar para formação e atuação cidadã e não para cientistas. Nesse sentido, muitos pesquisadores tem orientado para que se pense a educação científica na perspectiva da Educação para a sustentabilidade (EDS) (ARAÚJO; PEDROSA, 2014; VILCHES; MACÍAS, ÓSCAR; GIL-PÉREZ, 2014; FREITAS et al., 2017). A EDS contribui para identificação, visibilidade e enfrentamento de problemas socioambientais. Diversos cientistas e órgãos internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU) tem alertado para a gravidade da situação social e ambiental que temos vivenciado na atualidade (VILCHES; MACÍAS; GIL-PÉREZ, 2014), uma verdadeira crise planetária (BYBEE, 1991).

Para fazer frente a esses problemas a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS) chamando a todos e estimulando a Educação Formal (EF) e não formal a promoverem o Desenvolvimento Sustentável. Em resposta a DNUEDS muitas ações e trabalhos científicos foram desenvolvidos no período da década, principalmente no que se refere a EF a saber: Formação de professores (ARAÚJO; PEDROSA, 2014a); Integração da EDS nos currículos (SUREDA-NEGRE et al., 2013) e Utilização de métodos e estratégias didáticas (SANTOS; FREITAS, 2014), dentre estas metodologias e estratégias estão os Espaços Não Formais de Ensino (ENFE) que são muito utilizados por professores.

ENFE é qualquer espaço diferente da escola em que seja possível a ação educativa, eles podem ser institucionais quando são regulamentados e possuem equipe técnica, ou não institucionais quando não são regulamentados e não possuem equipe (JACOBUCCI, 2008). Nos últimos anos as pesquisas sobre ENFE vem se ampliando (MARANDINO, 2017) e com elas a importância desses espaços para o ensino das ciências (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2015) e formação cidadã (REDONDO; AMPARO; GIL-PÉREZ, 2017).

No entanto, não se sabe ao certo como a EDS tem sido discutida na ENF, sobretudo em Espaços Não Formais de Ensino (ENFE), o que gera o seguinte questionamento: Qual o cenário da discussão no que se refere à EDS em ENFE no contexto do Ensino de Ciências? Para responder esta pergunta objetivamos com essa investigação analisar as publicações dos últimos 10 anos das principais revistas do Ensino de Ciências que fazem referência a discussão da EDS em ENFE.

## Metodologia

Este trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória descritiva (GIL, 2008), que busca retratar o cenário da EDS em ENFE no contexto do Ensino de Ciências. Para isso, foram utilizados elementos da análise de conteúdo que se configura em um conjunto de técnicas que sistematiza e objetiva o conteúdo das mensagens (BIRDIN, 2011). Para esta revisão, seguimos os passos descritos por Sánchez-Meca e Botella (2010), embora o trabalho não seja uma meta-análise propriamente dita.

<b>I – Formulação de questões norteador</b>	<i>Qual o cenário de publicação nos últimos 10 anos?</i>
<b>II- Definição de critérios de seleção</b>	Apenas artigos do período 2008 a 2017, Segundo os descritores <i>Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável; Educação ambiental, Educação Não Formal; Espaços não formais;</i>
<b>III- Escolha de revistas e revisão bibliográfica</b>	<i>Ciência e Educação; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias; Enseñanza de las ciencias; Science Education</i> , os critérios de seleção das revistas foram: Possuírem <i>Qualis A1/A2</i> ; e Estarem indexadas no Portal de Periódicos da CAPES.

Tabela 1: Percurso metodológico

Para análise do conteúdo, nos inspiramos no trabalho de Jiménez-Fontana e García-González (2017) readaptando as seguintes dimensões e categorias:

Modalidade	Implicação	Contexto	Temática	Orientação
Pesquisa Teórica	Reflexão	Museu; Centro de ciência; Parque Ecológico; Parque Zoobotânico;	Sustentabilidade; Educação; Crescimento econômico e sustentabilidade; Crescimento demográfico;	É Interdisciplinar e holística, integrada com o currículo; Visa aquisição de valores; Desenvolve o pensamento crítico e capacidade para solução de problemas; Recorre a multiplicidade de métodos: arte, dramática, debate, experiência etc; Estimula o processo participativo de tomada de decisão; É aplicável: integrar experiências de aprendizagem; Está estreitamente relacionado com a vida local e global;
	Desenho	Jardim botânico; Planetário; Aquário; Zoológico; Instituto de pesquisa; Feiras de ciências e Mostra;	Tecnociência para a sustentabilidade; Redução da pobreza; Igualdade de gênero; Contaminação sem fronteiras; Consumo responsável; Turismo sustentável; Direitos humanos; Diversidade cultural; Mudanças climáticas, Biodiversidade;	
Pesquisa Empírica	Diagnóstico	Unidade de conservação; Unidade de ciência móvel; Centro comunitário; Praia Mina; Fragmento de Mata Atlântica;	Urbanização sustentável; Nova cultura da água; Esgotamento dos recursos; Governança universal; Desertificação; Redução de desastres; Conflitos e violências, Desenvolvimento rural e sustentabilidade;	
	Implementação	Praça; Não se aplica	Transição energética; Ciência da sustentabilidade; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	
	Avaliação			

Tabela 2: Matriz de análise

### Resultados e discussão

Dentre as cinco revistas ícones do Ensino de Ciências, analisadas para o período entre 2008 e 2017 foram publicados 4.335 artigos com as mais diversas temáticas e perspectivas: *Ciências e Educação* (543); *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (301); *Revista*

*Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (425); *Enseñanza de las ciencias* (2628) (Devido o número extra do congresso em 2017) e *Science Education* (438). Do total de artigos analisados apenas 39 correspondente a (1%) dos artigos fazem referência a EDS em ENFE.

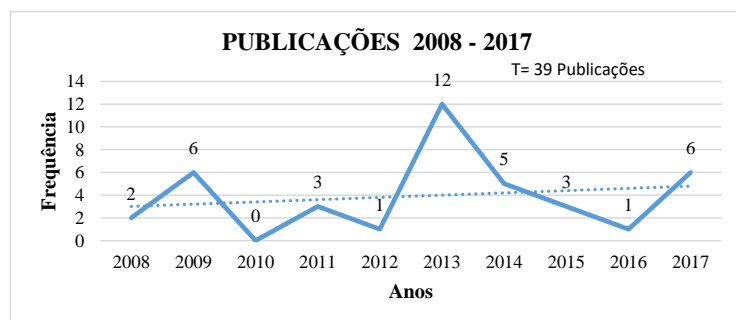
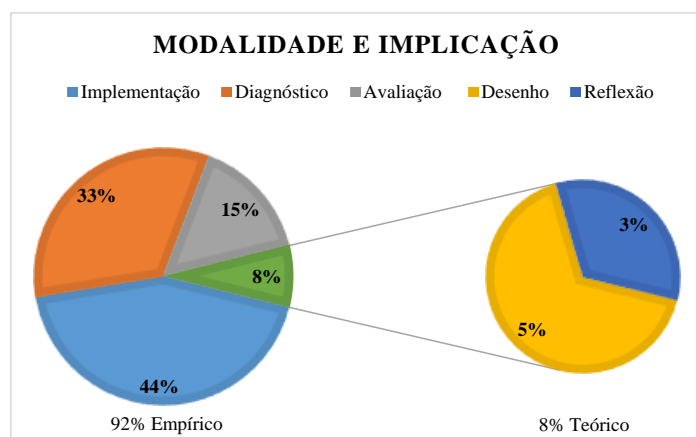


Figura 1: Total de publicações em relação aos anos

A produção sobre EDS em ENFE é escassa, no entanto, observamos um aumento sutil dessas publicações ao longo dos anos (Figura 1), o que pode ser fruto das denúncias e advertências da comunidade científica, instituições e organismos internacionais no que se refere à “emergência planetária” que enfrenta a humanidade (BYBEE, 1991; DIAMOND, 2006; GIL-

PÉREZ, D; VILCHES, A; EDWARDS, M; PRAIA, J; MARQUES L; OLIVEIRA, 2003).

Quanto à modalidade (Figura 2), (92%) dos trabalhos são *Empíricos* e (8%) são *teóricos*, os dados são similares aos encontrados pelas autoras Santos e Greca (2018) ao analisarem metodologias de pesquisa no Ensino de Ciências na América Latina, nos fazendo inferir que de maneira geral os pesquisadores optam por investigações empíricas e conseqüentemente publicam mais nesta modalidade. Para além disso, deduzimos que a própria natureza da linha de investigação, neste caso a EDS favorece a escolha dos pesquisadores, uma vez que esta abordagem tem por objetivo capacitar as pessoas através de competências a refletirem o impacto de suas ações no âmbito social, econômico, cultural e ambiental no presente e futuro (UNESCO, 2017).



Do baixo número de artigos teóricos, (5%) eram de *desenho* e (3%) de *reflexão* (Figura 2). Estes dados advertem para a necessidade de produzir trabalhos que discutam a EDS em ENFE considerando conceitos e teorias existentes assim como promovendo outras, algo fundamental no campo. Trabalhos que dizem respeito a implementação de estratégias didáticas correspondem a (44%) dos artigos

Figura 2: Percentual de publicações referentes a duas dimensões e cinco categorias

analisados, dados similares foram observados por Santos e Greca (2018) ao perceberem que as problemáticas dos trabalhos que elas analisaram sobre espaços não formais diziam respeito a práticas educativas, estratégias e dispositivos, mostrando a relação direta dos EF com os ENFE assim como o interesse em torná-los cada vez mais aptos para a divulgação científica (VAINE; LORENZETTI, 2017). No entanto, não se pode esquecer que esses espaços possuem características singulares e, portanto diferentes dos EF. (33%) dos artigos são de *diagnóstico* e (15%) de *avaliação*, ou seja há um interesse em entender como o público aprende (FALK, 2004), suas percepções em relação ao que o ENFE está propondo

(CARVALHO; PACCA, 2015) bem como seu impacto na atuação cidadã (REDONDO; AMPARO; GIL-PÉREZ, 2017). Em todas as modalidades elaboramos categorias prévias para que pudéssemos fazer a análise de modo sistemático. No que se refere à modalidade contexto necessitamos incluir outras categorias, que surgiram ao longo das leituras como: *Mina; Praça; Praia; Fragmento de mata atlântica e não se aplica*, esta última contempla trabalhos que abordavam múltiplos ENFE.

Os *Museus* são os ENFE que mais discutem a EDS, correspondendo a (26%) dos trabalhos analisados (Figura 3). Esperávamos este resultado, considerando que o ambiente museal é integrador e multidisciplinar ou seja, possibilita a discussão de diferentes conteúdos e temáticas, inclusive as associadas à sustentabilidade (GONZÁLEZ; GIL; VILCHES, 2002) e por serem considerados pela comunidade científica espaços apropriados para alfabetização e divulgação científica (FERNANDES; MAZZA, 2018). Em seguida, as *Unidades de conservação* (8%), *Zoológico* (8%) e *Centro comunitário* (8%), provavelmente porque esses espaços possibilitam a aproximação com a natureza e favorecem a discussão e aplicação de projetos relacionados as questões ambientais (FONSECA; OLIVEIRA; BARRIO, 2013).

Dentre todas as categorias elaboradas previamente, *planetário* foi a única que não pontuou (Figura 3), provavelmente pela dificuldade de relacionar temas socioambientais aos astros. (10%) dos trabalhos foram adicionados a categoria *não se aplica*, pois não mencionavam um ENFE específico em seus textos.

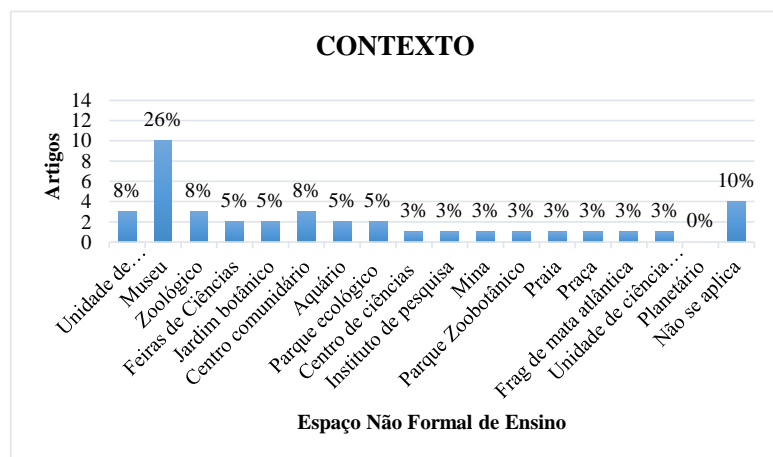


Figura 3: Percentual de ENFE discutidos nos artigos

Dos 25 temas descritos por Vilches, Macias e Gil-Pérez, (2014) para a EDS, apenas 09 estiverem presentes nas investigações o que corresponde 36% dos temas.

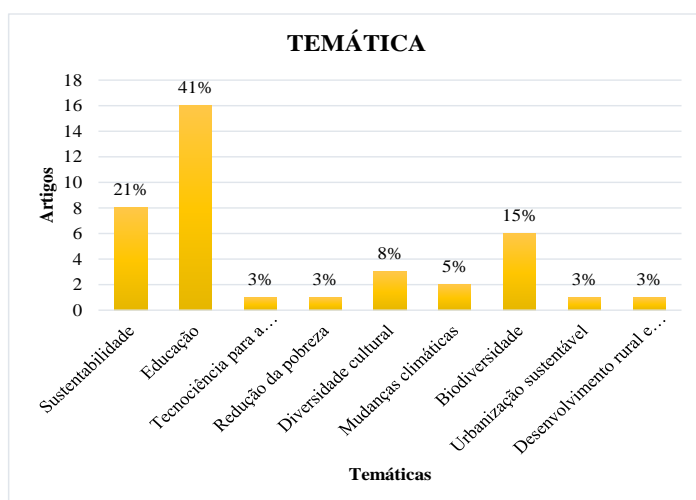


Figura 4: Temáticas discutidas nos artigos

A temática *educação* é predominante, correspondendo a (41%) dos artigos, seguido por *sustentabilidade* (21%), e *biodiversidade* (15%), (Figura 4) estes dados corroboram com os encontrados no trabalho de Jiménez-Fontana e García-González (2017). Eles discutem que o predomínio da temática *educação* deve-se ao âmbito em que as pesquisas são produzidas e publicadas, neste caso no contexto do ensino de ciências, este resultado nos mostra mais uma vez a forte relação dos EF com os ENFE.

A alta representação das temáticas (Figura 4) *Sustentabilidade e biodiversidade* nos dão indícios de uma ideia de EDS relacionada predominantemente a conotação ambiental, dado similar ao observado no trabalho de Araújo e Pedrosa (2014b) ao estudarem a concepção dos professores de biologia sobre desenvolvimento sustentável. Observamos também a presença do tema *diversidade cultural*, dado que evidencia o reconhecimento dos valores e práticas culturais como essências para orientações e compromissos comuns (UNESCO, 2005). No entanto, muitos temas não apareceram sobretudo os relacionados aos âmbitos econômico e social talvez pela dificuldade de abordagem ou por falta de conhecimento quanto a EDS e a vasta quantidade de temas que podem ser investigados (VILCHES; MACÍAS; GIL-PÉREZ, 2014).

Os princípios e orientações da (DNUEDS) estão pautados na atuação do indivíduo em sociedade, portanto é preciso educar para a vida, para a cidadania, para a solidariedade e para a sustentabilidade, assim o programa objetivou adoção de atitudes que contribuam para que todos vivam plenamente sem carecer do indispensável (UNESCO, 2005), sob esse objetivo analisamos os trabalhos quanto a presença das características da EDS, como forma de orientar e fomentar a EDS.

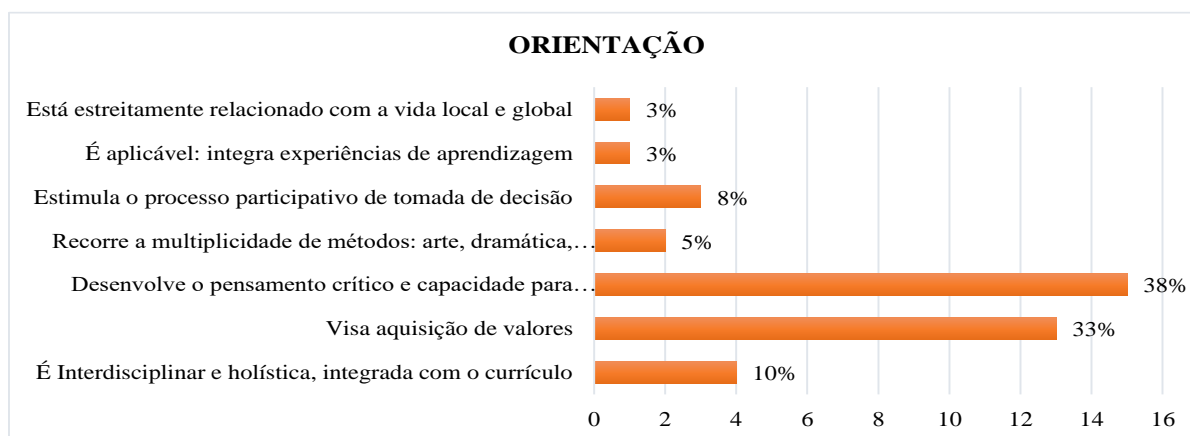


Figura 5: Temáticas discutidas nos artigos

A maioria dos trabalhos compartilhavam mais de uma característica no entanto, buscamos identificar as que sobressaíam. Todas apareceram na análise e nenhuma característica citada ficou de fora. A característica que predomina nos artigos refere-se *ao Desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade para solução de problemas* (38%) (Figura 5), esta é uma característica importantíssima no que se refere a atuação cidadã considerando as consequências das escolhas do indivíduo sobre si e o coletivo. Para serem cidadãos ativos os alunos precisam pensar por si próprios, refletindo e indo além das variadas formas de conhecimento e opiniões (BREITING; MAYER; MOGENSEN, 2005). A segunda característica predominante diz respeito *Aquisição de valores*, isso culmina em partilhar o valor de ter respeito pelo ser humano aceitando portanto, outros diferentes valores (BREITING; MAYER; MOGENSEN, 2005), pois eles são fundamentais na construção de sociedades e de formas de desenvolvimento mais sustentáveis (UNESCO, 2005)..

## Conclusão

Considerando a educação científica como forma de enfrentamento aos problemas socioambientais que vivenciamos, faz-se necessário uma maior atenção a contribuição do Ensino de Ciências à abordagem EDS em ENFE, propondo novas discussões e metodologias que ampliem a compreensão e a importância da sustentabilidade, as revistas também devem promover o maior acesso das publicações sobre o tema em questão.

Há uma preferência por trabalhos empíricos no contexto do ensino de ciências, mas a natureza da abordagem em questão também pode influenciar na escolha dos pesquisadores por trabalhos nesta modalidade, uma vez que a EDS objetiva o desenvolvimento de competências para atuação cidadã.

Os museus são os espaços que mais discutem EDS! O caráter integrador e multidisciplinar assim como a aproximação do ENFE com a temática a ser abordada contribui para a escolha do espaço pelo pesquisador.

Muitos temas que fazem jus à abordagem EDS não foram mencionados nos trabalhos, portanto há necessidade de diversificar as temáticas! Educação é a temática mais presente nas publicações devido ao âmbito da pesquisa, neste caso, ensino de ciências. Observamos predominância da relação entre EF e ENFE, no entanto é preciso reconhecer que esses espaços não são como o ambiente escolar, possuem características específicas, embora sejam altamente propícios a aprendizagem.

Observamos orientações da DNUEDS ainda que de forma implícita nos textos, configurando uma atitude positiva mediante o grande desafio de educar para a cidadania. Todos os documentos apresentam uma ou mais orientações.

Este trabalho foi uma análise inicial da realidade no que se refere as publicações sobre sustentabilidade em espaços não formais, fica em aberto e como sugestão de investigação analisar a produção de trabalhos referentes a sustentabilidade em ENFE em nível Iberoamericano de maneira que contemple todas as revistas desta região.

## **Agradecimentos e apoios**

Agradecemos o apoio CAPES.

## **Referências**

ARAÚJO, M. F. F. DE; PEDROSA, M. A. Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. **Educar em Revista**, n. 52, p. 305–318, 2014a.

ARAÚJO, M.; PEDROSA, M. A. Desenvolvimento sustentável e concepções de professores de biologia em formação inicial. **Revista Ensaio**, v. 16, n. 2, p. 71–83, 2014b.

BIRDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BREITING, S.; MAYER, M.; MOGENSEN, F. **Quality Criteria for EDE-Schools: Guidelines to Enhance the Quality of Education For Sustainable Development** Austrian, 2005.

BYBEE, R. Planet Earth In Crisis : How Should Science Educators Respond? **The American**

**Biology Teacher**, v. 53, n. 3, p. 146–153, 1991.

CARVALHO, T. F. G. DE; PACCA, J. L. DE A. A aprendizagem num museu de ciência e o papel do monitor. **Investigacoes em Ensino de Ciencias**, v. 20, n. 1, p. 167–180, 2015.

DIAMOND, J. **Colapso**. Barcelona, Espanha: Debate, 2006.

FALK, J. The Director 's Cut: Toward an Improved Understanding of Learning from Museums. **Wiley InterScience**, 2004.

FERNANDES, R.; MAZZA, D. A produção científica no campo da educação não formal: dissertações e teses no sistema de informação da BDTD Scientific production in the field of non-formal education : dissertations and theses. **Quaestio**, v. 20, n. 2, p. 507–528, 2018.

FONSECA, F.; OLIVEIRA, L.; BARRIO, J. **Possibilidades de Ensino sobre o bioma cerrado no zoológico de Goiânia**. IX Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. **Anais...**2013

FREITAS, N. M. DA S. et al. Abordagens sobre sustentabilidade no ensino CTS: educando para a consideração do amanhã. **Educar em Revista**, n. 65, p. 219–235, 2017.

GIL-PÉREZ, D; VILCHES, A; EDWARDS, M; PRAIA, J; MARQUES L; OLIVEIRA, T. A proposal to enrich teachers' perceptions of the state of the world. First results. **Environmental Education Research**, v. 9, n. 1, p. 67–90, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ, M.; GIL, D.; VILCHES, A. Los Museos de Ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. **Tecne, Episteme Y Didaxis**, v. 12, p. 98–112, 2002.

JACOBUCCI, D, F. C. Contribuições dos Espaços Não-Formais de Educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, p. 55–66, 2008.

JIMÉNEZ-FONTANA, R.; GARCÍA-GONZÁLEZ, E. Visibilidad de la Educación Ambiental y la Educación para la Sostenibilidad en las publicaciones españolas sobre educación científica. **Revista Eureka sobre \$...\$,** v. 14, n. 1, p. 271–285, 2017.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal , não formal e informal ? **Ciência e Educacaoção**, v. 23, n. 4, p. 811–816, 2017. Editorial

REDONDO, L.; AMPARO, V.; GIL-PÉREZ, D. Los Museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para hacer frente a los problemas que la humanidad tiene planeados. **Enseñanza de las Ciencias**, p. 3381–3386, 2017.

ROCHA, S. C.; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. [s.l: s.n.].

SÁNCHEZ-MECA, J.; BOTELLA, J. Revisiones sistemáticas y meta-análisis: Herramientas para la práctica profesional. **Papeles de Psicólogo**, v. 31, n. 1, p. 7–17, 2010.

SANTOS, F.; GRECA, I. Metodologias de pesquisa no Ensino de Ciências na América Latina : Como pesquisamos na década de 2000. **Ciência e Educação**, v. 19, n. 1, p. 15–33, 2018.

SANTOS, L.; FREITAS, M. **Educação para a Sustentabilidade**. 1. ed. Florianópolis: UDESC: UAB: CEAD, 2014.

SUREDA-NEGRE, J. et al. El concepto de " desarrollo sostenible" en la regulación del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en España. **Estudios pedagógicos**

**(Valdivia)**, v. 39, n. 1, p. 253–267, 2013.

**UNESCO. Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014** Brasília, 2005.

**UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: learning objectives.** Paris, França: UNESCO, 2017.

**VAINE, T. E.; LORENZETTI, L. Potencialidades dos espaços não formais de ensino para a Alfabetização Científica : um estudo em Curitiba e Região Metropolitana Potential of the non-formal teaching spaces to Scientific Literacy : a study in Curitiba and Metropolitan Region.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. **Anais...** Florianópolis: 2017

**VILCHES; MACÍAS; GIL-PÉREZ. La transición a la sostenibilidad: Un desafío urgente para la ciencia la educación y la acción ciudadana.** Sevilla: Iberciencia, 2014.