

# IMPORTÂNCIA CONCEDIDA À CTSA E SUSTENTABILIDADE EM REVISTAS DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS EDUCACIONAIS NO BRASIL E ESPANHA

Deusivaldo Aguiar-Santos<sup>1</sup>; Amparo Vilches<sup>2</sup>; Licurgo Peixoto de Brito<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal do Pará (deusivaldo@ifma.edu.br)*

<sup>2</sup>*Universitat de València (amparo.vilches@uv.es)*

<sup>3</sup>*Universidade Federal do Pará (licurgo@ufpa.br)*

**Resumo:** O objetivo deste estudo é evidenciar a evolução das investigações em educação em ciências no contexto Ciência-Tecnologia-Sociedade voltada para CTSA e Sustentabilidade no último par de décadas (1995–2014), no meio Ibero-americano. Nesse aspecto, foram analisadas a ocorrência de expressões relacionadas a CTSA, Sustentabilidade e outras vinculadas a estes termos em duas revistas de grande impacto e relevância na investigação didática no ensino de ciências e muito utilizadas por docentes e pesquisadores no âmbito dos países Ibero-americanos. Resultados apontam que embora tenha havido mudanças rumo às abordagens CTSA e Sustentabilidade na última década, estas mudanças ainda são tímidas tendo em conta a gravidade da situação socioambiental que enfrentamos e as medidas necessárias urgentes a nível local e global se devem adotar.

**Palavras-chave:** CTSA, Sustentabilidade, Revistas de investigação em Didática das Ciências.

**Abstract:** The objective of this study is to evidenciate the evolution on the Science-Technology-Society to STSE and Sustainability during the last couple of decades ( 1995-2014) in the ibero-american environment . In these aspects were analised the ocurency of expressions related to STSE , sustainability and others attached to such terms in two magazines of great wieght and relevancy on didactic investigation in the teaching os sciences , and very wide used by researchers in the área of ibero-american countries .Results show that although it has been happened changes in relation to approaches STSE and sustainability in the last decade .These changes are mild taking into account the gravity of the socioenviromental situation that we are facing now the urgent matters needed at local and global levels that should be adopted .

**Keywords:** STSE, Sustainability, Magazines on Science Didactics.

## INTRODUÇÃO

Frequentemente, nos deparamos em nosso cotidiano com situações relacionadas com a crise de emergência pela qual vive nosso planeta, provocado principalmente pela intervenção dos seres humanos no meio ambiente. Isso tem gerado consequências nunca presenciadas antes na história da humanidade (BYBEE, 1991; VILCHES & GIL-PEREZ, 2009).

Deste modo, tendo em conta sua importância e a necessidade de contextualizar e envolver a cidadania na construção de um presente sustentável, o campo educacional através das abordagens Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) vem sendo cada vez mais difundida (Solbes e Vilches, 2004). Assim, nosso objetivo é evidenciar como vem ocorrendo a evolução das pesquisas em educação em ciências no contexto Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) voltada para CTSA e Sustentabilidade nas últimas duas décadas (1995–2014) nos países Ibero-americanos, com a finalidade de verificar até que ponto os problemas socioambientais e a necessidade de resolvê-los ganharam mais atenção nas pesquisas e no movimento CTS.

### **Delineamento para análise da atenção prestada as interações CTS, CTSA e Sustentabilidade em revistas científicas no campo educacional**

Para realizar estas análises, foram selecionadas duas revistas de grande impacto e relevância na investigação didática no ensino de ciências e muito utilizadas por docentes e pesquisadores no âmbito dos países Ibero-americanos, quais são: a revista brasileira “Ciência e Educação” (C&E) e a espanhola “Enseñanza de las Ciencias” (Enseñanza). Identificamos a seguir (quadro 1) todos os termos utilizados em português e o equivalente em espanhol na busca de investigações com abordagem CTS e suas variações (CTSA, Sustentabilidade), nas revistas C&E e Enseñanza.

**Quadro 1** – Termos utilizadas na busca de trabalhos de origem CTS em relação a CTSA, Sustentabilidade e suas variações nas revistas Ciência e Educação e Enseñanza de las Ciencias (Português/Espanhol).

Alfabetização científica, Literacia científica/Alfabetización científica; Ciência, Tecnologia, Sociedade/Ciencia, Tecnología, Sociedad; CTS/CTS; CTSA / CTSA; Contextualização do ensino/Contextualización de la enseñanza; Desenvolvimento sustentável/Desarrollo Sostenible; Educação para o Desenvolvimento Sustentável/Educación para el Desarrollo Sostenible; EDS/EDS; Educação cidadã/Educación ciudadana; Sustentabilidade /Sostenibilidad; Sustentável /Sostenible; Tomada de decisão/Participación en la toma de decisiones.
--

Estes termos foram utilizados como palavras-chave inicialmente para capturar os trabalhos junto ao web sitio das revistas, publicados nas últimas duas décadas. Os trabalhos encontrados com os termos: Alfabetização Científica, Educação Cidadã, Tomada de Decisão e Contextualização do Ensino foram incorporados a abordagens do tipo CTS. E, os termos: Desenvolvimento Sustentável e EDS incorporados a Sustentabilidade. Foram analisados nesta parte do trabalho 617 artigos na revista C&E e 791 em Enseñanza, num total de 1408 trabalhos verificados.

Na análise dos artigos, adotamos a estratégia de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) para eleger as categorias e verificar aproximações das experiências didáticas em relação aos referenciais selecionados. As análises serão efetuadas levando-se em conta alguns critérios: (i) será verificada a atenção dada diretamente aos aspectos CTSA. Neste sentido, serão observadas no título, resumo, palavras-chave e próprio texto das publicações se ocorrem explicitamente as expressões CTSA ou Sustentabilidade, assim como expressões vinculadas a estes termos. (ii) Num segundo nível, será analisada o conteúdo das diferentes publicações CTS nos dois periódicos, cujo título orienta para uma possível vinculação com o campo CTSA e a Sustentabilidade, ainda que não apareçam explicitamente as palavras selecionadas no primeiro nível de análises.

Nesse sentido, baseado na hipótese de evolução do termo CTS à CTSA, cogitamos a possibilidade de que alguns trabalhos apareçam referências às expressões CTSA e Sustentabilidade e mesmo assim não seja uma contribuição clara para este campo, uma vez que apenas são citados nos textos. De acordo com os critérios adotados, vamos considerar os resultados do reconhecimento que vem da existência do campo CTS adicionando a letra A de Ambiente e de Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

## **Resultados e Discussões**

Como resultados a serem destacados, inicialmente corresponde as publicações das revistas pesquisadas (quadro-2) que juntas publicaram 22 trabalhos relacionados a rede CTS (CTS+CTSA+Sustentabilidade) na primeira

década e 54 trabalhos na segunda década, aumentando em aproximadamente duas vezes e meia o número de artigos nesta linha de pesquisa, o que corresponde a um aumento de 51% em relação ao número de trabalhos publicados de uma década para outra. No que diz respeito a particularização do uso do termo CTSA na revista brasileira não houve citação na primeira década, enquanto na revista ibérica dobrou os valores de uma década para outra (passou de 0,5% para 1,0%), sendo em ambos casos muito pouca atenção em relação ao total de artigos publicados. As duas revistas apresentam ao final do par de décadas valores bem próximos de suas publicações CTSA, 0,7% do total de artigos revisados para C&E e 0,8% para Enseñanza. Destacamos nos resultados, as pesquisas com abordagem no campo da Sustentabilidade, que superou em ambos periódicos as publicações que explicitavam CTSA. Ao final das duas décadas os valores estão iguais em relação as publicações (1,1%). Observamos aqui uma crescente atenção a Sustentabilidade e aos problemas e desafios de emergência do planeta, embora sejam considerados valores baixos em relação a emergência que o planeta Terra necessita. Porém, houve avanço nesse campo na última década.

**Quadro 2** - Abordagens CTS, CTSA e Sustentabilidade procedentes das revista Ciência e Educação e Enseñanza de las Ciencias.

Tipo de Abordagem	Primeira Década (1995-2004)		Segunda Década (2005-2014)		TOTAL f %	
	C&E N <sub>1</sub> =166	Ense ñanza N <sub>1</sub> =376	C&E N <sub>2</sub> =451	Ense ñanza N <sub>2</sub> =415	C&E N = 617	Ense ñanza N=791
C T S	<b>8</b> (4,8%)	<b>9</b> (2,4%)	<b>16</b> (3,6%)	<b>17</b> (4,1%)	<b>24</b> (3,9%)	<b>26</b> (3,3%)
C T S A	<b>0</b> (0%)	<b>2</b> (0,5%)	<b>4</b> (0,9%)	<b>4</b> (1,0%)	<b>4</b> (0,7%)	<b>6</b> (0,8%)
Sustentabilidade	<b>1</b> (0,6%)	<b>2</b> (0,5%)	<b>6</b> (1,3%)	<b>7</b> (1,7%)	<b>7</b> (1,1%)	<b>9</b> (1,1%)
CTSA + Sustentabilidade	<b>1</b> (0,6%)	<b>4</b> (1,1%)	<b>10</b> (2,2%)	<b>11</b> (2,6%)	<b>11</b> (1,8%)	<b>15</b> (1,9%)
Total de ocorrências por revista	<b>9</b> (5,4%)	<b>13</b> (3,5%)	<b>26</b> (5,8%)	<b>28</b> (6,7%)	<b>35</b> (5,7%)	<b>41</b> (5,2%)
Total de ocorrências - revistas juntas	<b>22</b> (4,1%)		<b>54</b> (6,2%)		<b>76</b> (5,5%)	

Devido a vinculação entre ambas expressões, no quadro 2 são mostrados também os resultados conjuntos das duas expressões (CTSA e Sustentabilidade). Em relação ao total de ocorrências de publicações, a revista ibérica *Enseñanza* quase dobrou suas publicações na segunda década (6,7%) em relação a primeira (3,5%), enquanto C&E apresentou na segunda década (5,8%) um pequeno aumento em comparação com a primeira (5,4%). Ambas revistas, apresentaram valores médios no par de décadas 5,7% (C&E) e 5,2% (*Enseñanza*), de um total de 1408 artigos publicados nesse período. Estes valores são compatíveis com estudos realizados por Cachapuz et al. (2008) para linha de pesquisa CTS em uma década (1993-2002) em três revistas de grande influência na comunidade internacional nesse campo de pesquisa (5,3%).

### **Considerações Finais**

O estudo aqui apresentado pode ajudar a compreender como está se desenvolvendo em educação em ciências a linha de pesquisa na rede CTS, compreendendo CTSA e Sustentabilidade. Identificamos, que o campo de investigação CTS se mostra estabelecido e estabilizado (entre 5 e 6%) no contexto das investigações científicas das didáticas das ciências nas últimas duas décadas. No entanto, embora tenham experimentado um avanço desde 2005, os trabalhos dedicados aos temas CTSA e Sustentabilidade têm tido até o momento pouca atenção dos pesquisadores nas revistas investigadas, ambas apresentam patamares de investigações equivalentes neste campo (1,8% C&E e 1,9% *Enseñanza*). Embora, tenha havido mudanças rumo às abordagens CTSA e Sustentabilidade na última década, estas mudanças ainda são tímidas se tivermos em conta a necessária e urgente atenção e ação educativas e investigativas que requerem os graves problemas socioambientais locais e globais os quais enfrentam a humanidade além do indispensável e urgente envolvimento do cidadão na implementação das medidas necessárias.

### **AGRADECIMENTOS**

CAPES (PDSE processo 8213/2014-03) e Instituto Federal do Maranhão/Codó.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? In: *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153. Reston: National Association of Biology Teachers.

Cachapuz, A., Paixão, F., Lopes, J.B. & Guerra, C. (2008). Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: linhas de pesquisa e o caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. *Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1 (1), 27-49.

Solbes, J. & Vilches, A. (2004). Papel de las Interacciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (3), 337-347.

Vilches, A., Gil-Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*, número extraordinario, 101-122.