

## ABORDAGEM DOS TEMAS ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC) E CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE (CTS)

### SCIENTIFIC LITERACY (SL) AND SCIENCE, TECHNOLOGY, SOCIETY (STS) APPROACHES

Werner Zacarias Lopes<sup>1</sup>  
Rosane Nunes Garcia<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este estudo analisou como ocorrem, para os Anos Iniciais, as abordagens dos temas Alfabetização Científica (AC) e Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), a partir de documentos oficiais, de Projetos Político-Pedagógicos (PPP), Planos de Estudo (PE) e Diários de Classe (DC) de escolas públicas. Também, analisou-se o entendimento dos professores dos 4º e 5º anos das mesmas escolas sobre essas temáticas. Utilizou-se análise documental no contexto de uma pesquisa de natureza quali-quantitativa e empregou-se como método de análise a do tipo análise de conteúdo. A análise dos documentos oficiais evidencia que a temática da AC não está presente. A abordagem CTS é apresentada na maioria dos documentos oficiais de forma generalista. Em relação aos documentos escolares pode-se verificar que nos PPP das escolas não foram encontrados registros sobre as temáticas investigadas. Para PE constatou-se que existem poucos registros. Os DC trazem registros que poderiam ser considerados inclusos na perspectiva da AC e no enfoque da CTS. Em relação as concepções, conclui-se que os professores têm visões ingênuas sobre as temáticas do estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização Científica; Ciência, Tecnologia, Sociedade; Documentos Oficiais; Concepções; Anos Iniciais.

#### ABSTRACT

This study analysed the approach about Scientific Literacy (SL) and Science, Technology and Society (STS) themes to primary school. It was analysed its approaches in official documents and in Political and Educational Project (PEP), Study Plans (SP) and Class Diaries (CD) of public schools. In addition, it analysed the understanding of fourth and fifth years' teachers about these themes. The research of qualitative and quantitative nature used the documental analyse and as method it used the content analysis. The official documents analysis evidenced that the SL theme is not described. The mainly of official documents presented STS approach as general way. In relation of scholar documents, we did not found the registers about investigated themes in PEP. To SP we verified that exist a little bit registers. The CD include registers on SL perspective and STS focus. In relation to conceptions, we concluded that the teachers has a naïve vision about the themes studied.

**KEYWORDS:** Scientific literacy; Science, Technology, Society; Official documents; Conceptions; Primary school.

DOI: 10.21920/recei72019514283301

<http://dx.doi.org/10.21920/recei72019514283301>

<sup>1</sup>Doutorando em Educação em Ciências - UFRGS. Mestre em Educação em Ciências - UFSM. Professor dos Anos Finais do Ensino Fundamental na área de Ciências, Prefeitura Municipal de Alegrete, RS. E-mail: [wzl\\_al\\_pgq@yahoo.com.br](mailto:wzl_al_pgq@yahoo.com.br) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2951-1694>

<sup>2</sup>Doutora em Biologia Animal. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. E-mail: [rosane.garcia@ufrgs.edu.br](mailto:rosane.garcia@ufrgs.edu.br) / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4647-6245>

## INTRODUÇÃO

No contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o Ensino de Ciências (EC) tem preocupado diversos estudiosos brasileiros da área do Ensino, relacionado à pesquisa em Educação em Ciências (FRIZZO; MARIN, 1989; BORGES; MORAES, 1998; LORENZETTI, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; FABRI; SILVEIRA; MONTEIRO, 2013; SOARES; MAUER; KORTMANN, 2013). Uma das problemáticas ressaltadas nestes estudos condiz com as práticas educativas referentes ao EC nos Anos Iniciais. Esses estudiosos, preocupados com a qualidade do ensino desde os primeiros anos na escola, percebem que o desenvolvimento dessas práticas proporciona noções de conceitos científicos, embora, muitas vezes, elas possam se mostrar incipientes.

Introduzir conhecimentos científicos em práticas relativas ao EC para os estudantes dos Anos Iniciais resultam em vários benefícios (LORENZETTI, 2000; VIECHENESKI; CARLETTO, 2013). Entre eles, esses autores destacam: a ampliação dos conhecimentos dos estudantes sobre as ciências; o despertar da curiosidade; o desenvolvimento do senso de observação; e o interesse pelos temas científicos. Além disso, a compreensão do conhecimento relativo às ciências pode contribuir para o seu entendimento, discussão e intervenção na sociedade em que se vive, cooperando para o desenvolvimento da Alfabetização Científica - AC (LORENZETTI, 2000; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Com isso, tematizar desde cedo questões sociais-científicas e aspectos científicos e tecnológicos, como estudos sobre as interações Ciência, Tecnologia, Sociedade - CTS (SILVA, 2005), pode favorecer a construção de conhecimentos que agreguem no processo formativo discente e contextualizem a Ciência no cotidiano dos estudantes.

Tendo em vista estas questões, torna-se oportuno investigar aspectos relacionados ao EC nos Anos Iniciais, em especial, para levantar informações a respeito de como o EC está sendo organizado nas escolas e se este leva em conta um ensino pautado no desenvolvimento da AC ou com enfoque em CTS. Pesquisar esse contexto, tendo como fontes de pesquisa documentos que norteiam as práticas educativas e as concepções advindas dos Anos Iniciais, permite avaliar como está se desenvolvendo a qualidade das aprendizagens das Ciências. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar os registros sobre os temas AC e CTS, em documentos escolares e a partir da concepção de professores, pertencentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em 10 escolas públicas do município de Alegrete/RS, assim como nos principais documentos oficiais da educação brasileira, buscando produzir reflexões importantes sobre o assunto.

### **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC) E CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE (CTS): a importância de sua contextualização para o Ensino de Ciências (EC) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Diversas são as opiniões acerca da definição conceitual de AC (SASSERON; CARVALHO, 2008), da mesma forma que, para abordar o assunto, várias perspectivas são denominadas, como a da Alfabetização Científica e Tecnológica - ACT (FOUREZ, 1997; AULER; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2003). Essas perspectivas buscam contribuir para o EC, embora haja uma diversidade de pensamentos sobre a definição do conceito de AC que acarreta em diferentes formas de pensar e de teorizar o assunto, convergindo em dois aspectos

essenciais: a) um entendimento mais ampliado do tema; e b) que os distintos entendimentos de AC podem influenciar e/ou condicionar a abordagem do tema no contexto escolar.

Pautando-se no segundo aspecto, entende-se que os distintos entendimentos da concepção de AC podem estar expressos em documentos educacionais, que orientam as práticas educativas relacionadas ao EC. Tais como as diretrizes curriculares para o ensino fundamental, ou ainda nos projetos políticos pedagógicos das escolas, nos planos de estudos por área do conhecimento e nas concepções dos professores. E, a partir das concepções advindas dessas práticas nos Iniciais, é possível, enquanto abordagem de questões relativas à aprendizagem das Ciências, colocar em evidência a importância de contextualizá-las.

No contexto dos Anos Iniciais da escolarização, a AC tem sido compreendida como “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 8-9). Para o EC, a AC também se remete como uma proposta que vem se preocupar com os conhecimentos científicos, aliados às questões de leitura e compreensão do cotidiano (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011; VIECHENESKI; CARLETTO, 2013). O ensino das Ciências da Natureza, pautado pelo desenvolvimento da AC, tem um papel muito importante para que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los (SASSERON; CARVALHO, 2008). Para isso, como apontam Sasseron e Carvalho (2008) é importante que as aulas de Ciências tenham um entendimento público da Ciência em todos os aspectos e, também, que os alunos sejam levados à investigação científica, em busca da resolução de problemas e ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Vários autores recomendam que o processo da AC inicie desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em virtude de que a sua construção é realizada por toda a vida (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008). Lorenzetti e Delizoicov (2001) mencionam que o desenvolvimento da AC nessa etapa de ensino é possível até mesmo antes dos educandos dominarem a grafia. Isso porque AC é entendida como a capacidade que o indivíduo tem de ler, de compreender e de expressar opinião sobre assuntos que envolvam a ciência, a partir de situações em que o educando já tenha interagido com a educação escolar (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

No Brasil, estudos sobre educação científica têm empregado o termo AC em situações que estabelecem um vínculo entre ciência, leitura e escrita (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2003; CHASSOT, 2006; SASSERON; CARVALHO, 2008; 2011; TEIXEIRA, 2013). Preocupada com questões relacionados às competências de interpretar o conteúdo e decodificar o que é dito, Teixeira (2013) advoga que esses atributos e capacidades estão associados à própria língua, do mesmo modo que a AC está para a alfabetização. Exatamente como aquilo que diz a respeito à escrita e à leitura de texto científico, bem como à construção do entendimento e à análise das informações.

Para que isso ocorra, Teixeira (2013) sugere que o EC deva ser concebido à luz de objetivos educacionais mais amplos do que o aprendizado de ciências de modo isolado (conhecimentos e procedimentos). Lorenzetti e Delizoicov (2001), Sasseron (2008), Carvalho e Sasseron (2008) e Viecheneski e Carletto (2013) dão exemplos de atividades educativas ampliadas para o EC nos Anos Iniciais. Sasseron (2008), Sasseron e Carvalho (2008) e Viecheneski e Carletto (2013) contribuem com a ideia do desenvolvimento de teorias e práticas pedagógicas utilizando sequências didáticas, que podem propiciar a abertura de caminhos e a

ampliação de habilidades e atitudes necessários à construção gradual do conhecimento científico, ao pensar a inserção do processo da AC em sala de aula.

Outros exemplos, como a proposta de Lorenzetti e Delizoicov (2001), remetem à abordagem sistemática de um leque amplo de atividades, articuladas com o planejamento escolar. Tais como a literatura infantil, a música, o teatro, vídeos educativos, visitas a museus, zoológicos, indústrias, estações de tratamento de águas, órgãos públicos, organização e participação em saídas a campo e feiras de Ciências e, ainda, o uso do computador e da internet no ambiente escolar. Essas sugestões vêm ao encontro da afirmação de Cachapuz et al. (2011), apontando que é importante colocar em prática uma ação pedagógica que mobilize e propicie a construção de conhecimentos, mediante problematização e estudos de temáticas locais significativas, onde é preciso, nesse sentido, “ultrapassar o ensino de ciências superficial”, “descontextualizado”, “empírico-indutivista”, “ateórico”, “aproblemático” e “ahistórico”.

Auler (2002; 2003) menciona que uma perspectiva de alfabetização deve propiciar uma leitura crítica do mundo atual, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, potencializando para uma ação no sentido de sua transformação. Esta ideia se alicerça na aproximação de dois referenciais imbuídos da democratização dos processos decisórios: de um lado, tem-se o denominado movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS); de outro, a concepção educacional de Paulo Freire (AULER, 2003). O movimento CTS à educação científica, segundo Aikenhead (2005), tem como objetivo desenvolver uma orientação centrada no educando que avança na transformação das identidades culturais, suas possíveis contribuições para a sociedade e seu interesse em fazer útil o conhecimento científico e tecnológico.

Essa questão tem sido observada e acompanhada para o EC em alguns documentos legais da educação brasileira (BRASIL, 1996; 1997; 2013). Principalmente, quando eles destacam a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, dos recursos tecnológicos, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade, realizando mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre CTS. Com isso, acredita-se que a discussão sobre a implantação ou inserção da proposta CTS nos currículos escolares (SANTOS, 2007a) para o EC tem sido um mecanismo importante para manter a articulação e organização dos conteúdos em torno de temáticas que sejam mais significativas para os estudantes.

Ao emergirem propostas curriculares em vários países para a educação científica, que consideram os aspectos com enfoque CTS, estas tornam-se interessantes por tratarem das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas sobre temas práticos de importância social (SANTOS, 2007b). Ao voltar-se para o campo educacional, o movimento CTS possibilita tornar mais real a abordagem CTS (FREIRE, 2007). Ramsay (1993) destaca que, nos currículos com enfoque CTS, procura-se evidenciar como os diversos contextos (social, cultural e ambiental), nos quais se situam as atividades científica e tecnológica, influenciam a condução e o conteúdo das mesmas, como estas atividades, por sua vez, modificam aqueles contextos e, finalmente, como Ciência e Tecnologia (CT) se influenciam mutuamente, através de inter-relações que variam de época para época e de lugar para lugar.

A Educação CTS possui similaridades com a Pedagogia Crítica Libertadora de Paulo Freire quanto ao enfoque desse autor na educação científica, a qual se estabelece como campo de ensino e pesquisa ao salientar aspectos da educação política, não-bancária e contra-hegemônica (ZAUITH; HAYASHI, 2013). Essa aproximação da educação CTS com a concepção Freireana permite a abordagem de temas geradores (FREIRE, 1987; 1992) que, para o EC, podem abarcar temáticas como a agricultura, a pecuária, a alimentação, a saúde, os recursos energéticos e o meio ambiente, os quais se integram às formas de auxiliar os alunos no

desenvolvimento da leitura e da escrita e torná-los cidadãos pensantes, participativos e críticos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

A exemplo da abordagem desses temas, quando se pretende construir uma sociedade ambientalmente sustentável, torna-se essencial trabalhar tais aspectos tendo em vista a CT, que fazem parte do cotidiano da população (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Inclusive, para demonstrar a necessidade da ampliação do conhecimento científico entre os indivíduos. Corroborando com essa ideia, Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2008) identificam “Eixos estruturantes da AC”, que visam fornecer bases e subsídios para elaboração e planejamento de aulas de ciências, principalmente quando se pensa em promover aspectos que apontam o desenvolvimento da compreensão de conceitos e termos científicos, a compreensão da natureza das ciências e os entendimentos das relações entre CTS.

Nesse sentido, ao se reconhecer a necessidade de desenvolver uma AC na Educação Básica, e de maneira geral entre a população (ACEVEDO; ALONSO; MAS, 2003), o EC não pode somente aderir a ideia de disseminar o conhecimento científico e tecnológico. Para além disso, o EC deve buscar os objetivos e as capacidades para desenvolvê-lo, necessitando serem mais abrangentes e ter uma real importância social para os estudantes. Inclui-se também os valores éticos e democráticos, que estão em jogo quando esses envolvem a CT na sociedade (ALONSO; ACEVEDO; MANASSERO, 2004).

Ao falar sobre CT, “a alfabetização tecnológica na perspectiva CTS inclui a compreensão de todos esses aspectos da prática tecnológica” (ACEVEDO, 1996, p. 36). Em relação a isso, acredita-se que a perspectiva da educação CTS ao abranger o EC, em qualquer nível de ensino, visa a uma alfabetização científica e, também, tecnológica dos cidadãos. Pois, essa aproximação promove uma percepção mais ampla da ciência e da tecnologia a partir das atividades dirigidas para tal fim, bem como o confronto com o contexto social em que as pessoas estão inseridas (FREIRE, 2007).

Diante do exposto, compreende-se que o EC pode oportunizar, por meio da abordagem CTS, que os alunos possam compreender o mundo de forma natural, adaptando-se às transformações sofridas pela sociedade e pela natureza. A aprendizagem dos conteúdos científicos, a partir do ensino com enfoque CTS, pode contribuir também para promover a AC e uma aproximação da atividade científica com a escola. Deste modo, contribuindo para a ampliação de conhecimentos científicos entre estudantes da Educação Básica, em especial, desde os primeiros anos da escolarização formal.

## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório (GIL, 2010). Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.102), os “estudos exploratórios são realizados quando o objetivo é examinar um tema ou um problema de pesquisa pouco estudado, sobre o qual temos muitas dúvidas ou que não foi abordado antes”. No caso desta pesquisa, busca-se identificar registros sobre os temas Alfabetização Científica e Ciência, Tecnologia, Sociedade, a partir de três objetos a serem investigados: as concepções dos sujeitos (professores dos Anos Iniciais), os registros produzidos pelos docentes em documentos escolares pertencentes aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os documentos oficiais, tanto das escolas investigadas, como os do Ministério da Educação, que orientam as práticas educativas neste mesmo contexto de ensino.

Quanto aos métodos, empregaram-se a análise documental e o uso de um questionário semiestruturado. A análise documental foi utilizada para melhor compreender elementos acerca das temáticas investigadas em importantes documentos que, conforme Lüdke e André (1986),

podem complementar informações e desvelar aspectos novos de um tema ou problema. Ao considerar esses materiais, partiu-se da premissa que realizar análises em documentos escolares, como Projetos Político-Pedagógicos (PPP), Plano de Estudos (PE) e Diários de Classe (DC), pode ser uma oportunidade significativa para obter dados a respeito de como o Ensino de Ciências está articulado e organizado nas escolas, e se este ensino leva em conta o desenvolvimento da AC e o ensino com enfoque em CTS.

Participaram da presente investigação, 10 escolas públicas de Educação Básica do município de Alegrete/RS, que autorizaram a análise dos seus PPP, dos PE e dos DC dos professores de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, a partir de cópias impressas. A coleta destes materiais totalizou 10 PPP, 17 PE e 30 DC para análise.

Como procedimento para coleta de dados complementares, usou-se a aplicação de um questionário misto, com perguntas fechadas e abertas (GIL, 2010). O questionário foi utilizado para analisar a concepção dos educadores e identificar o nível de conhecimento sobre os documentos oficiais para seus planejamentos e organização curricular. Ressalta-se que escola e os professores participantes desta pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para manter o anonimato e sigilo das informações, além de não identificar escolas e professores, foram empregadas siglas (E1, E2, E3, etc.) para os materiais oriundos das escolas, bem como denominações (P1, P2, P3 e, assim, sucessivamente) para fazer referência aos enunciados dos professores. Respeitando os critérios éticos da pesquisa, conforme os termos da Resolução nº. 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Parecer nº. 2.659.539, de 17 de maio de 2018).

O método de análise usado para os documentos foi o de análise de conteúdo, tendo como suporte Bardin (2011), a qual apresenta esse método como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Utilizou-se o critério semântico para a categorização. Com base nisso, foram construídas categorias de análise a priori, as quais estão organizadas no eixo temático AC. Este eixo temático traz as definições da AC, adaptadas a partir do trabalho de Durant (2005). As categorias empregadas foram 'Conceitos científicos', 'Natureza da ciência' e 'Impactos da ciência e tecnologia na sociedade'. Buscou-se relacionar os conceitos de cada categoria com os registros analisados nos PPP, PE e DC (Quadro 1).

Criaram-se categorias de análise a posteriori (categorias e subcategorias) para as respostas do questionário com perguntas abertas e fechadas, representadas pelos Quadros 2, 3 e 4, remetendo-se às concepções de 15 docentes. O quadro 5 vem apresentar os resultados da análise sobre os temas AC e CTS, realizada em documentos oficiais da educação nacional, remetentes ao EC para os 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, a fim de trazer elementos reflexivos acerca dos temas estudados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Análises dos Projetos Político-pedagógicos (PPP), Planos de Estudos (PE) e Diários de classe (DC).

#### Alfabetização Científica



Na categoria ‘Impacto da ciência e da tecnologia na sociedade’, como indicada no PE da E2, percebeu-se que a maioria dos registros tratou de modo conceitual as atividades relacionadas ao EC. Observa-se ainda alguns indícios que tratam da AC, como a abordagem de questões que contribuem ativamente para a compreensão de assuntos voltados para a defesa, conservação e melhoria do meio ambiente. Corroborando com essa ideia, Sasseron e Carvalho (2008, p. 336) salientam que os estudantes devem ter um entendimento público da ciência e sejam capazes de discutir tais informações, bem como de refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema.

Os aspectos relacionados à categoria ‘Natureza da ciência’, apontados e abordados no PE da E7, remetem à organização e ao planejamento das aulas de ciências por meio de práticas de experimentação seguido da observação. A partir dos registros dos DC, observa-se uma totalidade de práticas experimentais desenvolvidas em sala de aula. No que tange esta análise dos PE, as práticas experimentais são tidas como algo a mais no desenvolvimento do EC, por se tratar de uma prática e/ou procedimento diferente ao habitual de sala.

Isto se reflete nos DC, onde se observa que as práticas são conduzidas de forma que o professor realiza a experimentação e os alunos observam e fazem anotações sobre a condução desse processo, como exemplifica a prática da E7 ao mencionar acerca das mudanças de estados físicos da água (Quadro 1). Santos (2007b) destaca a importância que os professores dão ao ensino por meio da experimentação, evidenciando de certa forma, a natureza do conhecimento científico e da linguagem científica. No entendimento deste mesmo autor, o conhecimento científico, o desenvolvimento da linguagem científica e a observação acompanhada pela argumentação não vêm ocorrendo nas escolas, pois, o EC tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos tradicionalmente amparado nos livros (SANTOS, 2007b). Com base nisso, destaca-se que, nesta categoria, um dos possíveis objetivos das aulas práticas de experimentação, por meio da observação, é o da educação científica, que garantiria aos alunos meios para adquirir, de certo modo, uma compreensão adequada da natureza da ciência (PETRUCCI; URE, 2001).

Com base no que foi exposto pelo Quadro 1, de modo geral, as análises apontam para uma percepção de que, no mínimo, em metade do conteúdo dos PE, e em quase todos os DC, ocorreram registros referentes às categorias supracitadas, bem como ausência destas nos PPP das escolas. Isso permite inferir que as questões pertinentes a essas categorias se mostraram predominantes diretamente ao planejamento e à organização dos registros diários, realizados pelos professores. Característica essa não evidenciada no documento balizador da escola (PPP), onde este documento poderia constar princípios orientadores do trabalho pedagógico, que também poderiam referenciar conceitos e conteúdos científicos para serem ministrados pelos professores.

### **Análise das concepções dos professores**

Os Quadros 2, 3 e 4 trazem uma análise feita a partir das respostas dos docentes ao questionário. Neste instrumento, investigou-se três questões: a) se os professores estão apropriados e/ou participaram da elaboração dos PPP das escolas e da Matriz Curricular do município; b) saber em que os professores se embasam para a construção dos PE; e c) identificar o que os docentes entendem sobre os temas AC e CTS.

Quadro 2: Frequência (em número) das respostas das questões fechadas do questionário, respondido por 15 professores dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de dez escolas pesquisadas no município de Alegrete/RS.

Questões fechadas do questionário		Frequência	
		<i>Sim</i>	<i>Não</i>
Você se apropriou do Projeto Político-Pedagógico (PPP) da sua escola?		15	--
Você conhece a Matriz curricular das escolas municipais, elaborada pela SMEC?		13	02
Você lembra como foi realizada a elaboração da matriz curricular da rede municipal de Alegrete em 2010 (o qual foi materializado em 2011)?		10	05
Caso tenha respondido sim para a pergunta anterior sobre a elaboração da Matriz Curricular, na sua opinião, foi considerada a participação de professores dos Anos Iniciais na constituição desse documento?		09	06
Sobre a atualização do PPP da sua escola, você considera que esse documento está sendo, ou já foi elaborado/construído/debatido por todos os segmentos da instituição?		11	04
*Sobre os elementos necessários para a construção do Plano de Estudo, qual/quais segmento (s) você considera que serviu/serviram como base para a elaboração desse documento?	Coordenação pedagógica	05	
	Professores dos anos iniciais	13	
*Na construção do Plano de Estudo, o que você leva em consideração?	Interesse dos alunos	08	
	A matriz curricular do município	11	
	Parâmetros Curriculares Nacionais	11	
	Os livros didáticos	07	
	Realidade dos alunos	11	
	Projetos de ensino	08	
	Projetos relacionados à comunidade/órgãos e instituições do município	09	

Legenda: SMEC = Secretaria Municipal de Educação e Cultura. \*Para essa questão do questionário, houve marcação em mais de uma resposta.

A análise das questões fechadas permitiu apontar que: a) todos os professores estão apropriados sobre o PPP de sua escola, embora 26,67% deles (n=4) mencionam que a atualização do PPP não foi elaborada/construída/debatida por todos os segmentos da escola; b) boa parte dos professores (86,67%; n=13) afirmam conhecer a Matriz Curricular do município, no entanto, 33% (n=5) deles não lembram como este documento foi elaborado e 40% (n=6) relatam que a sua participação não foi considerada na elaboração do documento; e c) um percentual elevado dos respondentes (86,67%, n=13) referenciam que os professores dos Anos Iniciais são considerados um dos principais responsáveis pela elaboração dos PE, onde, para a construção desse documento, na visão dos professores, a Matriz Curricular Municipal, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Realidade dos alunos são os aspectos mais levados em conta (Quadro 2).

Pela análise das respostas dadas às questões abertas (Quadro 3), observou-se que as reuniões são as que refletem mais no fazer pedagógico escolar, tanto para o envolvimento do professor e de sua escola na elaboração da Matriz curricular, quanto a forma como os professores participaram no processo de atualização do PPP. Outros aspectos foram comumente mencionados: debates, discussões, contribuições/sugestões de ideias e a tomada de decisões (Quadro 3). As respostas dos professores não fazem referência à utilização de documentos

oficiais da educação ou diretrizes curriculares para a construção dos PPP das escolas, aspecto este que poderia ser melhor explorado pelos docentes e servir de suporte para qualificar ainda mais esse importante documento que norteia as práticas escolares.

Quadro 3: Frequência (em número) das respostas dadas para as questões abertas do questionário, respondido por 15 professores de 4° e 5° anos do Ensino Fundamental, a partir das concepções docentes acerca dos documentos analisados na pesquisa.

Categories	Subcategorias	Frequência*
Envolvimento do professor e sua escola na elaboração da matriz curricular da rede municipal	Em reuniões	07
	Discussão e contribuição/sugestão de ideias	04
	Reorganização de conteúdos	01
Como os professores participam no processo de atualização do PPP	Convocação comunidade escolar	01
	Em reuniões	07
	Debates, contribuições e decisões	03
Sujeito(s) considerado(s) responsável(is) pela elaboração do(s) PE	SMEC	02
	Coletivo	01
	Professor	07
	Todos os segmentos da comunidade escolar	01
	Comissão composta por integrantes do NAAP	01
O modo que foi(ram) elaborado(s) o(s) PE	Coletivamente	02
	Em reuniões	04
	Participação docente, discussão e opinião de ideias	05
	Individualmente	01
	Coordenação pedagógica	01

Legenda: SMEC = Secretaria Municipal de Educação e Cultura. NAAP = Núcleo de Assessoramento e Avaliação Pedagógica. \*Frequência respectiva aos professores que responderam às perguntas.

Além disso, para as questões fechadas e abertas referentes aos PE (Quadro 2 e 3), a figura do professor é um dos elementos que aparecem como responsável pela construção e a elaboração desse documento. Isso deixa a entender que os demais segmentos, a exemplo da coordenação pedagógica, exercem um papel mais discreto (secundário) em torno da constituição dos PE. Quanto às respostas dos professores que se remetiam ao modo como os PE foram constituídos, nota-se que as respostas fazem referência à participação dos docentes, de discussões e expressão de opiniões e ideias, seguido de reuniões (Quadro 3). Estes elementos aparecem com frequência nas respostas docentes em relação aos outros dois documentos analisados (Matriz curricular e PPP).

A partir da análise das respostas dadas ao questionário (Quadro 2 e 3), foi possível perceber que os professores ficaram com certas dúvidas em relação a participação e/ou elaboração da matriz curricular de 2011 do município. Esta incerteza, deve-se ao fato de que não houve a participação dos docentes da rede municipal, conforme informação obtida na Secretaria Municipal da Educação e Cultura (SMEC). Possivelmente, os professores confundiram o ano da (re)construção da nova matriz curricular de 2015, onde os docentes da Educação Básica participaram da constituição do documento.

Mesmo que a matriz curricular analisada não contou com a participação efetiva dos professores, leva-se em conta que este documento orientador, tem a função de sinalizar a aproximação entre a teoria e a prática em suas comunidades escolares. A matriz não tem o propósito de engessar a autonomia dos professores, mas surge como suporte para favorecer a

mediação entre os estudantes e o conhecimento (UBERABA, 2014). Por isso, caberia aos professores aprofundar e explorar esse documento que serve como um meio para a produção de conhecimento. Levando em conta o pensamento de Freire (1996), este autor salienta que é fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal maneira que num dado momento “a tua fala seja tua prática”.

Em relação aos PPP, os professores responderam, nas questões fechadas, que conhecem, estavam apropriados e que participaram da atualização deste documento. Este fato torna-se relevante, pois, à medida que os educadores conhecem seus PPP, subentende-se que seus planejamentos e a organização da escola estejam em acordo com este documento.

Ao analisar as respostas abertas dos professores (Quadro 3), percebeu-se que a atualização do documento foi discutida e debatida em reuniões com os professores no âmbito da escola. Além disso, é importante destacar que a comunidade escolar foi mencionada apenas uma vez, e os funcionários ao menos foram citados pelos docentes. Nesse sentido, as respostas expressaram visões simplistas referentes a atualização dos documentos, pois, no entendimento de Veiga (2002), o PPP vai além de um simples agrupamento de planos de ensino e de atividades diversas, busca um sentido, um rumo e um compromisso definido coletivamente. Por isso, o projeto é algo para ser estudado e discutido com todos os segmentos da comunidade e, principalmente, amparado nas legislações que orientam a educação brasileira.

Nota-se que os docentes têm conhecimento dos caminhos que devem seguir para a construção de seus planos, principalmente, em pontos importantes, como de estarem cientes da necessidade da legislação que orienta a educação e, também, de conhecerem a realidade em que o seu estudante está inserido. Outros pontos, tais como o uso do livro didático, a comunidade e instituições do município, foram considerados pelos docentes, e que são de extrema importância (Quadro 2). Nota-se também uma pequena discrepância na resposta dos professores ao citaram a SMEC e o NAAP como responsáveis pela elaboração do PE. Cabe lembrar que a SMEC é um órgão gestor da rede municipal e o NAAP é o responsável pela coordenação pedagógica da rede. Apesar de haver essa incoerência na resposta dos docentes, é importante esclarecer que a escola tem autonomia para gestar os processos pedagógicos, principalmente os planejamentos dos professores.

Ainda, a resposta dos professores leva a perceber que eles buscam compartilhar ideias e opiniões para a elaboração de seus planos, ao planejarem o ano letivo enquanto participam das reuniões pedagógicas. Para Libâneo (1994), os PE têm a função orientadora e facilitadora do desenvolvimento e do planejamento dos conteúdos e práticas educativas no decorrer do ano, podendo vir a sofrer modificações. Contudo, parece que os professores centralizaram suas ações em reuniões com outros docentes, o que talvez não descarte a participação maior da coordenação pedagógica, embora esse aspecto não obteve uma atenção expressiva nas respostas. De modo geral, foi possível observar que os professores, na sua maioria, desempenham um papel ativo na elaboração dos documentos, que embasam a estrutura pedagógica da escola.

O Quadro 4 apresenta as frequências, obtidas a partir das categorias e subcategorias, em torno das concepções dos professores sobre os temas AC e CTS. De modo geral, nota-se que os entendimentos dos professores acerca das temáticas em estudo podem representar uma fragilidade ou uma limitação na compreensão desses assuntos ou, ainda, de como esses temas acontecem nas práticas escolares.

A partir da análise da categoria Conceitos de AC, percebeu-se que o ‘estudo de leitura da realidade discente’ mostrou maior frequência, seguido de ‘estudo com vigor científico e metodológico’. Outras subcategorias elencadas, a partir das respostas, também permitem assinalar que parte dos professores entendem que alguns processos também estão associados à

AC, a exemplo do entendimento da língua estar atrelada à aquisição de uma cultura científica, a importância do conhecimento científico e tecnológico, bem como o emprego das ciências como agente importante para promover uma responsabilidade social.

Quadro 4: Categorização e frequência (em número) das respostas às questões abertas do questionário respondido, apresentando o entendimento de 15 professores dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental sobre AC e CTS.

Categories	Subcategorias	Frequência
Conceitos de AC	Aquisição de uma cultura científica	01
	Estudo de leitura da realidade discente	03
	Estudo com vigor científico e metodológico	02
	Emprego das Ciências como responsabilidade social	01
	Conhecimento científico e tecnológico	01
Saberes sobre CTS no Ensino de Ciências	Dificuldade da Ciência se apropriar da tecnologia	01
	Limitações na formação docente	01
	CTS como base	01
	Uso tecnologia como fonte de informação	01
	Aplicação dos conhecimentos adquiridos	01
	Relações entre as questões científicas, tecnológicas e sociais	03

Legenda: AC = Alfabetização Científica. CTS = Ciência, Tecnologia, Sociedade.

As respostas observadas na subcategoria “Estudo com vigor científico e metodológico” trazem uma visão de ciência tal como Cachapuz et al. (2011) destacam. Esses autores a remetem sendo como uma concepção empiro-indutivista e atórica, talvez pelo fato de pensar o EC como algo que deve ser trabalhado a partir de aulas experimentais, seguindo um método e/ou uma receita pronta para obter resultados. Quiçá a justificativa para o não conhecimento e/ou entendimento deste tema em estudo seja reflexo de lacunas nos processos de formação inicial e/ou continuada dos professores no campo da Ciências da Natureza (LOPES, 2014).

Contudo, o que se observa em algumas respostas obtidas é que os professores têm entendimento que os estudantes devem entrar em contato com a cultura científica, devem interagir com o estudo da realidade e integrando as questões científicas, tecnológicas e sociais. Essas respostas vêm ao encontro ao entendimento de Freire (1996), que destaca que não poderia haver a leitura da palavra, ou do texto, desvinculada da leitura do mundo. A AC permeia o contexto do qual o aluno está inserido. Com isso, complementando a visão de Freire (1996), entende-se que é na realidade do educando que os professores devem proporcionar a leitura de mundo entre as teorias e as práticas, para que a Ciência seja o saber ler uma linguagem em que está escrita a natureza (CAMPOS, 2010).

Pelas respostas dos docentes quanto à categoria Saberes sobre CTS no EC, as ‘relações entre as questões científicas, tecnológicas e sociais’ obtiveram maior ocorrência e foi a subcategoria que mais se aproximou da perspectiva da CTS (Quadro 4). A recorrência desta subcategoria poderia ser um indicativo de que os professores compreendem a importância da CTS para EC. Nas demais subcategorias, parece haver uma desinformação ou mal entendimento de qual é o papel da educação CTS no EC para os Anos Iniciais, como percebido na resposta dos professores referente ao uso da tecnologia como fonte de informação. Para Auler (2007) a CTS tem como objetivo promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, assim, adquirindo uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, e não apenas para uso de informações ou aplicações de conhecimentos.

### Análise das relações entre os documentos oficiais relacionados à educação para os 4º e 5º anos do Ensino Fundamental e os eixos temáticos da AC e CTS.

O Quadro 5 apresenta exemplos de como foi realizada a análise dos principais documentos oficiais da educação (LDBEN, BNCC, DCN e PCN). Estes documentos passaram por uma leitura prévia do pesquisador para identificar indicativos de concepções que referenciassem os temas AC e CTS para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Após a leitura na íntegra destes documentos, verificou-se que em todos eles apareceram alguns elementos que possibilitaram a análise a partir dos eixos temáticos (AC e CTS), utilizados como base para esta pesquisa.

Quadro 5: Recorte de alguns excertos dos documentos oficiais referentes aos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, relacionados aos eixos temáticos AC e CTS.

Material analisado	Eixo temático	
	AC	CTS
LDBEN (BRASIL, 1996)	*	“A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (Art. 32).
BNCC (BRASIL, 2017)	Tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência (p. 319).	Importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (p. 327).
DCN (BRASIL, 2013)	Ensinar a compreender o que é ciência, qual a sua história e a quem ela se destina (p. 33).	Aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos”. (p. 550)
PCN (BRASIL, 1997)	Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo; é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos (p. 21).	Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade (p. 27).

Legenda: LDBEN = Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. BNCC = Base Nacional Curricular Comum. DCN = Diretrizes Curriculares Nacionais. PCN = Parâmetros Curriculares Nacionais. \*Não foram encontrados excertos referentes a este eixo no respectivo documento analisado.

Após a leitura dos documentos, foi possível verificar que em todos eles aparecem alguns elementos que possibilitaram inserção nos dois eixos temáticos do estudo. Embora não haja registro sobre a AC na LDBEN, percebe-se no trecho do documento pontos que podem ser considerados essenciais quando se pensa em cidadãos alfabetizados cientificamente. Esses pontos segundo Sasseron e Carvalho (2008), estão relacionados à Ciência, à Tecnologia e aos modos como estas iniciativas se relacionam com a sociedade e com meio-ambiente. Neste mesmo

sentido, os PCN não trazem referências diretas que possam ser relacionadas ao eixo temático AC. Pode-se observar a presença de orientações que favorecem a formação de um cidadão autônomo e crítico, pois, indicam o acesso sistematizado ao conhecimento científico, de maneira que os alunos não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e intervir na sociedade em que vivem (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Além do mais, observa-se nos PCN uma aproximação maior com o eixo temático CTS nas orientações para as ciências naturais, onde esse documento destaca a formação de uma concepção de ciências e suas relações com a CTS. As orientações dos PCN proporcionam uma alternativa curricular embasada de modo interdisciplinar, que contempla quatro eixos temáticos (Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade) das Ciências Naturais. Esses eixos são sugestões de currículo que, no entendimento de Ribeiro e Paula (2008), estão inter-relacionados com a CTS e proporcionaram a formação cidadã e a formação científica.

As DCN apresentam orientações mais gerais e poucas delas estão relacionadas ao eixo temático AC, essencialmente, por atribuir à escola o exercício contínuo de compreender e valorizar o conhecimento científico. Contudo, o que se observa na sociedade contemporânea são muitas formas de compreender o conhecimento científico. A escola é um dos meios para despertar, repercutir e desenvolver atitudes nos educandos para suas vidas. Nas DCN, percebe-se uma ausência de aspectos mais críticos, como a produção de novos conhecimentos (elaboráveis) a partir de questionamentos já existentes, o que, para Freire (1996), pode auxiliar os alunos a fazer uma leitura de mundo para, segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), ultrapassar a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

Para o eixo temático CTS, observa-se ainda uma ausência de aspectos e objetivos que se articulam entre conhecimento científico, tecnológico e social, o que se faz necessário para formar cidadãos aptos e conscientes de seu papel na sociedade (FIRME; AMARAL, 2008). Da mesma forma, percebe-se uma carência de subsídios que inter-relacionem temas abrangentes com as questões de cunho científico e tecnológico, sendo esses de fundamental importância para a contextualização. Pois, segundo Santos (2007b), é através de abordagens sociais que se instiga a reflexão para tomada de decisões, bem como a necessidade de compreender a natureza das ciências e seu papel na sociedade.

Pela análise da BNCC, relacionado ao eixo temático AC, são identificados segmentos do texto relativos à AC que, na concepção de Chassot (2006), são características que se aproximam para o uso da capacidade de ler a linguagem científica de mundo. Ainda, a BNCC ressalta o compromisso com o desenvolvimento do Letramento Científico (LC), que configura um entendimento mais amplo sobre o conhecimento científico e tecnológico. Apesar de representarem conceitos distintos entre si, AC e LC são termos que possuem características e propostas próximas e indissociáveis em relação ao processo formativo dos sujeitos (CAMPOS, 2010) como, por exemplo, ao trabalhar na perspectiva de ampliar o conhecimento científico e tecnológico das pessoas para atuação em suas práticas sociais.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto neste estudo, de modo geral, foram percebidas algumas incongruências entre os documentos escolares analisados (Projeto Político-Pedagógico, Plano de Estudos e Diários de Classe) a respeito de características referentes aos temas AC e CTS. Exemplo disso está na ausência de registros nos PPP das escolas acerca destes temas.

Por outro lado, há uma maior tendência da abordagem dos temas Ciência, Tecnologia, Sociedade nos DC pelos registros encontrados. Entende-se que isso pode incitar um desajuste na própria organização dos elementos que visam orientar as práticas educativas no EC para os Anos Iniciais, considerando a construção das ideias no projeto da escola, e como isso tem sido planejado e executado nas atividades pedagógicas dos professores, ao menos conceitualmente.

Semelhante aos DC dos professores, os documentos analisados referentes à educação nacional (PCN, LDBEN e DCN) também mostram uma maior disposição em seus conteúdos em torno do eixo temático CTS, embora a BNCC traga poucos trechos no seu texto, relacionando os temas Letramento Científico e CTS. Em contraponto, foi encontrada uma certa dificuldade em identificar os registros acerca do tema AC nesses mesmos documentos, pois, o conteúdo dos mesmos não apresentava uma maior clareza com relação aos objetivos da AC.

Além disso, é importante salientar que, embora os professores externem haver falhas em seus processos de formação inicial acerca dos temas AC e CTS, essa lacuna não justifica diretamente a ausência de elementos nos documentos (oficiais da educação e escolares) que orientam as práticas pedagógicas no EC nos Anos Iniciais. Mesmo os professores se mostrando participativos na construção dos PPP em suas escolas, não foram percebidas características dos temas em estudo nesse documento. Pelo contrário, foram os DC dos professores que apresentaram mais características acerca dos temas AC e CTS.

O fato de os temas AC e CTS não constarem registros no PPP das escolas investigadas, pode ser fruto de uma possível falta de entendimento, leitura ou conhecimento teórico a respeito dos documentos que podem auxiliar os professores na elaboração de suas diretrizes curriculares e documentos orientadores. Diante disso, surge uma nova problemática acerca dos temas estudados, como é o caso da nova legislação vigente (BNCC) que implicará em uma mudança nas matrizes curriculares dos municípios e, em sequência, exigirá uma reformulação nos PPP das escolas.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. D. La tecnología en las relaciones CTS: una aproximación al tema. *Enseñanza de las ciencias*. v. 14, n. 1, p. 35-44. 1996.

ACEVEDO, J. A. D.; ALONSO, Á. V.; MAS, A. M. Papel de la Educación CTS em uma alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 2, n. 2, p. 80-111. 2003.

AIKENHEAD, G. Educación ciencia-tecnología-sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, v. 16, n. 2, p. 304-315, 2005.

ALONSO, Á. V.; ACEVEDO, J. A. D.; MAS, A. M. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 34, n. 1, p. 1-37, 2004. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2895>. Acesso em: 12 jan. 2017.

AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências*. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2002.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressuposto para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, n. 1, p. 1-20, 2007.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 3, v. 2, p. 105-16, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BORGES, R. R.; MORAES, R. **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental do Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 2ª Ed., v. 9 (1ª à 4ª série). Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: MEC, 2017.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J. V, A. (orgs). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, F. R. G. **Ciência, tecnologia e sociedade**. Florianópolis: IFSC, 2010. 85p.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.

DURANT, J. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, L.; TURNEY, J. E MOREIRA, I. C. (Orgs.). **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. (pp. 13-26). Rio de Janeiro: Casa da Ciência (UFRJ)/Museu Vida (Fiocruz)/Vieira & Lent, 2005.

FABRI, F.; SILVEIRA, R.; MONTEIRO, C. F. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 77-105, 2013.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

- FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química.** 2007. 175 p. Tese. (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC. 175 f, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia, saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FRIZZO, M. N.; MARIN, E. B. **O ensino de ciências nas Séries Iniciais.** Ijuí: UNIJUÍ, 1989.
- FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica.** Buenos Aires (Argentina): Colihue, 1997.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania.** São Paulo: Moderna, 2007.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2000. 143f.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001.
- LOPES, W. Z. **Dissertação: O ensino de ciências na perspectiva da AC e tecnológica e formação de professores: Diagnóstico, análise e proposta.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: UFSM, 2014.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- PETRUCCI, D.; URE, M. C. D. **Imagen de la Ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados.** *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 2, n. 19, p. 217-229, 2001.
- RAMSAY, J. **The science education reform moviment: implications for social responsibility.** *Science Education*, v. 77, n. 2, p. 235-258, abr., 1993.
- RIBEIRO, C. P. M.; PAULA, M. T. D. **Levantamento sobre interesses e dúvidas de docentes na utilização dos Parâmetros Curriculares Nacionais no ensino de Ciências Naturais do Ensino**

Fundamental. In: XII Encontro latino americano de iniciação científica/viii encontro latino americano de pós-graduação. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, nov., 2007a.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez, 2007b.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: Estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. São Paulo: USP: 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações no Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVA, M. J. **O ensino CTS através de revistas de divulgação científica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Educação Físicas e Matemáticas, Centro de Educação, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC. 2005. 151f.

SOARES, Al. C.; MAUER, M. B.; KORTMANN, G. L. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Revista Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 18, n. 1, jan./jun, 2013.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/pensamento crítico (PC). In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. (pp. 417-437). Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

UBERABA. Secretaria de Educação. **Matrizes Curriculares para a rede municipal de ensino de Uberaba-MG. Ciclo Inicial e Complementar de Alfabetização - 1º ao 5º Ano**. Uberaba: SEC, 2014. Disponível em:

[http://www.uberaba.mg.gov.br:8080/portal/acervo/educacao/Formacao%20Profissional/Matrizes/Matrizes\\_%201ao%205%20ano.pdf](http://www.uberaba.mg.gov.br:8080/portal/acervo/educacao/Formacao%20Profissional/Matrizes/Matrizes_%201ao%205%20ano.pdf). Acesso em: 21 mai. 2018.

VEIGA, I. P. A. (Org.) **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. 14<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Papirus, 2002.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013.

ZAUTH, G. H.; HAYASHI, M. C. P. I. A influência de Paulo Freire no ensino de ciências e na educação CTS: uma análise bibliométrica. **Revista HISTEDBR On-line**, n. 49, p. 267-293, mar. 2013.

**Submetido em:** maio de 2019

**Aprovado em:** setembro de 2019