

Currículos com enfoque CTS e práticas educativas interdisciplinares: possibilidades e desafios

Guilherme Schwan

Rosemar Ayres dos Santos

Resumo

Com o entendimento de que, para compreender um problema real ou entender situações abertas que envolvam Ciência-Tecnologia, os conhecimentos puramente científicos, muitas vezes, trabalhados em sala de aula não são suficientes, nesta perspectiva, investigamos: de que forma são desenvolvidos temas de perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na Educação Básica e quais as dificuldades enfrentadas por professores no desenvolvimento destes? Com o objetivo de Identificar e analisar possíveis dificuldades e avanços por parte dos professores em desenvolver trabalhos em sala de aula na perspectiva curricular do enfoque CTS. A qual segue, metodologicamente, de acordo com Análise Textual Discursiva, na qual a análise é estruturada em três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Onde os resultados serão apresentados em duas categorias: Perspectivas curriculares desenvolvidas em sala de aula e estruturação curricular na Educação Básica. Demonstrando que a preocupação de professores deixa de ser apenas metodológica e sim, de uma reforma curricular.

Palavras-chave: CTS, Paulo Freire, Currículo, Interdisciplinaridade, Práticas Educativas.

Abstract

With the understanding that to understand a real problem or understand open situations involving Science-Technology, the purely scientific knowledge

often worked in the classroom are not enough, in this perspective, we investigate: how are developed themes perspective Science-Technology-Society (STS) in Basic Education and what the difficulties faced by teachers in developing these? In order to identify and analyze possible difficulties and advances by teachers to develop work in the classroom on curricular perspective STS approach. This follows, methodologically, according Textual Analysis Discourse, in which the analysis is structured in three stages: unitarization, categorization and communication. Where the results will be presented in two categories: curricular perspectives developed in the classroom and curriculum structure in Basic Education. Demonstrating that the concern of teachers becomes not only methodological and yes, a curriculum reform.

Keywords: STS, Paulo Freire, Curriculum, Interdisciplinary, Educational Practices.

Introdução

Com a rápida evolução da Ciência-Tecnologia (CT) há necessidade de constantes inovações, também, na forma de ensinar, tanto com metodologias diferenciadas quanto com um olhar mais amplo para novas possibilidades de configurações curriculares, refletindo nesse ponto se existe a necessidade de novas conformações curriculares, então existem perspectivas sobre o currículo, em que professores da Educação Básica sejam ativos e presentes no processo. Neste sentido, o desenvolvimento do ensino de forma interdisciplinar sinaliza como possibilidade de reestruturação do ensino escolar, mais especificamente, o de Ciências, em todos os níveis.

Deste modo, entendemos que as práticas tradicionais¹ de ensino que muitos professores adotam não veem obtendo resultados desejados, bem como, muitas vezes, mostrando equívocos, neste sentido, percebemos que uma tentativa de superação deste problema recorrente é através da interdisciplinaridade, e esta pensada em conjunto com a abordagem temática na perspectiva dos pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Desta maneira, disciplinas que são ministradas isoladamente no processo educativo, com práticas normalmente solitárias, não tendo uma maior relação com outras disciplinas, através de práticas interdisciplinares poderão obter um melhor resultado em relação à educação.

¹ Práticas que tornam o discurso científico extremamente autoritário, mandatário e, com isso, alinha-se ao modelo de ensino tradicional, em que o questionamento, a discussão e o diálogo são deixados em segundo plano (GÜLLICH, 2012).

Neste sentido, uma problemática recorrente é a dificuldade de professores em relacionar a abordagem temática de perspectiva freireana e/ou CTS ao seu trabalho desenvolvido em sala de aula, e em perceber as relações existentes entre o mundo vivido, cada vez mais científico-tecnológico, e os conceitos trabalhados em sala de aula. E, este problema vai além, o currículo posto, muitas vezes, não tem uma abertura para a interdisciplinaridade.

E, corroborando com este aspecto, observamos estas dificuldades em uma investigação desenvolvida em uma escola de uma cidade do noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no intuito de delimitar o Tema Gerador (FREIRE, 1987). No desenvolvimento desta investigação, notamos, neste contexto escolar, a pouca relação dos estudantes com CT e, também, uma não compreensão crítica do seu mundo vivido, assim, propomos nesta pesquisa, investigar o motivo dos professores pouco se utilizarem de práticas interdisciplinares e de currículos temáticos que contemplem o contexto vivencial dos estudantes, em sala de aula. Para tal temos como problema de investigação, a análise de como a educação de perspectiva CTS é trabalhada por professores da Educação Básica, bem como, de que forma o currículo de viés CTS é contemplado na Educação Básica. Portanto, quais são as possíveis dificuldades enfrentadas por professores no desenvolvimento de currículos de perspectiva CTS na Educação Básica? De que forma são desenvolvidos estes currículos?

Breve Contexto das Repercussões do Movimento CTS

Segundo Vaz; Fagundes e Pinheiro, o movimento CTS, na educação, surgiu por volta de 1970 com o “intuito da necessidade que a sociedade deveria conhecer seus direitos e suas obrigações, de um pensar coletivo, e se tornar um ser de visão crítica, para ter condições de tomar suas decisões e transformar a sociedade onde vive” (2009, p. 108). No Hemisfério norte o movimento CTS teve origem em meados do século XX, principalmente nos países capitalistas, com o intuito ao desenvolvimento do bem estar social, houve um movimento que ao contrapor-se da ideia de que mais Ciência e Tecnologia irão, necessariamente, resolver problemas ambientais, sociais e econômicos. Auler e Delizoicov destacam que “por diante passou-se a ter um maior controle da sociedade sobre as atividades científico-tecnológicas” (2006, p. 02). O movimento CTS tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT. Entretanto, tais processos, muitas vezes, têm ficado restritos à avaliação dos impactos, na sociedade, dos produtos científico-

tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenuie seus efeitos negativos, indesejáveis (SANTOS; ROSA; AULER, 2013).

No Brasil o movimento CTS teve seu início na década de oitenta do século XX, a renovação do Ensino de Ciências passou a se orientar e tendo por objetivo analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico-tecnológico (SANTOS e MORTIMER, 2002).

A educação CTS, busca na formação de estudantes condições de estabelecerem “laços” na educação, que segundo Strieder, são pontos chave para:

[...] proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática (2008, p. 26).

Tornando possível a fuga da disciplinaridade imposta no currículo ainda utilizado em muitas escolas e trazendo consigo a interdisciplinaridade como forma de problematizar o cotidiano do estudante. Tendo em vista que a interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade, com sua cultura. Promover a expressão dessa interdisciplinaridade pela caracterização de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, pela qual se desvela a realidade e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada (FREIRE, 1987).

Os pontos de partida para a aprendizagem procuram ser situações-problemas, de preferência relativas a contextos reais (CACHAPUZ, 1999). Em que a discussão de situações-problemas em modelos de currículos de CTS trás, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento científico-tecnológico, sempre tendo em vista a situação socioeconômica e os aspectos do contexto do estudante (SANTOS e MORTIMER, 2002), tendo o currículo um enfoque principal na educação, pois é através dele que acontecem os processos de mudanças. O objetivo do enfoque CTS, é a promoção de uma educação científico-tecnológica para a sociedade em geral, auxiliando o estudante. Santos afirma que, “construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de CT na sociedade e atuar na solução de tais questões” (2008, p. 112). Considerando a educação com pressupostos de Freire, para a discussão das diversas visões de mundo, considerando contribuições não só dos estudantes, mas da comunidade que cerca a escola como um todo, por meio da participação desses agentes sociais na investigação temática (MARCELINO, 2014).

O momento que faz parte a atividade educativa em sala de aula consiste no levantamento da realidade da comunidade, para identificação de suas situações-limites a serem problematizadas no ato educativo, para sua superação e transformação do meio (FREIRE, 1983; 2011). Sendo toda comunidade escolar participante na formação de currículo que consiste em uma prática dialogada, por agentes sociais, elementos técnicos, alunos que reagem frente a ele, professores que o modelam (SACRISTÁN, 2000).

Portanto, buscando promover a interação dos componentes curriculares com o conhecimento científico-tecnológico se estabelece como resultado da construção humana inserido em um processo histórico, social e econômico, com procedimentos éticos na aplicação das novas tecnologias (BRASIL, 2002). Assim como no enfoque CTS, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) utilizam como referência para a Educação Básica uma afinidade correndo em um mesmo sentido sobre aplicação de novas técnicas de ensino que enfatizem um olhar novo sobre a tecnologia, cabe também ao professor utilizar e entrelaçar os referências que são propostos a ele como contribuição ao seu ensino em sala de aula.

Portanto, a interação curricular intensifica ainda mais a importância de espaços formais e não formais que tem auxiliado na mediação entre o conhecimento do estudante com a tecnologia que a sociedade mostra a ele. Em contrapartida alguns professores ainda usam de aulas tradicionais, sem haver formação continuada tendo outras perspectivas sobre uma nova configuração curricular, e deixando de lado o enfoque CTS. Entretanto, é possível identificar um direcionamento da pesquisa em Educação em Ciências para as discussões acerca do desenvolvimento do currículo escolar, assim Pansera-de-Araújo, Gehlem, Mezalira e Scheid contribuem ressaltando que “ficando, cada vez mais, em segundo plano, as reflexões em torno das concepções e pressupostos do enfoque CTS, que atualmente parecem estar adequadamente esclarecidas” (2009, p. 12). Neste processo professores e estudantes passam a trabalhar juntos, pesquisar e descobrir novos conhecimentos a cada encontro e juntos reformulando algumas concepções tradicionais que existentes na escola.

Encaminhamentos Metodológicos

Este trabalho de cunho qualitativo, cuja linha metodológica obedeceu à Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2006). Na definição e delimitação do corpus de análise, selecionamos artigos dos anais das edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências no período de 1997 a 2013, que traziam em seu título, resumo ou palavras-chave os R. Bras. de Ensino de C&T

termos CTS e/ou Freire e/ou Interdisciplinaridade e/ou Práticas educativas, o que resultou na primeira seleção um total de 78, mas, como objetivávamos analisar as práticas implementadas em sala de aula na Educação Básica, na segunda seleção restaram 47 artigos.

Deste modo, efetivamos uma análise de como a educação de perspectiva CTS é trabalhada por professores da Educação Básica, bem como, de que forma o currículo de viés CTS é contemplado na Educação Básica. Assim, a problemática investigada foi: Quais as dificuldades enfrentadas por professores no desenvolvimento de currículos de perspectiva CTS na Educação Básica? De que forma são desenvolvidos estes currículos?

Nos quais os objetivos se estabeleceram em:

- Identificar e analisar possíveis dificuldades e avanços por parte dos professores em desenvolver trabalhos em sala de aula de enfoque CTS;

- Identificar e analisar em que perspectiva teórica estes trabalhos são desenvolvidos, se há aproximação dos pressupostos de educador Paulo Freire e o enfoque CTS; Analisar de que forma estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra e o porquê e sinalizar contribuições para a Educação em Ciências com a utilização de currículos temáticos.

Dando ênfase às práticas que são utilizadas em conjunto com a interdisciplinaridade, ou seja, a forma que professores buscam “fugir” da disciplinaridade que o currículo denominado tradicional, o qual é definido a priori, sem a participação do professor e a possibilidade do desenvolvimento de currículos temáticos de viés CTS.

E, a utilização destes temas não apenas como fator de motivação, para “dourar a pílula” no processo de “cumprir programas”, de “vencer conteúdos” (AULER, DALMOLIN e FENALTI, 2009), com disciplinas fragmentadas, trabalhadas de forma individual, sem haver relações entre a CT e a Sociedade, com o estudante alheio ao seu mundo vivido. Mas, no intuito de buscar em que medida acontece a melhora do ensino nesta perspectiva de trabalho e na formação continuada para termos professores capacitados para o trabalho com CTS em salas de aula. Sendo que a pesquisa está voltada apenas como práticas de ensino efetivadas em sala de aula, e por professores da Educação Básica.

Assim, esta pesquisa consiste em uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, ou seja, uma análise de documentos que, conforme Moraes,

A pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação,

isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão (2003, p. 191).

A pesquisa foi realizada por meio dos princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003; MORAES e GALIAZZI, 2006), em que a análise é estruturada nas seguintes etapas:

Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos, em que os textos são separados em unidades de significado.

Categorização: enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos, as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas;

Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

Este evento foi escolhido por se tratar do evento de maior representatividade na área de Educação em Ciências, o qual tem como objetivo reunir e favorecer a interação dos pesquisadores em Educação em Ciências, ou seja, por se tratar de um evento a nível nacional, mais significativo de divulgação e discussão de pesquisas na área de Educação em Ciências. Este tem como público-alvo pesquisadores em geral em Educação em Ciências.

Tabela 1: trabalhos analisados.

Artigo	Autor	Ano	Artigo	Autor	Ano
01	LEAL; GOUVÊA	1999	25	DAL MORO; BRAGA; GARCIA	2011
02	MION; ANGOTTI; DE BASTOS	1999	26	FIRME; AMARAL	2011
03	SILVA; SOUZA; MARCONDES	2003	27	GONZALEZ	2011
04	ALVES; CARVALHO	2005	28	MARTINS <i>et.</i> <i>al</i>	2011
05	BERNARDO <i>et. al</i>	2005	29	MIRANDA <i>et.</i> <i>al</i>	2011
06	CARLETTO; PINHEIRO	2005	30	NIEZER; SILVEIRA; SAUER	2011

07	MUENCHEN et. al	2005	31	OLIVEIRA et. al	2011
08	SILVA; MOREIRA	2005	32	RIBEIRO; GENOVESE; COLHERINHAS	2011
09	SOUSA et. al	2005	33	SANTOS; FERRARI; ALMEIDA	2011
10	TAVARES; SOARES	2005	34	SILVA; PESSANHA; BOUHID	2011
11	BARBOSA; CASTRO	2007	35	SOUZA; BRITO	2011
12	FIRME; AMARAL	2007	36	ABREU; LIMA; MARTINS	2011
13	GOULART; SANTOS	2007	37	SANTOS et. al	2011
14	PENHA; VIANNA	2007	38	CIANNELLA; GIANNELLA; STRUCHINER	2013
15	REGO et. al	2007	39	MELO; PRÍMOLA; MACHADO	2013
16	SASSERON; CARVALHO	2007	40	PANIAGUA; SILVAS; MACHADO	2013
17	SOUSA; ALENCAR	2007	41	REIS et. al	2013
18	SOUSA; BRITO	2007	42	RIBEIRO; RIBEIRO; SGARBI	2013
19	MELO; BARBOSA; COMPIANI	2009	43	RODRIGUES; VIANNA	2013
20	PENHALE; CARVALHO; VIANNA	2009	44	SANTOS; KATO	2013
21	OLIVEIRA; RECENA	2009	45	NOGUEIRA; CINTRA	2013
22	SOBRAL et. al	2009	46	MENEGAZZO; KRELLING; MIQUELIN	2013
23	BERNARDO; VIANNA; SILVA	2011	47	DARRONQUI; MIQUELIN	2013
24	CAVALCANTI et. al	2011			

Resultado e Análise

Com o intuito de identificar e analisar possíveis dificuldades e avanços por parte dos professores em desenvolver trabalhos em sala de aula de enfoque CTS, identificamos e analisamos em que perspectiva teórica estes trabalhos são desenvolvidos, onde se busca a aproximação dos pressupostos de educador Paulo Freire e o enfoque CTS e a forma com que estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra e o porquê, trazendo para este contexto as contribuições para a educação em Ciências com a utilização de currículos temáticos.

Assim, os resultados alcançados estão resumidos a recortes dos trabalhos, sendo estes tratados com a mesma representatividade no decorrer da análise, em várias ocasiões, em um mesmo artigo, são explicitadas compreensões compatibilizadas com as categorias.

A partir do corpus de análise foram delimitados 47 artigos que estava de acordo com os critérios de seleção. Após a análise elencamos duas categorias, a primeira sendo tratada de perspectivas curriculares desenvolvidas em sala de aula, trazendo a necessidade de uma reforma curricular, envolvendo os agentes formuladores de currículo e a segunda estruturação curricular na Educação Básica, como estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se a aproximações dos pressupostos do educador Paulo Freire ao enfoque CTS, e sua forma de desenvolvimentos, disciplinar, interdisciplinar ou outra.

Perspectivas curriculares desenvolvidas em sala de aula

Com a análise percebemos que a maioria dos trabalhos está voltado a concepção de perspectiva científico-tecnológica e em quase sua totalidade a compreensão de que existe a necessidade de uma reforma curricular, envolvendo a comunidade escolar, agentes formuladores de currículo, desde professores que se envolvam e participem ativamente da construção curricular e que atinja a todos os estudantes que estão ao seu alcance.

Como Silva, Pessanha e Bouhid alegam que “[...] nessa perspectiva, a educação em Ciências deve propiciar a compreensão do entorno da atividade científico-tecnológica, potencializando a participação de mais segmentos da sociedade civil [...]” (2011, p. 03).

Para isto, é preciso envolver agências e agentes de mudança de currículos e do ensino: o governo; os centros de pesquisa; os formuladores de currículos e os professores. O ensino de ciência, neste grau de ensino, deve relacionar ciência e vida, enfatizar a dimensão falível da ciência, desenvolver-se por meio de ilustrações e atividades práticas (LEAL; GOUVÊA, 1999 p. 3).

Sendo o professor ferramenta fundamental, na construção do currículo que, de acordo com Sacristán, “[...] significa conceber o professor como um mediador decisivo entre o currículo estabelecido e os alunos, um agente ativo no desenvolvimento curricular, um modelador dos conteúdos, condicionando como isso, toda gama de aprendizagem dos alunos” (2000, p. 166). No mesmo tempo que se torna complicada a desvinculação a estruturação curricular tradicional, que vai contra a perspectiva que o enfoque CTS proporciona. “Também é desafiante ao educador superar uma consolidada tradição curricular, na qual os conceitos claramente definidos representam segurança na elaboração de avaliações” (BARBOSA; CASTRO, 2007 p.10).

Sendo o currículo e sua natureza processual traduzem-se em um conjunto de práticas diversas, ao mesmo tempo em que é construído por subsistemas que vão desde os órgãos mais elevados da política educativa aos contornos da formação dos sujeitos no contexto escolar (SACRISTÁN, 2000).

Porém, para Barbosa e Castro que estabelecem metas para uma formação docente onde o currículo organizado a partir da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), visa aprender ciências, aprender sobre ciências e aprender com a ciência e um ensino por investigação.

[..] explicitar diferentes opções curriculares e suas conseqüências para o trabalho docente e para a formação dos nossos alunos/as; promover uma revisão crítica sobre o desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida, pessoal, coletiva e ambiental; disponibilizar atividades e textos exemplares para o ensino na educação básica e para a reflexão sobre o quê e como ensinar; socializar bibliografias na área (2007 p. 6).

Sendo assim, a Educação CTS é vista, muitas vezes, como a que promove uma nova perspectiva da promoção curricular, estando voltada a desempenhar valores que orientem a participação na vida em sociedade de forma empenhada com os interesses coletivos, atuando também como uma forma metodológica inovadora e diferenciada. No entanto, Goulart e Santos enfatizam que a abordagem CTS está relacionada a uma reconstrução de currículo.

É importante salientar que a abordagem CTS não significa uma nova metodologia, ela está relacionada a uma reconstrução do currículo. Nessa reconstrução é possível então buscarmos as estratégias de ensino mais congruentes com nossos interesses, mudar a ênfase de conteúdos que são normalmente trabalhados nas escolas ou elencar, quando necessário, novos conteúdos para fazer parte da grade curricular (2007, p. 02).

Restando assim, que professores não apenas tragam novas alternativas metodológicas para cumprir currículos impostos, mas que acarretem aspectos relacionados ao contexto social no contexto escolar, em que ações sociais que extravasem do contexto escolar e contribuam para a formação de toda a comunidade (STRIEDER, 2008). Formação que supere a concepção de professores como “cumpridores” de currículos, e que busque, também, a formação de “fazedores” de currículos, conforme coloca Hunsche (2010).

No qual o objetivo de uma Educação CTS é a promoção de uma educação científico-tecnológica para a sociedade em geral, auxiliando o estudante a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de CT na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS, 2008). Sendo que “[...] para o professor que deseja atuar segundo os pressupostos do enfoque CTS, uma vez que qualquer inovação reforma ou reorganização curricular que se proponha, irá recair sobre o que os professores irão fazer dessas orientações em sala de aula” (BERNARDO; VIANA; SILVA, 2011, p. 03). Imbernón enfatiza ser indispensável também a formação permanente do professor, “[...] que deve estender-se ao terreno das capacidades, habilidades e atitudes e que os valores e as concepções de cada professor e professora e da equipe como um todo devem ser questionados permanentemente” (2011, p. 51).

Entendemos que esta seja uma das grandes problemáticas de professores na Educação Básica, concordando com Paniagua, Silva e Machado, quando destacam a falta de uma formação continuada que contribua para novas práticas educativas ao enfoque CTS.

[...] Portanto, entendemos que o objetivo central de CTS na educação básica é a promoção de uma educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia no campo social [...] (2013, p. 2).

Nesta perspectiva, Krasilchik (1987) argumenta que a precariedade na formação de professores seria uma das causas da má qualidade do ensino, os cursos de aperfeiçoamento são necessários tanto para suprir lacunas da formação dos docentes como para mantê-los atualizados. Devem também propiciar oportunidade para reflexão sobre o papel da disciplina e da escola no processo educacional. Da mesma forma de complementar ao estudante, o poder de que o professor tem de provocá-lo, estimular perguntas de forma a ele buscar respostas pela sua própria investigação, neste sentido a abordagem CTS mostra-se um caminho possível para atingir estes objetivos.

Neste sentido, embora os currículos venham com um caráter fechado nas escolas, os professores, em interação, têm encontrado meios de trabalhar com autonomia e na perspectiva de temas. Abreu, Lima e Martins destacam que apesar de temas envoltos ao discurso CTS “[...] estarem ausentes no currículo tradicional, estando essas temáticas além do sentido restrito do currículo de biologia do ensino médio, uma vez que temas como pobreza e matriz energética fugiriam do escopo das ciências biológicas” (2011, p. 06).

Já, quanto as dificuldades de professores, também, no que tange a métodos avaliativos em uma comparativa curricular junto ao enfoque CTS, Barbosa e Castro destacam que:

No ensino a partir de temas relevantes, os parâmetros a serem avaliados já não se restringem ao domínio conceitual, mas abarcam novas competências às quais o professor de ciências não está acostumado: julgamento moral, coerência lógica, argumentação baseada em evidências, capacidade comunicativa, etc. Assim, devido à complexidade e multiplicidade de relações, a abordagem temática exige maior tempo curricular que a organização conceitual do conteúdo para o ensino dos mesmos conceitos (2007 p. 10)

Nesse mesmo sentido, apenas se tratando exclusivamente no que se trata da avaliação dos estudantes, Barreto destaca que “[...] O eixo da avaliação deixa de girar exclusivamente em torno do aluno e da preocupação técnica de medir o seu rendimento. Passa a centrar as atenções em torno das condições em que é oferecido o ensino, formação do professor e suas condições de trabalho, currículo, cultura e organização da escola [...]” (2001, p. 49). Em explicação, o fato de que o compromisso de vencer conteúdos também se torna uma forma atrasada e carente de estabelecer conexões curriculares à realidade do estudante, por serem tratados superficialmente não havendo um aprofundamento para uma maior compreensão, segundo Firme e Amaral:

[...] flexibilizar a ordem curricular dos conteúdos; favorecer um clima agradável na aula para promover a interação; estimular questionamentos por parte dos alunos durante a aula; tratar os conhecimentos científicos voltados para a realidade do aluno; fazer com que os alunos percebam tanto os benefícios da ciência e da tecnologia como as limitações de ambas para resolver os complexos problemas sociais [...] (2007 p. 04).

Demo contribui com a ideia de estimular questionamentos por parte de estudantes e vai além da preocupação em cumprir conteúdos.

Na verdade a preocupação em cobrir matéria extensa vai se tornando ociosa por ser improdutivo, já que a cobertura instrucional nada acrescenta à vida dos alunos. O que se trabalha em profundidade, através de processos penetrantes de desconstrução e reconstrução, exercita e aprimora o saber pensar (2008, p. 133).

Deste modo, nesta categoria buscamos trazer perspectivas curriculares em torno do enfoque CTS, demonstrando estar em plena formação, onde os objetos de estudo são de

problemáticas contextuais do estudante provocando criticamente as ações científicas em um conjunto social de forma que venha a problematizar seu mundo vivido, o tornando um cidadão crítico de suas ações e pensando e agindo em prol da coletividade.

Estruturação Curricular na Educação Básica

Na segunda categoria, abordamos a estrutura que se compõe o currículo utilizado, na qual analisamos a aproximação dos pressupostos de educador Paulo Freire ao enfoque CTS e a forma com que estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra e o porquê, trazendo para este contexto as contribuições para a educação em Ciências com a utilização de currículos temáticos.

Também, é visível que os trabalhos/projetos, são desenvolvidos a partir de estudos de caso como e percorrido em uma das falas de Fraile e Compiani sobre a temática a ser trabalhada. “São temas levantados nos grupos de pesquisa com os professores que detectam a necessidade de problematizar aspectos da realidade dos alunos, do lugar da escola” (2011, p. 11), sendo do mesmo modo que acontece com os temas “dobradiça” definidos por Freire (2005, p. 66), que significa o direito que também tem os educadores-educandos de participar dela”.

Assim, o ponto de partida para a aprendizagem deve ser situações que se envolvam de problemáticas, de preferência relativas a contextos reais. Em que Carletto e Pinheiro destacam o elevado nível de motivação, participação, capacidade de argumentação e intervenção dos estudantes.

[...] casos simulados e debates que propiciaram a problematização, reflexão, análise crítica, elaboração de conceitos, entre outros. Dentre os resultados destaca-se o elevado nível de motivação, participação, capacidade de argumentação e intervenção dos alunos; a evolução da compreensão dos mesmos sobre a natureza da ciência, do processo científico-tecnológico e de sua repercussão no meio social e ambiental (2005, p.1).

Criando nos estudantes a habilidade de resolver problemas a partir do contato com problemas reais e a sua aplicação é uma alternativa para professores que pretendem adotar uma postura que esteja de acordo com os preceitos CTS, criando possibilidades de resolução destas problemáticas por parte dos estudantes, sendo participantes ativos de suas pesquisas. Neste sentido de conceitos pensados a partir de relevâncias a contextos reais e sociais e se apropriando da pesquisa que Santos e Kato discorrem sobre a importância destas ações. “Foi pensando neste estreitamento entre contexto e ação que nos fundamentamos, baseando-se na pesquisa

R. Bras. de Ensino de C&T

qualitativa, uma vez que a mesma envolve aspectos sócio culturais dos sujeitos a serem investigados, bem como seu contexto social [...]” (2013, p.3), sendo que nesta fala se observa novamente a estruturação básica da abordagem CTS ligada ao contexto social dos participantes da pesquisa.

Também, processos referenciados por uma aproximação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao denominado movimento CTS são encontrados, principalmente, na busca de temas geradores nos quais favorece aos estudantes expressarem suas realidades e a trazerem para sala de aula, Freire expressa a “investigação de temas geradores”, tendo como objetivo fundamental a compreensão dos seus temas básicos, “só a partir de cujo conhecimento é possível a organização do conteúdo programático para qualquer ação com ele, se instaura como ponto de partida do processo da ação, como síntese cultural” (FREIRE, 1987, p. 105). Está direcionada para uma educação transformadora despertando para o desvelar crítico que Oliveira e Recena afirmam ser de:

[...] caráter crítico reflexivo e estimulando para um pensar autêntico, despertar no aluno o interesse pela educação, ressaltando a necessidade de aproximar contextos de sua realidade, pois conhecendo a realidade o educando pode ajudar a resolver situações cotidianas ou interferir na mesma, construindo uma sociedade melhor [...] (2009, p. 02).

Neste sentido, utiliza-se a investigação temática (FREIRE, 1987) a qual está baseada na codificação - decodificação - problematização e na procura de temas significativos para estudantes que os envolvam em contradições vividas por eles.

Esta é a razão pela qual não são as “situações limites”, em si mesmas, geradoras de um clima de desesperança, mas a percepção que os homens tenham delas num dado momento histórico, como um freio a eles, como algo que eles não podem ultrapassar. No momento em que a percepção crítica se instaura, na ação mesma, se desenvolve um clima de esperança e confiança que leva os homens a empenhar-se na superação das “situações limites” (FREIRE, 2005, p. 51).

No entanto, para Muenchen et. al, limitações como a “desvinculação entre o mundo da escola e o mundo da vida, presentes na Educação em Ciências, justificam a elaboração, implementação e avaliação de configuração curricular pautada pela abordagem de tema com significado local/social (2005, p. 02).

A abordagem curricular com uma perspectiva interdisciplinar é um dos pressupostos que fazem parte de sua prática educativa, são ferramentas cada vez mais utilizadas nos trabalhos apresentados, e principalmente o entendimento dos docentes como uma prática necessária, a

partir do rompimento da disciplinaridade e o currículo tradicional presente nas escolas onde a maioria dos projetos foi realizada, no qual pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (CARLETTO; PINHEIRO, 2005).

Nesta perspectiva, que se fundamenta e partindo do pressuposto apresentado por Japiassu, “de que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (1976, p. 125). Evidencia-se, então para Gonzales a relevância da interdisciplinaridade:

Evidencia-se, então, a relevância da interdisciplinaridade, que pressupõe a contribuição de áreas de conhecimentos distintas, em prol da tentativa de resolução de determinada situação problema Não estamos falando apenas na vontade de realizar, mas na reflexão e na reavaliação de alguns conceitos e pressupostos que fazem parte de sua prática educativa (2011, p. 05).

Fazenda aponta o rompimento da fragmentação como uma mudança de atitude. “A interdisciplinaridade depende então, basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano” (2007, p.31). Sasseron e Carvalho demonstram o mesmo sentido interdisciplinar presente nas ciências a problemas com questões naturais, que estão amarradas junto ao enfoque CTS e a interdisciplinaridade. “Sequências interdisciplinares no ensino de Ciências que objetivem introduzir os alunos no universo das Ciências, tendo, pois, como prerrogativa gerar possibilidades aos estudantes para que eles se envolvam com problemas e questões relacionados a fenômenos naturais” (2007, p. 06). Em que Kleiman e Moraes têm como “a questão central na organização dos projetos é a seleção de temas que conseguirão integrar interesse de alunos e professores num trabalho colaborativo” (1999, p.150). Refletindo nesta estruturação Souza e Brito alegam que escolas deveriam criar modelos teóricos com aproximações interdisciplinares.

Nesse sentido, a escola deveria privilegiar, em seus procedimentos pedagógicos, a criação de modelos teóricos contextualizados sob o ponto de vista da ciência como arte e a construção de aproximações interdisciplinares através das quais os conhecimentos disponíveis são submetidos a projetos de ação sobre o mundo (2011, p.2).

Sousa et. al, busca concomitante as disciplinas de ciências sociais como um “[...] caráter interdisciplinar correndo nele disciplinas de ciências sociais e da investigação acadêmica em humanidades, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente [...]” (2005, p. 04) mostrando criticamente que a interdisciplinaridade em sala de aula não significa o aglomeramento de disciplinas de uma forma de desorganizada como intuito, mas sim sua perspectiva de aproximação entre elas. Assim professores demonstram que práticas R. Bras. de Ensino de C&T

interdisciplinares estão intimamente relacionadas ao contexto educacional e social, como destaca Bernardo et. al, em que a “metodologia e o material desenvolvidos são compatíveis com a atual tendência de ensino no Brasil, na medida em que fornecem um ambiente para discussão de temas do nosso cotidiano e, portanto ideal para estudos interdisciplinares e transversais” (2005, p.8). A tarefa do educador dialógico é, trabalhando em equipe interdisciplinar este universo temático, recolhido na investigação, devolvê-lo, como problema, não como dissertação, aos homens de quem recebeu (FREIRE, 1987). Bernardo, Vianna e Silva destacam outro ponto em que as escolas estão organizadas em currículos pré-estabelecidos contrários ao caráter interdisciplinar e sendo mais um agravante a formação do professor.

Por outro lado, ao refletirmos sobre a forma como as escolas públicas regulares encontram-se organizadas no Brasil – currículos prescritos, programas engessados e compartimentados – identificamos a partir dessa realidade, aspectos que representam grandes desafios em relação à perspectiva CTS, principalmente se considerarmos o caráter interdisciplinar deste enfoque e a formação do professor (2011, p. 03).

Assim, Kleiman e Moraes também corroboram que a formação de professor na Educação Básica foi feita sob concepções fragmentadas e disciplinares de conhecimentos.

O profissional que hoje atua na rede pública do ensino fundamental foi formado dentro da concepção fragmentada, positivista do conhecimento. Como era de se esperar, ele não consegue pensar interdisciplinarmente porque toda sua aprendizagem realizou-se dentro de um currículo compartimentado (1999, p. 24).

Na concepção, às vezes, equivocadas que professores demonstram em deduzir que interdisciplinaridade é a junção de todas as disciplinas, e posteriormente depositada no estudante, trata-se do que Freire (1987) chama de Educação Bancária, que desenvolve o programa das escolas como uma forma de depositar os conteúdos em bancos de dados (cabeça do estudante) de uma forma não dialogada, não problematizada, no qual os estudantes apenas recebem conhecimentos.

Outras formas de complementar o currículo como aspectos interdisciplinares são os trabalhos experimentais que poderão contribuir para situações de aprendizagem significativa, sendo concebido como um processo investigativo, neste processo investigativo, Santos e Kato demonstram que dependendo da situação que a problemática exige, “[...] explicações mais complexas e posicionamentos mais refinados dos estudantes: Observamos nos trechos acima que a partir de um problema desencadeou novos questionamentos e enunciados, promovendo a interação do aluno e professor” (2013, p. 06).

Dal Moro, Braga e Garcia ressaltaram que as ações interdisciplinares e as concepções do enfoque CTS, por vezes, podem não serem compreendidas pelos estudantes, ocasionando visões confusas a este enfoque. “Porém a proposta didática interdisciplinar diante de algumas observações iniciais das concepções de alunos do Ensino Médio, que apontavam para uma visão estereotipada e rotulada sobre as interações CTS” (2011, p. 03). Sendo esse um reflexo de uma problemática que existe também em professores de Educação Básica que Auler e Delizoicov (2006) fornecem indícios de que existe uma falta de coerência e entendimento sobre as relações CTS e uma confusa compreensão sobre a não neutralidade da Ciência-Tecnologia por parte de professores de Ciências.

Considerações

À medida que a pesquisa avançava notamos a preocupação em uma formação direta entre estudante e professores universitários ou pesquisadores de ciclos formativos, demonstrando que há uma preocupação especialmente com professores da Educação Básica, em suas dificuldades metodológicas em relacionar temas, que não só contribuam em um âmbito social mas transformar seu estudante em um ser crítico da Ciência-Tecnologia como necessidade de reforma curricular, e também uma compreensão equivocada por parte destes mesmos professores envolvendo escola e CTS, trazendo indícios de que existe uma falta de integração e entrosamento sobre estas relações, por parte de professores de Ciências da Educação Básica.

A pesquisa e métodos aplicados são fundamentados pela abordagem de tema com significado local/social, onde se programava temas relacionados de maneira a estimular os estudantes a desenvolverem uma análise crítica dos riscos e benefícios que essas novas tecnologias inseridas em seu cotidiano podem trazer para suas vidas, para isso é preciso que esse conhecimento extravase o ambiente escolar, e para isso os estudantes são os grandes responsáveis. Onde programavam temas relacionados de maneira a estimular os estudantes a desenvolverem uma análise crítica dos riscos e benefícios que essas novas tecnologias inseridas em seu cotidiano podem trazer para suas vidas, sendo relacionada como uma ferramenta interdisciplinar, um movimento em quebrar com o ciclo disciplinar ainda presente nas salas de aula. Apesar do trabalho com a interdisciplinaridade no contexto escolar ser relativamente novo por professores da Educação Básica, é importante destacar que, o simples fato de professores manterem o diálogo com seus pares, de diferentes componentes curriculares, demonstra nos trabalhos uma grande ferramenta interdisciplinar, e de que se tem como compreensão que a

interdisciplinaridade não é a junção de todas as disciplinas e repassar este montante ao estudante, mas sim um trabalho de interação metodológica dando as contribuições que sua disciplina pode oferecer.

Visando uma nova perspectiva curricular, as conformações curriculares apenas contavam com a pouca participação dos professores da escola básica na elaboração e posterior aplicação, os professores eram usadas como ferramentas de suas pesquisas, onde, frequentemente se encontravam relatos que mostravam a importância de a escola em se identificar com a ideia novas configurações curriculares.

O que resulta na pergunta, com a posterior saída dos professores inseridos em formação continuada, e após o término de seus projetos em salas de aula na Educação básica, como os professores titulares dariam continuidade sem terem participado ativamente deste processo?

A acumulação destes fatos e uma formação que complemente professores ao ensino voltado à CTS faz com que a grande maioria dos professores estejam compromissados com a preparação dos alunos para o vestibular, precisam percorrer programas determinados com o uso excessivo por vezes do livro didático, enraizando um ensino propedêutico, deixando de lado o presente em que o estudante pertence. Neste aspecto se torna ainda mais evidente uma formação continuada a professores de educação básica com forma de rompimento com o currículo tradicional, o fato de ter esta etapa “queimada” se torna um dos agravantes posteriores à aplicação de projetos.

O repensar da escola, mediante uma reorganização curricular, não pode estar desarticulada da formação inicial e continuada dos professores. Formação que supere a mera preparação para executar currículos. Esta concepção passa necessariamente pelas mãos de professores da educação básica, estes que evidenciam fatos e demonstram a satisfação de projetos, que chegam como uma nova forma metodológica de ensino e aprendizagem discente e docente. Passando de perspectiva a uma realidade curricular, sendo um professor autônomo de suas práticas e fazendo o uso delas em sua estruturação que compõem agora seu currículo que trabalhe o contexto do estudante, sendo uma das principais ferramentas trazidas pelo enfoque CTS.

Acredito, também, na passagem e a mudança de percepções que o professor precisa trazer consigo, de um olhar estando sempre a frente dos estudantes, para um olhar que os contemple, um olhar dentre seus estudantes, tendo o professor um olhar com os estudante continuamente em seu aprendizado!

Referências

- ABREU, Teo Bueno de. LIMA, Bernadete. MARTINS, Isabel Gomes. **Trabalhando o Conceito de Energia em Aulas de Biologia no Ensino Médio em Uma Perspectiva Cts** (Ciência-Tecnologia-Sociedade): Uma Análise Discursiva. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.6.
- AULER, Décio. DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: **Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS**. Les relaciones CTS en la Educación Científica, 2006.
- AULER, Décio, DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-tecnologia-sociedade: relações estabelecidas por professores de ciência. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 05, n. 02, p. 337-355, 2006.
- BARBOSA, Luis Gustavo D`Carlos. CASTRO, Ruth Schmitz de. **O Ensino De Conceitos De Termodinâmica A Partir Do Tema Aquecimento Global**. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, p.10.
- BARRETTO, Elba Siqueira De Sá. **A Avaliação na Educação Básica Entre Dois Modelos**. Educação & Sociedade, ano XXII, no 75, Agosto/2001.
- BERNARDO, José Roberto da Rocha. VIANNA, Deise Miranda. SILVA, Vitor Hugo Duarte da. **Introduzindo questões sociocientíficas na sala de aula: um estudo de caso envolvendo produção de energia elétrica, desenvolvimento e meio ambiente**. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001, p.3.
- BERNARDO, José Roberto da Rocha. SILVA, Vitor Hugo Duarte da. FONTOURA, Helena Amaral da. VIANNA, Deise Miranda. **A Construção Do Conceito De Potência Como Um Conceito Universal Na Física**. Atas do Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2005, p.8.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC; SEMTEC- 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, MEC/SEMTEC, 1999.
- BRITO, Luisa Dias. SOUZA, Marcos Lopes. FREITAS, Denise. **A Busca de Um Diálogo sobre a Natureza do Conhecimento Científico e a Relação CTSA na Formação de Professores(as) de Ciências Biológicas**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003.
- CACHAPUZ, A F. **Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa**. Atas do II ENPEC, Vallinhos, 1999.
- CARLETTO, Marcia Regina. PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Repercussões De Uma Prática Pedagógica Transformadora**. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, p.2.
- DALMOLIN, Antonio Marcos Teixeira. FENALTI, SANTOS, Veridiana dos. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.67-84, 2009.
- DAL MORO, Guilherme Andre. BRAGA Mauro, Michelotto. GARCIA, Nilson Marcos Dias. **A Abordagem Cts Em Uma Atividade Didática Interdisciplinar De Física E Geografia Cts**. Atas do Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2011, p.3.
- DEMO, Pedro. **Universidade Aprendizagem e Avaliação**. Editora Mediação, 3ª Edição. Porto Alegre, 2008, p.133.

GOULART, Paulo Ricardo Alcântara. SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **Eletrônica E Cidadania Em Uma Abordagem C.T.S. Para O Ensino Médio: Análise Dos Resultados Do Instrumento De Pesquisa.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, p.2.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade - **Um Projeto Em Parceria.** Loyola, V. 13 Coleção Educar. São Paulo. V. 13, 2007. (1991) p.31.

FIRME, Ruth do Nascimento. AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. **Analisando a Implementação de uma Abordagem Cts em Sala de Aula de Química.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, p.4.

FORGIARINI, Marcia Soares. **A Abordagem De Temas Polêmicos No Currículo Da EJA: O Caso Do “Florestamento” No RS.** Dissertação de Mestrado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

FRAILE, Ofelia Ortega. COMPIANI, Mauricio. **Caminhos em Direção a uma Educação Cts Baseada no Lugar.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.11.

FREIRE, Leila Inês Follmann. **Enfoque Educacional CTS e o Ensino de Química.** Universidade Federal de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis-SC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89901/245569.pdf?sequence=>> Acesso em 03 mar. 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 48ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 2005.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O Livro Didático, o Professor e o Ensino de Ciências: Um Processo de Investigação-Formação-Ação.** Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências, p. 2, 2012.

GONZALEZ , Isadora Melo. **Análise De Um Percurso De Ensino Sobre O Lixo Urbano Na Perspectiva Ctsa.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.5.

HUNSCHE, S. **Professor “Fazedor” de Currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de física.** 2010. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2010. JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional.** Cortez, 9. Ed. – São Paulo, 2011, p.51.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o Currículo Das Ciências.** EPU. Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

LEAL, Maria Cristina. GOUVÊA, Guaracira. **Ensino de Ciências e Ciência Tecnologia e Sociedade: Comparando Perspectivas no Ensino Formal e Não Formal.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, SP, 1999 p.3.

MARCELINO, Leonardo Victor. **Compreensões de Professores Sobre Abordagens Da Biotecnologia no Ensino de Química.** Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2014.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces.** Ciência & Educação, v. 12, n. 1, 2006.

MORAES, ROQUE. Uma Tempestade de Luz: **A compreensão Possibilitada Pela Análise Textual Discursiva.** Ciência & Educação, v. 9, n. 2,- 2003.

MUENCHEN, Cristiane. GRIEBLER, Adriane. SANTINI, Elder Luiz. FORGIARINI Marcia Soares. STRIEDER, Roseline Beatriz. HUNSCHE, Sandra. GEHLEN, Simoni Tormöhlen. AULER, Décio Auler. **Enfoque CTS: Configurações Curriculares Sensíveis à temas Contemporâneos.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, SP, 2005 p.2.

OLIVEIRA, Adriana Marques de. RECENA, Maria Celina Piazza. **A Investigação Temática e a Análise Textual Discursiva: Busca por Temas Geradores.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, p.2.

OLIVEIRA, Ingrid Santos. PINHEIRO, Nara Zamagno. FREITAS Cláudia Avellar. MENEZES, Paulo Henrique Dias. **Problemas Ambientais Locais: Educabilidades Possíveis a Partir do Enfoque CTSA.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.7.

PANIAGUA, Sheila Karla Azevedo. SILVAS, Anelize Pires Reynozo. MACHADO, Maria Auxiliadora Delgado MACHADO. **Energia Nuclear no Ensino Médio: Desenvolvendo Atividades Didáticas com Enfoque CTSA – Uma Possibilidade Para a Formação da Cidadania.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, p.2.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. GEHLEM, Simoni Tormöhlen. MEZALIRA, Sandra Mara. SCHEID, Neusa Maria John. **Enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências: Extensão e Disseminação.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2009.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Trad. Ernani F. da F. Rosa. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Cintia Garcia Montoya Moreira. KATO, Danilo Seithi. **Limites e possibilidades do uso de situações problemas como recurso pedagógico: os temas controversos sócio científicos e as relações CTSA como perspectiva para o ensino de ciências.** Atas do Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2013, p.6.

SANTOS, Rosemar Ayres dos. ROSA, Suiane Ewerling. AULER, Décio. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro.** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. *Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, SC, v.1, n.1, 2008.

SANTOS, W. L. P dos. MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência -Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciência, Minas Gerais, BH, v. 2, n. 2, 2002.

SASSERON, Lúcia Helena. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino por CTSA: Almejando A Alfabetização Científica No Ensino Fundamental.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, p.6.

SILVA, Fernanda Leite Da. PESSANHA, Paula Rocha. BOUHID, Rose Antony. **Abordagem do Tema Controverso Radioatividade/Energia Nuclear em Sala de Aula no Ensino Médio – Um Estudo De Caso.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.3.

SOBRAL, Ana Carolina Moura Bezerra. RODRIGUES, Gizella Menezes. MELO, Simone. FRANÇA, Suzane Bezerra. **Análise do Reflexo CTS sobre o Discurso Docente no Contexto de Sala de Aula.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

SOUSA, Demutiek Rodrigues de. SILVA, Henrique César da. GARAVELLI, Sérgio Luiz. MAROJA, Armando de Mendonça. RICARDO, Elio Carlos. **Poluição Sonora na Física do Ensino Médio: Construindo Uma Proposta.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, p.4.

SOUSA, Rogério. BRITO, Licurgo. **Alfabetização Científica e Tecnológica e CTS Numa Ilha de Racionalidade Sobre Consumo Consciente de Energia Elétrica.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p.2.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação.** (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

TEIXEIRA, P. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência e Educação.** Bauru, 2003.

VAZ, Caroline Rodrigues. FAGUNDES, Alexandre Borges. PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGECT. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.

Exemplo de artigo ilustrando a formatação a ser seguida

não identifique os autores

Resumo

Este documento apresenta o modelo de formatação de artigos para submissão à Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. **Recomenda-se utilizar diretamente este arquivo .docx ou .doc para digitar o trabalho.** Resumos devem ter no máximo 150 palavras.

Palavras-chave: revista, artigos, formatação.

Abstract

Model document showing formatting for publications

This document explains the formatting of articles for the Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Authors are invited to type their texts directly into the .docx or .doc example file. The abstract must not be longer than 150 words.

Keywords: magazine, articles, formatting.

Introdução

Artigos devem apresentar resumo no mesmo idioma em que o texto foi escrito (português, espanhol ou inglês) e abstract em inglês. O título em inglês deve ser informado na submissão do trabalho.

Os originais não deverão ultrapassar 12.000 palavras, incluindo as referências bibliográficas.

Formato

Use páginas tamanho A4 e as margens especificadas neste documento-exemplo. O texto deve utilizar o fonte Calibri tamanho 11. Primeira linha de cada parágrafo espaçada de 1 cm (não use tabulações). Espaço de 18 pts. entre linhas e 6 pts. abaixo de cada parágrafo.

Títulos usam o fonte Cambria, tamanho 16 e negrito, posicionados à esquerda. Se não tiver os fontes indicados (e apenas nesse caso) substitua-os por Arial e Times New Roman. Busque limitar o uso de sub-seções a um único nível adicional e, somente neste caso, numere hierarquicamente os títulos. Use uma linha em branco antes de cada Título.

Tabela 1 - Formato para sub-títulos e legendas.

Exemplo	Descrição do formato
Título de seção	Cambria, 16 pts. negrito
Legendas	Calibri, 11 pts. itálico

Procure evitar o uso de notas de rodapé.

Formato para legendas

O conteúdo de figuras deve ser legível quando impresso; recomenda-se resolução melhor do que 200 dpi para as imagens utilizadas. Crie uma tabela de duas linhas e uma coluna, sem bordas, inserindo a figura na primeira linha e a legenda na segunda. Legendas são numeradas em algarismos arábicos, posicionadas centralizadas acima de tabelas e abaixo de figuras. Referências (fontes) devem aparecer abaixo do item inserido no texto; veja por exemplo a Figura 1.



Figura 1 – Exemplo de formato de legenda de figura.

(Fonte: Still Life with books, Van Gogh. Portal de domínio público do Governo Federal)

Citações

As citações no texto, entre aspas, devem ser acompanhadas de uma chamada entre parênteses para autor, ano e número de página. Citações mais longas do que 3 linhas devem ser destacadas (Jonathan Shewchuk¹):

“Here’s a simple test: if somebody reads your conclusions before reading the rest of your paper, will they fully understand them? If the answer is “yes”, there’s probably something wrong. A good conclusion says things that become significant after the paper has been read”.

Equações e fórmulas

Recomenda-se o uso do editor de equações embutido no Microsoft Word 2007. Numere apenas equações que são referenciadas mais de uma vez no texto, como (1),

$$\sigma = \frac{f(\alpha)}{\nu} , \quad (1)$$

observando que equações que fazem parte de uma frase podem levar pontuação. Para inserir equações como (1), crie uma tabela de 3 colunas sem molduras, utilizando a segunda coluna para a equação e a terceira para a numeração.

Referências

As citações devem obedecer ao formato autor-data normalizado pela ABNT (NBR-6023) e exemplificado aqui (ECO, 2002) e aqui (DAY e GASTEL, 2006). Um arquivo de formato para usuários do software EndNote está disponível no site desta revista.

As referências ao final do artigo devem ser ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do autor. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com as normas internacionais. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento ou no prelo devem ser citados em notas de rodapé.

¹ Jonathan Shewchuk, Three sins of authors in computer science and math. Comunicação Pessoal. University of California in Berkeley, USA.

Referências

Anexo

Recomenda-se aos autores utilizar os estilos pré-definidos no arquivo .DOCX de exemplo. Tais estilos simplificam o trabalho de digitação, automatizando toda a formatação de texto.

Os estilos pré-definidos podem ser acessados em uma lista na interface do editor, conforme mostrado na Figura A1.



Figura A1 – lista de estilos pré-definidos.

Os nomes dos estilos definidos para a formatação na RBECT são:

- TitleArticleRevista (título do trabalho);
- NomeAutorRevista;
- ResumoRevista (para escrita do resumo e do abstract);

- Título 1 / Titre 1;
- Titre 2, _Revista (se houver um nível adicional de divisão do texto);

- Normal (para o corpo do texto);
- NormalCentreRevista (para inclusão de figuras);
- LegendaRevista (legendas de tabelas e figuras);
- Citation,CitationRevista (citações maiores do que 3 linhas).



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Secretaria Especial de Tecnologia e Informação
Diretoria de Gestão da Informação
Departamento de Gestão de Bibliotecas
Biblioteca do Campus _____

Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 6095
Edifício Engemed, 2º Andar
Chapécó - Santa Catarina
Brasil - CEP 89812-000

www.ufff.edu.br
contato@ufff.edu.br

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORIAIS

TCDA nº ____/UFFS/2015

1. DADOS PESSOAIS DO AUTOR

Nome:

GUILHERME SCHWAN

CPF: 023.782.610-04 E-mail: guilherme.schwam@ufes.br

Telefone: (____) _____ Celular: (55) 9999-4117

Vínculo do Autor com a Instituição:

() Docente () Técnico-Administrativo (x) Acadêmico

2. Tipo de Documento

(x) Texto (deve ser enviado em PDF-A)

Assinale abaixo o tipo de texto do documento

(x) Tese () Dissertação () Especialização () E-book

() Outro – Qual? _____

() Áudio (deve ser enviado em MP3)

() Vídeo (deve ser enviado em MOV)

() Imagem (deve ser enviado em TIFF ou JPEG)

Título:

Currículos com Ênfase CTS e
práticas educativas: possibilidades
e desafios



Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 6095
Edifício Engemed, 2º Andar
Chapecó - Santa Catarina
Brasil - CEP 89612-000

www.ufss.edu.br
contato@ufss.edu.br

2.1 Em caso de Tese ou Dissertação, informe:
Programa de Pós-Graduação _____

Instituição: Universidade Federal de Fronteira Sul

Agência de Fomento: () CAPES () CNPq Outra: _____

2.1.1 PERMISSÃO DE ACESSO AO DOCUMENTO:

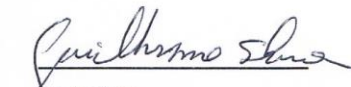
Total () Parcial

Em caso de liberação parcial, deve estar claro que a pesquisa envolve patentes ou segredo industrial ou uma futura publicação. Para liberação parcial, envie os capítulos permitidos (neste caso os referidos capítulos devem estar em **PDF-A**, em arquivo único)

Na qualidade de titular dos direitos autorais do trabalho acima citado, em consonância com a Lei nº 9610/98, **autorizo** a Biblioteca da UFSS a disponibilizar gratuitamente, por tempo indeterminado, em sua fonte de informação institucional on-line, sem ressarcimento dos direitos autorais, o referido documento de minha autoria. Também concedo à biblioteca, a escolha do formato de disponibilização do conteúdo que julgar ser o mais adequado, para possibilitar seu acesso por meio de áudio, visualização, leitura, impressão e/ou download, conforme permissão assinalada. Quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de minha inteira responsabilidade.

Cessa Leryo, 09 de Dezembro de 2015

Local


Assinatura