



**X COLÓQUIO
INTERNACIONAL**
"Educação e Contemporaneidade"
22 a 24 de Setembro de 2016
São Cristóvão/SE - Brasil



ISSN: 1982-3657

UM PANORAMA ATUAL SOBRE AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

WILKA KARLA MARTINS DO VALE

ROBERTO CARLOS SILVA DOS SANTOS

MURILO LEONARDO DA CUNHA

EIXO: 18. FORMAÇÃO DE PROFESSORES. MEMÓRIA E NARRATIVAS

Resumo Este trabalho versa sobre como as pesquisas atuais em formação de professores de ciências apresentam e discutem a abordagem de questões sociocientíficas. Para tanto, realizamos uma revisão de literatura sistemática em 6 periódicos nacionais e 1 periódico internacional, num intervalo de 10 anos (2005-2015). Nos artigos foram selecionados a partir de alguns critérios de busca (adoção de palavras-chaves), levantamento (leitura dos resumos) e análise (leitura exaustiva e categorização dos dados presentes nos artigos). Os dados obtidos apontam que a maioria dos trabalhos lançam um olhar apenas nas concepções dos professores sobre as questões sociocientíficas e não propõem um momento formativo para os professores acerca da abordagem de questões sociocientíficas. Assim como não apresentam resultados de estudos que se debruçam na utilização efetiva da abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula. Palavras-chave: questões sociocientíficas, formação de professores e revisão de literatura. **Abstract** This work is about how current research in science teacher training present and discuss the approach of socio-scientific issues. Thus, we performed a systematic literature review in 6 national and 1 international journals a 10-year period (2005-2015). Articles were selected from some search criteria (adoption of keywords), lifting (reading the abstracts) and analysis (comprehensive reading and categorization of data present in the articles) . The data show that most of the work cast a look just in the conceptions of teachers on socio-scientific issues and do not propose a formative time for teachers about socio-scientific issues approach. So as not present the results of

studies that focus on the effective use of social-scientific approach to issues in the classroom.

KeyWords: socio-scientific issues , teacher training and literature review.

INTRODUÇÃO Diante das Diretrizes Nacional para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (PARECER CNE Nº 2, 2015) que estabelece suas normativas a fim de transformar do professor num profissional capaz de difundir práticas educacionais que concatenam as experiências formativas para uma aprendizagem que vai além da educação, aceitamos que estes profissionais que sejam caracterizados como Intelectuais Transformadores (PERÉZ, 2012). Para tanto, precisa-se estabelecer quais são as características desse perfil profissional. Segundo Adorno (1996) o Intelectual Transformador diz respeito ao professor que explora aspectos científicos, tecnológicos e sociais, por meios de temas que permeiam na sociedade, dando relevância aos contextos que advém da própria sociedade. Nesse caso, a formação de professores deve garantir, antes de tudo, que o professor desenvolva uma capacidade subjetiva e objetiva de interpretação dos fenômenos científicos e tecnológicos, oriundos da construção cultural humana e, sobretudo, carregado de ideias e materiais capazes de corroborar com a emancipação social, sua e do seu aluno (ABORNO, 1996; BRASIL, 2015; PERÉZ, 2012). Para tanto, podemos inferir que a Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) representa uma possibilidade de desenvolver o letramento dos cidadãos e requer, investimentos educativos, para implementar as mudanças pedagógicas necessárias para o desenvolvimento crítico dos professores (CAPELO; PEDROSA, 2011). Segundo Capelo e Pedrosa (2011) os currículos dos professores em formação devem oportunizar a incorporação das inter-relações CTS. Para que o futuro professor reconheça que seu papel é mediar a construção do conhecimento científico e tecnológico através de orientações que superem a aprendizagem científica descontextualizada e canônica. Entendendo a necessidade de investir na educação pelas ciências, ou seja, pela formação social, cultural e pessoal dos alunos. Neste íterim, os mesmos autores pontuam sobre a necessidade de incitar para uma formação docente que reflita sobre aspectos que decorrem da sua identidade profissional, da natureza das ciências, dos contextos que advém às inter-relações CTS e da conscientização do seu letramento científico e tecnológico. Adicionalmente, ressaltamos que no contexto da orientação CTS para o ensino das ciências, o nosso objeto de investigação é a abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC) como uma forma concreta de incorporar os objetivos propostos para este tipo de orientação a partir da prática docente. Uma vez que a abordagem de QSC pode estimular a argumentação e a conscientização individual e social sobre questões que permeiam as inter-relações CTS. Para, além disso, discussões sobre QSC podem promover o conhecimento científico, a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade e o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos (SADLER, 2004). Portanto acreditamos que trazer para formação do professor discussões sobre a Orientação

CTS, e sobretudo sobre as QSC dá margem para que o mesmo não deixe de investir numa formação crítica dos seus alunos. Por isso, enfatizamos que o investimento na compreensão dos professores e futuros professores acerca das QSC como geradoras de atividades e discussões em sala de aula, sobre aspectos culturais, sociais, políticos, econômicos, filosóficos e históricos, que advém do conhecimento científico e tecnológico, faz-se necessário para impedir que o professor durante sua prática abdique da sua utilização. Principalmente por não reconhecer as diversas potencialidades que as QSC possuem para formar alunos letrados científica e tecnologicamente (GALVÃO et al, 2011). Em Galvão et al (2011) se destaca que a formação dos professores precisa viabilizar a compreensão de aspectos sociocientíficos, para que desenvolvam práticas que situem suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem das ciências. Entrementes, os professores precisam compreender a ciência e a tecnologia em razão de uma óptica social que enxerga as dicotomias que podem emergir das discussões sobre as QSC. Pérez (2012) menciona que para que o professor desempenhe esse papel, sua formação inicial e continuada deve contemplar a complexidade do conhecimento das ciências, sobretudo contribuir para um aprofundamento das manifestações do saber científico perante problemáticas que remetem a QSC. Assim podemos inferir que o professor precisa desenvolver ações que considerem suas relações epistemológicas de ensino, seu crescimento e atualização social, sua caracterização como profissional em continua formação e seu papel de integrador/mediador em sala de aula. Para que sua prática docente seja pautada em atividades que orientem a formação do cidadão autônomo e consciente acerca das relações da tríade Ciência e Tecnologia com sociedade, mais comumente denominada inter-relação CTS. Nesta direção, consideramos que é relevante questionar como as QSC vem sendo discutidas na formação inicial e continuada de ciências. Por isso este trabalho, direcionamos nosso olhar para investigar como a literatura atual de grande impacto acadêmico no ensino das ciências no contexto nacional vem desenvolvendo estudos que contemplem a formação dos professores em relação a abordagem de QSC?

Arelado a esses questionamentos direcionamos nosso objetivo a fim de levantar e analisar as principais caracterizações metodológicas que decorrem dos trabalhos que tratam, quer seja de forma empírica e/ou teórica, sobre a abordagem de QSC na formação de professores de ciências. Neste cenário, discorreremos sobre o percurso metodológico que foi adotado para atender a finalidade da pesquisa aqui disposta. **METODOLOGIA** O presente estudo é de natureza qualitativa à medida que pretendemos investigar as construções presentes em contextos particulares onde se aplica propostas e metodológicas didáticas (VILELA, 2003). Portanto, além de identificar essas construções fazemos uma divulgação desses modos, considerando nossa interpretação e o sentido encontrado na experiência repassada. Buscando atender realizamos uma busca sistemática nos periódicos nacionais: REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM ENSINO DAS CIÊNCIAS (RBPEC), INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS (IENCI), CIÊNCIA & EDUCAÇÃO (C&Ed), CIÊNCIA &

ENSINO (C& E) ENSAIO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS (ENSAIO), conceituados como Qualis A1 ou A2, segundo critérios da CAPES, e no periódico internacional REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS (REEC). Nosso primeiro percurso metodológico refere-se a escolha dos periódicos que serviriam para levantamento dos artigos que articulavam genericamente a formação de professores com a Abordagem de QSC. A partir daí estabelecemos critérios de busca, escolha, sistematização e análise efetiva dos artigos. Como descrevemos nas etapas seguintes: 1º etapa: Levantamento dos artigos: consistiu em verificar ano a ano, de 2005 até 2015, todas as edições e/ou volumes de cada periódico. Inicialmente, procedemos à análise dos títulos de todos os trabalhos publicados nos respectivos volumes ou edições. Os títulos dos trabalhos que seriam analisados eram selecionados quando apresentavam as seguintes palavras-chaves: professores, formação de professores, docentes, controversas/questões sociocientíficas e temas/aspectos sociocientíficos. 2º Etapa: Escolha prévia dos artigos: Em seguida, após o levantamento dos trabalhos, fizemos a leitura dos respectivos resumos para identificar se realmente haveria uma discussão acerca da inserção dos aspectos norteadores das QSC na formação de professores de ciências. 3º Etapa: Leitura exhaustiva e escolha definitiva dos artigos: Nesta etapa fizemos uma leitura exhaustiva dos artigos a fim de reconhecer aqueles que traziam uma discussão ampla acerca da questão aqui delimitada. Essa etapa também serviu para identificar as convergências e divergências dos artigos em relação a suas pontuações teóricas e metodológicas. 4º Etapa: Análise dos dados: As dicotomias encontradas nos artigos deram margem para que fossem estabelecidas as categorias de análise, as quais discriminaremos abaixo. **RESULTADOS E DISCUSSÃO** Após chegarmos nessa coletânea de artigos, os textos dos mesmos foram analisados seguindo as seguintes categorias: objetivos propostos, potencialidades e dificuldades da utilização de QSC mediante as concepções docentes, e métodos de inserção das QSC na formação dos professores.

Quadro 1: Artigos levantados pela revisão bibliográfica

PERIÓDICO	Q	(AUTORES, ANO)	TÍTULOS
RBPEC	3	(ZUIN; FREITAS, 2007)	A utilização de temas controversos na formação de licenciandos numa abordagem ctsa
		(MUENCHE, 2007)	Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos
		(LOPES; CARVALHO, 2013)	Possibilidades e limitações da prática do professor na experiência com a temática energia e desenvolvimento humano no ensino de ciências 0
IENCI	4	(REIS; GALVÃO, 2005) 0	Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores
		(SILVA; CARVALHO, 2009)	Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos
		(SANTOS; MORTIMER, 2009)	Aspectos sociocientíficos em aulas de Química
		(MENDES; SANTOS, 2013)	Argumentação em discussões sociocientíficas
C&Ed 0000000000	1	(GALVÃO; REIS; FREIRE, 2011) 00000	A Discussão de controvérsias na formação de professores
C&E	0	-----	-----
ENSAIO 0000000000	1	(VIEIRA; MELO; BERNARDO, 2014)	O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física : o problema do "gato"
		(REIS; GALVÃO, 2008)	Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias

REEC	2	sociocientíficas : dois casos distintos
		(LINDEMANN et al, 2009) Biocombustíveis e o ensino de ciências : compreensões de professores que fazem pesquisa na escola

Quanto aos objetivos propostos nos trabalhos supracitados, identificamos: discutir sobre as possibilidades e limitações da abordagem de QSC na escola, segundo a perspectiva do professor (LOPES; CARVALHO, 2013); estudar os fatores que influenciam na realização de atividades de discussão de questões sociocientíficas controversas (REIS; GALVÃO, 2008); compreender como professores-formandos avaliam as potencialidades da discussão de questões sociocientíficas em sala de aula (GALVÃO; REIS; FREIRE, 2011); investigar as compreensões de professores de ciências, que fazem pesquisa na escola, acerca de uma questão sociocientífica (LINDEMANN et al., 2009); compreender o desenvolvimento da argumentação em discussões sociocientíficas em aulas de Química (MENDES; SANTOS, 2013); identificar e discutir posicionamentos de professores quanto à utilização de QSC e os entraves a serem enfrentados nas instituições escolares para sua inserção (MUENCHEN; AULER, 2007); discutir acerca do impacto das controvérsias sócio-científicas recentes, divulgadas pelos meios de comunicação social, nas concepções e práticas de professores de ciências naturais em início de carreira (REIS; GALVÃO, 2005); identificar implicações para o currículo e para o processo de formação de professores a partir da identificação das estratégias e conteúdos explorados por uma professora na abordagem de QSC e dos fatores que facilitaram e dificultaram a abordagem desses aspectos (SANTOS; MORTIMER, 2009); identificar a concepção de ensino de Física presente entre os futuros professores dessa área, bem como identificar os obstáculos enfrentados ao tratarem de temas controversos em suas aulas (SILVA; CARVALHO, 2009); analisar e caracterizar a produção discursiva de dois júbis simulados desenvolvidos em um curso de formação inicial de professores de física (VIEIRA; MELO; BERNARDO, 2014); e analisar o emprego de um tema sócio-científico controverso, numa perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Ao pontuarmos os objetivos dos trabalhos analisados percebemos que em suma os estudos buscam responder quais concepções docentes em relação as potencialidades e as limitações decorrentes da inserção de QSC na aprendizagem em ciências. Basicamente todos os trabalhos buscam essas concepções após a introdução de uma atividade em sala de aula com os professores ou licenciandos pesquisados, ou seja, depois que eles vivenciaram uma atividade de introdução de QSC. No entanto, percebemos que os estudos são direcionados ora para formação continuada, ora para formação inicial. Também ficou evidenciado que em alguns desses trabalhos (GALVÃO; REIS; FREIRE, 2011; MENDES; SANTOS, 2013; REIS; GALVÃO, 2008; SANTOS; MORTIMER, 2009) havia a preocupação em sinalizar quais as eventuais contribuições das QSC para o currículo de formação de professores e como atividades caracterizadas por marcante presença de argumentação discursiva eram beneficiadas com a introdução das QSC. Quanto às potencialidades e dificuldades da utilização de QSC mediante as concepções docentes, dentre os trabalhos apresentados, visualizamos que existe uma dimensão

característica comum à maioria: discutem sobre quais seriam as possíveis vantagens para o processo de ensino-aprendizagem no que tange a utilização de questões sociocientíficas. Notamos que os autores, também se preocupam em inferir algumas das desvantagens ou limitações dessa inserção na atividade docente em sala de aula. Ou seja, é nítida a preocupação em identificar as potencialidades e limitações das questões sociocientíficas na formação dos professores das ciências. Mas nessa categoria vamos nos deter a discutir sobre essas relações em sala de aula. Quais as vantagens de utilizar questões sociocientíficas na colocação de conceitos científicos?

Como essa abordagem favorece na aprendizagem dos conceitos?

Existem dificuldades de aprendizagem ao incluir uma ou mais QSC na exposição dos conceitos?

Trataremos de responder esses questionamentos a partir da análise conjuntural do referencial e dos resultados alcançados nos estudos que foram levantados nesta revisão bibliográfica. O trabalho de Reis e Galvão (2005) concorda em seu aporte teórico que a inserção de QSC contribui para formar cidadãos que compreendam a natureza da ciência, encorajando-os a visualizar as ciências como empreendimentos sociais e históricos. Assim os alunos passam a balizar quais as expectativas da relação ciência e sociedade. No entanto, o mesmo trabalho postula que existem diversas dificuldades para que essa implementação ocorra, em especial, destaca a de que os professores não possuem apreciação por tal abordagem, ao passo que também não reconhecem essa construção social das ciências e sua formação não oportunizou interligar conhecimentos científicos com tópicos ligados à discussão de temas sociocientíficos. Sendo assim, percebemos que a dificuldade consiste em integrar tema e conteúdo de forma a modificar a estrutura didática para a formação de cidadãos/alunos que integram ciência (tecnologia) e sociedade. Em relação aos desafios ou limitações dessa abordagem percebemos que os professores argumentam que existe bastante cobrança em preparar alunos aptos a memorizar conceitos científicos para ter sucesso em processos seletivos externos, como exames pré-vestibulares. Por isso, muitas vezes não se pode investir mais tempo na apreciação e discussão de questões sociocientíficas. O trabalho de Muenchen e Auler (2007) que se concentra em investigar potencialidades e limitações das questões sociocientíficas em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e faz o uso de uma interação metodológica que aproxima as premissas do Educador Paulo Freire com a Orientação CTS (Freire-CTS). No sentido que busca justificar a utilização de uma abordagem temática de relevância social na formação desse público discente. Suas postulações caminham no sentido de consolidar que um ensino que se organiza em torno de questões sociocientíficas garante uma alfabetização científica que vai além de uma mera compreensão dos conceitos, gera um olhar crítico capaz de formar o cidadão apto para tomar decisões e manter uma postura reflexiva e transformadora na sociedade, pois passa a compreender o modo como a ciência é construída. No entanto os resultados, que foram alcançados após observação de aulas de ciências na referido público, convergem para a existência de diversos desafios e limitações que impedem a

consolidação da abordagem temática em sala de EJA. Entre estas dificuldades destacamos as seguintes: os professores não compreendem as “novas metodologias” presentes nas reformulações curriculares, aparente resistência dos alunos a discussões de questões sociocientíficas, superação da fragmentação disciplinar e levar para a sala de aula um desenvolvimento coerente e sistematizado desses temas que quase sempre geram conflitos e controversas. Em contrapartida, o trabalho demonstra que os professores que foram sujeitos da pesquisa já consideram relevante a colocação desses temas e reconhecem muitas das suas vantagens para minimizar a fragmentação disciplinar. Zuin e Freitas (2007) concernem que a introdução de questões sociocientíficas implica na promoção do letramento científico e tecnológico, além de auxiliar no melhor desempenho cognitivo e emocional dos alunos. Segundo os autores, a dificuldade em adotar uma abordagem em QSC para a construção de Website que tem por objetivo a aprendizagem das ciências a partir de um enfoque CTS é a separação de temas que sejam relevantes para despertar o interesse dos alunos. Reis e Galvão (2008) promulgam que a discussão sobre QSC é substancial para o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo. Contudo, ressaltam que a sua inclusão no processo de ensino e aprendizagem é complexa devido à falta de gestão adequada dessas discussões e dos conhecimentos necessários para abarcar a natureza das ciências e os aspectos CTS. Em relação à visão docente sobre essa inclusão detectamos que os professores investigados no referente estudo denotam que as QSC são importantes para a aprendizagem e a formação do aluno. Em Lindeman et al (2009) observamos que a pesquisa acerca das compreensões de docentes sobre a temática sociocientífica “combustíveis” favorece a discussão sobre possibilidades e limitação de levar as QSC para o processo educativo. Algumas das concepções docentes convergem com as recomendações dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) (BRASIL, 1999), como por exemplo, as vantagens de inserir em sala de aula fatos cotidianos de relevância social para os discentes, e a oportunidade de bifurcação entre as ciências naturais, ou seja, tratam dos benefícios da contextualização e da interdisciplinaridade. As limitações expostas estão relacionadas com o fato de que para contemplar a contextualização e da interdisciplinaridade requerer mudanças de postura do professor. O estudo de Santos e Mortimer (2009) desvelam sobre a necessidade da introdução de QSC para encorajar os alunos a relacionarem suas experiências cotidianas com as experiências escolares, despertando neles um maior envolvimento com os conteúdos ensinados, e assim, oportunizando o seu amadurecimento cognitivo e argumentativo. Refletindo na aprendizagem dos conceitos e no seu entendimento sobre a natureza das ciências. Os dados obtidos neste estudo confirmam essas e outras potencialidades e denotam que é desafiador tratar de tais questões, pois é necessária uma articulação congruente entre temática e conteúdo, para que o último não seja menosprezado devido à falta de explicações coerentes que o interligue satisfatoriamente com a temática apresentada. Em contrapartida, o trabalho de Silva e Carvalho (2009) estende-se sobre as limitações explicitadas por professores de Física acerca da

inclusão de QSC em sala de aula. Em suma, suas preocupações com a abordagem de QSC perseguem uma lógica reducionista da aprendizagem, em virtude de considerarem que focalizar em QSC pode diminuir a aprendizagem dos conceitos. De tal modo que passam a elencar diversos desafios a serem enfrentados, como: obstáculos referentes à articulação conceito e temática e tempo de aula. O texto de Galvão et al (2011) sinaliza que as QSC conduzem para o investimento de discussões relevantes sobre situações e problemas sociais, além de facilitar o desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas com o intuito de responder as problemáticas que são suscitadas. Sendo capaz de conduzir o aluno para o reconhecimento do papel da ciência e da tecnologia na sociedade. Contudo, o estudo desses autores sinaliza que para a inserção de QSC é necessário que haja uma adaptação no currículo, e, sobretudo na formação dos professores. Pois de fato, se sabe que muitos professores não adotam a essas discussões, visto que eles próprios não conhecem a natureza da ciência e seu papel na sociedade. A concepção dos professores que foram entrevistados acerca da utilização de QSC remete que muitas vezes eles se sentem impotentes para levar a frente discussões com seus alunos. No entanto, reconhecem suas contribuições para formar cidadãos que apresentem um olhar crítico-reflexivo diante das temáticas e/ou problemáticas que discorrem de fatores sociais, históricos, políticos, econômicos, ambientais, éticos e tecnológicos. Mendes e Santos (2013) mencionam que a utilização das QSC torna a aprendizagem mais relevante para a vida dos alunos, para a compreensão da natureza da ciência e para melhorar sua argumentação e interação social. Entretanto, muitas vezes existem dificuldades de articulação entre a dimensão temática e a os conceitos científicos que estão imbricados a ela. Ou seja, as limitações que consiste em fazer uso excessivo de conceitos científicos sem uma abertura para questões sociocientíficas, ou contrário a isso, ao fato de se mencionar temáticas e deixar de lado os conceitos científicos. É necessário que se estabeleça um equilíbrio, principalmente no que concerne a atividade do professor, pois ele é o mediador que pondera as discussões que emergem em sala de aula. Em relação ao trabalho de Lopes e Carvalho (2013) fica evidenciado que existem apreensões que contribuem para que o professor deixe de inserir as questões sociocientíficas no Ensino das Ciências. Essas apreensões estão ligadas ao panorama didático adotado por todo corpo escolar, medo de inferir crenças que divergem da cultura do aluno, ou posicionamento sociopolítico radical por parte do professor, etc. Todavia, é de reconhecimento dos professores que tais levantamentos e discussões em sala de aula abrem espaço para trabalhar autonomia do aluno. Na voz da professora que foi submetida a essa pesquisa percebemos que ela reconhece a importância da abordagem temática para apreciar a ciência e tecnologia de maneira crítica. Mas indica que existem dificuldades relacionadas com o controle das discussões, o tempo de aula e o fato de dos alunos não reconhecerem a inserção de QSC como conteúdo disciplinar. Por último o trabalho de Viera et al (2014) considera que as questões sociocientíficas são eficazes para o desenvolvimento da argumentação dos alunos. Segundo os mesmos autores essas discussões

potencializam a capacidade argumentativa e o aprendizado sobre a natureza e a história das ciências dos discentes. Mas uma vez, as limitações estão relacionadas com a preparação do professor em abordar as QSC e coordenar as discussões que emergem em sala de aula. Onde surgirão argumentos contrários aos seus e espaço para debater aspectos imbricados às QSC como os religiosos, políticos, culturais, éticos e morais. Quanto aos métodos de inserção das QSC na formação dos professores, os artigos que foram selecionados nesta revisão bibliográfica deram margem para que pudéssemos inferir de que forma as QSC estão sendo inseridas na formação dos professores de ciências, sobretudo na formação inicial e continuada desses docentes. Neste sentido, passamos a analisar os estudos a fim de responder aos seguintes questionamentos: Quais os procedimentos adotados em estudos recentes para despertar nos professores a necessidade de trabalhar com QSC em aulas de Química, Física e Biologia?

Quais as atividades inclusas em processos formativos que incentivam a inserção das QSC em sala de aula?

Baseamo-nos nesses questionamentos para nortear as análises aos artigos levantados. Essas considerações estão sendo relatadas a seguir. No artigo de Reis e Galvão (2005) notamos que não se estabeleceu uma atividade formativa, ao menos isso não é mencionado no corpo do texto, os atores explanam acerca de observações na atividade docente de professores em início de carreira que posteriormente foram entrevistados com o intuito de diagnosticar quais suas concepções sobre a inserção de QSC e se eles já adotavam atividades que eram influenciadas por essa abordagem. O estudo de Muenchem e Auler (2007) também foi desenvolvido a partir da análise de entrevistas, questionários e diários. Contudo, os professores analisados participaram de um curso com 40 horas de duração. Alguns trechos das respostas dos professores deixam transparecer que o curso buscou abordar algumas QSC e discutir possibilidades de sua inserção em sala de aula. Não podemos delegar com mais veemência sobre o roteiro e o objetivo do curso, sendo que o próprio autor não descreve suas etapas. Mas percebemos que houve uma preocupação na pesquisa em observar a prática de alguns desses docentes após a participação das atividades anteriores, que foram o curso e a entrevista semi-estruturada. Para a discussão da importância das QSC no ensino, o trabalho de Zuin e Freitas (2007) buscou a construção de um Website sobre a transposição do rio São Francisco. O site foi desenvolvido por licenciandos. Percebemos que esses autores compreendem que esta construção, irá refletir tanto na formação dos licenciandos participantes como na prática de professores já formados. Pois, o site ficará disponibilizado na Web, e poderá servir como meio de promover estudos nas salas de aulas dos professores que buscarem abordar as QSC ou outra abordagem semelhante. Essas e outras interações são viáveis e possíveis ao se carregar dados na WEB. Em Reis e Galvão (2008), os pesquisadores desenvolveram o estudo para identificar concepções acerca das discussões de questões sociocientíficas no Ensino Médio, mas dentro de outros contextos, como a natureza das ciências e

as implicações científicas e tecnológicas das disciplinas que os professores de uma determinada escola lecionavam. Sendo assim, a pesquisa foi pautada na análise do entendimento dos professores sobre o assunto, contudo, após a coleta dessas concepções, não houve uma formação ou intervenção sobre QSC a fim de apresentar para os mesmos alguns dos aspectos teóricos e epistemológicos da Abordagem de QSC para o processo de ensino-aprendizagem de ciências, ou seja, não houve uma atividade formativa na tentativa de aprimorar as concepções e ações desses docentes no que se refere à Abordagem de QSC. Linderman (2009) realizou uma investigação com professores que participaram de um evento voltado para área de ensino e aprendizagem das ciências. Mais uma vez não houve um processo que visasse minimizar as lacunas de formação em detrimento das QSC. As concepções investigadas foram direcionadas para responder de que maneira os professores incluíam em suas aulas a temática Combustíveis. Santos e Mortimer (2009) fizeram uma investigação sobre como quatro professores de Química faziam uso didático do Livro Química e Sociedade, este livro tem seus capítulos divididos por temas ou problemáticas sociocientíficas. Para realização da pesquisa os autores contaram com questionários, entrevistas e observação das aulas dos professores. Silva e Carvalho (2009) elaboraram a pesquisa a partir de um planejamento prévio para algumas disciplinas do curso de Licenciatura em Física, Estágio supervisionado I, II e Prática de Ensino. Os licenciandos foram entrevistados, responderam a questionários, participaram das atividades previstas na disciplina como: elaboração de plano de aulas e materiais didáticos. A partir desses dados houve investigação de como futuros professores percebem e pretendem utilizar as QSC no ensino de Física. O âmbito de pesquisa do trabalho de Galvão et al (2011) foi numa disciplina do mestrado em Educação da Universidade de Lisboa. A disciplina intitulada "Trabalho de projeto de mestrado" tem como foco a construção do projeto de dissertação. Participaram das atividades professores-formados com perfis profissionais de níveis distintos, tanto de formação inicial como de tempo de carreira. Esses professores tiveram que refletir e discutir sobre uma problemática local, vinculada ao consumo de água. Análise dos dados foi delineada através da narrativa dos professores sobre a discussão que se desenvolveu nos momentos da aula. Mendes e Santos (2013) partiram da observação da prática docente acompanhada com questionários para formação de um perfil profissional dos 3 professores pesquisados. Assim se utilizou de entrevista para avaliar como os professores enxergavam as discussões acerca das QSC, as suas dificuldades de inserção e suas potencialidades para promover o letramento científico. O estudo de Lopes e Carvalho (2013) contou a aplicação de um curso de Física de curta duração em uma escola de ensino médio. A QSC cerne dessa atividade foi a temática Energia e Desenvolvimento Humano, e a professora da disciplina observou as aulas. Para análise e cruzamento dos dados foi realizado entrevistas com a professora da disciplina e com oito alunos participantes do curso. Os discursos dos alunos e da ministrante serviram de aporte comparativo para investigar os aspectos que foram emblemáticos para a pesquisa, como: as

possibilidades docentes e discentes ao discutir QSC, viabilidade do tema em questão, limitações evidenciadas pela professora da disciplina e dos alunos. Por fim, constatamos que no trabalho de Vieira et al (2014) ocorreu no âmbito de uma disciplina de formação inicial para professores de Física. Os alunos tiveram que participar de júris simulados que versavam sobre uma QSC. As discussões foram gravadas e transcritas para analisar a possibilidade de promoção argumentativa através de uma QSC. Permitindo que o júri simulado e a discussões acerca de questões sociocientíficas possam ser incrementadas na prática desses mesmos participantes quando inseridos no papel de formador/professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Mediante as considerações expostas nessa revisão sobre as relações entre as QSC e a formação de professores de Ciências, notamos que na maioria dos trabalhos analisados, não foi constante a preocupação em desenvolver processos de formação sobre QSC para os professores. Mas comumente verificamos a exposição das concepções de docentes e suas articulações em sala de aula. No entanto, percebemos que há uma necessidade de explorar meios de conduzir os professores, tanto em formação inicial ou continuada, para discussões sobre as potencialidades e limitações de tais inserções, mas é fundamental apresentá-los a outras considerações, dentro de atividades diferenciadas que sejam capazes de explorar tanto o modo como eles enxergam e aplicam as QSC no ensino como na consolidação da Orientação CTS em sala de aula. Enxergamos essa necessidade na medida em que fica elucidado nos trabalhos em que os professores reconhecem algumas das possibilidades de inserção de QSC em sala de aula, mas muitas vezes as desconsideram por não compreender com mais profundidade sua capacidade de discutir relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Ou até mesmo por estarem habituados a conduzir o ensino de forma tradicional para evitar desgastes e perturbações como alunos e a direção escolar. Contudo, trazer para a formação dos docentes discussões aprofundadas sobre os aspectos teóricos e metodológicos da abordagem de QSC seria plausível e justificável como tentativa de minimizar a sua omissão por desconhecer suas potencialidades mais congruentes e significativas para desmistificar a fragmentação e a descontextualização no ensino das ciências, ou seja, romper com um ensino tradicionalista onde os conhecimentos científicos estudados na escola não se interligam na busca de compreender suas relações com a vida social, além de deixar de lado o aprender pelo aprender, e considerar o aprender para a mudança social, e, sobretudo para o desenvolvimento cultural do indivíduo. Mas, como os professores de ciências aprendem os aspectos teóricos e metodológicos das QSC e como esta apropriação se materializa sua prática docente?

Em busca de respostas para estas questões, assumimos como perspectiva futura investigar como um processo formativo sobre QSC contribui na formação crítica e reflexiva desse docente, e mais a frente investigar como esses professores objetivam os pressupostos dessa abordagem na sua prática.

ADORNO, T. W. Teoria da semicultura. **Educação e sociedade**, v. 56, n. 10, p. 388-411, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. PARECER CNE/CP Nº: 2/2015. BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas Tecnologias: MEC, 1999. CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. CAPELO, A.; PEDROSA, M. A. Formação inicial de professores de ciências, problemas atuais percursos investigativos. In: SANTOS, W. P. dos; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa** (Orgs.). Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 439-461. GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias na formação de professores. **Ciência Educação**, v. 17, n. 3, p. 505-522, 2011. LINDEMANN, R. H. et al. Biocombustíveis e o ensino de ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, p. 342-358, 2009. LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. Possibilidades e limitações da prática do professor na experiência com a temática energia e desenvolvimento humano no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 207-226, 2013. MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. DOS. Argumentação em discussões sociocientíficas – V18(3), pp. 621-643, 2013. **Investigações em ensino de ciências**, v. 18, n. 3, p. 621-643, 2013. MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-17, 2007. PEREZ, L. F. M. **Questões sociocientíficas na prática docente**. São Paulo: Editora Unesp, 2012. REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. In: **Investigações em ensino de ciências**. [s.l: s.n.]. v. 10p. 131-160, 2005. REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, p. 746-772, 2008. SADLER, T. Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. **Journal of Moral Education**, v. 33, n. 3, p. 339-358, 2004. SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. Aspectos sociocientífico em aulas de Química. **Investigações em ensino de ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. SILVA, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem cts e os temas controversos. **Investigações em ensino de ciências**, v. 14, n. 1, p. 135-148, 2009. VIEIRA, R. D.; MELO, V. F.; BERNARDO, J. R. R. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do "gato". **Revista ensaio**, v. 16, p. 203-225, 2014. VILELA, R.A. T. O lugar da abordagem qualitativa na pesquisa educacional: retrospectiva e tendências atuais. **Perspectiva**, v.21, n. 2, 2003. ZUIN, V. G.; FREITAS, D. DE. A utilização de temas controversos

na formação de licenciandos numa abordagem ctsa. **Revista brasileira de Pesquisa em Educação de Ciências**, p. 1–9, 2007.

* Mestranda em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Email:wilkiss_karla@hotmail.com

** Mestrando em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Email:robertolibras@yahoo.com

.br

*** Mestrando em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Email: murilo_vitoria@yahoo.com

.br

Recebido em: 07/07/2016

Aprovado em: 07/07/2016

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: