

# **AGROTÓXICOS - TOXIDADE VERSUS CUSTOS: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Pesticides - toxicity versus costs: an experience of formation of  
teachers with socio-scientific issues in science education**

**Nataly Carvalho Lopes**

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA UFSCar campus  
Araras

Email: natalylopes@cca.ufscar.br

**Washington Luiz Pacheco de Carvalho**

Departamento de Física e Química, FEIS Unesp campus Ilha Solteira

Email: washcar@dfq.feis.unesp.br

**Paulo César de Faria**

Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, CCA UFSCar campus  
Araras

Email: paulofaria@cca.ufscar.br

## **Resumo**

Neste trabalho, propomos as questões sociocientíficas (QSC) como a efetivação curricular dos ideais do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na educação. Além disso, desenvolvemos junto a uma escola de ensino básico, em uma comunidade rural do interior do estado de São Paulo, atividades de formação permanente de professores nas discussões das QSC em sala de aula. Para compreendermos e refletirmos sobre as situações decorridas destas práticas, consideramos a pesquisa participante e a análise de conteúdo, a partir dos registros em áudio das reuniões semanais entre os professores da escola e pós-graduandos de uma universidade próxima. Diante disto, pudemos compreender como estas questões devem fazer parte da vida dos professores e podem apresentar motivação para o trabalho, necessitam de informação, exposição dos argumentos envolvidos, devem relacionar conteúdos e currículos, mas tudo isto, tendo em vista a necessária crítica aos aspectos que podem tornar esta prática instrumentalizada. Ao final deste recorte da pesquisa que realizamos em nível de doutorado, pudemos considerar indícios de como os professores se inseriram no processo de formação, com o envolvimento deles nas discussões e nas práticas com as QSC.

**Palavras chave:** Formação de professores, CTSA, Questões sociocientíficas, agrotóxicos, grupos de trabalho.

## **Abstract**

At this paper, we offered socio-scientific issues as curricula efficiency of the ideals of the STSE motion in education. Furthermore, we developed, together with a primary school in a rural community upstate of São Paulo, activities of permanent formation of teachers at discussions in classrooms. To understand and to reflect about the situations arose from those activities, we considered the participant research and the analyze of content obtained from audio records of the weekly meetings among the teachers of the primary school and students of a near college. So, we could understand how those issues interfere at people's life, the teachers must present motivation for the work, need information and exposition of relate

argument, must connect contents and curriculums, but all that, aiming at the necessary critics of the aspects that can make this an instrumentalized practice. At the end of this research clipping that we did for doctorate level, we could consider indicia of how the teachers insert themselves at formation process, with their involvement at discussions and activities with the QSC.

**Key words:** formation of teachers, STSE, socio-scientific issues, pesticides, working groups.

## **Introdução**

Um dos problemas que procuramos expor neste trabalho diz respeito à inexpressividade da sociedade civil, quando o assunto é a sua compreensão e a sua participação nas decisões e nos planejamentos importantes que afetam principalmente, o grande público. Estas decisões podem se referir à ciência, à tecnologia, à saúde, à política, à economia e à educação. Neste sentido, questionamos de que maneira as questões sociocientíficas (QSC) podem ser tratadas na escola com o trabalho coletivo de compreensão teórica e de planejamento das aulas pelos professores?

Para descrever esta situação, trabalhamos por dois anos em uma escola de ensino básico, em uma cidade do interior do estado de São Paulo, com a constituição de um pequeno grupo de pesquisa (PGP), com a participação de professores da escola e da universidade. Este PGP atuou na formação de professores, com estudos e discussões teóricas, além da elaboração conjunta de práticas em sala de aula com as QSC. Neste PGP, a QSC que foi inicialmente discutida se referia a um problema grave da cidade: a contaminação pelo uso de agrotóxicos, por agricultores, que são pais dos alunos da escola, que normalmente também trabalham na lavoura e passam a ser contaminados, apresentando quadros agudos da contaminação e chegam na escola, por vezes, passando mal.

Assim, para a compreensão destas situações, consideramos imprescindível a formação de professores críticos, que refletem sua realidade sempre em grupo e as QSC como metodologia de trabalho, que permite a problematização e a transformação da realidade e a pesquisa participante, como meio para a interação entre universidade e escola.

### **As questões sociocientíficas – agrotóxicos: toxidade versus custos**

No contexto atual, no qual são evidenciadas as contradições entre crescimento econômico e o desenvolvimento social, é necessário repensar o ensino de ciências, principalmente, frente às questões sociocientíficas, cuja população precisa, com urgência, compreender e participar das discussões. Um exemplo deste tipo de questão é o acidente com o céσιο-137, em Goiânia, que completa o vigésimo quinto aniversário em 2012. Neste episódio trágico, cidadãos comuns manusearam o material radioativo, por desconhecer suas propriedades, acarretando quatro mortes imediatas e inúmeras outras no decorrer dos anos. Mais recente, foi o caso de contaminação por agrotóxico do leite materno, em Lucas do Rio Verde/MT, cujo excesso e o uso incorreto de agrotóxicos têm acarretado incontáveis problemas à população. Os exemplos nos mostram como devemos nos questionar sobre quais as prioridades do ensino de ciências, em países em que é urgente alfabetizar cientificamente a população.

Diante destas situações, os proponentes da educação CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) têm em mente o descontentamento com as ações e os processos da ciência e da tecnologia (c&t), quando relacionadas aos aspectos éticos, ambientais e de risco (SANTOS, 2011; SADLER, 2011; MARTINS; PAIXÃO, 2011; PEDRETTI, 2003). Também há certo descontentamento com a participação da sociedade nas questões controversas de c&t. Por isso, Pedretti (2003) propõe o trabalho com as questões sociocientíficas (QSC) em sala de aula, como expressão nos currículos e na organização didática do envolvimento dos alunos nos temas polêmicos que envolvem c&t com aspectos sociais e ambientais.

Em síntese, diversas perspectivas coexistem, para propor a educação científica segundo os pressupostos do movimento CTSA. Santos (2011) ressalta as disparidades dos objetivos da educação científica, e propõe o movimento CTS para consolidar esta modalidade da educação para a formação para a cidadania. Para este autor, “o movimento CTS no ensino de Ciências contribuiu para a inserção de temas sociocientíficos, como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos” (p.23).

Um exemplo atual destas questões está relacionado ao uso e à contaminação humana, animal e ambiental por agrotóxicos. Um dos agravantes destas discussões está em como introduzir a questão na escola, pois como afirmam Rozemberg e Peres (2003), um dos grandes problemas educacionais das áreas rurais, teve início concomitante ao uso dos agrotóxicos no Brasil, por volta dos anos 60 do século passado. Isto porque, a educação voltada para esta parte da sociedade se baseava, inicialmente, em melhorar as técnicas de plantio e diminuir o êxodo rural. Com o início da utilização de agrotóxicos, a educação passou a ser dirigida a que os agricultores aprendessem a manusear tais substâncias.

Atualmente, estas autoras apontam para a necessária educação para o uso correto e a diminuição das contaminações por agrotóxicos. Entretanto, a informação que é levada para o campo, ainda fica à cargo de engenheiros agrônomos, normalmente representantes das empresas que fabricam agrotóxicos.

Atualmente, a crença dos agricultores e o discurso da indústria é a de que “não existem alternativas ao uso destes produtos na lavoura, afirmação determinista controlada pela indústria química através dos seus diversos meios de comunicação” (PERES; ROZEMBERG, 2003, p.334). Por um lado, a população está crescendo e com isso, deve crescer a produção de alimentos. Por outro, ainda não fomos capazes de sanar problemas antigos, como as situações dos bolsões de pobreza distribuídos por todo o planeta, mesmo com a utilização dos agrotóxicos, por quê? Também, mesmo com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, a maioria dos agrotóxicos é nociva à saúde, e os menos nocivos são caros, sob o argumento de demandarem mais pesquisas e investimentos.

Desta forma, alguns estudos buscaram reunir informações que associem os agrotóxicos ao desenvolvimento de doenças, como câncer, deformações em fetos e a problemas psicológicos, que acarretam suicídio (PIRES; CALDAS; RECENA, 2005). Para as pesquisas, as consequências à saúde humana são mais visíveis nas pessoas que interagem com esta substância diretamente. Mas, quais as consequências, em longo prazo, para a população que ingere os agrotóxicos em poucas quantidades, durante toda a vida? Como identificar as doenças decorrentes da ingestão destes produtos? E como evitar o consumo?

Assim, parece que ainda é pouco conhecida a relação entre a necessidade do uso dos agrotóxicos, para a produção de alimentos em larga escala, e a as suas relações com moléstias humanas. E ainda, o desenvolvimento científico-tecnológico, para a produção de agrotóxicos menos nocivos e tratamento dos seus danos à saúde, ainda é regido de acordo com os interesses econômicos das empresas.

### **Metodologia do trabalho**

Como nos referimos anteriormente, a metodologia de trabalho com a pesquisa participante foi um meio para integrar a formação de professores, na interação entre universidade e escola. Segundo Gajardo (1986), os processos da pesquisa participante apresentam os seguintes aspectos: a) são baseados nas necessidades de grupos social e politicamente marginalizados; b) o ponto de partida, o objeto e a meta da pesquisa são o processo de aprendizagem dos que fazem parte da pesquisa; c) há a interação entre o pesquisador e o grupo que é interpretado; d) busca a comunicação horizontal entre os participantes, inclusive na orientação da pesquisa; e e) utiliza o diálogo como meio de

comunicação mais importante no processo conjunto de estudo e coleta de informação (GAJARDO, 1986, p.45).

Os registros para a pesquisa foram iniciados em meados de 2011, com o acompanhamento semanal do PGP da cidade de Arealva/SP. Os professores foram convidados a participar do grupo durante o planejamento anual da escola, em que professores pós-graduandos de uma universidade da cidade vizinha realizaram algumas atividades referentes ao tratamento de QSC. Nestas reuniões semanais, foram discutidos textos referentes aos interesses do PGP, análises da escola e das práticas dos professores e ações a serem desenvolvidas pelo grupo. Além de leituras referentes ao tema "Agrotóxicos: custo versus toxicidade", como questão sociocientífica proposta pelo grupo.

Assim, a partir da análise de conteúdo, as dimensões de análise que descreveremos a seguir, correspondem ao processo de construção dos conhecimentos novos deste grupo, o que apenas foi possível com o envolvimento e o compartilhamento dos integrantes.

Nas primeiras discussões, foram levantadas as condições socioeconômicas e culturais da escola. Assim, foi possível o reconhecimento da necessidade de se trabalhar a QSC relacionada com a temática dos agrotóxicos, com relações com a realidade local e a necessidade de formação para a ação dos alunos da escola que residem e trabalham na área rural. Nas falas abaixo, encontramos elementos da motivação do trabalho com estes alunos e as problematizações feitas pelos professores sobre a temática.

**Professor B** – porque a gente já tem o que? O público. A gente já tem... mesmo que seja por um motivo que não seja o conhecimento, a gente já tem um motivo que eles (os alunos) querem vir pra escola, então a gente propõe pra gente pensar com carinho o período da tarde, desenvolver atividades, sequências didáticas com o período da tarde, por que? A gente coloca que o tema de Arealva, pra gente ter uma questão sociocientífica, Arealva tem um município bem destinado à parte rural, a gente tem essa riqueza.

**Professora AF** – eu acho que tem que enfatizar nesse projeto, a extensão do município e os problemas decorrentes dessa extensão, que acabam influenciando na própria escola. Então, esse argumento não pode ser para o aluno da manhã, porque ele não vai sair três horas da manhã de casa. Então, essa não é uma questão de discriminação, essa é uma questão objetiva, gente. É uma questão de logística.

Nestas falas, os professores apresentam o problema da cidade, que possui uma vasta extensão territorial, o que complica a vinda dos alunos da área rural para a escola, que saem cedo de casa para estudar no período da tarde.

Podemos ainda reconhecer aspectos das QSC, como a informação ideológica da mídia: “Essa divulgação no Jornal Nacional e no Fantástico fez com que a região que tem como base o comércio do pimentão, tivesse muito prejuízo” (Professor B). Também como a temática que faz parte da vida dos agentes do grupo: “A escolha de se estudar a berinjela é porque o professor F relatou que quando ele precisava combater os ácaros da sua cultura, os agrotóxicos ele vêm com um manual e nesse manual não havia indicação de como se usar para essa cultura da berinjela”. E como a questão leva em consideração o conhecimento científico: “E a partir dessas informações, a gente identificar conteúdos de Física e de Química e trabalhar na escola” (Professor B).

Um dos aspectos que mais contribuíram para a aproximação dos professores ao PGP, e que os motivava para o trabalho em sala de aula, era o fato de que a maioria das pessoas da cidade possui familiares que já tiveram algum problema de saúde relacionado aos agrotóxicos. Além disso, alguns professores também possuem pequenas propriedades agrícolas, participam de associações de agricultores e apresentam problemas pessoais relacionados à temática dos agrotóxicos. Neste sentido, constituímos uma categoria que expresse a importância deste caráter das questões sociocientíficas. Nas falas a seguir, encontramos o relato desta situação:

**Professora SG** - Qual o recorte? Qual seria o efeito dos agrotóxicos nos agricultores arealvenses? Será que realmente essa informação, será que foi só minha família, né? Será que esse dado que foi levantado inclusive em relatos médicos do agrotóxico com o câncer específico? Será que acontece com outras pessoas da comunidade? Porque aqui em Arealva tem bastante incidência de câncer, isso é preocupante. De onde vem? E no caso, na

época eles estavam discutindo a questão do suicídio também, inclusive, a pessoa que se suicidou foi lá, comprou o veneno tranquilamente na loja, né, e tomou. Não há controle nenhum em cima disso. É pra pensar.

**Professor FL** - Eu faço parte da associação e tem sempre gente nova chegando, sem noção nenhuma, mas diz que vai plantar pimentão porque dá dinheiro. Então, isso aumenta o problema da contaminação. Então, foi muito legal conhecer, já tinha ouvido falar das questões sociocientíficas, mas nunca tinha trabalhado. Daí conciliou uma coisa que, pelo menos eu achava que seria interessante trabalhar com Arealva, isso que está me motivando a continuar, tenho um certo conhecimento do problema e acho interessante trabalhar com isso e acho que vai ser viável. Essa é pelo menos a ideia inicial né, precisava dar uma melhorada né...assim...

A importância desta característica também está relacionada à sala de aula, pois segundo Ratcliffe e Grace (2003), as QSC podem ter caráter local ou global, mas a sua abordagem permite aos estudantes atuarem tanto em associações e ações em sua comunidade, como é emergência da temática que desenvolvemos, como desenvolver uma reflexão que os permita compreender e participar de discussões mais abrangentes. Neste sentido, questões muito distantes dos alunos podem não envolvê-los no debate e, portanto, desmotivar o trabalho do professor.

Nas falas a seguir, o professor reconhece que o papel da informação é limitado, mesmo após demonstrar conhecimentos importantes sobre o assunto, assume que algumas relações entre ciência e tecnologia fogem ao seu conhecimento. Esta situação é visível, principalmente, nas ações dos produtores, ao falar sobre o custo alto do desenvolvimento de pesquisas e produção de agrotóxicos menos tóxicos e sobre o uso do EPI (equipamento de proteção individual). Assume-se também que a informação não tem uma relação direta com a consciência e, necessariamente, a ação. Mesmo sendo professor, há situações complexas que retratam o cotidiano dos alunos, que demandam conhecimentos não escolares. Ainda assim, a escola e a comunidade possuem papel importante na construção dos conhecimentos sobre a temática, alguns destes conhecimentos são apontados pelos professores:

**Professor FL** – eu comecei a falar para eles, porque alguns alunos, que ficaram dispersos, que na hora que a gente tava falando, eles não...daí eu falei pro menino, você já passou agrotóxico, não é? Já teve vez que você passou e não deu resultado, não é? Porque o PH da água tem a ver com o agrotóxico, daí eles começaram a se sentir interessados, o controle de PH é extremamente importante porque você atinge 100% do veneno, então às vezes, você passa, mas não dá o resultado esperado, mas porque o PH da água não tá adequado, daí ele aumenta a dose e vê o que tá acontecendo né.

**Professor FL** – o aluno tava passando mal e eu perguntei o que aconteceu, daí ele falou “ah, é que eu tava...passei a tarde inteira lavando embalagem pra poder devolver, porque não podia entregar suja”. Daí eu perguntei se ele não usou máscara, nem nada, ele falou “não”. Então, você vê que o projeto (campo limpo) é excelente, só que você vê como a falta de informação, porque ele teria que usar a máscara pra lavar, só que aí ele ia fazer o que? Ele ia lavar pra jogar no meio ambiente. Então, eles iam tá recolhendo a embalagem, mas olha como gera problema.

Neste conjunto de atos de fala, o professor faz o reconhecimento de agravantes do tema em diversas perspectivas, mas em todas elas, a informação é o elemento principal. Primeiramente, devido ao desconhecimento dos princípios ativos dos produtos, que remete à formação técnica-científica dos sujeitos, além da submissão ao técnico agrícola ou agrônomo, que tem a função de instruir os agricultores, mas acabam agindo em função das empresas que trabalham. Ao se referir ao projeto “campo limpo”, que visa o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos, o professor também ressalta a ineficácia de ações pontuais, que pouco contribuem para sanar os problemas causados pelo descarte dos agrotóxicos na natureza e para a formação e informação dos sujeitos. Em sua fala, é possível reconhecer a situação controversa entre as ações governamentais e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Os aspectos levantados anteriormente apontam para que o trabalho com as QSC em sala de aula deve ir além da conscientização sobre os riscos da utilização dos agrotóxicos. É necessário ponderar argumentos e chegar às ações efetivas com os alunos. Neste sentido, reforçamos nossa concepção de que as QSC devam acarretar a compreensão e a participação pública em temas polêmicos que envolvem ciência e tecnologia, para tanto, é necessário que

os alunos compreendam as diversas perspectivas que discutem a temática. Nas falas a seguir são inseridas algumas dessas visões:

**Professor FL** – o ultimo produto que eu comprei para fazer um tratamento na área, ele é um fungo, faz o controle biológico, ele fica em R\$360,00 pra tratar aquela água, se eu fosse comprar outro produto similar ficaria em R\$25,00 só que ele é extremamente tóxico e tem o intervalo de segurança de dois meses e esse fungo né...então, é uma coisa que eu não consigo entender nessa parte, já é um problema que...eu não sei o que, qual o interesse da indústria ou o que acontece pra ter essas coisa né. Têm produtos baratos né, mas geralmente, na média, quanto mais tóxico, mais barato.

**Professor FL** - O problema é que os agrotóxicos utilizados, embora deem conta da praga do pimentão, como eles não eram registrados para o pimentão, isso foi o que gerou a polêmica de que o pimentão não poderia ser consumido ou que ele tinha altos níveis de agrotóxico. O problema não é a concentração do agrotóxico, mas do tipo de agrotóxico que foi utilizado não era o indicado, não tinha uma legislação responsável que falava “ó, está autorizado a utilizar para o pimentão”. Então, se nós continuássemos a nossa ideia inicial de desenvolver o estudo da berinjela e como adaptar um agrotóxico não habilitado pra berinjela na agricultura, a gente ia tá contribuindo pra prejudicar o comércio. Então, esse é um problema que a gente vai ter que cortar agora esses estudo e começar agora com o pimentão.

Os professores também reconheceram os argumentos econômicos e de grupos de interesse que influenciam na controvérsia da questão dos agrotóxicos:

**Professor FL** - O problema não é a concentração do agrotóxico, mas do tipo de agrotóxico que foi utilizado não era o indicado, não tinha uma legislação responsável. Então, nesse caso a análise quando chega o produto lá no SEAGESP, eles pegam algumas amostras do pimentão e fazem a análise. Tinha um problema realmente do excesso de agrotóxicos, mas também eles analisam se o produto é registrado para o pimentão ou não. Aí também entra no índice de contaminação. Então esse que era a grande preocupação deles, né, da mídia, que nem a Pesquisadora tava falando, a mídia influenciou e só falou isso. Mas o pimentão tem algumas doenças que ele não tem produto registrado, aí o que eles falavam lá são três problemas: é muito caro pra registrar, é muito demorado, né, e em consequência a burocracia é muito grande. Aí acaba sendo um problema.

Assim, o entrelaçamento das diferentes perspectivas sobre o assunto permite que os alunos possam reconhecer o caráter ideológico das informações e, a partir disso, se posicionar reforçando os argumentos que corroboram a sua visão. Parte destes argumentos pode ser sustentado com os conhecimentos curriculares, como destacamos na próxima categoria de análise.

Nas falas das professoras a seguir, há a localização dos conteúdos curriculares que se relacionam com a temática dos agrotóxicos. Esta situação é necessária, na medida em que o projeto desenvolvido também corresponde à organização da escola, mas permite que os professores desenvolvam seus próprios currículos. Isto denota a possibilidade de aumento no grau de criatividade dos professores ao transitar por diferentes âmbitos da realidade da escola e da comunidade e voltar o ensino para as necessidades de seus alunos.

**Professora AF** - Bom, as competências de habilidades, distinguir enunciados e objetivos de subjetivos, né, opinião não é totalmente objetiva, né, o que é fato é que é objetivo. Opinião é subjetiva. Reconhecer as linguagens que são integradoras de comunicação. Quais estratégias aí nós utilizaríamos nessa sequência didática. A interativa com participação dialógica do aluno, O que é isso? Quer dizer, eu vou... Através do diálogo construir o conhecimento. As estratégias, né, o professor deve saber que estratégias ele vai utilizar na sala de aula. O uso de recursos audiovisuais, a valorização do cotidiano escolar e um aprendizado ativo, centrado no fazer do aluno, porque esse é... Não o professor lá e vai com aquela educação bancária, né, como fala o Paulo Freire.

**Professora SG**- Então nós vamos construir a memória através de relatos elaborais e entrevistas e essa opção tá dentro do caderninho “São Paulo faz escola”, tá? Só lembrando que fonte significa limpeza, clareza, pureza e a importância do relato das informações, das entrevistas né, serem o mais fiéis possíveis. Tem que ser confiável e segura. Então, tá na hora de anotar os relatos.

Assim como na fala da Professora AF, temos como premissa que o trabalho com as QSC possibilita que o aluno se desenvolva em termos da competência argumentativa e na compreensão dos conteúdos científicos, como meios de sua participação nas decisões em ciência e tecnologia. Por outro lado, devemos refletir que a proposta de trabalho com as QSC possibilitam que os professores críticos reconheçam o caráter prescritivo dos currículos e propostas curriculares, ao mesmo tempo em que atentam para os conhecimentos necessários para que os alunos compreendam e se posicionem acerca da questão.

Embora tenhamos apontado para o reconhecimento de diversos aspectos das QSC pelos professores, no início do trabalho, alguns aspectos destas questões ainda eram entendidos de maneira pouco crítica ou como prática voltada apenas para a melhoria dos índices de aprovação da escola. A estes aspectos denominamos instrumentalizados, já que não correspondem à uma concepção de formação que descrevemos segundo o movimento CTSA e as QSC, como formação para a argumentação dos alunos, que podem representar esta possibilidade em diversos momentos de sua vida escolar e social, incluindo nas argumentações das redações solicitadas nas avaliações em larga escala, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Um pensamento apenas estratégico, em função do treinamento sobre temas das provas em larga escala não corresponde aos propósitos das QSC em sala de aula.

Elementos desta natureza podem ser apresentados na fala da professora a seguir:

**Professora AF** – porque aí eu já fico com...daí eu como professora de português, eu to com que parte do caderno? Os temas que podem cair na redação do ENEM. Então, eu tenho que pensar que meu aluno tá preparado pra escrever sobre esses temas, então até que ponto um tema desses é importante pro meu aluno? Então, na verdade eu só penso...

**Professor B** – referente às avaliações externas...

Após algumas discussões, a Professora AF ressaltou em suas falas a necessidade de que o trabalho com as QSC devesse “servir” aos alunos, já que a escola apresenta bons índices de redação nas avaliações em larga escala, que normalmente, permeiam temas polêmicos presentes na mídia. Portanto, a proposta que inicialmente deveria retomar o universo temático dos alunos, passou a ter uma conotação instrumental.

Reis (2006) aponta para as constantes prescrições curriculares e avaliações em larga escala, que condicionam os professores em práticas e temas tradicionais. Neste sentido, os estudos e pesquisas com as QSC em sala de aula, devem ser voltados primeiramente para a compreensão dos aspectos formativos de tal abordagem.

Entretanto, mesmo que a fala se remeta a uma visão diretamente ligada aos imperativos do sistema escolar, a existência desta discussão no PGP possibilita o reconhecimento das imposições que as avaliações em larga escala e os currículos padronizados podem levar para os professores. Isto porque, as compreensões que são realizadas nas discussões remontam sempre para a crítica destas imposições, diante de processos de formação mais elaborados e cuidados, que possibilitam que o professor construa seus conhecimentos e currículos acerca da temática.

### **Considerações finais**

Assim como o trabalho que realizamos, Bernardo, Vianna e Silva (2011) relataram um projeto que teve como base os estudos CTS e a formação de professores, para o trabalho com questões sociocientíficas. As compreensões destes autores, sobre o projeto realizado, estiveram associadas à formação dos professores no trabalho em equipe e à consciência em relação às interações CTS. Além disso, os autores ressaltaram como os professores regentes perceberam a necessidade de enfrentar a estrutura fechada das escolas. Embora o trabalho referido e o trabalho que desenvolvemos partem de referenciais teóricos diferentes, temos a impressão de que o trabalho intersubjetivo dos professores reflete significativamente em suas práticas com as questões sociocientíficas. Devemos também ressaltar o fato de que os currículos vêm com um caráter fechado nas escolas, mas os professores, em interação, têm encontrado meios de trabalhar com autonomia.

Desta forma, as categorias que descrevemos apontaram para características das questões sociocientíficas e revelaram aspectos do crescimento profissional intersubjetivo, que esteve vinculado à elaboração e ao trabalho de uma QSC na escola. Esta situação ainda é caracterizada pela autocompreensão do grupo, pelo diálogo entre universidade e escola, pelas necessidades formativas, pelo questionamento dos documentos oficiais, análise da prática profissional e pelos indicadores de aprendizagem.

Finamente, os professores do PGP passaram a idealizar suas próprias aulas e atividades extracurriculares, a partir da interação comunicativa com os pares. Nesta interação foi possível conhecer e compreender as QSC. Esta é uma situação incomum às escolas, mas torna-se uma possibilidade para pesquisas e trabalhos futuros para a inserção das QSC nas salas de aula. Assim, reconhecemos que ainda é necessário compreender mais sobre a transição do trabalho que é feito entre os professores, para a produção de sequências didáticas, e como elas são efetivadas em sala de aula. Mas, esperamos que os trabalhos analíticos sobre estas práticas partam das pesquisas que os professores podem desenvolver no PGP.

### Referências

- BERNARDO, José R. R.; VIANNA, Deise M.; SILVA, Vitor H.D. A construção de propostas de ensino em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). In: SANTOS, Wildson; AULER, Décio (Orgs.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora UnB, 2011, p.135-160, 2011.
- GAJARDO, Marcela. **Pesquisa Participante na América Latina**. Tradução: Tânia Pellegrini, São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.
- MARTINS, Isabel P.; PAIXÃO, Maria de F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, Wildson; AULER, Décio (Orgs.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora UnB, 2011, p.135-160, 2011.
- PEDRETTI, E. Teaching Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education. In: ZEIDLER, D. (Org.) **The role of the moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. London, Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers, p.219-240, 2003.
- PERES, Frederico; ROZEMBERG, Brani. É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos. In: PERES, Frederico; MOREIRA, Josino C. (Orgs.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003, p.329-348.
- PIRES, D.X; CALDAS, E.D.; RECENA, M.C.P. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Doutorados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2005, 21(3), p.804 – 814.
- RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science Education for citizenship: Teaching socio-scientific issues**. USA: Open University Press, 2003. 181 p.
- REIS, Pedro. Uma iniciativa de desenvolvimento profissional para a discussão de controvérsias sociocientíficas em sala de aula. Lisboa: **Interacções**, n.4, p.64-107, 2006.
- ROZEMBERG, Brani; PERES, Frederico. Reflexões sobre a educação relacionada aos agrotóxicos em comunidades rurais. In: PERES, Frederico; MOREIRA, Josino C. (Orgs.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003, p.367-384.
- SADLER, Troy D. Situating sócio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. In: SADLER, Troy D. (ed.) **Socio-scientific issues in the classroom: teaching, learning and research**. New York: Springer Science+Business Media, 2011.
- SANTOS, Wildson. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, Wildson; AULER, Décio (Orgs.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora UnB, 2011, p.21-48.