



## As questões sociocientíficas no Pequeno Grupo de Pesquisa: diálogo com a formação continuada de professores

### Socioscientific issues in the Small Research Group: dialogue with the continuing education of teachers

**Adriana Marques de Oliveira**

Universidade Federal da Grande Dourados  
Universidade Estadual Paulista  
[adrianamarques@ufgd.edu.br](mailto:adrianamarques@ufgd.edu.br)

**Lizete Maria Orquiza de Carvalho**

Universidade Estadual Paulista  
[lemaorc@gmail.com](mailto:lemaorc@gmail.com)

#### Resumo:

Neste trabalho as Questões Sociocientíficas (QSC) emergem como possibilidade de ressignificação na/da formação continuada de professores por meio de discussões no Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP), o qual é constituído por agentes da universidade e da escola que visam sustentar uma formação crítica de professores. Sob a égide da pesquisa participante, foi utilizado um dispositivo de análise ancorado na perspectiva de Jürgen Habermas e Paulo Freire. Por abordar as QSC, pudemos permitir uma ampliação do olhar dos sujeitos, na medida em que este enfoque educacional transcende a aprendizagem de conteúdos, abrangendo um amplo espectro temático que permite debates de cunho social, cultural, ético, moral, científico e tecnológico. Portanto, pode ser uma abordagem coerente com uma formação crítica de professores atualmente.

**Palavras chave:** questões sociocientíficas; formação crítica de professores; Pequeno Grupo de Pesquisa.

#### Abstract:

In this work, the Socioscientific Issues (SSI) emerge as a possibility of re-signifying in/of the in-service teachers education through discussion in the Small Research Group (SRG), which consists of agents from the university and the school who aim at facing issues related to scientific education in order to support critical teacher education. Under the aegis of the participant research, it was used an analysis device anchored in the perspective of Jürgen Habermas and Paulo Freire. By addressing the QSC, we were able to allow enlargement of the participants' view, insofar as this educational focus transcends the learning of the contents, covering a broad thematic spectrum that allows debates of a social, cultural, ethical, moral,



scientific and technological nature. Therefore, it can be a coherent approach with critical teacher education today.

**Keywords:** socioscientific issues; critical teacher education; Small Research Group.

**Resumen:**

En este trabajo, las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) surgen como una posibilidad de redefinir la educación continua del profesorado a través de discusiones en el Grupo de Investigación Pequeña (PGP), compuesto por agentes universitarios y escolares que tienen como objetivo discutir temas relacionados con la educación, con el fin de mantener una formación crítica de los maestros. La investigación fue participativa y se utilizó un dispositivo de análisis ancorado en la perspectiva de Jürgen Habermas y Paulo Freire para comprender los datos empíricos. Mostramos que cuando discutimos las CSC, ampliamos la visión de los sujetos, porque este enfoque no está únicamente dirigido a aprender contenidos, sino que también contribuye a discusiones de carácter social, cultural, ético, moral, científico y tecnológico. Por lo tanto, puede ser un enfoque coherente con la formación crítica del profesorado hoy en día.

**Palabras clave:** cuestiones sociocientíficas; formación crítica del profesorado; Grupo de Investigación Pequeña.

## Diálogos iniciais

Esta pesquisa discute a formação crítica de professores no âmbito de um grupo de docentes da universidade e da escola ancorados na perspectiva do Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP) por meio de discussões que relacionam as Questões Sociocientíficas (QSC). O intento foi dialogar em parceria com agentes da escola e da universidade acerca dos referenciais que podem potencializar desvelamentos referentes aos assuntos referentes à formação de professores.

Nesse contexto, destacamos que o diálogo é essencial para compreendermos os assuntos atinentes à formação de professores, pois é um fenômeno humano e implica em uma competência comunicativa de pronunciar o mundo de forma a superar as concepções ingênuas da realidade. E nesse sentido pensamos nas QSC como possibilidade de ressignificação social no Ensino de Ciências norteando aspectos relacionados a Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, uma vez que as controvérsias possibilitam tais debates e dessa forma exige tomadas de decisões perante implicações na sociedade (Pedretti, 2003; Santos e Mortimer, 2009).

Nesse intento nossa questão básica foi “como as discussões que envolvem as QSC podem mobilizar a práxis na/da formação de um grupo de professores pertencentes de um PGP?” A partir deste questionamento o propósito da pesquisa foi desenvolver as discussões que envolvem as QSC para promover ações formativas no espaço da formação de professores.

Abordaremos as QSC como possibilidade de desenvolvimento de atividades argumentativas. Com tal propósito defendemos que esta abordagem desenvolve a criatividade e a criticidade, bem como, pode potencializar a formulação de hipóteses (Bortoletto, 2013).



## As Questões Sociocientíficas como possibilidade na formação inicial e continuada de professores

As QSC são propostas nas quais permitem uma mobilização curricular e uma organização didática em temas que envolvem ciência e tecnologia com aspectos éticos, sociais, econômicos, políticos e ambientais (Pedretti, 2003; Martínez-Pérez e Carvalho, 2012), nesse sentido mobilizam interações entre CTSA.

No que diz respeito a esse movimento no Brasil, há autores que relacionam a importância do educador Paulo Freire para a contextualização da realidade brasileira.

Nesse contexto, os autores Carnio, Lopes e Mendonça (2016) discorrem algumas aproximações entre as QSC e a investigação temática proposta por Paulo Freire. Primeiramente tecem aproximações entre a *compreensão e participação pública em ciência e tecnologia e os objetivos da pedagogia do oprimido*, pois a intencionalidade da participação pública é formar cidadãos aptos a reconhecer aspectos benéficos ou não relativos à ciência. Na mesma linha, a pedagogia do oprimido emerge numa tentativa de reconhecimento da situação de opressão para emersão de luta para a libertação e emancipação.

Na concepção de Pedretti (2003) as QSC emergem a partir das interações CTSA e nesse sentido há alguns elementos que são orientadores desta perspectiva, quais sejam: a) A contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta através do estudo da utilização sistemática de recursos e da consideração das necessidades humanas a longo prazo; b) A compreensão dos processos de tomada de decisão a nível governamental e empresarial; c) A promoção do raciocínio moral e ético acerca da ciência; d) A compreensão e a discussão da dimensão política da ciência; e) O exercício de capacidades intelectuais e éticas na determinação dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefatos científicos e tecnológicos; f) A capacitação dos cidadãos para uma ação responsável na transformação da sociedade e g) A compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade.

Segundo Pedretti e Nazir (2011) há uma sloganização e uma perplexidade acerca do movimento CTSA, cujas inferências são advindas de uma análise de quatro décadas de trabalhos sobre essa perspectiva. Nesse viés, as autoras pontuam que há um vasto oceano de ideias que se misturam uns com os outros culminando num *guarda-chuva*, cujas discussões se inserem no campo da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e nessa vertente as QSC se inserem. Nessa conjuntura, Martínez-Pérez e Carvalho (2012) salientam que as QSC potencializam aspectos relacionados a natureza da ciência, da tecnologia, raciocínio ético-moral, reconstrução sociocrítica e ações referentes a CTSA. Tais aspectos convergem para uma formação crítica de professores promovendo a formação da sociedade para a cidadania.

Compreendemos que as QSC podem potencializar o processo educacional por meio do debate, engajamento político, tomada de decisão, pois envolvem controvérsias sobre assuntos sociais, os quais estão relacionados com conhecimentos científicos atuais, isto significa que



são veiculados nos meios de comunicação de massa, tais como: rádio, TV, jornal e internet. Alguns desses temas englobam a clonagem, a manipulação de células – tronco, os transgênicos, biocombustíveis, agrotóxicos, pandemias, entre outros. Essas temáticas abrangem implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais que podem ser utilizadas em aulas de ciências como uma estratégia para provocar debates, possibilitando a participação ativa dos estudantes. Devido essa fertilidade de discussões das QSC defendemos que quando articuladas na formação inicial e continuada de professores podem promover ações formativas no espaço educacional (Martinez - Perez e Carvalho, 2012; Bortoletto, 2013; Lopes, 2013; Santos, 2013; Marques-de-Oliveira, 2016).

Mendonça, Marques-de-Oliveira e Santos (2016) descrevem sobre a potencialidade das QSC no âmbito dos PGP, conforme os autores:

*O trabalho com as QSC nos pequenos grupos e o desvelamento das políticas públicas de formação docente nos dão uma ideia dos desafios e contribuições que um trabalho que preconiza a horizontalidade na relação entre escola e universidade traz consigo, conduzindo a interdisciplinaridade e os processos formativos à baila da discussão das próprias pessoas que se formam e interagem umas com as outras. Isso evidencia que o descortinamento das situações de opressão e subjugação do sistema para com o mundo da vida se fazem mais do que necessários face uma formação coerente com o que se espera de um professor crítico, que reflete e pesquisa a própria prática (Mendonça, Marques-de-Oliveira, Santos, 2016, p. 3)".*

Discutir temas controversos contribui para o processo de argumentação, conseqüentemente emerge a interdisciplinaridade como sendo uma condição para conhecimento da temática abordada. Por conseguinte, é essencial o comprometimento dos professores de Ensino de Ciências em discussões controversas sobre QSC, as quais proporcionam o debate e momentos de interação comunicativa, e as interações CTSA se inter cruzam com as relações de opressão e dominação numa sociedade desigual.

Nesse viés, o trabalho de Alves, Carvalho e Mion (2009) busca articular as perspectivas de Freire, a educação CTSA e a formação de professores de física, pois segundo esses autores as QSC podem ser introduzidas como processos inicializadores da conscientização, haja vista que necessita de uma posição perante os temas controversos.

Pedrancini e Moreno (2016) discorreram sobre a potencialidade das QSC na formação de professores embasadas nos trabalhos do Grupo de Pesquisa em Avaliação Formativa e Educação Continuada de Professores (AVFormativa). Na visão das autoras observa-se elementos que indicam avanços e rupturas com a perspectiva educacional, a saber: “autonomia e emancipação docente; problematização do papel do professor à sociedade e de sua prática, bem como do sistema educacional; desenvolvimento da argumentação; leitura mais humanística do campo científico; resgate do potencial da comunicação e do trabalho coletivo” (Pedrancini e Moreno, 2016, p. 3).

Por isso, defendemos que as QSC podem possibilitar o não engessamento do currículo e ainda provocar discussões proporcionando questionamentos e reflexões tanto para o aluno quanto para o professor.



## Contexto da Pesquisa

A pesquisa qualitativa assume diferentes significados compreendendo um conjunto de técnicas interpretativas cujas finalidades visam decodificar o conjunto de dados disponíveis com objetivo de traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social. Sendo um campo inerentemente político, ela permite um estudo que vai além do diagnóstico (Bogdan e Biklen, 1994; Oliveira e Oliveira, 1999; Santos e Greca, 2013).

Para esse trabalho elencamos a pesquisa participante como uma possibilidade de aproximar a escola e a universidade, com vistas as discussões sociocientíficas. As análises foram realizadas a partir das transcrições das falas dos professores, por meio do dispositivo de análise das concepções de Habermas e Freire (Neves-da-Silva, 2014; Marques-de-Oliveira, 2016).

A pesquisa foi desenvolvida numa escola Estadual pública, localizada na cidade de Dourados/MS, no período de 2014 a 2018 ancorados na perspectiva teórica de PGP que pode ser compreendido como um grupo de agentes que atuam na interface universidade/escola em que ambos apresentam objetivos comuns embasados na perspectiva crítica de professores. Para esse trabalho selecionamos os episódios do ano de 2014.

Nesse intento nossa questão básica foi “como as discussões que envolvem as QSC podem mobilizar a práxis na/da formação de um grupo de professores pertencentes de um PGP?”

No que se refere aos objetivos da pesquisa pretendemos desenvolver as discussões que envolvem as QSC para promover ações formativas no espaço na/da formação de professores.

## Potencialidade da Pesquisa Participante no processo de aproximação entre universidade/escola

A pesquisa qualitativa conhecida como participante tem recebido diversos nomes, quais sejam, “pesquisa-ação”, “pesquisa participativa”, “investigação ativa participativa”, “auto-diagnóstico” (Gajardo, 1986; Brandão, 2007). Entretanto, nesse trabalho adotaremos o termo pesquisa participante.

A pesquisa participante surgiu entre as décadas dos anos 60 e 80 em alguns lugares da América Latina. Pouco tempo depois se espalhou por todo continente, caracterizada por uma perspectiva da realidade social em suas diferentes dimensões e interações. Além disso, esse tipo de pesquisa se caracteriza como um movimento de busca por uma interação entre sujeitos em que não há uma relação de verticalidade entre pesquisador e pesquisados, ambos constituem o processo na busca de uma transformação social, pois todas as pessoas e culturas são fontes originais de saber, e o outro é sujeito e não objeto de pesquisa (Brandão, 2007).

Diferentemente da pesquisa tradicional em que a neutralidade científica e a objetividade são condições ímpares para a validação científica, a pesquisa participante se compromete e se envolve com a cultura, com a vida do grupo social que se está investigando. Assume uma compreensão dialética da história com uma intencionalidade transformadora juntamente com a classe oprimida e, por fim, permite interpretar as lógicas dos sistemas de dominação social.



Contudo, no que diz respeito a América Latina, Gajardo (1986) destaca a importância de Paulo Freire para a compreensão da referida pesquisa. É nesse sentido que Gajardo (1986) elenca os aspectos do processo da pesquisa participante, a saber: a) são baseados na necessidade de grupos social e politicamente marginalizado; b) o ponto de partida, o objeto e a meta da pesquisa são aspectos do processo de aprendizagem dos que fazem parte da pesquisa; c) há uma interação entre o pesquisador e o grupo que é interpretado; d) busca a comunicação horizontal entre os participantes, inclusive na orientação da pesquisa; e) utiliza o diálogo como meio de comunicação mais importante no processo conjunto de estudo e coleta de informação (Gajardo, 1986, p. 45).

Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003) discorrem sobre a potencialidade da pesquisa participante no que se refere ao processo formativo e alguns instrumentos, quando citam o memorial de formação e os grupos de estudos.

Para Moretti e Adams (2011) a América Latina tem desenvolvido alternativas de pesquisa participante que buscam se desvincular o papel de subordinação, as quais relacionam-se intrinsecamente com a Educação Popular e a Pesquisa Participante. Estas têm em sua base práticas libertadoras e democráticas, as condições essenciais para a construção de autonomia que, segundo os autores não abrem mão da rigorosidade metodológica.

Outra característica da pesquisa participante se refere a busca da unidade entre a teoria e a prática e nisso (re) construir a prática criticamente. Nesse contexto, os desafios surgidos ao longo da pesquisa participante definem a necessidade e o estilo para possíveis encaminhamentos. Também apresenta um compromisso com as comunidades populares, o que se aproxima da concepção freireana.

Para esta pesquisa, a escolha desse conjunto de dados empíricos refere-se ao interesse das pesquisadoras em estudar aspectos relacionados as QSC, desta forma selecionamos as discussões do artigo *“Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências”*. O encontro ocorreu em novembro de 2014, com duração de 3 horas com gravação em áudio e posterior transcrição para interpretação das falas por meio do dispositivo de análise e suas adequações conforme detalhado no próximo item.

### **Fundamentação Teórico-Metodológica embasada na perspectiva habermasiana: manifestações semântico-pragmáticas para o dispositivo de análise**

Neves-da-Silva (2014) defende que a análise da comunicação embasada nas concepções de discurso e ação comunicativa de Jürgen Habermas, é mais abrangente do que a análise de comunicação que ocorre, por tradição, na área de Educação Científica. Isto decorre da consideração de mais de um nível de linguagem além do semântico - o pragmático.

Este nível de linguagem, parte do pressuposto que qualquer falante que queira agir comunicativamente deve apresentar as pretensões de validade, a saber: compreensibilidade, verdade, sinceridade e acerto, supondo que as mesmas possam ser defendidas.

De fato, Neves-da-Silva (2014) apresentou um “dispositivo de análise” embasado nas manifestações pragmático-linguísticas habermasiana. Para tanto o autor delineou aspectos re-



construtivos da filosofia habermasiana e da teoria dos atos de fala. Nesse trabalho intentamos reconstruir esse dispositivo, uma vez que percebemos a necessidade de articular outras manifestações linguísticas particulares da nossa pesquisa.

O dispositivo foi baseado em algumas obras específicas, a saber: “Racionalidade e Comunicação” (Habermas, 1996), “Ciências Sociais reconstrutivas versus ciências sociais compreensivas” (Habermas, 1989) e “Habermas e a Reconstrução” (Repa, 2004), das quais delinearão-se conceitos-chave para a comunicação, quais sejam, *análise reconstrutiva, atos de fala, pretensões de validade, interpretação, argumentação e discurso*.

Destacamos que também adequamos as obras de Freire ao dispositivo de análise para compreender as discussões advindas do grupo de professores, a citar, “Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos” (Freire, 2014b), “Extensão ou Comunicação?” (Freire, 2011a), “Ação cultural para a liberdade e outros escritos” (Freire, 2011b) e “Educação como prática da liberdade” (Freire, 2011c). Focamos nos seguintes conceitos-chave: *gnosiológica, diálogo, vocação ontológica, conscientização e ação transformadora*.

Nesse processo de busca pelo entendimento destacamos a importância da reconstrução dos significados, embasado no conceito de “compreensão reconstrutiva” em que, o entendimento preza-se pela concordância mútua sobre o direito de afirmar algo. Enquanto que na reconstrução, destaca-se o conteúdo do que é falado “compreensão reconstrutiva é aquela na qual o ouvinte é capaz de reconstruir significados proferidos pelo falante a partir da análise da construção do argumento do falante” (Neves-da-Silva, 2014, p. 115).

Nesse contexto, a compreensão reconstrutiva é essencial num processo que busca o entendimento. É nesse ponto que consideramos a importância do diálogo para a tentativa de ação comunicativa, uma vez que o diálogo está imbricado de amor, fé nos homens, humildade, esperança, pensar crítico verdadeiro, ou seja, é a pronúncia do mundo que atrelado à ação comunicativa pode ser potencializado podendo levar a superação das situações-limite. Nesse contexto, há um processo de humanização e emancipação dos sujeitos, do qual é dotado na busca do *ser mais* e acima de tudo em comunhão. O *ser mais* destacado em Freire, é representado pelo indivíduo que busca constantemente o conhecimento de si mesmo e do mundo, é um desafio para a humanização.

No dispositivo de análise Neves-da-Silva (2014) se utiliza do conceito da teoria dos atos de fala proposto por Austin (1962) e reconstruído por Habermas, diferenciando-os em três tipos, a saber: ilocucionários, locucionários e os perlocucionários. O quadro 1 apresenta as características destes tipos de atos de fala.

Quadro 1: Características dos atos de fala. Adaptado de Neves-da-Silva (2014, p. 117)

<b>Tipos de atos de fala</b>	<b>Características dos atos de fala</b>
Locucionários	São aqueles em que o falante se vale de expressões para apontar o estado das coisas, por exemplo, quando exprime uma informação sobre um fato. Este está no plano do conteúdo das expressões e diz respeito apenas ao que foi dito.



Ilocucionários	São expressões que carregam um ato para além da fala cuja intenção está explícita, ou seja, quando o falante exerce uma ação com sua fala. Conselhos e informações acompanhadas de recomendações são assim consideradas. Os atos de fala ilocucionários são aqueles pensados pelo falante com a intenção de ser entendido. São os de maior interesse nesta pesquisa, uma vez que evidenciam as características da intenção comunicativa das emissões verbais.
Perlocucionários	São aquelas expressões linguísticas nas quais o falante pretende causar um efeito no ouvinte e esse efeito está ligado a uma intenção estratégica de conseguir o que pretende. Os atos de fala perlocucionários são expressões voltadas à ação estratégica, com intenção de fim exitoso.

Ligados a dois níveis de comunicação, Habermas distingue dois tipos de competências, a citar: linguística e comunicativa. Define-se como competência comunicativa a capacidade de se expressar linguisticamente considerando o contexto e o mundo. Podemos pensar freireanamente que a competência comunicativa se relaciona com a leitura de mundo que é necessária para iniciar um diálogo, ou seja, é um processo para que ocorra a conversa. Quanto a competência linguística se refere ao uso das normas da língua, das regras gramaticais, também necessárias na compreensão do conteúdo.

Nesse sentido, Freire (2011a, p. 90) argumenta que “só se comunica o inteligível na medida em que este é comunicável”, ou seja, é necessário que haja compreensão da significação que está em debate.

Outro conceito discutido por Freire refere-se a conscientização. Esta pode ser definida como sendo a tomada de consciência que ocorre em processo de interação entre os sujeitos. “Assim como a tomada de consciência não se dá nos homens isolados, mas enquanto travam entre si e o mundo relações de transformação, assim também somente aí pode a conscientização instaurar-se” (Freire, 2011a, p. 104).

Por último, Neves-da-Silva (2014) fundamentado em Habermas (2012) e Muhl (2003) conceitua o discurso como algo que ocorre na ação comunicativa com intuito de restaurar a comunicação distorcida, se apresenta como um uso racional da argumentação e tem por finalidade resgatar o percurso ilocucionário de uma comunicação, “exemplificando, quando um dos participantes de um processo comunicativo percebe que o debate se encaminha por vias teleológicas, pode levantar pretensões de validade buscando reestabelecer o processo de entendimento” (Neves-da-Silva, 2014, p.122).

Nesse processo o discurso integra no processo de ação comunicativa, com intuito de manter a conversa, para tanto, o falante se utiliza de pretensões de validade denominadas de constatativas e normativas que serão tematizadas, “ações de fala constatativas, que não apenas



corporificam o saber, mas também o representam de maneira explícita e, portanto possibilitam conversações que podem ser criticadas sob o aspecto da verdade” (Habermas, 2012, p. 575), com isso busca-se orientar o entendimento, sendo este um discurso teórico. As pretensões de validade normativas são envolvidas por um saber moral-prático “elas podem ser contestadas sob o aspecto da correção. Assim como uma pretensão de validade, uma pretensão de correção que gere controvérsia pode tornar-se uma questão e submeter-se a uma prova discursiva” (Habermas, 2012, p. 575). Assim, tais pretensões podem ser tematizadas argumentativamente e orientar o processo para o entendimento.

Outra característica fulcral no trabalho de Neves-da-Silva (2014) se refere ao papel do intérprete na ação comunicativa. Não tem como analisar sem participar, Habermas se fundamenta a partir da hermenêutica em que, “para captar (e formular) seu significado, é preciso participar de algumas ações comunicativas (reais ou imaginárias)” (Habermas, 1989, p. 40).

Desta forma, Neves-da-Silva (2014) constituiu um arcabouço teórico de conceitos que foram essenciais para analisar as interações comunicativas ocorridas em seu trabalho. As inserções referentes a pesquisa participante e a perspectiva freireana inferem-se a particularidade desse trabalho, as quais perfazem o constructo teórico possibilitando potencialidades para tratar os dados empíricos mobilizados na interação com os atores da escola.

### **Etapas do “dispositivo de análise” e suas adequações**

Muito embora embasamos em Neves-da-Silva (2014) para interpretar os dados empíricos no processo analítico, ressaltamos que houveram algumas adaptações ao longo do “dispositivo de análise”, o que indica a particularidade dessa pesquisa.

A primeira etapa consiste na seleção dos episódios da análise advindos das transcrições. Concordamos com Neves-da-Silva (2014) em caracterizar o episódio de análise como um conjunto de elementos de fala os quais contemplam uma discussão que pode ser sobre um determinado tema. Isso indica que pode ser constituído de falas de pequena ou grande extensão, uma vez que versará sobre a temática em questão.

A segunda etapa consiste na identificação dos atos de fala. Para alguns episódios serão selecionados os atos de fala de acordo com as emissões pragmático-linguísticas percorridas no item anterior. Este quadro será dividido em quatro colunas, a saber: ato de fala, síntese do ato de fala, síntese do significado da frase e conscientização. Isso significa que no ato de fala é expresso o episódio ou parte dele, porém desconstruído, mostrando as forças locucionárias, ilocucionárias ou perlocucionárias existentes na construção daquela fala. Essa desconstrução permite identificar os atos de fala por meio das pretensões de validade.

A síntese do significado da frase, é considerado o olhar das pesquisadoras, que são intérpretes e das intencionalidades dos atos de fala.

A outra categoria é freireana e refere-se, a conscientização, a qual permite um desdobramento de outras subcategorias, a citar: tomada de consciência (ocorre no processo de interação entre os sujeitos), ação transformadora, busca de compreensão com as relações no mundo,



posicionamento idealista, posicionamento mecanicista, postura de autorreflexão, pronúncia do mundo, anúncio, denúncia, superação das situações-limites, situação gnosiológica, inteligibilidade e conhecimento autêntico.

A próxima etapa consiste nas sínteses das construções conjuntas, a qual visa recuperar os principais elementos debatidos no episódio. As perspectivas teórico-metodológicas nortearão essa etapa.

Por último temos a categorização das construções conjuntas as quais Neves-da-Silva (2014) as sugeriu em dois planos, quais sejam, ações e concepções. Nessa etapa buscamos articular os referenciais teórico-metodológicos. Nesse contexto, considerando as características dos conceitos balizadores da concepção de análise habermasiana e freireana, tais como: antidiálogo, ação estratégica, ação comunicativa, diálogo, entre outros. Por fim, ao nos debruçarmos analiticamente sobre os episódios selecionados e apresentaremos elementos que permitirão compreender a totalidade das discussões e a emergência de novas compreensões.

### Caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa

Participaram desta pesquisa nove professores e uma coordenadora da Educação Básica. Os componentes curriculares que os professores ministravam eram: Português, História, Matemática, Biologia, Geografia, Física. O tempo de magistério estava entre dois a trinta e seis anos, a idade era entre 25 a 55 anos. A metade desses professores trabalhavam com uma carga horária de 40h semanais, permeando entre uma ou duas escolas. No quadro 2 apresentamos as características dos sujeitos envolvidos.

Quadro 2: Características dos sujeitos da Pesquisa

Nome dos profissionais da educação	Tempo de Magistério	Formação Acadêmica	Trabalha em quantas escolas e carga horária total	Idade
Sirius	17	Ciências Biológicas	2/ 40 h	40
Canopus	15	Letras	2/ 40h	37
Alfa centauri	15	Geografia	2/ 40h	47
Arcturus	36	Geografia	1/ 20h	55
Veja	10	História	1/ 20h	30
Capela	16	Letras	1/ 20h	41
Rigel	10	Matemática	2/ 40h	33
Prócion	15	Arte	1/ 40h	52
Archernar	02	Física	2/ 20h	25
Betelgeuse	15	Letras	1/ 40h	51

Fonte: das autoras



Compreensões reconstrutivas a partir do artigo intitulado “Contribuições e dificuldades da abordagem de Questões Sociocientíficas na prática de professores de ciências

No primeiro episódio elencamos o momento de esclarecimento da discussão, para partilhar os conceitos envolvidos na leitura do texto. A priori a pesquisadora apresentou o artigo e os respectivos objetivos, tentando iniciar um processo dialógico com os professores.

**Pesquisadora:** (...). Então a ideia é a gente fazer a discussão desse artigo, trazer os elementos que vocês considerem importantes, algumas coisas pra gente fazer o fechamento. E é isso né, então, qual a opinião de vocês sobre o artigo, vocês fizeram a leitura?

**Vega:** ah, eu tava falando para as meninas hoje, o que mais me chamou a atenção, eu não sou da área de ciências da natureza, é aqui na introdução, depois ele retoma essa ideia durante o texto, é que ele fala que o professor na área de ciências da natureza em geral, não relaciona as questões históricas, culturais, né, a realidade, pelo contrário, ele só passa a informação propriamente dita, né, é o conhecimento científico, ele não faz muito assim questão.... não é o nosso caso, mas eu já vi isso, esse tipo de coisa mesmo. Tipo assim, aí tem quem tem que tá preocupado com a sociedade ou com que o aluno vai ser, é as humanas. Eu já vi isso muito assim, não aqui, mas tipo assim, é o que eu falo e a gente da risada, né, Sirius, sempre que tem festa de escola ela [apontou para a professora de matemática] vai para o caixa porque é a professora de matemática.

A sequência do episódio apresenta uma manifestação da professora Sirius, que é professora de Ciências. A sua inquietação refere-se a separação entre o científico e o social. O quadro 3 apresenta o diálogo da pesquisadora e a professora Sirius.

Quadro 3: Caracterização dos atos de fala

Ato de fala	Síntese do ato de fala	Síntese do significado da frase	Síntese da Conscientização
<b>Pesquisadora:</b> mas é uma coisa pra pensar, né, por que isso ainda acontece?	Busca por inteligibilidade.	A pesquisadora percebeu a inquietação de Sirius sobre a temática.	Situação gnosiológica: a pesquisadora buscou problematizar a visão do mundo dos professores.
<b>Sirius:</b> (...) a questão da dengue, do lixo é pra ciências, mas não é um problema que é da sociedade...	Uso de frases explicativas.	Insatisfação de Sirius em relação a dicotomia Ciências – Sociedade.	Denúncia: a professora denuncia sobre a visão fragmentada das ciências.



<b>Pesquisadora:</b> mas é interessante isso mesmo que vocês estão levantando.	Aceitabilidade do ato de fala. Sentença descritiva.	A intenção da pesquisadora é prosseguir com o diálogo.	Tomada de consciência: a intenção é promover a interação entre os professores legitimando seus argumentos apresentados.
<b>Sirius:</b> (...)mas a questão social, do que o texto fala, é que exatamente separa o social.	Uso de frases explicativas Pretensão de validade explicativa Compreensibilidade do ato de fala	Sirius compreende seu argumento anterior e enfatiza a dicotomia existente entre o científico e o social	Compreensão da significação Tomada de consciência, a professora apresenta indícios de conscientização quando faz a relação com o texto e o transcende entre os mundos objetivo e subjetivo.
<b>Pesquisadora:</b> Sim, traz uma abordagem que fala justamente nesse ponto, quando eleaborda o currículo (...) as vezes ficamos tão presos ao currículo, né, e somos conteudistas (...) e desvincula todo o contexto social que aconteceu, todo aquele conhecimento (...) a evolução da ciência.	Pretensão de verdade Busca por inteligibilidade.	A pesquisadora traz elementos que valida o argumento apresentado por Sirius trazendo para o diálogo a questão curricular envolvida no Ensino de Ciências.	Busca por inteligibilidade: a intencionalidade da pesquisadora é a busca da significação sobre a importância do currículo.

Fonte: das autoras

Nesse diálogo, entendemos que a professora Sirius se sente incomodada pela dicotomia existente entre os componentes curriculares intitulados “científicos” e outro da “sociedade”, o seu argumento é construído pela experiência docente e pelos mundos objetivo e subjetivo. Esses diálogos convergem com o posicionamento dos autores Bencze et al. (2020), ao abordar discussões acerca da importância da ciência em contexto nas dimensões da Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente a fim de desenvolver uma aprendizagem crítica, em que o aluno compreenda a sociedade que está inserido num contexto local e global. Algumas construções linguísticas conjuntas emergidas:

- O conteúdo científico não deve ser separado do contexto social;
- O fato de se trabalhar com disciplinas que dizem respeito a área das humanas não indica que as ciências não seja fundamental no processo de aprendizagem e na formação dos estudantes;



- O cotidiano da escola legitima determinadas áreas dos professores para desempenhar tarefas específicas;
- A pesquisadora concorda com a importância da inserção da ciência na sociedade permeando os currículos.

No próximo episódio compreenderemos que os professores se sentem desvalorizados, uma vez que não há espaço e tempo para um trabalho intelectual.

**Sirius:** *“mas é porque também as vezes a secretaria, ela coloca assim a gente também assim, eu fiz uma formação do município que é da área, aí no final de tudo foi feita uma entrevista, aí lá o que colocou é que como se a gente assim fosse aquele professor só de livro, caderno e a caneta. Então, a formação vinha pra inovar as nossas aulas, pra mudar as nossas cabeças, então eu falei assim ‘eu não concordo’ ela veio talvez pra nos reinventar, porque muitas vezes a gente acaba deixando de lado essas coisas porque são trabalhosas (...)”.*

Conforme aponta Giroux (1987) há um reducionismo do trabalho docente a um nível escriturário, e nessa vertente esse profissional executa ordens, as quais estão imersas na burocracia escolar ou mesmo ao nível de um técnico especializado, a professora Sirius considera que a desvalorização pode partir daqueles que deveriam apoiar e incentivar o trabalho docente, ao passo que os cursos advindos de órgãos da educação (na maioria das vezes) remetem a um professor despreparado para o fazer pedagógico, o que representa uma inverdade. Com isso, podemos entender que:

- A formação de professores não é adestramento;
- Há uma necessidade de conhecer a realidade da escola e o cotidiano do professor;
- O professor não é um mero executor de tarefas;
- Importância da formação continuada de professores.

Nesse ponto Freire (2014a) destaca que não há *docência* sem *discência*, ou seja, não pode o professor ser objeto manipulável do formador e nesse sentido, ensinar inexiste sem aprender e o contrário também é válido, sobretudo aprendendo socialmente que descobrimos possibilidades de ensinar “aprender precedeu ensinar ou, em outras palavras, ensinar se diluía na experiência realmente fundante de aprender (Freire, 2014a, p. 26)”.

Entendemos que há incidências de uma racionalidade instrumental oferecida por muitos cursos de formação continuada em que “o fazer” e “reproduzir com êxito” são essenciais na aprendizagem dos alunos. Esse pensamento apresenta convergência ao que Freire denomina de educação bancária, ou seja, aquele tipo de conteúdo que é “depositado”, como se fosse uma “vasilha”, e nesse sentido, não há interrelações entre um conceito e outro, pois vale mais a quantidade do que as possibilidades de interconexões entre os conceitos e o mundo da vida.

Nesse sentido, a fala da professora Sirius remete para o que Freire (2014a;b) denomina de assunção, considerando os elementos histórico, social, comunicabilidade, criador, transformador que exerce a práxis numa formação democrática, assim essa aprendizagem da assunção dos



professores é incompatível com treinamento pragmático ou ainda com o elitismo autoritário, os quais consideram donos da verdade e do *saber articulado*.

**Pesquisadora:** (...) Então, a importância de você fazer essas interações e mostrar que o conteúdo de química, de física, de matemática, de história, de geografia, de português ele tem sentido pro aluno, ele tem significado pro aluno, e que se o aluno souber aproveitar esses momentos, se ele tiver uma aprendizagem crítica, vai conseguir como? Por meio da união dos professores, porque se o professor trabalha fragmentado (...). Mas, outra coisa que o texto trata também é o que ele chama de práxis né, ele fala da práxis. E aí eu queria perguntar pra vocês, vou dar uma provocada né? O que é a práxis?

**Betelgeuse:** não é o conhecimento?

**Pesquisadora:** o conhecimento?

**Vega:** é a prática, né?

**Pesquisadora:** a prática?

**Vega:** o conhecimento colocado na prática?

**Capela:** é, eu acho que é isso. Eu acho que a práxis seria como você trazer a teoria pra prática, né, ou seja, é quando você consegue fazer com que todo aquele planejamento teórico culmine lá, na atividade prática.

**Pesquisadora:** é, ele cita aqui a práxis. O que seria essa práxis? É justamente isso que a gente tá tentando fazer no nosso grupo, discutindo, é você refletir sobre alguma coisa e você agir. Quando você age, é claro que a gente é passível a erro, né, vai errar, então, você vai refletir de novo. Então, nesse movimento dialético de ação e reflexão é que é a práxis, é algo que carece de mais estudos, porém superficialmente é isso.

**Rigel:** é aquilo que ele tinha falado daquela vez da problematização também, né?

**Pesquisadora:** isso, quando você problematiza, você questiona, aí você vai rever, reavaliar e há esse movimento dinâmico, dialético, um (re)pensar... (inaudível).

**Betelgeuse:** é você vai refletindo sobre aquilo que deu certo, aquilo que não deu certo, você vai ajustando, né.

**Capela:** teoria e prática elas culminam uma na outra.

**Pesquisadora:** isso, a prática não desarticulada da teoria e nem a teoria da prática. Esse eu acho que é o grande desafio, né, que se tem, porque as vezes a gente pensa 'ah! é muita teoria, muita teoria e na prática é diferente'.

Esses atos de fala apresentaram momentos de reflexão acerca da práxis. A pesquisadora problematiza sobre a compreensão dos professores num movimento de inserir questionamentos para reflexão, e nesse sentido julgamos que a teoria é essencial nesse processo.

Esse trecho também mostra que o professor reconhece a importância da teoria em sua prática pedagógica, que há relações com o que se faz na prática. Nesse contexto, Carr e Kemmis (1988) discutem sobre o papel da teoria na ação escolar, a qual não pode se limitar a explicar a natureza das angústias vivenciadas pelos professores e também não são imediatistas ou ainda, salvacionistas no sentido de corrigir tudo que não deu certo na prática. Por conseguinte, a função da teoria é orientar a prática pedagógica, fundamentar práticas alicerçadas num posicionamento de autocompreensão proporcionando a compreensão dos elementos que obstaculizam a prática docente. Por meio desses episódios, podemos depreender que:



- Não dicotomizar teoria e prática;
- A práxis deve ser inerente a formação;
- Pretensões de verdade constante nos argumentos;
- A problematização apresenta uma magnitude valorosa dentro das discussões.

Por último apresentaremos os elementos sintetizadores das construções conjuntas, com intuito de recuperar as reflexões ocorridas. No quadro 5 apresentamos as características do processo comunicativo, as caracterizações dos atos de fala e a síntese das construções conjuntas a fim de contemplar uma dimensão de todo o processo.

Quadro 5: Elementos sintetizadores do processo

<b>Elementos sintetizadores</b>	
<b>Características do processo dialógico-agir comunicativo</b>	
Ato de fala locucionário e ilocucionário apresentado pela pesquisadora.	
Utilização das pretensões de validade a fim de orientar o processo dialógico-agir comunicativo.	
Busca de frases explicativas pelos professores e tentativas de compreensibilidade dos mesmos.	
Busca por inteligibilidade e momentos de problematização num processo de interação intersubjetiva.	
<b>Caracterização dos atos de fala</b>	<b>Sínteses das construções conjuntas</b>
Os professores compreendem a dicotomia que existe entre o conhecimento científico e os aspectos sociais.	Há um processo de reconhecimento de interação dialógico-agir comunicativo.
Os professores apresentam a concepção de que a dicotomia ciência – sociedade ocorre devido ao engessamento do currículo.	Os professores apresentam exemplos que desconsideram os aspectos sociais envolvidos na ciência.
Dificuldades apontadas pelos professores em ministrar suas aulas, pois os alunos pensam ingenuamente sobre muitos aspectos.	As questões morais, éticas, econômicas, sociais, políticas, econômicas, ambientais podem ser potencializadas por meio das QSC.
Abordar debates em sala de aula.	
Valorar o mundo da vida dos estudantes e dos professores.	
Os professores começam a participar do processo participando ativamente das discussões.	A busca do ser mais dos agentes envolvidos no processo.
Os professores buscam relacionar suas práticas em sala de aula com as discussões emergidas por meio do artigo.	

Fonte: das autoras



Esses elementos sintetizadores apresentam as características do processo dialógico- agir comunicativo, sendo que a priori as forças locucionária e ilocucionária, promoveram a emergência do mundo objetivo, informações que se apresentam da forma como são. Também concluímos que ora emergiam ações subjetivas, com atos de fala além da fala, buscando a problematização com as pretensões de validade para aprofundar o diálogo.

### **Anúncios de uma formação crítica de professores**

*“Nem a arrogância é sinal de competência, nem a competência é causa de arrogância. Não nego a competência, por outro lado, de certos arrogantes, mas lamento neles a ausência de simplicidade que, não diminuindo em nada seu saber, os faria gente melhor. Gente mais gente (Freire, 2014a, p.143)”.*

As discussões provocadas pelo artigo intitulado “Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências” possibilitaram inserções de outras temáticas e suas implicações na sociedade. Desta forma, pudemos analisar o potencial desta abordagem ao trabalhar com a formação continuada de professores, especialmente o Ensino de Ciências, sobretudo em aspectos que envolvem discussões, envolvimento e desvelamentos de conteúdos, possibilitando, a nosso ver, um processo de ressignificação.

Os professores, por sua vez, articularam suas práticas pedagógicas com o movimento teórico que tentamos explorar, trazendo elementos relacionados as suas experiências em sala de aula. Podemos salientar que as discussões a partir do artigo sobre as QSC viabilizaram esse processo de interação, provocando as discussões e proporcionando a autocompreensão do “ser professor”. Podemos apontar que uma das limitações dessas interações relacionaram-se ao pouco tempo dedicado aos estudos, pois os professores sentem a necessidade da “conversa” de ouvir seus pares, e a partir disso entram nesse movimento de articulações entre teoria e prática. Julgamos que a formação é um processo, demanda tempo, estudo coletivo e ações dialógicas, por isso defendemos que um PGP pode proporcionar esses momentos de forma que norteiam os interesses dos professores e aprofunda nas temáticas envolvidas, tal como apresentado nessa pesquisa.

Portanto, defendemos que os PGP podem potencializar os enfrentamentos no que tange ao pensar sistêmico e a educação bancária, esse processo da racionalidade instrumental ditado pelo capitalismo desemboca numa burocratização em todas as esferas da sociedade, na qual há uma legitimação de tais processos técnicos e instrumentais e nessa conjuntura a função do professor é descaracterizada, há uma tentativa de adestramento do tal.

Esses enfrentamentos possibilitados pelos PGP emergem do conceito de que o saber pedagógico deve ser um processo de emancipação dos sujeitos, é uma reconstrução do papel da escola e dos atores nela envolvidos por meio do reavivamento do mundo da vida.

Devido a isso, o PGP se anuncia como uma proposta formativa na/da constituição de um programa de professores ancorados nas/das discussões de QSC.



## Agradecimentos

Escola Estadual Professor Alcício Araújo; Universidade Estadual Paulista; Universidade Federal da Grande Dourados.

## Referências

- Alves, J. A. P., Carvalho, W. L. P., & Mion, R. A. (2009). Investigação temática na formação de professores de física e no ensino de física. In: Nardi, R. (Org.) *Ensino de Ciências e Matemática*, I: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. London: Oxford University Press.
- Bencze, L., Pouliot, C., Pedretti, E., Simonneaux, L., Simonneaux, J., & Zeidler, D. (2020). SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “science-in-context”. *Cultural Studies of Science Education*. Aik Ling Tan: Lead Editor.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S.K. (1994). *Características da investigação qualitativa: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bortoletto, A (2013). *Formação Continuada de Professores: A Experiência de uma Temática Sociocientífica na Perspectiva do Agir Comunicativo*. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Brandão, C.R., & Borges, M. C. (2007). A pesquisa participante: um momento de educação popular. *Revista de Educação Popular*, 6(1), 1-13.
- Carnio, M. P., Lopes, N. C., & Mendonça, T. (2016). Questões sociocientíficas nos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP). In: Orquiza-de-Carvalho, L. M., Carvalho, W. L. P., Junior, J.L.(Org.) *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala: aproximando a pós-graduação da escola*. São Paulo: Escrituras.
- Gajardo, M. (1986). *Pesquisa Participante na América Latina*. Tradução: Tânia Pellegrini, São Paulo: Editora Brasiliense.
- Freire, P. (2011a). *Extensão ou comunicação?* São Paulo: Paz e terra.
- Freire, P. (2011b). *Ação Cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2011c). *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2014a). *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2014b). *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos* (org. e notas de Freire, A. M. A.). São Paulo: Paz e Terra.
- Giroux, H. (trad. Dagmar M. L. Zibas). (1987). *Escola Crítica e Política Cultural*. São Paulo: Cortez, Autores Associados, (Coleção polêmicas do nosso tempo; 20 tradução de: Critical schooling and cultural politics).
- Habermas, J. (1989). Ciências sociais reconstrutivas versus ciências sociais compreensivas. In: Habermas, J. *Consciência moral e agir comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. p. 37-61.
- Habermas, J. (2002). *Pensamento pós-metafísico: estudos filosóficos*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- Lopes, N. C. (2013) *A constituição de associações livres e o trabalho com as questões sociocientíficas na formação de professores*. Doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.



- Marques-de-Oliveira, A. (2016). *A formação continuada no Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio: busca de ressignificação por meio do agir dialógico-comunicativo*. Doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Martínez-Pérez, L. F., & Carvalho, W. L. P. (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Educação e Pesquisa*, 38(3), 727- 742.
- Mendonça, T., Marques-de-Oliveira, A., & Santos, B. M. dos. (2016). Questões sociocientíficas nos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP). In: Orquiza-de-Carvalho, L. M., Carvalho, W. L. P., Junior, J. L.(Org.) *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala: aproximando a pós-graduação da escola*. São Paulo: Escrituras.
- Moretti, C. Z., & Adams, T. (2011). Pesquisa participativa e Educação Popular: epistemologias do Sul. *Educação e realidade*, 36(2), 447-463.
- Neves-da-Silva, J. R. (2014). *As interações entre docentes da licenciatura em física em grupos de planejamento conjunto: uma análise a partir da teoria do agir comunicativo*. Universidade Estadual Paulista. Doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Oliveira, R. D. de, & Oliveira, M. D. (1999). Pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la. In: Brandão, C. R. (Org.) *Pesquisa Participante* (pp.17-33), São Paulo: Brasiliense.
- Pedrancini, V. D., & Moreno, S. D. F. M. (2016). *Questões sociocientíficas nos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP)*. In: Orquiza-de-Carvalho, L.M., Carvalho, W. L. P., Junior, J. L. (Org.) *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala: aproximando a pós-graduação da escola*. São Paulo: Escrituras.
- Pedretti, E. (2003). *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*. Boston: London.
- Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years on. *Science Education*, 95(4), 601-626.
- Pimenta, S. G., Anastasiou, L. G. C., & Cavallet, V. J. (2003). Docência no ensino superior: construindo caminhos. In: Barbosa, R. L. (Org.) *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, p. 267-278.
- Santos, P. G. F. (2013.) *O tratamento de Questões Sociocientíficas em um grupo de professores e a natureza do processo formativo fundamentado em uma perspectiva crítica*. 209 f. Mestrado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Santos, F. M. T. dos, & Greca, I. M. (2013). Metodologia da pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. *Ciência & Educação*, 19(1), 15-33.
- Santos, W., & Mortimer, E. F. (2009). Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. *Investigações no ensino de ciências*, 14(2), 191-218.