



TEMAS SÓCIO-CIENTÍFICOS: ANÁLISE DOS PROCESSOS ARGUMENTATIVOS NUM CONTEXTO ESCOLAR

SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES: ANALYSIS OF ARGUMENTATIVE PROCEDURES IN THE SCHOOL CONTEXT

Adriana Bortoletto¹

Washington L. P. de Carvalho²

¹Universidade Estadual Paulista - UNESP/ Faculdade de Ciências. Campus Bauru./Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciência, e-mail: adriborto@hotmail.com

²Universidade Estadual Paulista - UNESP/ Faculdade de Ciências. Campus Bauru./Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciência, e-mail: washcar@dfq.feis.unesp.br

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi explorar e analisar o engajamento discursivo de alunos de um curso técnico durante os processos argumentativos em sala de aula. Para realização da proposta foi necessária a elaboração de um mini-curso intitulado de Eficiência Energética. O material didático era composto por vídeos, textos da área e situações problemas, os quais envolviam as dimensões científica, econômica, social, política, tecnológica e ambiental. Para a análise dos dados utilizou-se da abordagem metodológica da pragmatológica e com base nessa perspectiva buscou-se analisar os atos de fala de cada participante, como estes interagem um para com outro, os pontos de vistas defendidos por cada um, assim como as justificativas desenvolvidas por cada um destes e os estágios pelo qual a discussão passou.

Palavras-chave: Ensino de Ciências – Linguagem – Argumentação – Pragmatológica

Abstract

The objective of this study was to explore and analyze the discursive engagement of students in a technical course in the argumentative process in the classroom. For realization of the proposal was necessary to prepare a mini-course on Energy Efficiency. The material consisted of videos, texts of the area problems and situations, which involved the dimensions scientific, economic, social, political, environmental and technology. For data analysis was used to approach the pragma-dialectical perspective and based on that sought to examine the acts of speech of each participant as they interact with one another, the views held by each, thus as justifications developed by each of the stages and for which the discussion started.

Keywords: Science Education – Language – Argumentation – Pragma – Dialectical

INTRODUÇÃO

As pesquisas em educação para ciência têm evidenciado investigações que privilegiam a análise da dimensão discursiva dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências em situações reais de sala de aula tendo como objetos de investigação desde a dimensão discursiva entre aluno – aluno e os padrões discursivos de interação entre aluno – professor levando em consideração as intenções pedagógicas deste último. (CANDELA, 1998; CAPECCHI, CARVALHO, SILVA, 2000; MORTIMER, SCOTT, 2002). Esses estudos destacam o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar (VILLANI, NASCIMENTO, 2002). Isso se deve a indícios que denunciam a formação insuficiente no âmbito de disciplinas como Física, Química e Biologia, além dos relatos advindos de educadores de todos os níveis escolares, quanto à ausência de comprometimento por parte dos alunos (KHUN, 1993). O desinteresse dos educandos frente ao conteúdo curricular de ciências induz os professores a se questionarem quanto à própria competência pedagógica frente objetivo principal da educação - a formação para cidadania. Sabe-se que o pensar cientificamente é um dos objetivos do ensino de ciências, porque é através deste que o educando compreende o desenvolvimento do conhecimento científico e as controvérsias inerentes à prática científica e tecnológica na sociedade.

É devido a isso que o argumento possui uma posição central na educação para a ciência, possibilitando o entendimento de como leis, teorias, conceitos constroem a ciência e também sobre suas implicações tecnológicas e sociais. Aprender ciência, numa perspectiva atual, é mais do que ter entendimento apenas do decaimento radioativo, mas sim entender a razão do decaimento, as implicações deste fenômeno físico repercutem na ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. É promover a oportunidade do educando reconhecer evidências que permitem a ele desenvolver um projeto argumentativo para discussão e compreensão sobre um determinado procedimento médico ou mesmo em relação à instalação de uma usina nuclear. É por meio da argumentação que o sujeito expressa a maneira como articula o conhecimento, exteriorizando as visões de mundo; percepções que revelam a racionalidade que sustenta o próprio discurso.

Defende-se a argumentação como elemento fundamental da prática pedagógica por acreditarmos no potencial das manifestações lingüísticas auto-reflexivas. Ou seja, a linguagem passa a ser entendida não apenas como instrumento de comunicação, mas sim como uma possibilidade de entendimento de um conhecimento arraigado num determinado tipo de racionalidade. É justamente por esta característica auto-reflexiva que cria as condições para que haja a possibilidade do reconhecimento de erros e a investigação das concepções de ordem éticas e morais, além de habilidades para análise da realidade sócio-científica e suas interconexões com o conhecimento construído em sala de aula.

Com isso, é imprescindível que os estudantes aprendam a ouvir e falar de modo a identificar os dados, justificativas, argumentos, contra-argumentos, as manipulações e falácias argumentativas, ou seja, todos os elementos que contribuem e obstruem o processo de enculturação científica, defendida e adotada pela maioria dos pesquisadores. “O interesse de melhorar o desempenho dos estudantes nesta área fundamenta-se na visão de que o processo de investigação tem papel central para a compreensão de algumas ferramentas epistêmicas e metodológicas usadas pelos cientistas para estabelecer a extensão de um novo conhecimento” (DRIVER, NEWTON & OSBORNE, 2000).

As pesquisas no âmbito do ensino de ciências analisaram as características de discursos dialógicos em sala de aula durante a resolução de problemas evidenciando falhas quanto à estrutura argumentativa durante o procedimento educativo. Perceberam que muitos estudantes não conseguem apresentar pontos de vistas diferentes a respeito do mesmo tema. Enquanto outros observaram as dificuldades apresentadas quanto à manipulação de várias fontes de informações, a identificação de evidências que sustentam um projeto argumentativo, a busca por hipóteses ou conjecturas alternativas, estabelecerem relações de comparação, além das resistências em abandonar as próprias crenças dando ênfase a dados que venham corroborá-las. (DRIVER, NEWTON & OSBORNE; 2000; JIMENEZ & ALEIXANDRE, 2003; SADLER et al, 2003).

Na tentativa de superar tais deficiências o modelo de Toulmin tornou-se uma ferramenta didática interessante e também um instrumento para análise da qualidade do discurso científico escolar presentes nas aulas de ciências. Porém o modelo é insuficiente quanto à identificação de dados e justificativas, em situações argumentativas mais complexas. A ausência de um tratamento analítico quanto às influências dos aspectos culturais e também a omissão de determinados elementos epistêmicos (relações causais, analogias e predições) que são utilizados pelos alunos como formas metacognitivas de estruturação de raciocínio não são levadas em consideração para produção de argumento (ZEIDLER et al, 2003; JIMENEZ-ALEIXANDRE, BUSTAMANTE, 2003). Entendemos que, se o objetivo de uma aula de Física é ensinar, por exemplo, a Física Clássica, ou seja, o ensino de modelos teóricos estabelecidos em situações didáticas planejadas, o modelo toulminiano se torna eficaz para organizar dados empíricos, justificações e conhecimento básicos para enunciar explicações, assim como a estruturação de refutações e qualificadores para compreender uma teoria científica.

Agora, se o objetivo educacional está pautado na formação de um sujeito social que esteja apto para engajar criticamente em discussões a respeito das implicações sociais e ambientais de artefatos tecnológicos, resgatando conceitos axiológicos dissolvidos no discurso utilitarista da tecnociência é necessário explorar as dimensões políticas, ambientais e éticas presente nos argumentos dos alunos e possibilitar meios que estes possam construir significados compartilhados, tanto na dimensão cognitiva quanto social. (JIMENEZ & ALEIXANDRE, 2003).

A dificuldade de se considerar na análise argumentativa a dimensão complexa do discurso, se deve ao corrente estado da arte no estudo da argumentação, no campo da lingüística. Este é caracterizado pela co-existência de uma variedade de abordagens. Até agora, nenhuma dessas abordagens tem resultado numa teoria que acorda satisfatoriamente com os quatro problemas da área: elementos de um discurso argumentativos não expressos; estruturas de argumentação; projetos de argumentação e falácias.

Assim, para os autores (VAN EEMEREN, GROOTENDORST, 2004) esta ausência de consenso entre os teóricos da argumentação se deve ao fato de existir dois modelos teóricos basicamente: o normativo de responsabilidade dos lógicos formais, e o outro pragmático. Cada um desses modelos responde apenas alguns problemas da área, por exemplo, o modelo normativo tem fundamentos para solucionar os problemas advindos de estruturas da argumentação, enquanto o pragmático soluciona aqueles advindos das falácias ou argumentos não-expressos. O objetivo da teoria da pragmadialética é abordar essas quatro áreas com uma proposta fundamentada na co-existência dois modelos surgindo deste modo uma teoria normativo-pragmática. Deste modo, objetivamos testar tal teoria dentro de um contexto comunicativo real em sala de aula.

TEORIA DA ARGUMENTAÇÃO – A ABORDAGEM DA PRAGMADIALÉTICA

Os teóricos da argumentação estão preocupados em investigar a produção de argumentos em contextos verbais e não-verbais. Assim, os estudos deste campo se concentram em linhas que investigam: “elementos não expressos um discurso argumentativo, estruturas de argumentação, projetos de argumentação e falácias.” (VAN EEMEREN, GROOTENDORST, 2004). Em suma, o grande interesse desta área está em procurar distinguir o que é um argumento válido, como é elaborado, sua estrutura lógica e as falácias decorrentes.

Nesta perspectiva, as teorias da argumentação se fundamentam na lógica formal (normativa) ou na lógica informal (descritiva). As características discursivas da primeira consideram as regras que uma boa argumentação deve realizar para convencer a outra parte, enquanto a abordagem descritiva leva em consideração os atos discursivos da vida real considerando as práticas argumentativas de ordem epistêmica e moral.

Ao se levar a linha de investigação da lógica formal para o ensino de ciências, particularmente num contexto real de sala aula, percebe-se que as tautologias intrínsecas são insuficientes para apoiar as tentativas de inferências realizadas pelos alunos no intuito de conduzir a construção de novos conhecimentos no âmbito escolar, como, por exemplo, ao trabalhar com temas sociocientíficos, cuja dimensão de informações sociais, culturais, ambientais e axiológicas complexifica a estruturação de projetos argumentativos. Isto significa que a lógica formal não é totalmente adequada para interpretar o discurso natural da sala de aula impregnado pela cultura escolar e pelas visões de mundo de cada indivíduo participante. Pode, porém, ser usada para representar ou analisar o conhecimento estabelecido em situações planejadas estritamente cujo objetivo é desenvolver a habilidade de argumentação científica. Para Van Eemeren & Grootendorst (2004), uma completa teoria da argumentação deveria ser normativo-descritiva.

A abordagem da pragma – dialética tem como principal premissa a que o possível argumentador é aquele que age razoavelmente e julga racionalmente. Os pesquisadores (VAN EEMEREN, GROOTENDORST, 2004; VICUÑA, MARINKOVICH, 2008) buscam entender o que significa quando um argumentador age racionalmente dentro de um contexto de processos discursivos. O entendimento do agir racionalmente pelos pesquisadores depende claramente do estado filosófico que estão apoiados, assim, a pragmadialética fundamenta-se no racionalismo crítico popperiano em vistas de buscar soluções para uma diferença de opiniões num determinado contexto discursivo da vida real. Assim, os lingüistas Van Eemeren e Grootendorst (2004), desenvolveram uma estrutura teórica e metodológica para solução de diferenças de opiniões atendo-se a regras de conduta específicas para que os participantes não caiam num relativismo de vertente antropológica, ou seja, apenas dependendo do julgamento humano, sem critérios de compromisso frente aos participantes, como para o tema controverso em discussão. Por estas características que este modelo de discussão crítica possui elementos descritivos e normativos.

Nesta abordagem, a concepção de discussão crítica é definida como uma troca de “opiniões” buscando determinar se um ponto de partida referente ao tema principal do debate é aceitável ou não. Para a análise dos contextos discursivos, e respectivos atos de falas é necessário que se leve em consideração todo o *background* histórico-cultural. A consideração dos aspectos histórico-culturais permite uma análise da conjuntura do evento e das influências externas. Por exemplo, no caso de proposições que não estão claras, com a

ajuda das condições do ato de discurso uma análise pode ser empreendida determinando o propósito comunicativo e interacional. Outro exemplo seria a atitude como uma pessoa pode defender, atacar ou rejeitar um ponto de vista particular não importando se a expressão utilizada está explícita ou implícita.

A pragmadialética está preocupada na maneira como os participantes expressam ou projetam os atos discursivos, buscando desvelar como os indivíduos externalizam o compromisso com um empreendimento público discursivo, não importando se estão de acordo ou em desacordo frente ao ponto de vista em discussão. Este conceito de argumentação se fundamenta no efeito que uma manifestação lingüística pode provocar ou não nos participantes.

A ABORDAGEM DA PRAGMADIALÉTICA COMO METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

De acordo com o modelo de discussão crítica da pragmadialética existem quatro estágios que os participantes precisam passar para solucionar o problema de opiniões divergentes. Estes estágios são: confrontação, aberto, discussão e o conclusivo. No *estágio da confrontação*, a diferença de opinião é definida embora, esta diferença não seja necessariamente uma, podendo haver várias opiniões diferentes. Existe a possibilidade de estas diferenças não estarem tão explícitas. No *estágio aberto*, os vários tipos de compromisso e ponto de vistas são estabelecidos servindo de como armação/ moldura de referência durante a discussão. Neste ponto, os participantes buscam estabelecer um nível de discussão através do resgate do *background* de conhecimento que foi proposto, no caso em sala de aula, como também, dos valores almejando a criação de um campo amplo e frutífero de discussão, com vistas à solução de diferenças. Características como compromisso com o debate tem que ser assumidas de maneira mútua para com seus pares. Ou seja, todos os participantes necessitam estarem de acordo com a importância da discussão coletiva frente ao tema proposto. Em prática, o estágio aberto corresponde àquelas partes do discurso nas quais os interlocutores se manifestam e determinam se existe uma base para uma troca significativa. No *estágio de argumentação*, argumentos e reações críticas são trocados. Em prática, como uma regra, partes do estágio de argumentação permanecem implícitas havendo apenas um discurso argumentativo quando existe a evidência se a argumentação está avançando ou se está sendo avaliada criticamente. No *estágio conclusivo*, o resultado da discussão é determinado através da aceitabilidade de um dos pontos de vista que estava em discussão.

Para análise de evento discursivo, faz-se necessário reconhecer os tipos de atos discursivos ou manifestações lingüísticas que contribuem com a diferença de opinião nos vários estágios de discussão crítica. Segundo Van Eemeren & Grootendorst, (2004), esta tipologia foi desenvolvida por Searle e permite diferenciar os atos discursivos.

A relevância de um ato discursivo frente a um contexto de discussões está diretamente relacionada com a história de vida de cada participante. Essas visões de mundo proporcionam diferentes ângulos de análise quanto às perspectivas de relevância e irrelevância de um ato discursivo. Deste modo, Van Eemeren, Grootendorst (2004), questionam-se quanto aos critérios para determinar se certos atos discursivos, complexos ou não, são julgados como relevantes. Estas questões são muito importantes, também, quando a trasladamos para o âmbito educacional, por melhor dizer, para o ensino de ciências. Como se pode entender a interpretação do aluno quanto à relevância ou irrelevância de um

ato discursivo dentro de uma discussão sobre temas sócio-científicos ou qualquer outro conteúdo escolar?

A condição de relevância dentro da abordagem da pragmadialética fundamenta-se no estágio de argumentação. Neste estágio é pertinente julgar como relevante todos os atos verbais que contribuem para o avanço da argumentação. Antes de um discurso poder ser analisado e avaliado sistematicamente, é necessário reconstruir as partes relevantes do evento discursivo analiticamente como parte de uma discussão crítica.

Com isso extraímos partes da pragmadialética que estavam em consonância com a questão de pesquisa proposta neste trabalho, vindo assim, a contribuir com o processo investigativo qualitativo. Nesta concepção, a opinião possui um papel importante desde que seja manifestada de forma clara e precisa para que o antagonista possa compreendê-la. Quando surgem opiniões sem efeito, ambíguas ou tácitas, estas provocam alguns obstáculos para o avanço do processo discursivo ou mesmo a anulação. Deste modo as manifestações que não iriam contribuir para o avanço e análises das discussões foram retiradas.

O CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida num colégio técnico público, localizado numa cidade do interior do Estado de São Paulo, junto a uma amostra de 10 alunos do curso técnico de eletrônica, ao longo de um mini-curso, com duração de 27 horas – aula, intitulado de Eficiência Energética. Esse curso era composto por 5 módulos: Energia e Atividade Humana; Energia e Impactos Ambientais: as diferentes formas de geração de energia no Brasil; Desenvolvimento Sócio-Econômico e Energia; Fontes Renováveis e Alternativas de Energia e Eficiência Energética. Esses módulos foram desenvolvidos de segundas e sextas-feiras, no período noturno, das 19h às 22 h. Os dados foram constituídos através de gravações de áudio de todo o curso, assim como por meio de diário de campo e das atividades procedimentais de lápis e papel realizadas pelos alunos, como, por exemplo, produção de textos e resoluções de problemas controversos.

Os dados apresentados neste artigo correspondem a um episódio localizado no módulo de Energia e Impactos Ambientais: as diferentes formas de geração de energia no Brasil. No andamento desta etapa foi disponibilizado para sala de aula um vídeo sobre a construção da usina hidrelétrica das Três Gargantas na China. O principal interesse do ponto de vista metodológico era potencializar estratégias de ensino vinculadas a uma ação pedagógica crítica. Além do mais, os vídeos permitem que seja considerada uma diversidade de informações e pontos de vistas, para promoção da tomada de decisão. (PEDRETTI, 2003; RATCLIFFE e GRACE, 2003). A escolha desse episódio foi devido aos alunos terem reconhecido, mesmo que superficialmente, a diversidade de informações necessárias para se avaliar e posicionar frente à discussão de um tema sociocientífico, como também, a intensa participação dos mesmos.

ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados utilizou-se da abordagem metodológica da pragmadialética, e com base nessa perspectiva buscou-se analisar os atos de fala de cada participante, como estes interagem um para com outro, os pontos de vistas defendidos por cada um, assim como as justificativas desenvolvidas por cada um destes e os estágios pelo qual a discussão passou.

O início deste debate expõe claramente o estágio de confrontação. Por ser uma discussão exercida em sala de aula, o caráter pedagógico possui um alto teor de relevância, pois visa estimular a confiança dos alunos, justificando as diversas diretivas lançadas pela pesquisadora.

Após este estímulo iniciou-se, de fato, a busca por diferenças de opiniões frente ao tema principal que versava sobre a construção da usina hidrelétrica das Três Gargantas. Num primeiro momento o aluno A1 expõe sua opinião de maneira declarativa, pois tem por função contextualizar a discussão com o resgate de vários pontos do documentário. Por conseguinte elabora uma análise crítica a respeito dos interesses da produção de energia elétrica se, de fato, iria beneficiar a população.

*A1: A principal vantagem da construção de uma usina hidrelétrica é a geração de energia limpa! Como se diz que a hidrelétrica não produz emissão de CO2 na atmosfera, e também como disse, além de prejudicar, (...) claro que não vou expor como foi dito (...), como o desperdício de várias áreas históricas, como aqueles sítios arqueológicos, é a população ribeirinha que vai sofrer, éhhhhhh também vai acabar com as três gargantas que vão ser submersas, mas também tem a duração das enchentes, que como eles disseram causam vários prejuízos anuais e várias mortes, tem também esse lado positivo que é a produção de energia elétrica. **Tem que saber até que certo ponto, até em que ponto essa produção de energia elétrica vai favorecer o desenvolvimento, tanto da população ribeirinha quanto da população geral da China. E esse ponto negativo que é a inundação, a perda do negócio histórico.** (Grifo nosso.)*

Apesar de A1 expor sua opinião com análises críticas que evidencia a necessidade de avaliar quais os interesses estão relacionados com a construção do artefato tecnológico, com objetivo de explorar as idéias do aluno, a pesquisadora tencionou-o buscando posicioná-lo.

A1: Ah (...) eu sou a favor, em relação às mortes aos prejuízos que ocorrem, é claro que não é certo as enchentes, mas que ocorrem, mas quando ocorrem, em relação a perda agora da população ribeirinha sabe, eu acho que pode perde agora, bastante, mas ao longo do tempo, como isso dura 1000, 2000 anos, eu acho que a longo prazo é uma coisa vantajosa, eu acho que é uma melhoria do controle de enchentes...

Há um posicionamento de A1 sustentando sua a opinião com a justificativa que haverá maior controle de enchentes e diminuição das mortes. Pode-se observar que a justificativa da opinião lançada se fundamenta em aspectos morais. Neste ponto, inicia-se o *estágio aberto* devido à presença de indicadores que o caracteriza, tal qual, a expressão das justificativas, como o reconhecimento do grupo, mesmo que implicitamente, de um campo suficientemente amplo para conduzir a discussão. Cabe ressaltar que o discurso natural é embebido numa complexidade nata, assim, não há critérios demarcacionistas que definem claramente a transição de um estágio a outro.

Neste contexto, A2 se posiciona, após a indagação da pesquisadora sobre a opinião do mesmo.

*A2: Eu? Eu acho que sou a favor sim. Mas que vai causar danos históricos também, porque vai prejudicar todo um passado histórico. Mas a gente tem que tentar captar em que ponto a conservação do nosso passado de nossa história pode interferir no desenvolvimento de hoje nehhh...uhmmm....nos benefícios que a população vai ter hoje. **Então eu acho que os impactos ambientais comparados com quando ocorre numa enchente, que causa naquelas pessoas é uma coisa que num custo benefício dá para levar bem.** (Grifo nosso).*

P: Então você acha que poderia deixar o passado, todo o aspecto histórico e cultural [...]?

A2: *Mas a gente não vai apagar essa história, parte dela vai ser um pouco perdida, alguns fatos, mas mesmo assim essa história ela está registrada de muitas maneiras, elas já tem uma cultura, já é registrada oralmente, em livros que relatam aquilo, então não vai ser uma perda tão grande assim para aquele povo continuar sofrendo só em função disso.*

P: Quem concorda com ele?

A3: *Eu discordo. Eu acho tipooo..! **Eu acho que tem muita cultura, muita agricultura, muita gente lá para tirar e mandar para cidade sabe. Aquelas pessoas estão adequadas a aquele modo de vida. A gente não pode tirar elas de lá, e falar: “Se vira!”.** (...) **Elas estão acostumadas com aquilo!** (Grifo nosso).*

Em decorrência das falas acima foi possível observar a instauração de dois pontos de partida a serem defendidos, sendo dois alunos a favor da construção da usina (A1 e A2) e um contra A3. Assim, no caso de A1 e A2, ambos assumiram que a construção da usina iria **resolver um problema social**, ou seja, o controle das enchentes poupando inúmeras mortes, como também a emissão de CO₂. Já o aluno A3 sustenta a posição de discordância frente aos dois colegas afirmando que ocorrerá a **criação de um problema social** evidenciando os impactos na agricultura, assim como na desestruturação social com alocação das pessoas para outra área.

No contexto da discussão, o participante A4 considera e aceita como plausível o ponto de vista exposto por A3. Deste modo, A4 amplia a justificativa elaborada por A3 evocando outros elementos fundamentados, também, nas suas crenças e valores. Para A4 a população que será afetada é oprimida e desprovida de conhecimento escolar suficiente para enfrentar os desafios da modernização. No entanto, a justificativa de não se construir a usina está em defesa de todo um gasto financeiro para realocar a população sem a certeza de que esse contingente de pessoas retornará o investimento. Assim para ele a população é:

A4: *Um pouco mais pobre intelectualmente. Então você vai ter que desde educar, vai ter que correr atrás, para depois dar emprego. E você vai mudar drasticamente a forma de vida dela. Ela está acostumada com algo e você realmente vai mudar ela de lugar e por em outro totalmente diferente. **Então ela não vai ter condições de se manter sozinha, mesmo que você dê emprego, porque provavelmente vai exigir conhecimento que ela não vai ter. Então você vai ter toda uma reeducação, todo um gasto, para você poder manter essa pessoa até ela conseguir chegar nessa capacidade.** (Grifo nosso.)*

Nesta etapa A3 não compreende a intenção do ato discursivo de A4. Esta dificuldade de entendimento provoca a instauração de um obstáculo para a solução do problema nos moldes de uma discussão crítica, pelo fato que A3 está preocupada em defender a própria opinião sem considerar o ato de fala do outro. Assim:

A3: *Mas eu acredito que ela não pode ter essa capacidade (...).*

Na mesma conduta, A4 continua expressando a opinião sem levar em consideração a manifestação de A3.

No momento seguinte a pesquisadora volta a lançar diretivas ao injetar subsídios a respeito das tradições históricas presentes no contexto social da população ribeirinha. Porém as assertivas e opiniões proclamadas pelos alunos, não contribuíram para o avanço da discussão, pois a luz das orientações metodológicas. Todavia, a pesquisadora lança uma segunda diretiva com o objetivo de desafiar (problematizar) os pontos de vistas expressos pelos alunos, no entanto, os alunos A5, A3, A6, num primeiro momento manifestam apenas opiniões redundantes, como no caso de A3, ou implícitas, como no caso de A5, A6 e A7, obstruindo assim o avanço da discussão, como segue abaixo:

A5: *Construir, contruir (...)*

P: Construir?

A5: *Construir a hidrelétrica, toda a mão de obra,...!*

P: Ahã. O que mais?

A3: *Muitos dependem daquela agricultura né! Se inunda ali....!*

Alunos: *É!!*

A6: *Se inunda ali... vai inundar a casa deles, o habitat deles, pra mim tem que mudar!*

A5: *Tem que saber que tem de expandir... Colocar num lugar mais afastado!*

A7: *Não é questão de infra-estrutura, a coisa não vai mudar!*

No entanto, A6 manifesta uma opinião importante induzindo averiguar, se haverá o fornecimento de energia para a população. Porém, este ato discursivo não produz efeito frente aos outros participantes para gerar uma fundamentação, ou seja, a defesa desta.

Essa etapa do estágio aberto de discussões corresponde a quase todo o debate, pois não há avanço nas discussões e, as diretivas lançadas pela pesquisadora com o objetivo de instalar uma discussão não são eficientes. Todavia, particularmente interessante é a diretiva lançada por A2:

A2: *A dor da perda não é muito pior?*

Esse ato discursivo diretivo possui o objetivo de desafiar os outros participantes, como também traz implícito o ponto de partida assumido por ele no início do debate. Ou seja, frente às inúmeras mortes decorrentes das enchentes devastadoras, é preferível que haja algumas perdas históricas e culturais em benefício da população que sofre diretamente com as cheias do rio.

Outro ponto de vista levando foi à **responsabilidade para riscos** em consideração à diretiva lançada por A2 e acatada por A4. O aluno A4 defendeu explicitamente a posição de não construir a hidrelétrica através de um discurso fundamentado em visões de mundo, crenças e valores pessoais. Assim:

A4: *Dois fatores que eu acho que são cruciais no caso. Primeiro relativo à parte histórica, eu acho que você nunca pode afirmar que você tem conhecimento sobre a parte histórica. Você só tem conhecimento sobre a parte histórica a partir do momento que você viveu aquilo e que você tem certeza que tudo que realmente ocorreu naquela época está datado. Porque ali, eles podem ter coisas que eles nem sonham que existem e que pode fazer diferença no futuro. Eu acho que você não pode desconsiderar a parte histórica. **Sem contar que esta é uma construção muito grandiosa. Eu acho que você tem que fazer isso aos poucos. Se eu chegar e inundar quarenta e oito metros de uma região, assim do nada. Eu acho que é demais. Você poderia ir assim aos poucos. Eles querem fazer assim como fizeram, quando lançaram o primeiro filme, né. A primeira reprodução de vídeo que fizeram foi de um trem. As pessoas que assistiram correram da sala, acharam que o trem iria atropelar elas.***

Por mais que A4 tenha exposto uma visão inocente do conceito de risco, de seguridade e responsabilidade, esta foi responsável por instaurar um processo argumentativo a respeito da relevância do fundamento/justificativa proposto para análise e defesa da construção da usina hidrelétrica. No entanto, as opiniões expressas pelos os alunos nesse momento são extremamente inocentes. Assim:

A3: *Acho que não existe (...) de ir inundando aos poucos ou você ir de uma vez. Você só vai adiando o problema!*

A4: *Aí você para né! Se você achar que vai dar problema demais você fecha/cessa!*

A3: Não. Porque o problema vai tá lá na verdade. Problema vai inunda, vai acontecer, sendo gradativamente ou não, vai acontecer. Vai haver prejuízo. Vai haver inundação.

A4: Mas se for gradativamente, acho que você retroceder e chegar no normal é mais fácil. É muito mais fácil você diminuir dois metros de água do que quarenta e oito metros. A facilidade que você tem de voltar e retroceder é bem mais fácil.

A7: Quanto maior o erro maior é o tombo né!

A4: Até porque as montanhas ali são altas. O rio não chega a atingir as paredes daquelas montanhas ao redor, ele passa bem no meio rente ao chão mesmo. Agora vai você joga água ali, vai que ela não aguenta. Começa se danificar tudo aquilo. É um risco? é ! Pode ser remoto? Pode ser! Mas se acontecer?

A2: **Milhares de topógrafos, físicos, engenheiros, cientistas...** (grifo nosso)

A5: Os riscos dos impactos ambientais dos animais...

P: Têm os riscos ambientais de fauna e flora. Têm os riscos sociais?

A2: A fauna precisa ser muito bem analisada ali, para ver a perda dos bancos genéticos, que é que tem ali que eles vão perder. Que tipo de animais habitam ali que são raros!

A: É.

Apesar das justificativas inocentes de risco presente nas elaborações discursivas de A4 e que não foram aceitas pelos outros participantes, esta foi o suficiente para empreender a discussão sobre o tópico, no qual ficou estabelecido através das diretivas empreendidas pela pesquisadora, assim como as opiniões de A5 e A2 a importância de se avaliar o risco relacionado quanto à influência de um artefato tecnológico na sociedade e no ambiente.

Foi possível observar que A4 percebeu o efeito de sua fala para os colegas, mesmo carregada de concepções inocentes. Com base nisso ele continuou se expressando, porém não em função de discutir o tema coletivamente em termos de conhecimento coletivo, mas sim em função de interesses próprios. Assim, aluno expressou sua opinião frente à verdadeira demanda de energia na China evocando, novamente a discussão sobre um novo tópico que foi categorizado como **contribuição para o bem – estar econômico**.

A4: *Então você tem que levar essas coisas em consideração. E eu acho que outro fato, que talvez seja um pouco exagerado também, é a grande produção de energia. A China não precisa de uma demanda tão grande assim! Mais de um milhão de pessoas ainda moram na parte agrícola, na parte do campo, então é uma coisa que acaba não sendo usada...até você começar usar [...]* (Grifo nosso.)

A manifestação de A4 traz implícita à defesa do ponto de partida assumido por ele no *estágio de aberto*, o qual seria contrário à construção da usina, porém a justificativas que utiliza para a defesa de seus pontos de vistas vem carregado de visões de mundo e experiências pessoais inocentes que não sustentam a opinião de interesse. Assim, os outros participantes atacam o ponto de vista de A4 com informações e dados advindos dos veículos midiáticos, e que por fim acabam por derrubar as intenções de A4. Pode-se perceber isso na seqüência abaixo:

A3: *A China, ela está ela está, em desenvolvimento, ela tem novas indústrias (...). Ela está desenvolvendo novas indústrias, ela vai precisar de uma demanda maior de energia (...). É isto que ela está buscando. Maior desenvolvimento.*

A7: *Tem que pensar no bem do próximo para essa energia chegar onde não tem. Tem que ter responsabilidade, honestidade, para essa energia chegar nas pessoas que precisam.*

P: Responsabilidade !!!

A2: *E a China cresce em torno de 8% a 10% ao ano !*

A2: Mas questão é que ela vai precisar dessa energia, com certeza essa energia vai chegar uma hora (...) e se ela não usar essa energia limpa que vem de uma hidrelétrica que é menos poluente do que usar combustíveis fósseis. Ela vai queimar carvão para poder conseguir essa energia. Então é muito melhor ela pegar essa energia da usina hidrelétrica do que queimar carvão, carvão, carvão

A6: Por isso...então eu acho assim, que é melhor (...), eu sou a favor da usina hidrelétrica, mas eu acho assim que (...) se for só para inundar só uma parte e um tanto de pessoas locomover é muito melhor do que poluir o mundo inteiro (...) que ela não vai estar prejudicando só ela, mas o mundo!

P: Emitindo mais CO2!

Neste momento parece que há um acordo entre os participantes efetivos do debate, ou seja, aqueles que estavam dispostos a manifestar suas opiniões e justificativas frente ao tema. Tornou-se possível perceber que A2 e A6 concordaram com a necessidade da construção da usina, enquanto, A3 reconhecia a necessidade de mais energia frente ao crescimento econômico acelerado e A4 não estava de acordo. Apesar de implicitamente já ter sido aceito o ponto de partida da construção da usina e levando em consideração elementos sociológicos da ciência e da tecnologia como: **solução de um problema social, criação de outro problema social, responsabilidade para riscos e contribuição para o bem estar econômico**, o aluno A4 avançou a discussão no intuito de legitimar sua participação. Deste modo, o participante infringiu três regras de conduta proposto por Van Eemeren e Grootendorst (2003), sendo que as mesmas abarcavam quanto à relevância da opinião expressa, assim como a proposição de uma discussão que não estava diretamente em consonância com o tema debatido, ou com os pontos de partida que instauraram a diferença de opinião. Mesmo lançando essa suposição e buscando fundamentá-la, essa foi rechaçada pelos colegas por se tratar de uma crença pessoal, que na verdade não iria agregar valor ao contexto real da discussão, como também o contexto sócio-político da China.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Na análise do processo discursivo observou-se que a diferença de opinião foi implicitamente resolvida, entretanto, tornou-se possível notar a construção de argumentos falaciosos que, ao olhar da pragmatialética e da educação para ciência eram pobres quanto à qualidade estrutural como também a natureza do mesmo. A luz da teoria da argumentação de Van Eemeren e Grootendorst (2003), a qualidade dos discursos eram caracterizados como sendo tácitos e inconclusos gerando dificuldade de entendimento frente aos outros participantes, além de algumas vezes transpor os limites do contexto da discussão. O mesmo pode-se dizer a respeito da natureza da base epistemológica sobre a construção de argumentos que os levou a utilizar uma abordagem (pseudo) heurística que fazia sentido para eles, este fator promoveu a aceitabilidade por parte dos participantes de um argumento falso, pois estes partiram de uma premissa fundamentada numa concepção confusa da ciência e da tecnologia. Houve indicadores de contínua reelaboração do tema discutido, há imitação da fala de um aluno por outro aluno, e aqueles que tentam elaborar um argumento com uma estrutura mais complexa de (opinião +justificativa) não há um desenvolvimento pleno do significado (ou do entendimento que ele tem a respeito do tema debatido) para ser compartilhado com os demais colegas. Pode-se averiguar que as manifestações inconclusas, abreviadas e ambíguas é decorrente de uma linguagem

funcionalizada. Foi observado também, que a decisão a respeito de um ponto de vista não foi feita de modo colaborativo em busca de consenso considerando a fala do outro, ao contrário. Esta ocorreu através de apontamentos individuais e estratégicos.

... Assim, em busca de fornecer subsídios para a prática discursiva argumentativa no ensino de ciências objetivando a formação social do aluno, torna-se interessante desenvolver estratégias em que o mesmo perceba a importância de acessar o conhecimento coletivamente, num consenso, incluindo os seus pares e a construção ocorra tanto individualmente quanto coletivamente, mas livre de coerções e manipulações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANDELA, A. A. **Construção Discursiva de Contextos Argumentativos no Ensino de Ciências**. In: COLL, C. e EDWARDS, D. (orgs.) Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula. p.143-170. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.

CAPECCHI, M. C. V.; CARVALHO, A. M. P. **Argumentação em uma Aula de Conhecimento Físico com Crianças na Faixa de Oito a Dez anos**. Investigações em Ensino de Ciências, Vol.5, n.3, 2000.

DRIVER, R., NEWTON, P., OSBORNE, J. **Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms**. Science Education, p. 287-312, V. 84; N. 3; 2000.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P., DÍAZ DE BUSTAMANTE. **Discurso de Aula y Argumentación en la Clase de Ciencias: Cuestiones Teóricas y Metodológicas**. Enseñanza de Las Ciencias. V 21; N.3; p. 359–370. 2003.

MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. H. **Atividades Discursivas nas Salas de Aula de Ciências: uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino**. Investigações em Ensino de Ciências, n. 3, Vol. 07. Publicação Eletrônica. 2002
http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf

PEDRETTI, E. **Teaching Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education**. In: In: The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education. Kluwer Academic Publishers, USA, 2003.

RATCLIFFE, M. & GRACE, M. **Science Education For Citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues**. Open University Press. USA. 2003.

KHUN, D. **Science as Argument: Implications for Teaching and Learning Scientific Thinking**. Science Education. P. 319 – 337. V. 77; N.3; 1993.

VAN EEMEREN, F., GROOTENDORST, ROB. **A Systematic Theory of Argumentation: The pragma-dialectical approach**. Cambridge University Press. 2003.

VICUÑA, A. M. e MARINKOVICH, J. **Un Análisis de la Discusión Acerca de Temas Controversiales en Enseñanza Media desde la Pragm-Dialéctica**. Revista Signos. n.41.Vol.68.2008.

VILLANI, E.P.C. e NASCIMENTO, S.S. **A Argumentação e o Ensino de Ciências: Uma Atividade Experimental no Laboratório Didático de Física do Ensino Médio**. Investigações em Ensino de Ciências. n. 3.Vol.08. Publicação Eletrônica 2003.
http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID104/v8_n3_a2003.pdf