

ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E FORMAÇÃO PARA O ENTENDIMENTO NO CONTEXTO DO ENSINO DE FÍSICA

Socioscientific issues approach and formation for understanding in the context of physics education

Adriana Bortoletto [adribortto@dfq.feis.unesp.br.]

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” /UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química, Av. Brasil, 56, Cep: 1538500, Ilha Solteira – SP

Noemi Sutil [noemisutil@hotmail.com]

Universidade Tecnológica do Paraná/UTFPR, Departamento Acadêmico de Física, Av. Sete de Setembro, 3165, Cep: 80230901, Curitiba – PR

Washington Luiz Pacheco de Carvalho [washcar@gmail.com]

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” /UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química, Av. Brasil, 56, Cep: 1538500, Ilha Solteira – SP

Resumo

Neste trabalho, discutem-se possibilidades de formação para o entendimento, com fundamentos na teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas, em abordagem de questões sociocientíficas, no ensino de Física. Essa proposta formativa demanda o desenvolvimento de competência linguística e comunicativa; envolve a proposição e a análise de argumentos. A pesquisa foi desenvolvida em colégio técnico público, localizado em cidade do interior do estado de São Paulo, com 10 alunos, com 14 e 15 anos de idade, de curso técnico de Eletrônica, durante a realização de um minicurso pautado na temática da Eficiência Energética. Os dados foram constituídos por meio de gravação em áudio e pelas atividades realizadas pelos alunos (produção de textos, resolução de situações problemas). Entre os resultados, destacam-se possibilidades de formação para o entendimento considerando: envolvimento e posicionamento em argumentação, com instauração de discurso teórico, prático e crítica terapêutica e a explicitação de pretensões de validade; articulação entre âmbitos objetivo, social e subjetivo; análise de perspectivas diferenciadas e proposição de alternativas a problemas de natureza sociocientífica.

Palavras-chave: Ensino de Física, Ação Comunicativa, Questões Sociocientíficas.

Abstract

In this paper, we discuss formative opportunities for understanding, with fundamentals in communicative action theory of Jürgen Habermas, in approach to socio-scientific issues in the physics teaching. This formative proposal requires the development of linguistic and communicative competence; It involves the proposition and the analysis of arguments. The research was developed in public technical school, located in the city in the São Paulo State, with 10 students, with 14 and 15 year-old technician Electronics course, during the performance of a short course founded on the theme of Energy Efficiency. The data were constituted by recording audio and the activities carried out by the students (text production, problem solving situations). Among the results are the following formative opportunities for understanding considering: involvement and positioning in argument with the establishment of theoretical discourse, practical and therapeutic criticism and the statement about the validity of claims; coordination between levels objective, social and subjective; analysis of different perspectives and propose alternative social-scientific nature of problems.

Key words: Physics Education, Action Communication, Socioscientific Issues.

INTRODUÇÃO

No âmbito das controvérsias sobre os objetivos da educação e do ensino de ciências, entre as proposições, situa-se a meta formativa relacionada à busca por convivência democrática, considerando pontos de vista diversos. Neste trabalho, apresenta-se compreensão dessa meta formativa, considerando pressupostos da teoria da ação comunicativa, de Jürgen Habermas (1989; 2002; 2003; 2004; 2012a; 2012b), e de abordagem de questões sociocientíficas (RATTCLIFE; GRACE, 2003; PEREZ et al, 2011; ZEIDLER et al, 2002; ZEIDLER et al., 2005;). Essa proposta implica objetivos, conteúdos e atividades educacionais que privilegiem a experiência da ação comunicativa, para a construção conjunta, em âmbitos objetivo, social e subjetivo.

Essa concepção de realidade e de ciência passíveis de transformação inerente à perspectiva habermasiana, todavia, não permeia a totalidade das situações educativas em ciências. Predominam objetivos, conteúdos e atividades educacionais que sustentam a compreensão da realidade e dos conhecimentos científicos em uma ordem imutável, um saber naturalizado (MACHADO, 2000). Essa compreensão de educação científica se relaciona com as dificuldades dos estudantes em identificarem, discutirem e se apropriarem de elementos intrínsecos aos temas que envolvem as dimensões de Ciência e Tecnologia.

Nesse sentido, Goergen (2001) destaca a dimensão educativa para potencializar os alunos ao reconhecimento dessas controvérsias e atuação no mundo, por meio de ações pedagógicas crítico-comunicativas, a respeito da dimensão moral que integra as esferas sociais, culturais, políticas e econômicas.

Nessa conjuntura, a abordagem de questões sociocientíficas representa alternativa para a instauração do debate nas aulas de ciências. Envolve ações para o reconhecimento, a interpretação e a argumentação sobre controvérsias concernentes às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, para o desenvolvimento do pensamento crítico. Esses novos caminhos envolvem a responsabilidade social, o raciocínio ético-moral e elementos da natureza da ciência e da tecnologia; relacionam-se com a formação da vontade política em um contexto de comunicação livre de coerções, voltada para o entendimento coletivo dos atores sociais.

Essa proposta educativa para atuação no mundo demanda, contudo, ações pedagógicas voltadas à prática discursiva em sala de aula. Esse agir na dimensão coletiva exige, dos participantes envolvidos, uma forma de comunicação que esteja relacionada inexoravelmente com a busca de entendimento sobre o tema em problematização.

No escopo da proposta habermasiana, destaca-se a concepção de formação para o entendimento (HABERMAS, 2002, 2004, 2012a, 2012b). O entendimento a respeito de um fato/evento agrega a realização de procedimentos argumentativos “que nos obrigam a adotar o ponto de vista do outro” (HABERMAS, 2004, p. 4). A consideração do ponto de vista do outro está associada à diversidade de interpretações que os atores sociais têm em relação ao mundo e seus eventos. É uma diversidade cultural de interpretações que estão relacionadas à história individual e que determina a autocompreensão em relação ao mundo (HABERMAS, 2004).

É só na qualidade de participantes de um diálogo abrangente e voltado para o consenso que somos chamados a exercer a virtude cognitiva da empatia em relação às nossas diferenças recíprocas na percepção de uma mesma situação. Devemos então procurar saber como cada um dos demais participantes procuraria, *a partir do seu próprio ponto de vista*, proceder à universalização de todos os interesses envolvidos (HABERMAS, 2004, p.10).

Logo, caminhar na dimensão do agir moralmente se relaciona com a legitimação que os atores fazem entre si e seus discursos em uma situação de debate.

Dessa forma, neste trabalho, são discutidas possibilidades de formação para o entendimento, considerando o desenvolvimento de atividades educacionais com a abordagem de questões sociocientíficas. Destacam-se aproximações entre pressupostos teóricos da teoria da ação comunicativa e de abordagem de questões sociocientíficas. As discussões apresentadas incluem considerações sobre pesquisa realizada com o desenvolvimento de minicurso com fundamentos nesses pressupostos teóricos, ressaltando aspectos discursivos relacionados à instauração de discurso teórico e prático e explicitação de pretensões de validade.

Linguagem e comunicação na perspectiva habermasiana

“O que devo fazer?”. Diante desse questionamento, Habermas (1989) aponta três orientações. Se as metas estão estabelecidas, seria racional a escolha dos meios mais apropriados. Essa primeira orientação, contudo, apresenta-se insuficiente se o que se deve fazer levar ao questionamento do que se quer ser. As metas precisam de justificação. O que se quer ser remete a preocupações individuais e coletivas, o que é bom para o sujeito e o que é justo para todos. Essa orientação concernente ao sujeito expressa o domínio ético, o que é justo para todos expressa uma preocupação moral. Formação na perspectiva da ação comunicativa habermasiana pode ser compreendida considerando o que é apropriado e ético, porém, afirma o compromisso com uma formação moral.

A proposta formativa habermasiana, no que concerne à convivência democrática em contextos plurais, de indivíduos com pontos de vista diferenciados e, em algumas vezes, conflitantes, se reporta à possibilidade de entendimento. Entendimento pode ser associado a processos de construção conjunta, considerando essa pluralidade de sujeitos, que compreende a proposição e a análise de argumentos, em situações de expressão que sejam livres de coerção. A experiência da ação comunicativa para democracia contribui para formação para autonomia. Elemento formativo desenvolvido coletivamente (HABERMAS, 2004).

Nesse processo de entendimento, articula-se a linguagem à coordenação de ações; extrapola-se a compreensão da linguagem como simples instrumento de comunicação. Segundo Mühl (2003), a linguagem é uma ação humana, faz parte da prática social; é uma ação do sujeito no mundo, como mediadora das trocas intersubjetivas entre os atores sociais sob regras determinadas. Nessa proposta, comunicação remete à realização de atos de fala.

O ato de fala, na perspectiva habermasiana, caracteriza-se pela participação de, pelo menos, dois sujeitos em uma situação de diálogo. Esse ato representa uma ação, pois o falante intervém no mundo e busca entender-se com os outros participantes acerca de algo nesse contexto (HABERMAS, 2002).

Em contexto comunicativo, no qual se busca o entendimento, o ato de fala possui características peculiares que estão relacionados com o uso que se faz da linguagem. Por exemplo, em discussões a respeito de teorias, conceitos ou princípios da ciência, apresentam-se atos de fala constataivos (modo de comunicação cognitivo/âmbito objetivo); para aspectos normativos da interação do grupo de atores sociais, reporta-se a atos de fala regulativos (modo de comunicação interativo/âmbito social); e, por fim, se os participantes se reportam a aspectos pessoais no grupo, o ato de fala envolve confissões (modo de comunicação expressivo/âmbito subjetivo) (LONGHI, 2008).

Em uma situação em que um falante lança uma proposta sobre algum fato ou evento, deverão ser consideradas pretensões de validade. Em âmbito objetivo, destaca-se a pretensão de validade de verdade; no âmbito social, de acerto e adequação; no âmbito subjetivo, de veracidade.

A participação dos sujeitos nesse processo de entendimento, com a realização desses atos de fala, remete ao desenvolvimento de competência linguística e comunicativa. A competência linguística difere da competência comunicativa, sendo que à primeira subjaz a produção de frases pelo falante, enquanto a segunda está relacionada aos atos de fala comunicativos.

Desse modo, “a produção de frases de acordo com regras da gramática não é bem a mesma coisa que a utilização da mesma consoante às regras pragmáticas que moldam a infraestrutura das situações de discurso de modo geral” (HABERMAS, 2002, p. 47). As frases fazem parte do ato de expressão. Essas frases, sem estarem situadas em um contexto intersubjetivo, só podem ser analisadas enquanto estrutura sintática e fonética. Competência comunicativa se refere à capacidade de o falante orientar a própria fala para o entendimento em um contexto comunicativo com diversos participantes.

(...) a validade do ato de fala levado a cabo dependerá de esta ação se encontrar ou não em conformidade com uma base normativa reconhecida. Enquanto uma frase gramatical cumpre as exigências da compreensibilidade, uma expressão bem sucedida deverá satisfazer três pretensões de validade adicionais: *ser considerada verdadeira* pelos participantes do ponto de vista em que representa algo que existe no mundo, *ser considerada sincera* da perspectiva em que expressa uma intenção do falante e, por fim, *ser considerada acertada* do ponto de vista em que se encontre em conformidade com as expectativas socialmente reconhecidas (HABERMAS, 2002, p. 49, grifos do autor).

No quadro 1, a seguir, apresenta-se a relação entre modos de comunicação, tipos e temas de atos de fala e pretensões de validade.

Quadro 1: Modos de Comunicação. Fonte: (HABERMAS, 2002, p. 88).

Modo de Comunicação	Tipo de Ato de Fala	Tema	Pretensão de Validade Temática
Cognitivo	Constatativo	Conteúdo Proposicional	Verdade
Interativo	Regulativo	Relação Interpessoal	Acerto e Adequação
Expressivo	Confissões	Intenções do Falante	Veracidade

Quando o participante de uma discussão orientada para o entendimento faz uso cognitivo da linguagem, torna-se necessário que o falante forneça os fundamentos que asseguram a validade cognitiva do ato de fala enunciado. “Os atos de fala constatativos contêm a proposta que nos permite recorrer, se necessário, à *fonte experimental* de onde o falante retira a certeza de que aquilo que afirma é verdade” (HABERMAS, 2002, p. 95, grifos do autor). Caso essas bases teóricas, que fundamentam os atos de fala, não sejam suficientes para responder um questionamento ou esclarecer uma dúvida do ouvinte, a problematização desses aspectos se relaciona com o estabelecimento do discurso teórico.

Já no uso interativo da linguagem, o falante precisa fornecer justificativas que assegurem as condições normativas/regulativas associadas ao ato de fala no contexto. Porém, caso tais justificativas não sejam suficientes, instaura-se um problema relacionado com as condições normativas. Assim, com o objetivo de solucionar tal problemática, a discussão será desenvolvida por meio do discurso prático.

Por fim, no uso expressivo da linguagem, o falante necessita atestar a *veracidade* dos atos de fala, explicitando as intenções associadas aos atos de fala (HABERMAS, 2002). Caso o falante

não consiga exprimir a ideia de veracidade para os ouvintes, a averiguação apenas será possível por meio da observação da coerência comportamental do falante (HABERMAS, 2002). Logo, o que é observado será se, após a enunciação de atos de fala expressivos, o falante de fato está comprometido com aquilo que falou, ou seja, se foi cumprida.

Caso não haja compreensão e entendimento acerca do que é debatido pelos sujeitos participantes e mesmo assim o falante adquire sucesso no ato de fala enunciado, caracteriza-se uma ação propositada/estratégica.

Essas ações se diferenciam pelas condições de racionalidade que as orientam e que determinam o sucesso da ação.

O processo de entendimento agrega uma racionalidade comunicativa, que perpassa esferas de ação e racionalidade distintas. No âmbito objetivo, distingue-se a ação teleológica e a racionalidade técnico-instrumental, em relação à escolha de meios apropriados para determinados fins. O âmbito social envolve a ação regulada por normas e a racionalidade prático-moral, em relação às escolhas que são para o bem comum de uma comunidade. O âmbito subjetivo agrega a ação dramatúrgica e a racionalidade estético-expressiva, relaciona-se com as percepções individuais dos participantes com o conhecimento discutido e as vivências particulares (HABERMAS, 2012a, 2012b). A ação comunicativa demanda que a prática discursiva dos participantes perpassasse esses âmbitos objetivo, social e subjetivo, sob mediação da linguagem e orientação de pretensões de validade. A ação comunicativa está voltada para o consenso via entendimento, a ação estratégica se encontra orientada para eficiência da ação.

No caso da ação estratégica, o uso que se faz da linguagem é como meio de transmissão de informações.

Na ação manifestadamente estratégica, os atos de fala (cujas forças ilocutórias foram enfraquecidas) demitem-se das funções coordenadoras, que passam a ser desempenhadas por formas de exercer influências exteriores à linguagem. Destituída assim do seu poder, a linguagem passa agora a desempenhar apenas as funções informativas que restam depois de os feitos de entendimento terem sido espoliados da sua função criadora de consenso e assim que a validade das expressões – agora suspensa na comunicação – possa ser deduzida apenas de forma indireta. (HABERMAS, 2002, p.115).

No contexto da ação comunicativa, as pretensões de validade são criticáveis. Essa possibilidade de crítica torna difícil o processo de entendimento e consenso em relação à situação-problema, reduzindo a probabilidade de acordo frente à diversidade de pontos de vista.

O risco de “não” frente a um contexto de comunicação é oriundo da diversidade de experiências e impressões acerca do mundo vivido que os sujeitos participantes possuem. Quando um participante questiona algo acerca do que um falante enuncia, ele problematiza aquilo que é dado como rotineiro e inquestionável no contexto da vida diária (BORTOLETTO, 2013). “As experiências são sempre experiências novas, constituindo um contrapeso a tudo aquilo a que nos habituamos” (HABERMAS, 2002, p. 126). Assim:

*Uma pré-compreensão sedimentada num estrato enraizado de coisas com os quais contamos sempre, de certezas e de presunções inquestionadas, poderia explicar a forma como o risco de desacordo inerente à comunicação linguística (*Verständigung*) – que paira por toda a parte – é absorvido, regulado e controlado nas práticas quotidianas (HABERMAS, 2002, p. 127).*

Nesse sentido, destaca-se o mundo da vida. O mundo da vida é uma dimensão de experiência da ação comunicativa e que fornece uma proteção contra os riscos da invasão sistêmica “sob a forma de um imenso consenso de fundo” (HABERMAS, 2002, p. 127). No mundo da vida, os diálogos ocorrem em meio de fatos naturalizados, não criticáveis. A problematização desses fatos promove a

desnaturalização daquilo que antes era apresentado como imperturbável. Neste escopo, os produtos da ciência e da tecnologia são apresentados de maneira inocente e sem risco, potencializando-se uma atmosfera de bem-estar social, político e econômico. Essa tematização se relaciona com os discursos teórico, prático e crítica estética e terapêutica.

A concepção de sociedade habermasiana abrange o mundo da vida e o sistema. No sistema, a linguagem é destituída da coordenação da ação. A coordenação da ação é realizada por meios como dinheiro e poder, que reduzem os riscos de desentendimento, com o estabelecimento da ação estratégica. A invasão sistêmica no mundo da vida se caracteriza pela instauração de racionalidade técnico-instrumental, por meio de ação estratégica, em situações inerentes à experiência da ação comunicativa. O questionamento dessa invasão, também, se relaciona com a problematização em discursos teórico, prático e crítica estética e terapêutica.

Esses pressupostos da teoria da ação comunicativa podem ser articulados com a abordagem de questões sociocientíficas.

As questões sociocientíficas e o processo de formação no ensino de física

Questões sociocientíficas (QSC) se referem a temas controversos envolvendo relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Ratcliffe e Grace (2003) expressam que tais questões se encontram na fronteira do conhecimento científico, agregando a divulgação de informações incompletas, e, por vezes, tendenciosas; podem envolver domínios local, nacional e global. Elas podem ser relacionadas ao processo de construção dos âmbitos objetivo, social e subjetivo. Esse processo construtivo pode incluir as salas de aula de ciências.

Conforme Zeidler et al. (2005), o ensino de ciências nessa perspectiva se relaciona com o desenvolvimento de processos de investigação, envolve conflitos e implica a existência de processos argumentativos, para o compromisso, a tomada de decisões e o engajamento no que concerne às temáticas sociocientíficas envolvidas.

Nesse contexto, a análise e a proposição de alternativas envolve a formação de opiniões e escolhas, individuais e coletivas, que podem remeter a considerações sobre custo-benefício, riscos e valores (RATCLIFFE; GRACE, 2003). Análise e proposição podem estar orientadas ao entendimento, por meio da argumentação livre de coerção. Zeidler e Nichols (2009) expressam que os processos argumentativos em sala de aula representam uma oportunidade de vivência de uma educação para a cidadania, extrapolando aspectos técnicos e a esfera individual, ampliando as preocupações com o bem-estar coletivo.

Argumentação envolve a construção de argumentos e demanda o escrutínio de argumentos apresentados, para a construção conjunta. Zeidler et al. (2002) ressaltam a explicitação de múltiplas visões de mundo no espaço de debates nesse processo construtivo e destacam a análise de evidências, por parte dos estudantes, para a composição de posições sobre tais temas controversos. Segundo os autores, tais procedimentos constituem desafio ao núcleo de crenças de estudantes, pelo uso de cenários que evocam considerações científicas, éticas e morais, conectadas ao mundo real; agregam, ainda, aspectos relacionados à natureza da ciência. Nesse sentido, a abordagem de questões sociocientíficas pode ser associada à busca por entendimento, a partir de diversos pontos de vista; podem viabilizar uma concepção de seres humanos, de realidade e de conhecimentos científicos em transformação.

Zeidler et al. (2005) afirmam que a estrutura teórica das QSCs necessita ser suficientemente flexível a fim de potencializar o desenvolvimento de aspectos da estrutura do conhecimento

científico, emotivos (ético-existenciais), morais e argumentativos inerentes a um dilema. Os autores pontuam que a compreensão desse domínio de investigação e o desenvolvimento de uma estrutura pedagógica que permitiu o surgimento de dimensões relacionadas à natureza da ciência, a prática discursiva em sala de aula e situações de estudo de caso.

A ênfase em aspectos da natureza da ciência, na abordagem das QSC, implica a análise da variedade de pontos de vista epistemológicos na avaliação de uma evidência científica, a inferência e a elaboração de hipóteses frente a uma problemática da ciência (ZEIDLER et al, 2001; ZEIDLER et al., 2005). Por outro lado, a dimensão discursiva está relacionada com o potencial controverso dessas questões, que viabiliza o desenvolvimento da prática discursiva em sala de aula, da argumentação. Nesta perspectiva da prática discursiva, particularmente a argumentação, se desenvolve em três campos de estudos: a) a psicologia do desenvolvimento; b) a linguagem em Ciências, por exemplo, o potencial da Teoria da Ação Comunicativa e c) desenho de situações de estudos que envolvem história, filosofia e sociologia da Ciência (ERDURAN; OZDEM; PARK, 2015). Quanto aos aspectos culturais, eles estão relacionados com elementos que envolvem o respeito e a tolerância com a diversidade de perspectivas, muitas destas, oriundas do núcleo histórico-pessoal. A compreensão das diferentes perspectivas envolvidas em uma questão sociocientífica (políticas, econômicas, ambientais, morais, sociais e etc.); permitem avaliar em que medida outros setores da sociedade determinam, via dinheiro e poder, os caminhos que percorrem certos empreendimentos científicos controversos (ZEIDLER et al., 2005).

A abordagem de questões sociocientíficas remete a racionalidade de forma complexa, atendendo não apenas a racionalidade técnica, que possui um papel na construção do conhecimento, mas também, o uso moral da racionalidade, ou seja, considerar quais aspectos são importantes para seleção dos melhores fins para todos. (LONGHI, 2008).

No escopo do quadro teórico habermasiano, as questões sociocientíficas podem ser compreendidas como sendo um recorte do pano fundo do mundo da vida que necessita ser tematizado. No processo de tematização das questões sociocientíficas, segundo a teoria do agir comunicativo, o ator social deve fazer uso da racionalidade técnica-instrumental (teorias, leis e princípios), da racionalidade de normas e direitos (normas nas interações sociais) e a racionalidade ético-existencial (impressões pessoais, narrativas biográficas e etc.) no intuito de agir com responsabilidade e autonomia sobre as coisas do mundo (AUTOR X1, 2013; LONGHI, 2008). Tais processos implicam a realização de atos de fala e de explicitação de pretensões de validade. Demandam a instauração de discursos teórico, prático e crítica estética e terapêutica.

Características gerais de pesquisa desenvolvida com abordagem de questões sociocientíficas

Aspectos discursivos relacionados à instauração de discurso teórico e prático e explicitação de pretensões de validade são discutidos, neste trabalho, considerando pesquisa desenvolvida em colégio técnico público, localizado em cidade do interior do Estado de São Paulo. A turma envolvida na pesquisa era composta por 10 alunos, entre 14 e 16 anos de idade, do curso técnico de Eletrônica (AUTOR X1, 2009).

A constituição de dados ocorreu durante o desenvolvimento de um minicurso fundamentado em pressupostos teóricos da teoria da ação comunicativa e de abordagem das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, envolvendo questões sociocientíficas. O tema do curso era Eficiência Energética, sendo composto por cinco módulos de ensino, cujos tópicos eram respectivamente: Energia e atividade humana; Energia e impactos ambientais: as diferentes formas de geração de energia no Brasil; Desenvolvimento socioeconômico e energia; Fontes renováveis e

alternativas de energia; Eficiência energética (AUTOR X1, 2009). Esses dados foram constituídos por meio de gravações de áudio, registros escritos em diário de campo e atividades realizadas pelos alunos (produção de textos, resolução de situações problemas). A análise de dados foi realizada com base em pressupostos da teoria da ação comunicativa; foram identificados e analisados eventos relacionados à instauração de discurso teórico e prático e à explicitação de pretensões de validade.

Os dados apresentados, neste trabalho, referem-se a dois módulos de ensino: Energia e impactos ambientais; Desenvolvimento socioeconômico e energia. Nos quadros 2 e 3, abaixo, são apresentadas as características gerais desses módulos de ensino. A escolha desses módulos de ensino se deve à variedade de recursos didáticos utilizados e às ações discursivas instauradas. Na apresentação dos dados, os alunos são identificados pela letra A, seguida por número (exemplo: A1); o professor se encontra identificado pela letra P. Os turnos que explicitam os movimentos discursivos dos sujeitos envolvidos são representados pela letra T, seguido por número (T1).

Quadro 2: Módulo de ensino: Energia e impactos ambientais. Fonte: Adaptado (AUTOR X1, 2009)

Módulo	Energia e impactos ambientais
Carga Horária	6 horas/aula
Objetivos	Explorar e questionar coletivamente as relações entre energia, impacto ambiental e qualidade de vida.
Recursos Didáticos	Recursos Materiais: Textos e gráficos relacionados à matriz energética brasileira; gráfico referente a consumo das principais fontes de energia; documentário “A grande represa da China”.
Ações Pedagógicas	Apresentação e discussão do vídeo-documentário “A grande represa da China”. Leitura, em duplas, dos textos. Elaboração de dissertações de cunho crítico, após a orientação de P. Discussão coletiva após a elaboração das atividades.
I) Episódio Analisado	Episódio I: O episódio I analisado se refere a discussão desenvolvida após a apresentação do vídeo-documentário.

Quadro 3: Módulo de ensino: Desenvolvimento socioeconômico e energia. Fonte: Adaptado (AUTOR X1, 2009).

Módulo	Desenvolvimento Socioeconômico e Energia
Carga Horária	3 horas/aula
Objetivos	Explorar e analisar coletivamente, através de discussões, os conceitos de desenvolvimento humano e as relações com o consumo de energia.
Recursos Didáticos	Disponibilização de três textos: o primeiro texto é intitulado “O Conceito de Desenvolvimento Humano do IDH: Reflexões para uma nova agenda” - de autoria da economista para assuntos de desenvolvimento humano da Organização das Nações Unidas, Sakiko Fukuda – Parr; o segundo texto, de autoria do físico José Goldemberg, explora o conceito de desenvolvimento humano em termos das estatísticas de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); o terceiro texto aborda contextualização a respeito das dificuldades vinculadas ao acesso à energia em determinados países em desenvolvimento.
Ações Pedagógicas	Trabalho de leitura. Análise e realização de textos dissertativos em duplas. Discussão coletiva com toda a classe.
II) Episódio Analisado	Episódio II: O episódio II analisado se refere ao momento após a leitura dos três textos e realização das dissertações, ou seja, reporta-se ao momento de discussão coletiva.

Caracterização do episódio I

O Episódio 1 constitui recorte de atividades educacionais desenvolvidas no módulo de ensino Energia e impactos ambientais. Nesse módulo de ensino foi realizada atividade com o vídeo-documentário “A grande represa da China”. Esse documentário foi desenvolvido pelo canal fechado History Channel e tinha duração de aproximadamente 60 minutos. O conteúdo veiculado pelo documentário versava a respeito da construção da maior usina hidrelétrica do mundo em termos de

capacidade instalada, Três Gargantas, com 18.200 MW em relação aos 12.600 MW de Itaipu. No entanto, em relação à produção de energia anual Itaipu superava, na época, a usina chinesa, 100 milhões de MWh contra 84 milhões de MWh, respectivamente.

A construção dessa usina chinesa culminou em uma controvérsia entre os interesses político-econômicos e socioambientais. Tal documentário explorava os diferentes argumentos produzidos para a defesa e o repúdio da construção da usina. Entre esses argumentos se incluíam: a dificuldade de navegabilidade do Rio Yang Tsé, as milhares de mortes decorrentes das enchentes ao longo da história do país e, principalmente, a demanda de energia elétrica em um período que envolve uma taxa de crescimento econômico de oito a dez por cento ao ano, caracterizando um conjunto de argumentos e evidências que estruturam um projeto argumentativo a favor da construção da usina.

Por outro lado, os argumentos contrários à construção se referiam aos 196 sítios arqueológicos que seriam destruídos, ao deslocamento de aproximadamente um milhão de pessoas que seriam atingidas diretamente com a área inundada, de aproximadamente 1084 km², cobrindo a extensão de 600 km, além de a obra ter sido inicializada sem uma concessão ambiental. Ou seja, aprioristicamente, a construção seria ilegal em termos ambientais.

Entretanto, a intenção pedagógica relacionada à utilização desse vídeo-documentário se pautava em analisar como os alunos iriam questionar e utilizar a diversidade de informações e a variedade de ponderações a serem feitas para análise do custo-benefício da instalação da usina. O objetivo dessa etapa foi criar condições para problematização sobre os riscos da construção de uma usina hidrelétrica, tensionando pontos de vista a respeito da necessidade de energia para o desenvolvimento da sociedade: indústrias, saúde, educação, navegabilidade e escoação da produção agrícola - assim como os riscos inerentes a qualquer desenvolvimento tecnológico e sua implantação: perda de sítios arqueológicos, perda da fauna e flora e os riscos de rupturas étnico-culturais da população local.

Após assistirem ao documentário da Grande Represa da China, P solicita as

“impressões” dos alunos a respeito do que foi veiculado no filme. O intuito do questionamento de P era incentivar os alunos a expressarem as opiniões frente à divergência de pontos de vista declarados no documentário, os aspectos ambientais, sociais, políticos e econômicos, como também, e refletirem a respeito dessas perspectivas diferenciadas.

Pretensões de validade, racionalidade, instauração de discurso, modos de comunicação e atos de fala no episódio I

A análise do Episódio apresentada envolve três momentos de colocação de pretensões de validade. O primeiro momento envolve uma pretensão de acerto (âmbito social); o segundo momento uma pretensão de verdade (âmbito objetivo); e o terceiro momento uma pretensão de veracidade (âmbito subjetivo). Esses conjuntos explicitados foram desenvolvidos sequencialmente.

A professora P apresenta pretensão de validade de acerto, concernente a racionalidade prático-moral, buscando a instauração de discurso prático (T1).

T1. P: Será que toda energia que será gerada ali [usina hidrelétrica de Três Gargantas] será utilizada para promover o desenvolvimento dos locais ao redor da usina?

Os alunos reconhecem a pretensão de validade e se envolvem em análise de custo-benefício, de riscos e valores, articulando aspectos objetivos, sociais e subjetivos. As considerações explicitadas pelos alunos perpassam aspectos técnicos, morais e éticos. Em um primeiro momento, os alunos A1 e A2 se posicionam a favor da construção da usina.

T2. 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, [...] como o desperdício de várias áreas históricas, como aqueles sítios arqueológicos, é a população ribeirinha que vai sofrer; 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 desenvolvimento, tanto da população ribeirinha quanto da população geral da China. E esse ponto negativo que é a inundação, a perda do negócio histórico.

Na análise de custo-benefício de A1 e A2, nesse momento, eles enfatizam o controle de enchentes e colocam em segundo plano as perdas relacionadas à população ribeirinha.

T3. A1: Ah [...] eu sou a favor, [...] em relação à perda agora da população ribeirinha sabe, eu acho que pode perder agora, bastante, mas ao longo do tempo, [...], eu acho que a longo prazo é uma coisa vantajosa, eu acho que é uma melhoria do controle de enchentes.

O aluno A1 elenca elementos presentes nos textos disponibilizados, buscando estabelecer posicionamento próprio, com base em análise de custo-benefício; ele amplia a análise considerando interesses de sujeitos diversos. O discurso prático instaurado sob a égide do mundo social perpassa os âmbitos objetivo e subjetivo. O aluno A1 não avança, contudo, em uma análise mais profunda das evidências.

Nesse âmbito de proposição de argumentos e mudança de posicionamentos, a professora P apresentando pretensão de validade de verdade, em racionalidade cognitivo-instrumental, associando o discurso teórico, ao questionar o conceito de qualidade de vida.

T4. P: A qualidade de vida. Quando nós falamos em melhorar a qualidade de vida, o grande problema do rio era a questão da navegabilidade e as enchentes decorrentes dos períodos das chuvas naquela região da Ásia. Vocês acham que o fato de construir a usina, está interferindo na qualidade de vida da população ribeirinha ou mesmo daquelas que possam vir a sofrer influência, não só a população ao redor, mas outras indiretamente possam vir a sofrer influências da construção?

T5. 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. [...]. 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.

O aluno A4, no escopo do mundo objetivo, explicita pretensão de validade de verdade questionando a consideração de aspectos históricos. Ao mesmo tempo, insere-se em proposições relacionadas ao âmbito social e subjetivo.

Da discussão relativa à qualidade de vida, os alunos passam a discutir os aspectos concernentes a procedimentos apropriados relacionados a inundação. A ênfase nessa escolha dos melhores meios, em parte, já representa uma definição de metas. Prioriza-se o âmbito objetivo, com relações aos âmbitos social e subjetivo.

Nos turnos T1, T2, T3, T4 e T5, destaca-se modo de comunicação cognitivo-interativo e atos de fala constatativos e regulativos.

No processo argumentativo, destaca-se, ainda, elementos relacionados ao âmbito subjetivo.

T6. A4: Eu acho que é a questão da sinceridade! Sejamos sinceros...!

T7. P: Vai, vamos ser sinceros aqui! Fala.

T8. A4: Se eu fosse um político e que tivesse de gastar mais de trinta bilhões, para construir uma coisa daquela, depois de pronta, eu exportaria energia.

Esse movimento de considerar os aspectos objetivos, sociais e subjetivos na construção de posicionamentos se relaciona com a formação para o entendimento. Diante de uma proposta de construção interativa, no âmbito social, houve a demanda por compreensões concernentes ao âmbito objetivo e pela explicitação das intenções do falante em âmbito subjetivo. Nos turnos T6, T7 e T8, destaca-se o modo de comunicação expressivo, com as intenções do falante, em atos de fala de confissões.

Caracterização do episódio II

Durante o desenvolvimento da proposta do minicurso, percebeu-se a necessidade de problematizar com os alunos, de maneira colaborativa, o que viria a ser qualidade de vida, desenvolvimento humano e sua relação com energia.

Frente a isso, foram disponibilizados três textos. Dois deles versavam sobre conceitos de desenvolvimento humano, estabelecendo assim uma controvérsia a respeito de tal conceito.

No primeiro texto intitulado “O conceito de desenvolvimento humano do IDH: reflexões para uma nova agenda”, a autora Sakiko Fukuda-Parr, economista para assuntos de desenvolvimento humano da Organização das Nações Unidas (ONU), explora tal controvérsia. Para a autora, tal controvérsia existe devido ao fato de muitos políticos e economistas entenderem que esse conceito é sinônimo de desenvolvimento econômico, ou seja, reduzindo-o a simplesmente a um crescimento material, não explorando outras dimensões que compõem o bem-estar social. Desse modo, apresenta-se ao longo do texto, a necessidade de se fazer relações entre finalidade humana e finalidade econômica, em buscar relações entre liberdade política e inclusão social. Não é aceita, nessa abordagem, uma concepção de desenvolvimento humano que se baseia apenas em índices numéricos de expansão de educação, alfabetização, saúde e longevidade.

Já no segundo texto, de autoria do físico José Goldemberg, explora-se o conceito de desenvolvimento humano em termos das estatísticas de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Porém, particularmente nesse texto, o autor já remete a uma relação entre o Produto Nacional Bruto (PNB), IDH e as necessidades de energia para expandir os índices de educação, alfabetização, saúde e longevidade, de acordo com as metas do Projeto Milênio da ONU visando à erradicação da pobreza extrema.

E por fim, o terceiro texto, expressa contextualização a respeito das dificuldades vinculadas ao acesso à energia em determinados países em desenvolvimento. O material explora a ideia de que a ausência de energia em quantidades plausíveis, assim como o método de geração, reflete na prosperidade do país. Em diversas regiões do planeta, particularmente na Índia, na África subsaariana e no Nepal existem cerca de dois milhões e meio de pessoas que necessitam recorrer à biomassa – carvão vegetal, esterco e madeira, para ter acesso a uma quantidade mínima de energia, a fim de cozer os alimentos. Essas formas de obtenção de energia impactam diretamente em elementos base para o desenvolvimento humano, como saúde (pneumonia, intoxicação pela queima de esterco e etc.), gênero (as mulheres são responsáveis pela coleta da biomassa repercutindo em um desgaste que poderia ser poupado no intuito de potencializar oportunidades em torno do sustento e da educação) e custos econômico-ambientais. Tal texto foi retirado do relatório expedido pelo Banco Mundial no ano base de 2007. O intuito de disponibilizar esse material em sala de aula estava em proporcionar certa facilidade de interpretação e intertextualização frente aos outros materiais.

Frente ao material preparado para este encontro, a estratégia que melhor se adequou foi reunir os alunos em grupo, aproximadamente, seis duplas. Desse montante, três duplas ficaram com o texto: Desenvolvimento Humano do IDH: Reflexões para uma nova agenda, enquanto as duplas restantes adquiriram a abordagem do texto de Índice de Desenvolvimento Humano de autoria do

físico José Goldemberg. O texto do relatório do Banco Mundial foi estabelecido como conteúdo comum a todas as duplas.

Pretensões de validade, racionalidade, instauração de discurso, modos de comunicação e atos de fala no episódio II

Logo, esse contexto da prática de ensino expressa nos turnos (T1) – (T7):

T1. P: *Tudo bem gente! Vamos começar!*

T2. P: *Eu quero que...quem ficou com esse texto cujo o autor é o José Goldemberg?*

T3. P: *Tá nessa turma quero que vocês me digam o que vocês acharam do texto? Vocês concordam com ele? Olhem só ... a relação energia e desenvolvimento com o conceito de índice de desenvolvimento que o autor traz frente ao contexto social do que foi colocado aí nesse outro texto aí, do Senegal [...]?*

T4. P: *Vocês concordaram com este conceito que ele colocou aqui de energia, por quê? Fala para mim o que vocês acharam de interessante neste texto?*

T5. P: *E aquelas pessoas que leram o outro texto de desenvolvimento humano da Sakiko Fukuda-Parr eu quero que vocês falem também se estão de acordo...*

T6. A5: *Tá!*

T7. P: *Vamos começar pelas meninas ali no fundo! O que vocês acham? O que vocês acharam deste conceito de índice de desenvolvimento humano?*

Nesses turnos, a professora P levanta uma pretensão de validade de verdade, solicitando aos alunos que discutam os dois modelos de IDH expressos nos textos. Ao levantar essa pretensão, a professora transita no âmbito objetivo (teorias, modelos, conceitos, leis e princípios). A professora busca a instauração de discurso teórico. Ao mesmo tempo em que a professora levanta uma pretensão de verdade para discussão dos conceitos e evidências de ambos os textos, ela expressa uma pretensão de validade de acerto e se reporta à racionalidade de normas e direitos, solicitando aos alunos que realizem a discussão (T3 –T7).

Logo nos turnos (T1-T6), o modo de comunicação se caracteriza como cognitivo-interacionista, cujos atos de fala são constativos-regulativos, possuindo como intenções: a) a discussão teórica do conteúdo proposicional dos textos lidos em sala de aula (a professora levantou uma pretensão de verdade em relação aos textos); b) regulação da relação interpessoal dos participantes em relação à pretensão de verdade levantada.

No turno T6, o aluno A5 concorda com a pretensão de verdade e de normas e acertos emitida pela professora da turma. No entanto, apenas o posicionamento de A5 não é suficiente, seria necessário o posicionamento de todos os alunos.

É possível observar nos turnos abaixo (T10-T13) que uma aluna se manifestou em resposta ao convite da professora. A partir deste momento (T10-T23) se inicia o **discurso teórico**, com o uso de argumentos, no qual a aluna procura externalizar sua interpretação em relação ao texto.

T10. A3: *Eles mostram que tem mais energia e mostram também que esses países que tem mais energia são mais desenvolvidos, tem um índice melhor. Aí você olha os outros países que não tem energia, eles têm um índice pior!*

T11. P: *Tá!*

T12. A3: *...aí você olha o outro e você vê que eles não têm energia, eles têm um índice menor, eles tem uma condição mais precária!*

T13. P: *Eles têm uma situação mais precária, tá! O que ele colocou é [...] sobre [...] quais foram os critérios que ele colocou? O que ele considerou para que uma população tivesse um índice de desenvolvimento humano bom?*

T14. A6: *Longevidade, padrão de vida, alfabetização.*

T15. P: *Então seria longevidade, o índice de mortalidade, natalidade...*

T16. P: *É! A gente vai chegar nisso! E com relação ao texto do José Goldemberg com relação a esses três critérios que colocou como IDH, índice de desenvolvimento humano são suficientes, por exemplo, para desenvolver uma nação no contexto que está o outro texto lá da Elizabeth (Senegal) ?*

T17. A6: *Eu acho que não!*

T18. A5: *Eu acho que não!*

T19. P: *Por que não?*

T20. A6: *Por que lá é outro padrão de vida, é precário, é outro padrão de vida [...] aí as pessoas falam da longevidade...sei lá* (grifo nosso).

O ato de fala de A3 se caracteriza como constativo, pois traz uma interpretação dela em relação ao texto, extrai evidências teóricas do texto (para justificar o posicionamento dela frente ao questionamento da professora). No turno T11, a professora concorda com o ato de fala de A3. A concordância da professora P estimula A3 a continuar na exposição das ideias em relação ao conceito de IDH (T12). No turno T13, a professora concorda com A3, mas a questiona em relação aos critérios utilizados pelo autor do texto para caracterizar o conceito de IDH, levanta uma pretensão de verdade novamente, fomentando, assim, o discurso teórico.

Os turnos T14-T15 são caracterizados como atos de fala constativos, em resposta à pretensão de verdade levantada pela professora no turno T13. Porém, no turno T16, a professora questiona os alunos se os critérios apresentados pelo primeiro texto são suficientes para se ter um entendimento de IDH frente a outro contexto de miséria. Na sequência, os alunos A6 e A5 se posicionam contrários. Os atos de fala de A5 e A6 são expressivos (racionalidade ético-existencial), pois quando dizem “Eu acho que não” se reportam ao mundo privado. Ao serem questionados pela professora (T19), A6 extrapola a racionalidade ético-existencial e transita pela racionalidade técnica, pois irá buscar sustentação ao seu posicionamento no texto disponibilizado em sala de aula.

Nos turnos T17-T20, transparece o caráter didático da linguagem, quando a professora questiona os alunos (T19) e contribui com o trânsito dos alunos na esfera da racionalidade ético-existencial (T20).

Um ponto interessante é que A6 pede ajuda para a outra aluna (A3) e essa aluna leva em consideração a fala de A3 e continua a argumentar (T21-T23), e o uso que ela faz do conhecimento perpassa as esferas da dimensão técnica e de normas e direito quando ela afirma a necessidade da inclusão social.

T21. A3: *Ah, ele vai precisar de monte de coisas! É a tecnologia que ele tem que ter, tipo é a situação de moradia ...*

T22. P: *Isso! Pode falar é para falar...*

T23. A3: *São várias as coisas que ele tem que ter tipo, tudo bem à inclusão social [...] deviam ter que eles não tem, e isso para eles gerarem de uma hora para outra, [...], o processo mesmo é difícil !*

No decorrer do processo discursivo, P (T24, T25, T26) informou aos alunos de que não havia necessidade de ficarem presos aos textos. A intenção era de que os mesmos, através de suas visões de mundo articulassem os conceitos controversos de IDH desenvolvidos nos textos disponibilizados. A fala da professora P busca ressaltar aos alunos o exercício da crítica, da tematização dos textos, das informações contidas por meio das pretensões de validade. Após esta enunciação, A3 manifestou-se contundentemente [T33]:

T24. P: *Ah tá! Olha só elas colocaram as ideias delas! Gente o intuito destes textos[...] também não é necessário que vocês fiquem presos aos textos! Por exemplo, agora! Se na hora da redação vocês ficaram presos [...] agora na hora de se expor vocês podem liberar [...] e dizer: não eu não concordo, por exemplo, que o IDH usado por José Goldemberg! Tá bom?!*

T25. P: *Tá! Vocês? O grupo de vocês, o que vocês acham? O que vocês colocaram?*

T26. P: *Tá! O que o texto do José Goldemberg avalia? O que ele coloca como IDH?*

T27. A3: *IDH ele coloca como hummm ...* [aluno inicia a virar as folhas dos textos]

T28. A6: *Vou ler...*

T29. P: *Hãhã*

T30. P: *Quais os critérios que ele utiliza como IDH?*

T31. A6: *Longevidade e qualidade de vida né?*

T32. P: *Só isso!*

T33. A3: *Eu coloquei também no texto que nos Estados Unidos eles têm **uma longevidade boa, uma estrutura boa, e um padrão de vida bom**, só que também este padrão de vida não é muito bom porque ele acaba usando dos recursos que ele tem, não acaba usando muito bem isso. Ele não usa para uma coisa boa. Na alimentação ele já começa com, tipo, com muita coisa é [...] num é bom para ele né [...] e também [...] tipo ele é muito estressado por causa desse mundo que ele vive muita coisa, **muita tecnologia** ele não tem muito tempo para ficar com ele!*

T34. A3: *Por exemplo tempo para pensar e aí ele acaba não fazendo nada assim [...] essas coisas ocupam tanto o cérebro dele que ele não tem tempo para nada.*

No turno T31 o aluno A6 continua repetindo as informações do texto, ele só constata as afirmações, ou seja, o uso que ele faz do conhecimento fica retido apenas a dimensão da racionalidade técnica. Ao contrário de A6, o aluno A3 (T33 e T34) faz o uso do conhecimento que passa pela racionalidade técnica quando constata elementos presentes no texto como longevidade, padrão de vida e tecnologia. Porém, ele vai adiante e faz o uso ético-moral, levanta uma pretensão de validade moral quando questiona em que medida toda essa infraestrutura e acesso à tecnologia contribuem com a saúde mental.

No quadro 4, abaixo, são apresentadas as caracterizações e as sínteses dos atos de fala desenvolvidos ao longo do Episódio 1.

Quadro 4: Caracterizações e sínteses dos atos de fala. Fonte: Autores.

Turnos	Modo de Comunicação	Característica	Síntese
T1-T7	Cognitivo-Interativo	Pretensão de Verdade – Instauração do Discurso Teórico	Professora localiza o objeto de discussão, nesse caso os textos disponibilizados. Em seguida levanta uma pretensão de verdade ao questionar os alunos a respeito dos dois conceitos de desenvolvimento humano. A sequência de atos de fala contém conteúdos proposicionais e regulativos, pois discute elementos teóricos ao mesmo tempo em que direciona a fala para todos os alunos.
T10-T23	Cognitivo-Interativo	Pretensão de Verdade – Discurso Teórico – Negociação de Significados	Esse trecho é caracterizado pelo questionamento da professora a respeito do entendimento dos alunos sobre o conceito de desenvolvimento humano. É possível observar que a professora busca a todo momento avaliar o que os alunos compreenderam a respeito de desenvolvimento.
T24-T34	Cognitivo/ interativo. Ético-existencial.	Pretensão de Acerto, Pretensão de Veracidade (ético-existencial).	Esse trecho é caracterizado pelo ato de fala da professora ao levantar uma pretensão de acerto, fortalecimento das relações interpessoais dos participantes, no intuito que estivessem mais ativos na discussão. Levanta uma pretensão de veracidade, no intuito de que os alunos se reportassem ao mundo subjetivo (ético-existencial), que não ficassem presos ao texto.

Considerações finais

Essa pesquisa revelou o envolvimento dos alunos em uma situação de discussão na expressão de pontos de vista, construção de argumentos, e busca por evidências que justificassem os argumentos utilizados. Evidencia as metas coletivas alcançadas, priorizando as decisões com ênfase em uma racionalidade objetiva em detrimento da racionalidade prático-moral como pode ser observado no episódio 1.

Por outro lado foi observado que os alunos utilizaram evidências, e outros tipos de informação disponibilizados nos recursos didáticos em ambos os episódios. Porém, não foi observado um avanço nas análises mais profundas das evidências, como por exemplo, o caso do aluno A1 apresentado no episódio 1. O uso das evidências tanto de fundo político, social, econômico e emocional estão associados a aspectos apenas descritivos.

Em relação ao desenvolvimento das discussões foi possível perceber os atos de falas associados a discursos prático e teórico com o objetivo de entendimento entre os participantes a respeito do objeto de debate. Quanto ao episódio 1 a meta formativa que preponderou nos atos de fala foi a racionalidade técnico-instrumental, enquanto no episódio 2, a fala estava relacionada com aspectos das racionalidades moral e estético-existencial (envolvendo aspectos emocionais dos participantes e a relação que o mesmo tem com o mundo).

O que o uso dessas racionalidades implica na formação dos alunos?

Compreender a maneira como os alunos utilizam as racionalidades, ou seja, a forma como fazem uso do conhecimento em situações que se torna necessário recorrer a eles é de extrema importância. As diferentes formas de uso da racionalidade estão relacionadas com a percepção que o aluno tem do mundo. Se nas aulas de Ciências o uso que o professor faz desse conhecimento for prioritariamente técnico, provavelmente o aluno irá desenvolver essa percepção. Da mesma forma ocorre com outras disciplinas do currículo escolar básico. Assim, é importante que se reconheça a importância de fazer o uso do conhecimento decorrente com a necessidade primária, ou seja, caracterizar os momentos que o uso moral, técnico e ético-existencial são importantes. Ora, caso na haja essa percepção, os alunos acabam se tornando resolvidores de questões de livro texto, mas sem compreender as dimensões éticas e morais de determinados assuntos que envolvem os produtos da ciência e tecnologia. Não relacionam o conteúdo escolar para compreender a complexidade dos problemas do mundo real, não no intuito de resolvê-los, mas de ter acesso as diferentes dimensões do conhecimento humano que os compõe.

Por outro lado, foi observado que as pretensões de validade levantadas pela professora da turma contribuíram potencialização das coordenações de ações. Situações caracterizadas pela oportunidade de fala para todos os participantes, consideração da fala do outro (ética discursiva), oportunidades iguais de fala para todos os participantes. No entanto, foi perceptível devido à necessidade de fala, porém os posicionamentos do alunos estavam em resposta a professora. Poucos eram os momentos que identificamos atos de fala que estavam associados ao conceito universal de situação ideal de fala e simetria de oportunidades. Elementos como crítica, descrição, análise, posicionamento, pedidos de esclarecimento, explicações e justificativas, não se fizeram tão presentes. Um entendimento a respeito disso pode estar associado ao estágio de desenvolvimento moral, o qual está relacionado diretamente com a perspectiva do agir comunicativo e a situação ideal de fala e simetria. Essa relação é vinculada aos níveis de desenvolvimento moral, segundo Lawrence Kohlberg. Logo, o agir comunicativo está associado ao estágio pós-convencional de interação, enquanto os nossos alunos se encontram no convencional (HABERMAS, 2003). O desenvolvimento moral está intrinsecamente ligado com a colaboração social em situações de processos comunicativos.

Nesse contexto, a linguagem possui papel fundamental não como veículo de transmissão de informações, mas como recurso didático para reprodução cultural, para a articulação das racionalidades e seus agires em relação a um tema em discussão. A linguagem voltada para o entendimento possibilita a compreensão de si em situações de interações comunicativas e avalia o nível de humanização que a sociedade se encontra (LONGHI, 2008).

Na perspectiva do ensino de física fundamentado nos aportes teóricos das questões sociocientíficas permitem avaliar a complexidade inerente ao tema, a demanda de conhecimento

científico escolar, o olhar analítico e cético para a investigação das informações e evidências que estão relacionadas aos fatores sociais, científicos, econômicos e políticas que podem estar muitas vezes enviesadas.

Logo, o desenvolvimento de atividades de ensino que valoriza as dimensões abordadas ao longo do trabalho permite a potencialização do pensamento crítico e da argumentação.

Referências bibliográficas

AUTOR X1. **Formação Continuada de Professores: A Experiência de uma Temática Sociocientífica na Perspectiva do Agir Comunicativo.** Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

AUTOR X1. **Temas Sociocientíficos: Análise de Processos Argumentativos no Contexto Escolar.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

ERDURAN, S.; OZDEM, Y.; PARK, J.Y. Research Trends on Argumentation in Science Educacion: **A Journal Content Analysis from 1998-2014. International Journal of STEM Education.** v.2, n.5, 2015.

GOERGEN, P. Educação Moral: Adestramento ou Reflexão Comunicativa? **Revista Educação e Sociedade.** Campinas. V.22, n.76, p. 147 – 174, 2001.

HABERMAS, J. Para o Uso Pragmático, Ético e Moral da Razão Prática. **Revista Estudos Avançados.** São Paulo. USP. 1989

HABERMAS, J. **Racionalidade e Comunicação.** Lisboa: Edições 70, 2002.

HABERMAS, J. **Consciência Moral e Agir Comunicativo.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

HABERMAS, J. **A ética da discussão e a questão da verdade.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

HABERMAS, J. Teoria da Ação Comunicativa I. São Paulo. Martins Fontes 2012a.

HABERMAS, J. Teoria da Ação Comunicativa II. São Paulo. Martins Fontes 2012b.

LONGHI, J.A. **Ação Educativa e Agir Comunicativo. Caçador:** UNC Caçador, 2008.

MACHADO, J.N. **Educação, Projetos e Valores.** São Paulo. Escrituras, 2000.

MÜHL, E. H. **Habermas e a Educação: ação pedagógica como agir comunicativo.** Passo Fundo: UPF, 2003.

PEREZ,M.,D.;REBECHI,D.;AZEVEDO,L.K.;SCHREINER,G.P.;MATTIA,C.R.;SLOWIK,R.;OLIVEIRA,B.O.; Temas Polêmicos e a Argumentação de Estudantes do Curso de Ciências Biológicas. **Revista Ensaio.**v.13,n.02, 2011.

RATCLIFFE, M. & GRACE, M. (2003). **Science Education for Citizen: Teaching Socio-Scientific Issues.** Maidenhead: Open University Press.

ZEIDLER, D. L. et al. Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. **Science Education,** New York, v. 86, n. 3, p. 343-367, 2002.

ZEIDLER, D., KEEFER, M. In: . ZEIDLER, D. L. (org.) **The Role of Moral Reasoning on SocioScientific Issues and Discourse in Science Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

ZEIDLER, D. L., SADLER, T. D., SIMMONS, M. L., HOWES, E.V. (2005). Beyond STS: A ResearchBased Framework for Socioscientific Issues Education. **Science Education**, 89 (3), p. 357-377.

ZEIDLER, D. L. & NICHOLS, B.H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Elementary Science Education**, v.21, n.2, pp. 49 – 58, 2009.