



ARGUMENTAÇÃO DIALOGAL NO ENSINO DE FÍSICA E A CULTURA ESCOLAR: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

Dialogical argumentation in Physics teaching and school culture: an analysis from the perspective of high school teachers

Amanda da Silva Coraiola [amanda_coraiola@hotmail.com]

Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade Federal do Paraná

Rockefeller nº 57, Rebouças, Curitiba, Paraná, Brasil

Ivanilda Higa [ivanilda@ufpr.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade Federal do Paraná

Rockefeller nº 57, Rebouças, Curitiba, Paraná, Brasil

Resumo

O objetivo geral deste artigo é analisar as perspectivas de professores de física do ensino médio acerca do desenvolvimento da atividade argumentativa na escola, à luz do conceito de cultura escolar. Realizou-se entrevistas compreensivas com professores de Física e foram estudados os níveis de ações argumentativas (Leitão, 2011) e etapas da discussão crítica (Eemeren *et al*, 2001) presentes nas perspectivas dos professores em relação com a cultura escolar. Destacaram-se os seguintes resultados: ênfase sobre ações de nível pragmático e maior recorrência da busca pelo desenvolvimento da fase de confronto da discussão crítica nas aulas em virtude da existência de uma lógica de interação própria no interior da cultura escolar; ênfase dos professores sobre a necessidade de inversão de lógicas de interação no desenvolvimento das atividades e influência da cultura de ensinar e aprender física na escola sobre as formas de participação dos sujeitos.

Palavras-Chave: argumentação; ensino de física; cultura escolar; realidade escolar.

Abstract

The general objective of this article is to analyze the perspectives of high school physics teachers regarding the development of argumentative activity at school, in light of the concept of school culture. Comprehensive interviews were carried out with Physics teachers and the levels of argumentative actions (Leitão, 2011) and stages of critical discussion (Eemeren *et al*, 2001) present in the perspectives of teachers in relation to school culture were studied. The following results were highlighted: emphasis on pragmatic level actions and greater recurrence of the search for the development of the confrontation phase of critical discussion in classes due to the existence of a logic of interaction within the school culture; teachers' emphasis on the need to invert interaction logics in the development of activities and the influence of the culture of teaching and learning physics at school on the subjects' forms of participation.

Keywords: argumentation; Physics teaching; school culture; school reality.

INTRODUÇÃO

A implementação da atividade argumentativa é amplamente discutida e defendida por estudiosos do campo da pesquisa em Ensino de Ciências (Barrelo-Junior, 2010; Bellucco & Carvalho, Lopes, 2011; 2013; Penha, 2012; Ferraz & Sasseron, 2013, 2014, 2015; Carvalho, 2014; Barrelo-Junior, Vieira, Melo, & Bernardo, 2014; Ferraz, 2015; Melo, Vieira, & Bernardo, 2015; Dias, Vianna, & Carvalho, 2018).

Jiménez-Aleixandre e Erduran (2008) destacam que o discurso argumentativo contribui tanto para a construção do conhecimento científico que tem consequências para a educação, como para os processos de aprendizagem e desenvolvimento de pensamentos de ordem superior que se originam em atividades socialmente mediadas, em particular, da mediação pela linguagem.

Neste sentido, argumentar no contexto de ensino e aprendizagem de Ciências pode favorecer o acesso aos processos cognitivos e metacognitivos; apoiar o desenvolvimento de competências comunicativas e pensamento crítico; tomada de consciência sobre ideias, lacunas e inconsistências; tensões e negociações entre domínios e lacunas do conhecimento cotidiano e conhecimento científico; apoiar a obtenção de alfabetização científica; capacitar os alunos para falar e escrever as línguas da ciência, e apoiar o desenvolvimento do raciocínio, em particular, a escolha de teorias ou posições com base em critérios racionais (Jiménez–Aleixandre & Erduran, 2008; Vieira & Nascimento, 2009;).

Como resultado do crescente número de investigações que estudam, em diferentes vertentes, os aspectos e contribuições da argumentação no contexto das aulas de ciências, observa-se uma grande diversidade de objetos, metodologias de estudo e referenciais teóricos.

Por vezes, há (re)interpretação da perspectiva de argumentação adotada em função das especificidades do contexto no qual a pesquisa é realizada. No âmbito da pesquisa em Educação e Ensino de Ciências, temos como um dos frutos da busca pelo estudo da relação entre a atividade de argumentação e os processos de ensino e aprendizagem, a integração de diferentes perspectivas, tais como a análise da argumentação enquanto processo e considerar o contexto no qual as interações acontecem, com intuito de ampliar o alcance da compreensão desse tipo de discurso em sala de aula (Vieira & Nascimento, 2009; Scarpa, 2015).

De acordo com Franco e Munford (2018), diversos esforços vêm sendo realizados no campo de pesquisa em Ensino de Ciências no sentido de oferecer caminhos alternativos de análise que contemplem vários aspectos da argumentação, articulando essa ao ensino e à aprendizagem de Ciências.

Tendo em vista as contribuições da natureza epistêmica da atividade argumentativa para o processo de ensino-aprendizagem chamamos a atenção para a especificidade do desenvolvimento da atividade argumentativa que tem como pano de fundo as interações sociais, sobretudo para dependência do contexto onde essas interações acontecem.

Leitão (2011), ao discutir a argumentação no processo de ensino e aprendizagem, aponta que a argumentação é uma forma básica de pensamento presente cotidianamente em nossas vidas, em nossas relações pessoais ou interpessoais, sendo assim uma atividade *discursiva, social de natureza cultural e contextualmente dependente*.

Neste sentido, relacionar a implementação da atividade argumentativa ao contexto, ou aos diferentes contextos, implica relacionar esta atividade ao contexto escolar e considerar aspectos da cultura escolar que perpassam, condicionam, transformam, ressignificam e adaptam as práticas realizadas. Sendo assim, construir tais relações passa pela investigação sobre como os sujeitos escolares envolvidos, no caso específico da discussão do presente artigo, os professores, significam essa atividade no cotidiano das aulas.

Leitão e De Chiaro (2005) destacam a importância do(a) professor(a) dada a necessidade de abertura à discutibilidade sobre temas em situações de ensino, especialmente de áreas do conhecimento consideradas canônicas sobre as quais entende-se que há pouca possibilidade de discussão (a física, por exemplo). Segundo as autoras, a discutibilidade dos temas é possível mediante a implementação de ações discursivas específicas pelo(a) professor(a) que podem ser descritas em três planos distintos: o pragmático, o argumentativo e o epistêmico (discutidos no próximo tópico).

Além disso, Ibraim e Justi (2013) apontam que, para que a argumentação possa contribuir para o desenvolvimento dos estudantes, é necessário que o(a) professor(a) assuma um papel diferenciado frente à possibilidade de desenvolvimento de situações argumentativas em sala de aula. Isso implica no abandono do

modelo de transmissão de conhecimentos na qual os estudantes aprendem apenas as afirmativas do conhecimento científico.

Tendo em vista a importância do papel do(a) professor(a) no processo de implementação e manutenção da atividade argumentativa (Barrelo-Junior, 2015; Figueira, Nardi & Cortela, 2018; Galvão & Monteiro, 2018), é pertinente delinear suas perspectivas de desenvolvimento da argumentação considerando a realidade escolar e o cotidiano das aulas.

Em revisão de literatura¹ (Coraiola, 2020), não foram identificados trabalhos com foco nas perspectivas dos professores sobre a atividade argumentativa na realidade escolar. No contexto dos trabalhos analisados, as propostas de ensino para implementação da argumentação nas aulas é o foco principal. Nesse sentido, reforçamos a necessidade de pesquisas em diálogo com a realidade escolar e com os sujeitos escolares.

Partindo da investigação da atividade argumentativa no Ensino de Ciências pautada nas relações com a cultura escolar, o objetivo deste artigo é: **Analisar as perspectivas de professores(as) de Física do Ensino Médio acerca do desenvolvimento da atividade argumentativa na escola à luz do conceito de cultura escolar.** Para atingir este objetivo, propusemos responder às seguintes questões de pesquisa: a) Quais são as ações dos professores no estabelecimento de atividades argumentativas em seu fazer cotidiano nas aulas de Física? b) Quais são os níveis de ações discursivas e etapas da discussão crítica da argumentação presentes nas perspectivas dos professores? c) De que modo as ações discursivas, o desenvolvimento da atividade argumentativa e a cultura escolar estão relacionados, a partir das perspectivas apresentadas por professores(as) Física do Ensino Médio?

Esperamos, com esta abordagem de pesquisa, contribuir para os debates no campo de pesquisa em Ensino de Ciências, apontando elementos da constituição da atividade argumentativa na realidade escolar presentes nas perspectivas de um dos sujeitos escolares, quais sejam, os(as) professores(as).

ARGUMENTAÇÃO E APRENDIZAGEM: O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE ARGUMENTATIVA

Assumimos que a construção do conhecimento durante a argumentação envolve um processo de reflexão (Leitão, 2011). Nele, o sujeito toma o próprio pensamento como objeto de atenção e passa a refletir sobre suas bases e limites. A divergência sobre pontos de vista e a revisão reflexiva de tais pontos, decorrente do processo de argumentação, favorecem o desenvolvimento da consciência sobre o conhecimento. Essa divergência pode ser resolvida mediante a atividade argumentativa que tem como pano de fundo a interação social, argumentação dialogal/dialogada, na qual há abertura para solução desta divergência por meio da discussão crítica.

A fim de delimitar elementos do desenvolvimento da atividade argumentativa para a análise dos aspectos da cultura escolar, consideramos que o desenvolvimento da atividade argumentativa depende tanto da busca pela resolução da divergência de pontos de vista, mediante a discussão crítica, como das ações discursivas tomadas pelo professor para o desenvolvimento da argumentação.

O desenvolvimento da discussão crítica é caracterizado por Eemeren *et al.* (2001) como momento no qual os participantes expressam seus pontos de vista com a finalidade de resolver uma diferença de opinião. São quatro as etapas para resolução de diferença de pontos de vista na discussão crítica: 1 - Fase de confronto: diferença de pontos de vista; 2 - Fase de abertura: as partes decidem tentar resolver a diferença de opinião; 3 - Estágio da argumentação: o protagonista defende seu ponto de vista contra a crítica, por vezes persistente, do antagonista, apresentando argumentos para contrapor as objeções do antagonista ou para remover as dúvidas, e 4 - Conclusão: avaliação se houve a resolução da diferença de opinião e a favor de quem, se o antagonista abandona suas dúvidas ou se o protagonista retira seu ponto de vista.

Participam da discussão crítica o protagonista, que expressa seu ponto de vista, e o antagonista, que expressa dúvida em relação ao ponto de vista do protagonista ou ainda apresenta um ponto de vista contrário ao apresentado inicialmente. A resolução da diferença de pontos de vista ocorre quando o antagonista se

¹ A revisão de literatura foi realizada em periódicos científicos (a partir dos bancos de dados do SciELO e Plataforma Sucupira-CAPES), em dissertações e teses [na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)], e em dois eventos importantes no contexto brasileiro (EPEF e ENPEC).

convence do ponto de vista do protagonista pela argumentação, ou quando o protagonista retira seu ponto de vista em razão das reações críticas do antagonista (Eemeren & Grootendorst, 1999).

Este é um modelo ideal sobre a forma como acontece a resolução de diferença de ponto de vista mediante a discussão crítica, que auxilia no processo de delimitação dos elementos da atividade argumentativa e análise do processo, contudo não corresponde à forma como as discussões acontecem na realidade, fato ressaltado pelos próprios autores Eemeren *et al.* (2001).

Contextualizando a atividade argumentativa ao processo de ensino, é importante delimitar o papel do professor, que pode favorecer o desenvolvimento dessa atividade por meio de ações como: oferecer oportunidades de participação, lançar questionamentos sobre as dúvidas dos estudantes, encorajar a discussão, valorizar os diferentes posicionamentos dos alunos, formular explicações, realizar previsões, relacionar informações, definir e explicar conceitos, elaborar argumentos, e conferir e fornecer evidências (Ferraz & Sasseron, 2017; Ibraim & Justi, 2018).

Tendo por base as condições discursivas concretas em sala de aula, Leitão (2011) aponta três níveis de ações discursivas possíveis aos professores (as) para favorecer a argumentação em situações de ensino, são elas: a) nível pragmático: aquelas ações que *criam condições para o surgimento da argumentação*, b) nível argumentativo: são as que *sustentam e expandem a argumentação* e c) nível epistêmico: as que *legitimam o conhecimento construído na argumentação*.

As ações indicadas por Leitão (2011) correspondem a uma perspectiva de desenvolvimento da argumentação com foco na aprendizagem a partir do envolvimento dos participantes da argumentação em processos de revisão de pontos de vista². Assim, é possível considerar que essas ações favorecem o desenvolvimento da discussão crítica na qual o objetivo é a aprendizagem.

Por fim, ressaltamos que as fases da discussão crítica e as ações para o desenvolvimento da argumentação podem ser construídas a partir de atividades planejadas ou espontâneas. De acordo com Leitão (2011), nas primeiras, há intencionalidade do professor em gerar as argumentações e as interações durante as aulas por meio de atividades cujo desenvolvimento exija dos alunos engajamento em argumentação. Já nas segundas, as interações e argumentações entre o professor e os estudantes e entre os pares decorrem de situações não planejadas no sentido de fazer emergir a argumentação, porém quando a oportunidade para o desenvolvimento da argumentação aparece durante a aula, ela é resgatada e trabalhada pelo docente.

A seguir, no quadro 1, apresentamos uma relação entre os elementos desses dois aspectos do desenvolvimento da atividade argumentativa: os níveis de ação discursivas (Leitão, 2011) e as fases da discussão crítica (Eemeren *et al.*, 2001), que são base para a análise realizada.

Quadro 1 – Relação níveis de ação discursiva e fases da discussão crítica

Ação Discursiva		Fases da discussão crítica		
Nível	Característica	Confronto	Abertura	Argumentação
Pragmático	Cria condições para que a argumentação se instale	Formulação de pontos de vista	Justificação de pontos de vista-Negociação e resolução de diferença de opiniões	//
Argumentativo	Expande e sustenta uma argumentação	//	Formulação de argumentos	Formulação e/ou avaliação de dúvidas, objeções, contra-argumentos e pontos de vista; Respostas às objeções consideradas

² A revisão proposta refere-se à volta a um ponto de vista inicialmente apresentado para examiná-lo à luz de posições contrárias. Essa revisão pode resultar tanto na reafirmação do ponto de vista inicial, quanto na sua modificação parcial ou total. Empiricamente, a revisão de ponto de vista é manifesta na resposta do proponente à contra-argumentação (LEITÃO, 2011).

Ação Discursiva		Fases da discussão crítica		
Epistêmico	Mobiliza diretamente conhecimento pertencente a um dado campo do conhecimento, legítima o conhecimento construído na argumentação	//	//	Apresentação de conteúdos relacionados ao tema; Procedimentos da área do conhecimento em questão; Ensino explícito de habilidades

Fonte: As autoras.

CULTURA ESCOLAR: UMA CATEGORIA PARA O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO EM RELAÇÃO COM O CONTEXTO ESCOLAR

De acordo com Forquin (1993), não se pode negar as contribuições que o conceito de cultura pode trazer para a compreensão das práticas e situações escolares e, neste sentido, investigar a atividade argumentativa na escola à luz desta categoria pode trazer elementos importantes para o entendimento sobre como os sujeitos escolares se relacionam, incorporam e transformam esta atividade, tendo em vista a construção de conhecimentos escolares científicos.

Garcia (2011) aponta que a incorporação do conceito de cultura à pesquisa das situações escolares trouxe importantes contribuições para evidenciar que as complexas dinâmicas culturais produzidas entre os sujeitos na cotidianidade da escola não resultam de um sistema simbólico bem delimitado e coerente. Nesse sentido, a autora aponta que foi necessário ao campo de pesquisa admitir a pluralidade no interior dos grupos sociais e a existência de relações dinâmicas entre sujeitos e cultura.

Nesse sentido, entende-se que as práticas escolares são construídas na e pela cultura escolar e estudar a argumentação sob essa perspectiva implica levar em consideração a relação entre diferentes culturas no campo da escola. Scarpa (2009) aponta para a hibridação entre as diferentes culturas (familiar, religiosa, científica, entre outras) no campo da escola, e constrói a interpretação da escola como zona de fronteira. A interpretação construída pela autora favorece o entendimento da escola como espaço onde, ao passo em que as práticas sociais são transmitidas e reproduzidas, elas também são transformadas, ressignificadas e construídas pelos sujeitos escolares.

De acordo com Julia (2001), de forma sucinta, a cultura escolar pode ser descrita como:

[...] um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos: normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização) (Julia, 2001, p.10).

Ao discutir o conceito de cultura para a compreensão das práticas escolares, Forquin (1993) conceitua e diferencia *cultura escolar* e *cultura da escola*. O autor destaca que os saberes escolares são marcados pelo modo propriamente escolar de organização das atividades e do tempo. Assim, esses saberes são marcados por certas características próprias do fazer escolar construído pelos programas e instituições oficiais (*cultura escolar*). Por outro lado, é necessário levar em consideração que cada escola é criadora e produtora de uma cultura escolar original (*cultura da escola*). Nesse sentido, Forquin (1993) aponta que a escola tem características de vidas próprias que compreendem ritmos, ritos, linguagens, imaginário, regulações, transgressões, produção e gestão de símbolos próprios. Mafra (2003) também ressalta que a cultura da escola se caracteriza, entre outros, pelos acontecimentos, interações sociais e vivências reproduzidos e transformados no interior da escola.

Assim, entendemos que no interior da escola há um processo de relação permanente entre diferentes culturas, e a centralidade do conceito de cultura no processo de aproximação e pesquisa com a escola possibilita compreender a reprodução e produção de relações na experiência escolar (Garcia, 2011).

No ensino de ciências, Scarpa (2009) ressalta que a atividade argumentativa forma uma região de fronteira que relaciona as cultura escolar e cultura científica. Ou seja, os sujeitos que participam da cultura

escolar, mediante a atividade argumentativa, podem dialogar com a cultura científica sob a ótica da sua esfera de origem (escolar e cotidiana).

Nesse sentido, considerar os aspectos culturais e sociais da argumentação na relação com a cultura escolar implica, entre outros, analisar a cultura escolar no processo de *desenvolvimento* da atividade argumentativa, o que envolve um processo de aproximação com a experiência dos sujeitos escolares.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é caracterizada como de natureza qualitativa. Segundo Godoy (1995), neste tipo de pesquisa, interessa investigar o fenômeno no contexto no qual ele ocorre e do qual faz parte, buscando sua compreensão a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas. Em pesquisas desta natureza, conforme Lessard-Hérbert, Goyette e Boutin (1990), se dá lugar ao contexto da descoberta antes e durante a construção da investigação, considerando no estudo do objeto da pesquisa o contexto onde o mesmo ocorre, caso da presente investigação.

Realizamos entrevistas sob o enfoque compreensivo discutido por Zago (2003). Segundo esta autora:

A entrevista expressa realidades, sentimentos e cumplicidades que um instrumento com respostas estandardizadas poderia ocultar, evidenciando a infundada neutralidade científica daquele que pesquisa. O encontro com o interlocutor exterior ao universo social do entrevistado representa, em vários casos, a oportunidade de este ser ouvido e poder falar de questões sociais que lhe concernem diretamente (Zago, 2003, p.301).

Em entrevistas com este enfoque, a interação entre pesquisar e entrevistado abre possibilidades para problematização do objeto de pesquisa e favorece a construção, pelo pesquisador, de caminhos nos quais os sujeitos sejam considerados a partir de outra perspectiva, não metaforizada, ou seja, considerar “*sujeitos concretos, contextualizados e não idealizados*” (Zago, 2003, p.300).

Foram entrevistados um professor e uma professora de Física do Ensino Médio. Cada participante realizou a leitura prévia e concordou com o termo de consentimento livre e esclarecido por meio de sua assinatura. Preservando suas identidades, os chamaremos ficticiamente de Ana e Eduardo.

Esses professores foram convidados a participar desta investigação após uma primeira fase de entrevistas, na qual interpretamos que eles valorizam a interação social (Coraiola, 2020; Coraiola & Higa, 2020). Evidenciou-se que o desenvolvimento da interação ocorre como meio de ensino sob os seguintes aspectos: a) para a mudança de perspectiva sobre a dinâmica do processo de ensino e de aprendizagem pelos alunos, b) como elemento para despertar a curiosidade dos alunos, e c) como momento de aproximação com a perspectiva do aluno, seja ela sobre o assunto da aula ou sobre outras questões, como dificuldades enfrentadas e concepções sobre a organização do ensino e das aulas.

Na realização das análises, consideramos a experiência escolar dos professores e a sua busca e valorização das interações discursivas nas aulas. Por se tratar de um estudo de perspectivas, entendemos ser necessário dar espaço aos diferentes sentidos construídos sobre argumentação.

A entrevista analisada nesse artigo contou com roteiro de 12 perguntas norteadoras que foram adaptadas a depender do encaminhamento da entrevista e da interação com o(a) professor(a) (APÊNDICE 1). As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas na íntegra. No processo de seleção dos trechos, seguimos as etapas sugeridas por Hitchcock e Hughes (1989, citado por Moreira & Caleffe, 2006) para a análise qualitativa de entrevistas e informações provenientes de conversações, sendo: a) familiarizar-se com as transcrições; b) considerar os limites do campo; c) descrever e analisar dados; d) isolar unidades de significado; e) relacionar as unidades gerais de significado aos objetivos da pesquisa; f) extrair padrões e temas da análise; g) analisar a natureza das tipificações e percepções; h) estar preparado para refletir sobre as revelações do entrevistado, e i) verificar a validade, triangular os dados, entrevistar e novamente analisar.

Neste sentido, a escolha dos trechos a serem analisados se deu a partir das respostas às questões centrais da entrevista nas quais elencamos unidades gerais de significados e temas de análise para compreensão da argumentação no cotidiano escolar, a partir do relato dos professores participantes da pesquisa (Figura 1).

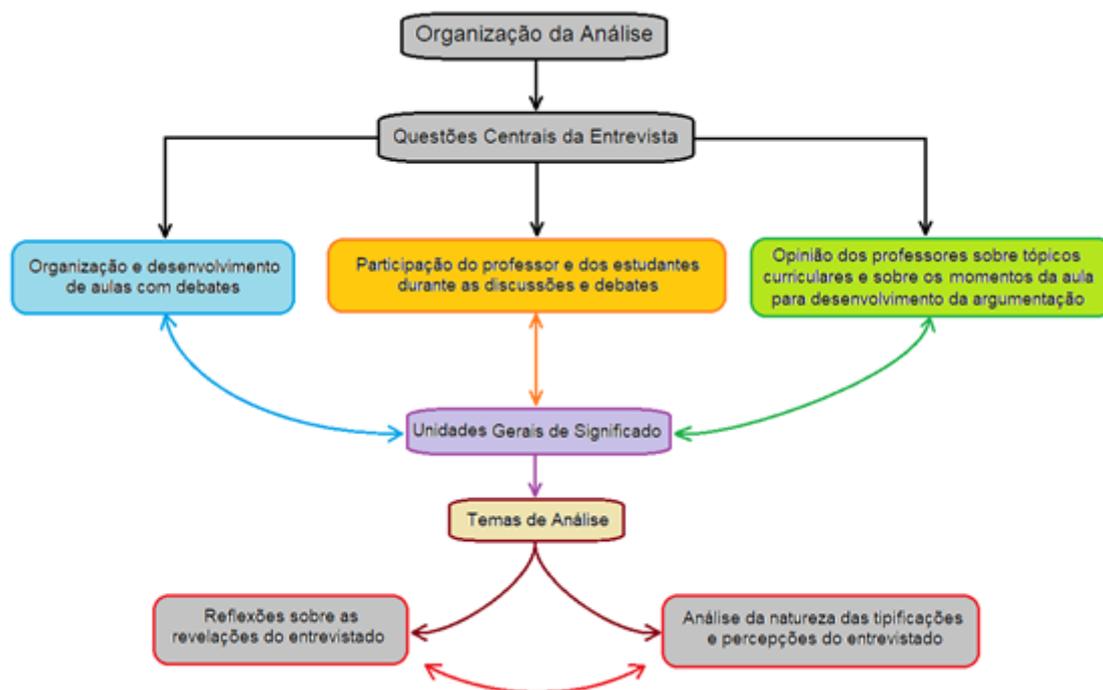


Figura 1 – Sistematização e organização da análise das entrevistas. (Coraiola, 2020)

Uma vez que a entrevista foi desenvolvida no formato de conversa e seguiu os moldes da perspectiva de entrevista compreensiva (Zago, 2003), o roteiro descrito orientou a entrevista, mas não foi seguido de forma rígida. As questões centrais foram abordadas ao longo da entrevista sem perder de vista as descrições e reflexões realizadas pelos professores sobre a realidade escolar.

Por fim, utilizamos as informações relacionadas na tabela 1 para análise das falas selecionadas com a finalidade de: a) identificar se os trechos selecionados correspondem a perspectivas de construção de atividade argumentativa no contexto escolar; b) delimitar os elementos do desenvolvimento da atividade argumentativa dialogal em situações de ensino e; c) identificar ações discursivas para o desenvolvimento da atividade argumentativa. Realizada a delimitação dos elementos da atividade argumentativa em situações de ensino, analisamos a perspectiva de atividade argumentativa construída à luz do conceito de cultura escolar.

RESULTADOS E ANÁLISES

Professora Ana

A professora Ana tem 43 anos e formação no curso de Licenciatura em Física, Mestrado em Educação e experiência de vinte e um anos no magistério com atuação na educação de jovens e adultos (EJA) e no ensino médio regular, sempre na rede pública de ensino. No momento da entrevista atuava como professora de Física, concursada, em uma escola pública estadual de ensino na capital do estado. A escola onde Ana atua está localizada em um bairro de classe média da cidade, cerca de 10 quilômetros do centro.

Ana não faz menção à realização de atividades argumentativas *planejadas*. Sobre o desenvolvimento de aulas com debates e discussões, a professora ressalta a importância do(a) aluno(a) saber que tem a oportunidade de fala e aponta que realiza perguntas a partir dos questionamentos dos estudantes como estratégia para que os eles(as) apresentem sua ideia/pontos de vista:

*Então eu uso o **debate mais no começo do ano e eu acho que funciona bem porque desinibe o aluno também**. Durante o ano todo...nós vamos passar um ano inteiro falando de ciências, e física, e natureza e interações e para ele ver também que ele tem essa **oportunidade de fala [...]***

*E aí começo a fazer **perguntas** também para ver o que vem deles né. Então vai construindo as **ideias**, porque como eu te falei, eles **querem uma resposta pronta***

da gente e que é o pronto e acabou. Quase igual procurar um dicionário que você tem os verbetes ali de todo, no mínimo umas cinco linhas para defender uma coisa, é isso que eles querem (Professora Ana).

Nestes dois trechos observamos a valorização de *ações de nível pragmático*, quando Ana afirma: “eu uso o debate mais no começo do ano e eu acho que funciona bem porque desinibe o aluno também” e “E aí começo a fazer perguntas também para ver o que vem deles né”. Percebe-se que são ações para promover a participação na aula e instaurar uma situação de discussão com os estudantes. Também quando a professora afirma “para ele ver também que ele tem essa oportunidade de fala”, percebe-se sua abertura para apresentação de pontos de vista pelos alunos.

A forma como Ana busca o desenvolvimento das discussões, por meio da realização de *perguntas*, tem relação com a *cultura de participação* dos estudantes nas interações, pois se o aluno não for questionado para que se mobilize a apresentar seu ponto de vista, sua posição nas aulas será de passividade, esperando a resposta da professora.

Na fala dela, percebemos que em seu contexto é necessário envolver os estudantes na interação mostrando que eles também têm possibilidade de participação na construção de seus próprios conhecimentos. Esse apontamento dá indicativos da sua intencionalidade de superar uma postura de espera pela transmissão de conhecimentos e respostas corretas de forma direta pelos estudantes, em detrimento da apresentação de pontos de vista e argumentos que são fases iniciais da discussão crítica. Podemos perceber nas falas da professora a percepção de uma cultura de participação, ou de uma *lógica própria de interação* entre professora e estudantes específicas da *cultura escolar* que tem reflexos diretos no desenvolvimento das atividades.

Ana também reflete sobre a forma como as ideias e argumentos são construídos nas aulas, conforme os trechos a seguir.

*[...] então **nesse processo de construção não é dada a resposta direta né, e também eu não dei assim, porque eles esperam que o professor também fale a resposta certa de imediato.***

*[...] eles esperam sempre do professor uma resposta, e como se essa ideia eu não... eles **não veem o que eu falo como um argumento, como uma situação problema, eles veem como uma resposta definitiva.** Então eu procuro muito bem não deixar nada fechado porque na Ciência não está nada fechado.*

*[...] Então eu vejo que alguns alunos vão melhorando as suas **ideias** quando você tem uma **contra pergunta** “tá, mas você está dizendo que isso é isso, mas da onde você pensa que veio isso? Como é que você construiu essa ideia? Ou da onde é isso? Como é que você entendeu isso? Por que você está perguntando isso?” Às vezes ele [o aluno] vai, e nessa **resposta** de onde ele construiu **a pergunta**, muitas vezes ele já vai dando o caminho da **resposta** (Professora Ana).*

O desenvolvimento da argumentação descrita nestes trechos passa por um processo de realização de contra perguntas realizadas pela professora, que identifica nesse processo uma oportunidade de fazer com que os estudantes apresentem pontos de vista (*fase de confronto*) e associem a eles uma justificativa (*fase de abertura*), quando ela pede aos alunos: “tá, mas você está dizendo que isso é isso, mas da onde você pensa que veio isso? Como é que você construiu essa ideia?”. Neste trecho percebemos tentativas de avançar para o que podemos entender como *ações de nível argumentativo* e *fase de abertura*. Contudo, a identificação, pela professora, da existência de concepção de que os assuntos relacionados à física não são discutíveis, também aparece nestes trechos: “eles [os estudantes] não veem o que eu falo como um argumento, como uma situação problema, eles veem como uma resposta definitiva”. Nesse sentido, o posicionamento dos estudantes, nas interações, é de busca pela resposta correta e validação de suas respostas pela professora. Nas palavras de Ana: “eles esperam que o professor também fale a resposta certa de imediato”.

Sobre a apresentação e construção de argumentos, a professora avalia que os estudantes melhoram sua argumentação ao longo do ano e que isso fica mais evidente na escrita e no desenvolvimento dos trabalhos em grupo.

[...] eu vejo muitos alunos **construindo argumentos**, mas melhorando principalmente a parte escrita, na escrita, e não só oralmente, porque quando a gente pede, faz algumas **perguntas** abertas em provas para eles darem as **respostas** com base em um texto que eles mesmos estão lendo ali, ou com base em um conteúdo que foi ensinado, eu já vejo antes uma linha, duas, agora quando vai chegando final do ano, três, quatro, cinco e tem as em branco, mas eu vejo também a evolução de alguns nesse ponto...da **construção da argumentação**, escrita e não só falada porque a gente percebe que sempre, a maioria das vezes, os mesmos fazendo as perguntas iniciais, **não é assim uma questão de todo mundo erguendo, levantando a mão** (risos) que bom que fosse, mas não é, não é [...] e a gente pode perceber mais próximos dos alunos quando eles vão se reunir na sala para fazer os grupos de trabalhos deles, que é ali que você vai ver (Professora Ana).

Neste trecho, a professora aponta que os estudantes passam a desenvolver a argumentação principalmente na parte escrita com base em informações de textos e/ou nos conteúdos ensinados nas aulas, o que dá indicativos de que o processo realizado ao longo do ano favorece a *fase de argumentação* dos estudantes, mas não é possível compreender se são desenvolvidas ações de *nível epistêmico*.

Percebe-se um condicionamento do avanço na argumentação pela baixa participação da maioria dos estudantes. Em suas próprias palavras: “não é assim uma questão de todo mundo erguendo, levantando a mão”. Este fato é contornado pela realização de trabalhos em grupo, em ação de *nível pragmático*, para favorecer a argumentação. Percebemos que o fato de não serem enfatizadas ações de *nível epistêmico* na interação oral com o grupo maior de estudantes, pode estar relacionado à necessidade de busca por mudanças na *lógica de interação* pela professora.

Ao avaliar as situações de discussão e debates com os estudantes, o que mais ganha relevo na reflexão da professora - com base na experiência escolar - é a existência de uma lógica de interação vertical, pré-estabelecida na visão dos estudantes, na qual a professora é detentora da resposta correta acerca de assuntos e conhecimentos pouco ou não abertos a discussão, indicando um elemento da *cultura escolar* naquele grupo.

Professor Eduardo

O professor Eduardo, com 41 anos, tem formação nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física, Mestrado e Doutorado em Física e experiência de 15 anos no magistério, tendo trabalhado no ensino médio nas redes estadual (concursado) e privada e no ensino superior em instituições pública e privada. No momento da entrevista, atuava como professor de Física, concursado, em uma instituição pública da rede federal de ensino (Instituto Federal), localizada na capital do estado. A instituição onde Eduardo atua fica localizada no centro da cidade e tem como foco a educação profissional e tecnológica, na qual os estudantes ingressam por meio de aprovação em um processo seletivo que acontece anualmente.

Sobre o desenvolvimento de atividades com discussões e debates nas aulas, o professor Eduardo relata ter tentado, em uma ocasião, desenvolver uma atividade *planejada* a partir da leitura de textos. Contudo, ele relata que essa tentativa não foi bem-sucedida pelo fato dos(as) alunos(as) sentirem dificuldades para compreender a linguagem utilizada no texto. Segundo o professor, o desenvolvimento de discussões ocorre mais nas atividades envolvendo experimentos, gincanas e apresentação de seminários.

Então eu achei que não foi tão bem-sucedida quanto eu imaginava, no sentido de que talvez a leitura do texto era muito complexa, então a discussão foi mais assim para tirar dúvida do texto do que de posicionamento deles. Então não foi uma atividade tão... ela foi bem-sucedida no sentido deles irem atrás de estudarem, mas não de fazer um debate em torno dos conceitos que estavam ali... posicionamento deles. Então não foi uma atividade tão... ela foi bem-sucedida no sentido deles irem atrás de estudarem, mas não de fazer um debate em torno dos conceitos que estavam ali... (Professor Eduardo).

Durante as aulas práticas, relata que busca realizar questionamentos para favorecer o processo de apresentação de ideias (pontos de vista) e justificativas (*fase de confronto* e *fase de abertura*, respectivamente), ação essa caracterizada como de *nível pragmático*, pois busca instaurar a argumentação entre os estudantes. Contudo, ele tem dificuldade para avaliar se a partir desta ação os estudantes estão

construindo as justificativas com base em seus conhecimentos do conteúdo (*fase da abertura*) ou apenas repetindo respostas prontas e/ou adequando suas respostas à avaliação.

Nesse das garrafas [atividade prática] entre eles lá, eles até ficavam levantando algumas ideias, mas quando eu chegava e começava a fazer um questionamento eles tentavam enquadrar mais a ideia deles em cima do que está no livro, por exemplo, do que apresentar a visão deles. Tem, tinha alguns é claro que tentavam apresentar uma visão, mas nem sempre dava para analisar se ele estava chutando ou se realmente ele estava construindo aquilo. Para alguns realmente era uma coisa do tipo olhava a imagem “não a mais pesada cai primeiro” e aí eu começava a questionar porquê e quando eles não conseguiam responder o porquê da mais pesada cair primeiro ele “não, então as duas caem juntas” mas porque elas caem juntas meio que... vai tentando adequar a resposta ao meu olhar, a minha reação, então a minha presença o meu questionamento alterava o comportamento, ao passo que talvez, por isso que eu acho legal a ideia das gincanas... (Professor Eduardo)

No trecho “[o aluno] vai tentando adequar a resposta ao meu olhar, a minha reação, então a minha presença o meu questionamento alterava o comportamento”, o professor chama a atenção para a influência da *figura do professor* no comportamento dos alunos durante a atividade. Em sua fala é possível perceber que os estudantes buscam a *aprovação do professor*, pois ele saberia a resposta correta. Neste processo, são apresentados apenas pontos de vista para serem avaliados e validados pelo professor sem as justificativas sobre a forma como é possível compreender o fenômeno observado na atividade ou dúvidas sobre aspectos procedimentais e conceituais envolvidos na atividade.

Em outro trecho, Eduardo aponta que resgata momentos de dúvida dos estudantes para estimular a argumentação e apresentação de justificativas com base em conceitos. Essas ações indicam a tentativa de avançar para ações de *níveis argumentativo e epistêmico* e desenvolver as *fases de abertura e de argumentação* da discussão crítica a partir da valorização da participação dos estudantes, que, na maioria das vezes, se dá na forma de realização de perguntas durante as aulas:

Às vezes você realmente tem que parar ali o que seria a sequência da ementa e deixar eles questionarem algumas coisas do dia a dia e aí essas questões do dia a dia você vai tentando mobilizar conceitos que eles já estudaram, “mas será que esse conceito que a gente estudou não explicaria isso? O que mais tem que fazer?”. Digamos assim a gente fica retroalimentando ali as dúvidas deles incorporando novos elementos... percebendo nichos de interesse deles e tentando resgatar isso... eu vejo que é muito do dia a dia, se for possível, em todas as aulas resgatar alguma coisa algum objeto do dia a dia deles ou do curso deles, do ambiente profissional em que ele pretende atuar, eu acabo tendo... acabo fazendo isso (Professor Eduardo).

Nos trechos a seguir, Eduardo avalia que alguns estudantes conseguem apresentar justificativas para seus pontos de vista (*fase de abertura*) quando compreendem as relações existentes entre os conteúdos estudados nas aulas e as situações problema das atividades propostas ou situações de seu cotidiano:

Nesses seminários sim [os estudantes apresentam pontos de vista]. Mas de novo eu acho legal o fato de que eles estavam apresentando o seminário em cima de um conteúdo que eu já tinha discutido em sala de aula e fazendo um experimento ali que era um experimento simples para mostrar a relação de trabalho e energia, transformação de energia térmica ali em movimento naquele sistema, então eu relaciono direto ao fato deles terem entendido essa relação. E conseguiram a partir dessa relação perceber um vínculo com algo que eles tinham estudado no ano anterior, então isso foi legal (Professor Eduardo).

Daí a ideia para algumas equipes fez muito sentido, que depois quando eu retomei esse foi um caso que eu tinha discutido queda livre com eles, só que eu queria ver naquele momento se eles conseguiam fazer conexão entre o experimento e o que a gente tinha visto teoricamente lá. Então algumas equipes conseguiram enxergar alguma relação “ah de fato... não tem massa então vão chegar juntas”, mas só depois de olhar várias vezes o vídeo (Professor Eduardo).

Nestes trechos da fala do professor, é possível perceber que ele entende ser necessário o trabalho de aproximação entre abstrato e concreto para a compreensão de relações existentes entre o que se observa num experimento e sua justificativa com base em conhecimentos científicos (nas palavras de Eduardo, “queria ver naquele momento se eles conseguiam fazer conexão entre o experimento e o que a gente tinha visto teoricamente lá”). Essa é uma busca constante no cotidiano das aulas envolvendo conhecimentos de física que são entendidos como canônicos, distantes da realidade dos estudantes e importantes apenas para serem aplicados nas provas.

*Eu acho que **alguns deles conseguem construir argumentos**, mas muitos... **eu acho que tem a ver com a maturidade** deles enquanto **indivíduo** também, **ele não... ainda tem muito essa cultura de “tá, mas isso vai valer nota?”**. Isso... e as vezes eles vão interromper a aula... *Discutindo energia cinética, energia potencial... “professor poderia dizer quais dessas fórmulas eu preciso saber para saber fazer a prova?”. Aí eu até disse para eles “não sei eu nem elaborei a prova ainda, não tenho como te responder essa pergunta, você tem que saber todas, mas eu não me preocuparia com isso”*. **Então alguns deles ainda associam o argumento com a existência de uma prova ou o argumento com a existência de um vestibular ou de um ENEM lá no futuro que ele acha que se ele conseguir resolver lá na frente, ele vai conseguir se dar bem** (Professor Eduardo).*

Neste trecho anterior, podemos perceber como a *cultura escolar de avaliação e organização dos conteúdos* influencia na forma como os estudantes interpretam as atividades desenvolvidas nas aulas. A fala do professor dá indicativos sobre como essa interpretação pode refletir nas formas de participação dos sujeitos nas aulas. Ele aponta que os estudantes associam a construção do argumento com uma prova, ou seja, conteúdo para avaliação ou a própria avaliação em si, é uma resposta que será avaliada.

Na fala do professor Eduardo são apontados elementos de uma *cultura do aprender física* por parte dos estudantes que envolve a valorização de atividades e conteúdos, que podem ser cobrados na prova escolar ou em outras avaliações externas, tais como um vestibular ou ENEM³.

Essa preocupação com as avaliações externas pode ser cultura deste contexto específico, no qual os estudantes têm tais avaliações em seu futuro próximo. Contudo, para o professor é importante mostrar para os estudantes que a construção de conhecimentos pode ter outras finalidades. Conforme aponta Edwards (1997), os sujeitos, a partir de sua participação, objetivam sua compreensão sobre o que é conhecer ou aprender e aportam conhecimentos específicos às aulas. Nas falas do professor, é possível identificar a percepção dele sobre uma das formas como os estudantes objetivam o “aprender física”, que muitas vezes não envolve a argumentação como um caminho potencial.

Nesse sentido, podemos entender que a *cultura escolar de aprender e ensinar física* tem implicações sobre a finalidade das discussões nas aulas e sobre os papéis dos sujeitos nas discussões, refletindo, portanto, nas formas de argumentação na sala de aula.

Tendo em vista que na argumentação no ensino de ciências há abertura para apresentação de dúvidas, questionamentos e até mesmo para apresentação de argumentos que em um primeiro momento podem não estar corretos, percebemos que a dimensão mais presente na cultura escolar presente na fala do professor, é a busca, por parte dos alunos, pela resposta correta de forma direta.

Sistematização das análises

A entrevista realizada de forma compreensiva com professores que têm ampla experiência no magistério em diferentes contextos de ensino, nos permitiu a aproximação com alguns aspectos da relação entre cultura escolar e o desenvolvimento da atividade argumentativa por esses professores, pois entendemos que eles refletiram, ao longo da entrevista, sobre sua prática e sobre a realidade escolar vivenciada cotidianamente no contexto escolar.

Percebeu-se ao longo das entrevistas com os professores a necessidade sentida por eles de mudança das regras de interação na sala de aula. O cenário de interação com os estudantes, percebido pelos

³ Exame Nacional do Ensino Médio.

professores, é configurado pela diminuta apresentação de pontos de vista e de argumentos pelos alunos, em detrimento da busca pela resposta correta de forma direta, por parte do professor.

Em nosso entendimento, este pode ser um dos elementos da cultura escolar que contribui para que a ênfase dos professores esteja sobre ações de nível pragmático em situações de argumentação. Entendemos que as ações deste nível aparecem com o objetivo de promover a fase de confronto e favorecer as fases de abertura e de argumentação da discussão crítica pelos estudantes, que em um primeiro momento não apresentam seus pontos de vista, justificativas ou argumentos. Uma vez que não existe uma cultura de participação por parte dos estudantes no sentido de discutir os assuntos das aulas com o(a) professor(a), é necessário que o ensino esteja voltado para a ressignificação dos processos de aprendizagem em Física, junto aos alunos.

Neste sentido, destacamos que a cultura escolar é constituída também por sua hibridação com outras culturas e interesses externos à escola, ou seja, construída pela transformação e manutenção de determinadas formas de fazer e agir. Neste sentido, Scarpa (2009) destaca que:

Nos ciclos de hibridação que delimitam a cultura escolar, a disciplinarização foi incorporada e apropriada pela escola se tornando uma de suas características marcantes. Espere-se que, em uma “escola de verdade”, as crianças aprendam a cumprir regras, ter limites, ouvir o outro, saber o momento de falar, saber o momento de brincar, entender e respeitar a hierarquia etc. (Scarpa, 2009, p.51).

Assim, a forma como a escola se organiza e as especificidades próprias deste contexto também delimitam as formas de participação dos alunos nas aulas, ao longo da sua escolarização. O aluno vai aprendendo por meio de diferentes formas de regulação o seu papel nas interações escolares. É nesse sentido que entendemos existir a busca pela inversão das lógicas de interação nas aulas refletidas pelos professores.

Outro elemento da cultura escolar, mais especificamente da cultura do aprender e ensinar física, presente nas falas dos professores, é o processo de objetivação do significado dos conhecimentos de física na escola, por vezes, esse elemento pode contribuir para o estabelecimento de aulas menos dialogadas. Ao longo de sua experiência escolar, os sujeitos (professores e estudantes) vão significando o objetivo de aprender física na escola.

Esse processo é perpassado por aspectos da cultura escolar e não depende somente dos motivos dos sujeitos escolares, uma vez que é preciso “tirar nota”, “vencer o conteúdo”, entre outras demandas da vida escolar. Nesse sentido, os sujeitos escolares vivenciam cotidianamente a relação entre espaço e tempo escolares e processo de objetivação de seus conhecimentos e caminhos tomados para construí-lo.

Nesse sentido, não foram observadas nas falas dos professores situações de ensino junto aos estudantes nas quais houve avanço da fase de confronto da discussão crítica para as fases de abertura e de argumentação em uma mesma situação de ensino. Ao contrário, percebemos que esse avanço ocorre ao longo de um processo que pode durar um semestre ou até mesmo o ano letivo, como destacou a professora Ana sobre os alunos apresentarem argumentações com o passar do tempo.

Larraín e Freire (2012), ao realizarem um estudo de larga escala acerca do desenvolvimento de argumentações de natureza espontânea em aulas de ciências, apontam que, nas observações realizadas, a argumentação - tal como entendida por Eemeren e Grootendorst - na qual há apresentação de pontos de vistas opostos e tenta-se chegar a um acordo, é escassa. Contudo, as autoras chamam a atenção para a diversidade do discurso argumentativo em sala de aula e a necessidade de os pesquisadores desenvolverem um olhar sensível a essas situações, pois diferentes unidades do discurso argumentativo são trabalhadas nas aulas.

Sobre o caráter processual de desenvolvimento da argumentação percebido nas falas dos professores, dialogamos com Munford e Teles (2015) acerca do desenvolvimento da argumentação em situações de ensino. Segundo essas autoras, as formas de argumentação não se estabelecem em sala de aula de forma imposta e imediata, antes de forma processual e negociada pela comunidade. Nesse sentido, até mesmo aspectos como a visão de que o professor possui o discurso da “verdade” vai sendo problematizada e desafiada nas interações cotidianas.

Assim, entendemos que o desenvolvimento da argumentação nas aulas desses professores também tem características próprias e que as fases da discussão crítica são desenvolvidas ao longo de um processo

que envolve aspectos culturais, sociais e cognitivos. Esse fato reforça o apontamento de Larraín e Freire (2012) sobre a necessidade de estudo de larga escala para melhor compreender atividades argumentativas de natureza espontânea na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada nos dá indicativos sobre como a atividade argumentativa é entendida pelos sujeitos escolares e sobre alguns dos elementos do cotidiano escolar e da cultura escolar que influenciam no processo de desenvolvimento da atividade argumentativa, de forma que os processos argumentativos acabam possuindo uma forma muito própria e característica neste espaço que é a escola e a sala de aula.

Com relação às duas primeiras questões da pesquisa (a - Quais são as ações dos professores no estabelecimento de atividades argumentativas em seu fazer cotidiano nas aulas de Física?, e b - Quais são os níveis de ações discursivas e etapas da discussão crítica da argumentação presentes nas perspectivas dos professores?) destacamos que, dentre as fases da discussão crítica, a que tem maior ocorrência é a fase de confronto. Percebemos nas análises que a recorrência de fases de confronto que ocorrem no início da discussão crítica e a ênfase sobre ações de nível pragmático se dá pela existência de uma lógica de interação percebida pelos professores, na qual a participação no sentido de apresentar pontos de vista e justificativas é diminuta por parte dos estudantes, em detrimento da busca pela resposta correta do(a) professor(a).

Ressaltamos, com relação à questão (c) - De que modo as ações discursivas, o desenvolvimento da atividade argumentativa e a cultura escolar estão relacionadas, a partir das perspectivas apresentadas por professores(as) Física do Ensino Médio? - que as perspectivas de desenvolvimento da atividade argumentativa dos professores estão baseadas, principalmente, em situações de argumentação espontânea em sala de aula. Na relação com aspectos da cultura escolar que delineiam as formas de participação, o(a) professor(a) passa a desenvolver principalmente ações discursivas de *nível pragmático* para que o estudante se desenvolva ao longo de um processo e passe a participar das discussões apresentando pontos de vista, argumentos e contribua para a construção de conclusões de forma coletiva. Ressaltamos que esse processo é perpassado, entre outros, por fatores como os interesses dos estudantes, interesses e organização da escola, organização curricular, perspectiva de ensino do(a) professor(a), concepção dos sujeitos (alunos e professores) sobre o que significa aprender e ensinar física na escola e o processo de significação da atividade argumentativa pelos participantes da realidade escolar.

Por fim, a partir das análises, abrem-se possibilidades para aprofundamento do estudo sobre as perspectivas de professores de Ciências acerca da atividade argumentativa planejada em suas aulas. Ao serem questionados sobre o desenvolvimento de atividades com debates e discussões, os professores participantes desta pesquisa realizam suas reflexões com base em sua experiência escolar com os estudantes em situações argumentativas espontâneas, sendo esta uma das dimensões possíveis da análise. Seria interessante, em estudos futuros, analisar as relações entre perspectivas de desenvolvimento da atividade argumentativa planejada e a experiência dos(as) professores(as) para o desenvolvimento destas atividades a fim de compreender os limites e possibilidades encontradas por eles(as) no desenvolvimento de situações de argumentação planejada em relação com a cultura escolar.

Entendemos os limites da pesquisa com foco na realização de entrevistas, contudo destacamos que os resultados apresentados contribuem e têm implicações para o campo de conhecimento sobre argumentação no Ensino de Ciências pois indicam elementos importantes da cultura de ensinar e aprender física na escola em relação com a atividade de argumentação que podem servir de ponto de partida para a realização de estudos em larga escala com a realidade escolar.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradecemos à CAPES pelo apoio através da concessão de bolsa à primeira autora.

REFERÊNCIAS

- Barrelo-Junior, N. (2015). *Promovendo a argumentação em sala de aula de Física moderna e contemporânea* – uma sequência de ensino investigativa e as interações professor-alunos. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <https://dx.doi.org/10.11606/T.81.2015.tde-14092015-114736>
- Barrelo-Junior, N., & Carvalho, A. M. P. (2011). O uso do interferômetro de Mach-Zehnder para promover argumentação no discurso de alunos do Ensino Médio. In *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas, SP. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0302-1.pdf
- Bellucco, A., & Carvalho, A. M. P. (2014). Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 31(1), 30-59. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n1p30>
- Coraiola, A. S. (2020). *Argumentação no Ensino e Aprendizagem de Física: perspectivas de professores do Ensino Médio*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Recuperado de <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/66863>
- Coraiola, A. S., & Higa, I. (2020). Interação no contexto escolar: perspectiva de professores de física do Ensino Médio. In *Anais do XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (pp. 90-97). Recuperado de https://fisica.org.br/~epef/xviii/images/Anais_XVIII-EPEF.pdf
- De Chiaro, S., & Leitão, S. (2005). O papel do professor na construção Discursiva da Argumentação em sala de aula. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18(3), 350-357. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722005000300009>
- Dias, M. A., Vianna, D. M., & Carvalho, P. S. (2018). Queda de esferas: um recurso potencial para aprender a 'falar ciências'. In *Anais do XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (pp. 2-28). Campos do Jordão, SP. <https://doi.org/10.1590/1983-211720182001021>
- Eemeren, F. H. V., Grootendorst, R., & Henkemans, A. F. S. (2001). *Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Eemeren, F. H. V.; Grootendorst, R. (1999). Developments in argumentation theory. In: Andriessen, J.; Coirier, P. *Foundations of argumentative text processing*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Ferraz, A. T. (2015). *Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas de física*. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <https://doi.org/10.11606/D.81.2015.tde-25112015-151619>
- Ferraz, A. T.; & Sasseron, L. H. (2014). Propósitos epistêmicos para promoção da argumentação em aulas investigativas de Física. In *Anais do XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Maresias, SP. Recuperado de <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xv/sys/resumos/T0229-1.pdf>
- Ferraz, A. T., & Sasseron, L. H. (2013). Dualidade Argumentativa: Os produtos da argumentação em aulas investigativas. In *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (pp. 1-8). Águas de Lindóia, SP. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0946-1.pdf
- Ferraz, A. T., & Sasseron, L. H. (2017). Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. *Investigação em Ensino de Ciências*, 22(1), 42-60. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n1p42>
- Franco, L. G., & Munford, D. (2018). A análise de interações discursivas em aulas de ciências: ampliando perspectivas metodológicas na pesquisa em argumentação. *Educação em Revista*, 34, 2-31. <https://doi.org/10.1590/0102-4698182956>
- Forquin, J. (1993). *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Tradução: Guacira Lopes Louro. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.

- Galvão, I. C. M., & Monteiro, I. C. C. (2018). Interação discursiva e argumentação científica dos alunos no ensino de Física. In *Anais do XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (pp.1-8). Campos do Jordão, SP. Recuperado de <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epf/xvii/sys/resumos/T0211-1.pdf>
- Garcia, T. M. F. B. (2011). Pesquisa em educação: confluências entre Didática, História e Antropologia. *Educar em Revista*, 42, 173-191. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000500012>
- Ibraim, S. S., & Justi, R. (2018). Ações docentes favoráveis ao ensino envolvendo argumentação: estudo da prática de uma professora de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(2), 311-330. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p311>
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: an overview. In: Erduran, S.; Jiménez-Aleixandre, M. P. *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research* (pp.3-28). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista brasileira de história da educação*, 1, 10-43. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/37742506.pdf>
- Larraín, A., & Freire, P. (2012). El uso de discurso argumentativo en la enseñanza de ciencias: Un estudio exploratorio. *Estudios Pedagógicos*, 2, 133-155. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000200009>
- Leitão, S. (2011). O lugar da Argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In S. Leitão, & M. C., Damianovic (Orgs.). *Argumentação na escola: o conhecimento em construção* (pp. 13-43). Campinas, SP: Pontes Editores.
- Lopes, E. S. (2013). “E o elétron? É onda ou é partícula?” : Uma proposta para promover a ocorrência da Alfabetização Científica de Física Moderna e Contemporânea em estudantes do Ensino Médio. (Dissertação de mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <http://dx.doi.org/10.11606/D.81.2013.tde-03122014-153047>
- Mafra, L. A. A. (2003). Sociologia dos Estabelecimentos Escolares: passado e presente de um campo de pesquisa em re-construção. In N. Zago, M. P. Carvalho, & R. T. A. Vilela (Orgs.). *Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação* (pp.109-136). Rio de Janeiro, RJ: DP&A.
- Melo, V. F., Vieira, R. D., & Bernardo, J. R. R. (2015). A presença de discurso transacional como um indicador de argumentação de qualidade em uma atividade de júri simulado. In: *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Águas de Lindóia, SP. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1071-1.PDF>
- Moreira, H., & Caleffe, L. G. (2006). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro, RJ: DP&A.
- Munford, D., & Teles, A. P. S. S. (2015). Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. *Revista Ensaio*, 17, especial, 161-185. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s09>
- Penha, S. P. (2012). *Atividades sociocientíficas me sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.81.2012.tde-25022013-125318>
- Scarpa, D. L. (2009). *Cultura escolar e cultura científica: aproximações, distanciamentos e hibridação por meio da análise de argumentos no ensino de biologia e na Biologia*. (Tese de doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2009.tde-23092009-144938>
- Scarpa, D. L. (2015). O papel da Argumentação no ensino de Ciências: Lições de um Workshop. *Revista Ensaio*, 17, (n. esp.), 15-30. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s02>
- Souza, E. O. R., & Vianna, D. M. (2017). Física em Quadrinhos: Aproximar ou afastar?. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, SC. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2606-1.pdf>

- Souza, E. O. R., & Vianna, D. M. (2015). Física em Quadrinhos: Um quadro n'ô bar no Folies-Bergère. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Águas de Lindóia, SP. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1166-1.PDF>
- Vieira, R. D., Melo, V. F., & Bernardo, J. R. R. (2014). Os procedimentos Discursivos Didáticos como saberes experienciais exemplares de um formador de professores de física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 31, 2, 289-305. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n2p289>
- Vieira, R. D., & Nascimento, S. S. (2009). Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em sala de aula de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26, 1, 81-102. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2009v26n1p81>
- Zago, N. (2003). A entrevista e seu processo de construção: reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In N. Zago, M. P. Carvalho, M. P., & R. A. T. Vilela (Orgs.). *Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação* (pp. 287-309). Rio de Janeiro, RJ: DP&A.

Recebido em: 21.02.2021

Aceito em: 05.08.2021

APÊNDICE 1

ROTEIRO DA ENTREVISTA

- 1) Você realiza atividades que envolvem o debate sobre temas das aulas?
- 2) Quais? Você poderia citar alguns exemplos?
- 3) Em quais momentos são mais comuns o início de discussões sobre os temas das aulas?
- 4) Você poderia citar um exemplo de situação de discussão sobre assuntos da aula com os estudantes que chamou sua atenção?
- 5) Nas suas aulas os alunos apresentam pontos de vista alternativos ao que você apresenta no contexto do ensino de conteúdos de Física? Quais são mais comuns?
- 6) Quando isso ocorre, como você age em relação a isso?
- 7) Quando os alunos apresentam seu ponto de vista sobre algum assunto trabalhado na aula, isso ocorre de maneira espontânea ou é resultante de seu incentivo?
- 8) Você considera que seus alunos constroem argumentações durante as aulas? O que você destacaria com relação a construção destas argumentações pelos estudantes?
- 9) Na sua opinião, que elementos são importantes para que o aluno desenvolva sua argumentação no contexto das aulas?
- 10) Na sua opinião que contribuições a atividade argumentativa traz ou trouxe para a aprendizagem de conhecimentos científicos nas aulas?
- 11) Partindo da sua experiência como professor (a) sobre quais tópicos curriculares as discussões e debates seriam mais desejáveis?
- 12) Na sua opinião, em quais momentos o desenvolvimento de discussões e debates seriam mais desejáveis na vivência escolar dos estudantes?