

# ARGUMENT AND ARGUMENTATION IN SCIENCE EDUCATION RESEARCH: SOME CONSIDERATIONS

*DIAS, Altamir Souto [asoutodias@gmail.com]*

Universidade Estadual da Paraíba – Ciências da Natureza

## Abstract

This work intends to clarify some aspects related about the research in argumentation and its links with science teaching. Although the number of articles about this subject has increased in the last years, we can conclude that they are restricted to the dialogue approach. From our point of view, the approach adopted in the Brazilian research about argumentation and science teaching should be amplified, which can be done if the meaning of argumentation and its main characteristic was considered. Then, we intend to present some aspects of argumentation that can improve science teaching in the basic and higher schools if it was focused on the critical thinking and its contribution to the inquiry about science.

## ARGUMENTO E ARGUMENTAÇÃO NA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

### Resumo

O presente trabalho expõe reflexões acerca da pesquisa em argumentação e ensino de ciências a partir da constatação de que as investigações brasileiras na área têm concentrado sua atenção nas interações dialógicas entre estudantes da escola básica e das licenciaturas, sugerindo assim uma limitação que apontamos como indevida à concepção do argumento e da argumentação. Partimos daí à defesa de uma caracterização conceitual da argumentação capaz de abranger toda a comunicação com fins persuasivos independentemente da existência do dissídio, o que cremos ser importante com vistas ao desenvolvimento futuro de trabalhos que possam contemplar a amplitude de significados da prática argumentativa no âmbito do ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Argumentação; argumento; ensino de ciências;

### Introdução

A argumentação tem sido objeto recorrente da pesquisa em ensino de ciências num número crescente de trabalhos da última década, conforme evidencia

levantamento feito por Bozzo & Motokane (2009a, 2009b). Aqui cabe mencionar o trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000), *Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms*, o qual aparece bastante citado em muitos dos trabalhos sobre argumentação e ensino de ciências desta década, como um possível predecessor da atual profusão de investigações na área. Bozzo & Motokane (2009b) citam-no como “o estudo que inaugurou formalmente a argumentação no ensino de ciências como linha de pesquisa”, a partir da constatação de que o número de trabalhos publicados nesta linha de pesquisa aumentou consideravelmente após o ano de 2000.

De um modo geral, os pesquisadores veem a argumentação como um importante instrumento para a educação científica e são conduzidos pela importância de um ensino de ciências capaz de apresentar aos estudantes aspectos do trabalho científico e de seus meandros, podendo assim contribuir para uma imagem mais adequada da ciência em detrimento de sua visão positivista ainda propagada no ensino (Driver, Newton e Osborne, 2000).

A concepção da ciência baseada na replicabilidade e consenso, em cujo veio se acham essencialmente importantes os processos argumentativos, sobretudo em se tratando de contextos sociocientíficos que se estabelecem para além do campo da prática científica, parece influenciar os interesses pedagógicos desses pesquisadores. Em vista disso, depreende-se de alguns trabalhos a urgência por um espaço para a argumentação em sala de aula (v. p. ex. Capecchi & Carvalho, 2000) e Nascimento & Vieira (2008) reclamam a aproximação entre essa pesquisa e a formação inicial dos professores.

Não temos dúvida de que promover a discussão em sala de aula, encorajando os estudantes a elaborar explicações próprias e a defender suas concepções, pode ser uma forma de contribuir para a desmitificação da figura do cientista enfatizando parte do que constitui sua prática no rol das atividades de sala de aula e, além disso, contrapondo a discussão entre estudantes ao discurso por vezes unilateral e inflexível do professor que não raro entabula longas e quase ininterruptas falas – desde que, evidentemente, este seja um recurso utilizado com certa parcimônia. Nesta prática, nota-se que existe certo apreço pela participação do educando, busca-se alcançá-lo e inseri-lo no âmago do debate. Ao professor, possuidor de conhecimentos específicos e representante de uma tradição intelectual, cumpre empenhar-se em construir razões que não permitam que a contenda dos estudantes se ponha à margem de seu cabedal teórico, e para isso ele deverá recorrer à argumentação. Citando Perelman e Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.18), “com efeito, para argumentar, é preciso ter apreço pela adesão do interlocutor, pelo seu consentimento, pela sua participação mental”.

Contudo, os resultados colhidos pelas pesquisas que tratam da argumentação no ensino de ciências referidas neste trabalho, na medida em que se propõem investigar as interações dialógicas entre estudantes, têm evidenciado possíveis

problemas que são tomados aqui como motivação para a realização da presente reflexão. Parte destas pesquisas tem apontado a quase inexistência de argumentação entre os alunos, predominando digressões pobres que tornam áridas as intervenções do professor. Sobretudo a consideração de Santos, Mortimer e Scott (2001), quando estes mencionam a dificuldade do professor em conduzir um discurso argumentativo e chamam a atenção para a necessidade de pesquisas que possam auxiliar o professor a melhorar a capacidade argumentativa dos estudantes, assim como a observação de Capecchi & Carvalho (2000), que relatam, a partir de uma atividade envolvendo a argumentação em uma aula de física, que “a fala dos alunos na maior parte do tempo era extremamente confusa”, não se identificando alguma iniciativa consistente de defesa de um ponto de vista. Também Pereira & Trivelato (2009) observaram que os estudantes, frente a uma questão socio-científica, mobilizavam conhecimentos diversos em suas argumentações, mas apenas superficialmente referiam-se ao conhecimento científico.

De nossa parte, sempre com relação aos trabalhos aqui considerados, observamos que se tem negligenciado aspectos importantes que compreendem as origens históricas e filosóficas do estudo da argumentação, o entendimento da argumentação proporcionado pelas lógicas e pela retórica e a veiculação de questões epistemológicas decorrentes da consideração da argumentação no domínio das ciências e do ensino de ciências.

Acreditamos que a consideração de questões dessa ordem poderá limitar o escopo da pesquisa em argumentação e ensino de ciências sobretudo se levarmos em conta a constatação atual, registrada por Vieira & Nascimento (2009), de que a literatura pertinente apresenta alguns casos em que se configura “alguma confusão semântica” e notadamente entre os licenciandos mesmo uma indistinção entre argumentos e explicações<sup>1</sup> ou, diríamos simplesmente, registram-se situações de desconhecimento ou incompreensão da estrutura lógica que confere a um conjunto de enunciados mutuamente relacionados o estatuto de argumento e, em decorrência disto, certas ações dialógicas ou expressões da comunicação são inadvertidamente tomadas como exemplos do uso da ‘argumentação’.

Assim, é possível que esteja prevalecendo um inadequado direcionamento dos esforços de pesquisa produto de uma compreensão da argumentação que a nós nos parece difusa quanto ao que poderíamos chamar de *estatuto epistemológico da argumentação no ensino de ciências*. Passamos então à caracterização deste último termo.

Entendemos que a argumentação serve à apresentação de uma tese com relação à qual se pretende obter o assentimento de um interlocutor, podendo ser

---

<sup>1</sup> Contudo, esta constatação de Vieira e Nascimento (2009) deve ser acrescida da ressalva de que o modelo de explicação conhecido por modelo nomológico-dedutivo (v. Dutra 2009, p.105-10), aparentemente uma explicação comumente afirmada por professores e estudantes, é na verdade um argumento.

este um único indivíduo ou um determinado grupo achando-se presente ou ausente, como quando um autor argumenta num texto apenas presumidamente dirigido a leitores dos quais deseja anuência.

No contexto das salas de aula de ciências, são identificáveis circunstâncias argumentativas quando (i) o professor argumenta buscando assentimento de seus alunos, (ii) os alunos argumentam uns com os outros cada qual em defesa de um ponto de vista ou quando, buscando contrapor suas concepções às ideias apresentadas pelo professor, (iii) os estudantes argumentam numa atitude que pode ser identificada com um movimento de esquivia que visa a manter suas concepções já arraigadas frente ao conhecimento novo proposto pelo docente.

Mas acreditamos que a argumentação nestas circunstâncias se dá de modo ocasional, uma vez que o estudo da argumentação não constitui efetivamente parte da formação dos professores menos ainda do currículo escolar dos estudantes. De fato, a argumentação como elemento da educação – sobretudo da educação escolar – parece-nos somente ter declinado desde seu ápice na *pólis* grega, com a exceção de sua abordagem em contextos educacionais específicos. Fato é que não compõe a educação escolar nem a formação de professores de ciências o estudo da argumentação, e se naturalmente são vistos estudantes e professores argumentando é porque esta é uma faculdade humana intrínseca ao nosso repertório de habilidades comunicativas.

Do ponto de vista da lógica formal, a validade de um argumento depende de sua forma lógica e argumentos dedutivos válidos podem ser maus argumentos assim como podem apresentar conclusões falsas. Por outro lado, bons argumentos, argumentos corretos ou *argumentos cogentes*, guardam a propriedade de serem válidos e possuírem premissas verdadeiras e mais plausíveis que a conclusão, sendo esta igualmente verdadeira (Murcho, 2006). A validade de um argumento ultrapassa as considerações da lógica formal, sendo *dedutiva formal* quando depender estritamente de sua forma lógica ou *conceitual ou semântica* quando não depender inteiramente de sua forma lógica – caso em que é necessário considerar a significação semântica dos termos envolvidos – ou ainda *informal*, quando a validade não pode ser dedutiva (Murcho, 2006).

Portanto, parece-nos que as circunstâncias argumentativas (i), (ii) e (iii) carecem ser esquadrihadas à luz de uma compreensão epistemológica da argumentação que admite a prática argumentativa como meio racional de agir sobre os demais a partir do que é ou pode ser aceito facilmente por aqueles aos quais são dirigidos os argumentos, de maneira que se investigada a argumentação no diálogo entre crianças em algum cenário escolar, verificar-se-á que os pontos de partida de sua argumentação, isto é, aquilo que admitem como premissas, naturalmente advém da compreensão do mundo que compartilham, compreensão que evidentemente ainda se acha em potencial construção.

A trivialidade desta observação não deve ocultar um fato relevante aos propósitos da pesquisa em argumentação e ensino de ciências: em qualquer cenário escolar em que se estabeleça a argumentação, aquele que argumenta, sendo perspicaz, considerará com atenção aquilo que Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.73) chamam de *acordo* e que diz respeito ao ponto de partida dos raciocínios, às premissas da argumentação. Ocorre que – e aqui está a nossa ênfase no estatuto epistemológico da argumentação – as premissas consideradas são características do universo em que se argumenta, e, por conseguinte, a “força” de um argumento constitui uma variável contínua (Murcho, 2006) que deve ser medida em relação a este universo. Entendemos com isto que quando se analisa a argumentação dos estudantes buscando marcas de alguma justificação significativa aos olhos do professor de ciências e notadamente do pesquisador, os resultados inexpressivos são previsíveis, pois que os estudantes, ao dirigirem-se a si mesmos, usam de uma maneira própria de comunicação, argumentam utilizando-se da forma e dos recursos que lhes são inteligíveis e que concorrem para a força dos seus argumentos, não representando um dado da maior relevância ao pesquisador em ensino de ciências desejoso de qualificar as considerações, os acordos e os atos de associação e dissociação que constituem a argumentação destes estudantes.

Em vista disso, cumpre observar que a pesquisa voltada para a análise de circunstâncias argumentativas em salas de aula de ciências não parecem revelar muito além do que acreditamos constituir a impressão do professor cujo exercício lhe faz conhecedor do perfil cognitivo de seus alunos, ainda que este se ache desmuniado de qualquer instrumento teórico de análise e mesmo de qualquer pretensão objetiva de empreender uma tal análise.

Assim, ocorre-nos que a lacuna correspondente ao estudo da argumentação como componente da formação do professor de ciências nos dissuade de investigar qualquer argumentação entre os estudantes, posto entendermos que a qualidade dos acordos que compõem a argumentação entre estes são, em qualquer momento, produto da educação que lhes é provida e não esperamos colher muito da argumentação de estudantes imersos por ações educacionais as quais francamente não contemplam o desenvolvimento de suas capacidades argumentativas. Daí nosso propósito de tomar uma outra perspectiva, a da formação do professor de ciências.

## **A delimitação do conceito**

Em primeiro lugar, tomemos algumas definições necessárias e sem nenhuma controvérsia relevante aos nossos propósitos de delimitar o conceito de argumentação de interesse à pesquisa em ensino de ciências conforme a compreendemos.

*Acha-se estabelecida a argumentação quando em alguma comunicação entre dois indivíduos ou mesmo num ato introspectivo de deliberação íntima, ao qual*

*evidentemente é vetada a inspeção de outrem, faz-se uso de argumentos na defesa de uma tese.* Esta é uma concepção que considera o recurso à argumentação em textos impressos e em deliberações íntimas e em certa medida se opõe ao entendimento de que a argumentação é caracterizada pela disputa entre proponentes de teses opostas. (Com relação às deliberações íntimas, mais comumente dir-se-ia que não exatamente constituem argumentação, mas, para diferenciá-la da situação em que existe verbalização, falar-se-ia em inferências. Contudo, estamos considerando, à maneira de Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005), que nas deliberações íntimas é o ato de elencar argumentos que caracteriza a argumentação, em conformidade com a nossa definição mais geral que inicia este parágrafo.)

O *argumento*, por sua vez, consiste num complexo de  $n$  *proposições* em que as proposições de números  $(n-1)$  anteriores portanto à  $n$ ésima proposição constituem as *premissas* do argumento e esta última constitui a *conclusão* na qual se acha a tese que se busca defender. As premissas constituem as razões que quem argumenta admite como suficientes para assentir à tese defendida. As *proposições* presentes nas premissas e na conclusão do argumento consistem em frases declarativas com *valor de verdade*, isto é, enquanto frases que declaram algo, podem ser *verdadeiras* ou *falsas*.

A *lógica formal*, desde sua fundamentação por Aristóteles, toma parte no estudo da *validade* de um argumento, validade esta que não assegura a verdade da conclusão assentada nas premissas – podendo um argumento ser válido e a sua conclusão falsa – uma vez que a validade formal de um argumento só depende de sua *forma lógica*. Quanto à *forma lógica* de um argumento, esta diz respeito à forma como são dispostas as suas premissas. É em função dessa disposição que um argumento será válido ou inválido, de maneira que para um argumento válido é impossível que se tenha premissas verdadeiras e uma conclusão falsa.

A lógica formal, contudo, tornou-se altamente especializada enquanto “um estudo teórico autônomo [...] tão livre de preocupações práticas imediatas quanto certos ramos da matemática pura” (Toulmin, 2006, p.3), uma ciência cujo objeto de estudo consiste nas relações lógicas. Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.16) observam que “a busca da univocidade indiscutível chegou a levar os lógicos formalistas a construir sistemas nos quais não há preocupação com o sentido das expressões”.

Dadas as definições anteriores, um problema que imediatamente surge é o de identificar, no discurso comum, os argumentos e suas formas lógicas, posto que se achem neste *implícitos*. De fato, as pesquisas em argumentação e ensino de ciências enfrentam igual problema na caracterização da argumentação entre estudantes. No entanto, a análise lógica dos argumentos exige um trabalho retrospectivo, a partir da tradução do discurso comum para uma forma lógica aproximadamente explícita.

Aqui fazemos então intervir uma divergência com Vieira & Nascimento (2009) quando estes enunciam a “falta de um compromisso rigoroso da pesquisa em construir um conhecimento referente a critérios claros para a identificação da argumentação em sala de aula” como causa da existência de visões alternativas sobre a argumentação entre licenciandos, compreendendo que o que há de essencialmente argumentativo em qualquer discurso acha-se caracterizado por um conhecimento com dois milênios de existência cuja ausência na educação moderna cremos ser – esta sim – a causa das visões alternativas em questão.

De fato, parece-nos ser um problema menor a falta de mobilizações dos pesquisadores “no sentido de tornar claros em suas pesquisas os mecanismos e critérios de reconhecimento das situações argumentativas que analisam” (Vieira & Nascimento, 2009), posto que temos razões para acreditar que tais mecanismos e critérios não são essenciais à certificação da existência da argumentação na contenda estabelecida entre os estudantes em sala de aula, mas sim como instrumentos analíticos cujo uso rompem com o espaço imediato no qual se dá a discussão de tal modo que o recurso a estes instrumentos é somente exequível aos pesquisadores que buscam registrar a fala dos estudantes com o intuito de somente posteriormente analisá-las e sem qualquer interesse imediato para o professor.

Isto significa que se o que está em causa são as circunstâncias que caracterizam o exercício da argumentação entre os estudantes e a identificação dos argumentos dispostos, as dificuldades emergentes estão relacionadas apenas, numa primeira análise, com a tradução do discurso comum para o argumento explicitado mediante identificação da conclusão ou tese que se busca defender, identificação das premissas (presentes e ausentes), eliminação do *ruído* – partes do discurso sem relevância para a argumentação – e acréscimo das premissas ausentes, o que só se efetivará, evidentemente, se tais partes componentes forem identificáveis – a começar pela tese que se busca sustentar. Por outro lado, se o que se pretende é uma reconstrução do discurso dos estudantes com o intuito de se analisar o desenrolar argumentativo de suas intervenções, quando este existir, assim como a força de seus argumentos, aí será razoável concordar com o uso de instrumentos teóricos de análise a exemplo daquele oferecido por Toulmin ([1958] 2006) em *The uses of argument* (Os usos do argumento) e utilizada e discutida por vários pesquisadores possivelmente influenciados pelo trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000). Observamos que predomina, portanto, uma vinculação aparentemente necessária do diálogo à argumentação, necessidade que julgamos inexistir, uma vez que naturalmente o diálogo pode envolver a argumentação mas esta, por definição, prescinde da atividade dialógica.

Considerando portanto o nosso entendimento da argumentação como prática essencialmente caracterizada pelo uso de argumentos na defesa de uma tese, não achamos razões para concordar com a distinção entre *argumentação* e *explicação* (Vieira & Nascimento, 2009) como dependente do contexto em acordo com o qual determinado grupo de interlocutores poderá assentir a uma tese que lhe é

apresentada ou, no caso em que os autores citados entendem constituir-se um “contexto argumentativo”, poderá reagir ao caráter controverso da referida tese. Vê-se na oposição entre *controverso* e *incontroverso* a própria distinção entre *argumentação* e *explicação* na medida em que se permite as associações *controverso/argumentação* e *incontroverso/explicação*, sendo nessa concepção considerado não mais que um enfoque dialógico à argumentação. Enfoque este com relação ao qual estamos a apontar uma indevida limitação.

Com efeito, se então a argumentação se reduz às interações dialógicas entre indivíduos, que dizer da argumentação veiculada em textos escritos nos quais o autor pode apenas presumir a existência de leitores dos quais nunca ouvirá qualquer replicação? Estaríamos, concluímos, falando não da ‘argumentação’, aquela cujo entendimento Aristóteles encetara e que muito se desenvolveu nesses dois milênios, mas de ‘argumentações’, concepções essencialmente divergentes na consideração das circunstâncias em que intervém a faculdade de argumentar. Mas não concordamos com essa divergência, enxergamos nela um reducionismo que obscurece o alcance da argumentação sobretudo pela consideração de que esta só tem lugar onde predomina o opinável, sendo “o caráter persuasivo inerente a toda argumentação [...] expresso numa palavra: a opinião” (Vieira & Nascimento 2009).

A ideia de que a argumentação está associada ao opinável remonta aos *Tópicos*, de Aristóteles, quando este se propõe a desenvolver um método de investigação com o qual possa raciocinar “partindo de opiniões geralmente aceitas” (Aristóteles, 1991, p.5). No entanto, desconhecemos quaisquer razões para somente compreender a argumentação em função da necessidade da defesa de pontos de vista contestáveis. Com efeito, o gênero argumentativo epidíctico diz respeito a uma forma de se pronunciar ratificando matérias incontestes por meio de argumentos e já era considerado pelo próprio Aristóteles (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.53).

Enfatizamos que a argumentação serve igualmente à persuasão e ao convencimento, e há com relação a estes dois distinções que Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.30) recolhem com mestria, fazendo notar que “para quem se preocupa com o resultado, persuadir é mais que convencer”, pois que a persuasão instaura a convicção que constitui o primeiro passo à ação. Por outro lado, “para quem está preocupado com o caráter racional da adesão, convencer é mais que persuadir” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.30), e aqui compreendemos que se deve identificar parte da intervenção argumentativa do professor, visto que um de seus objetivos deve ser fornecer razões capazes de efetivamente convencer seus alunos daquilo que professa.

Além disso, o desconhecimento dos problemas epistemológicos que levanta conduz o inadvertido à utilização sem ressalvas do modelo nomológico-dedutivo para explicação de fenômenos estudados pelas ciências, e tais explicações são genuinamente argumentos que visam ao convencimento e não à persuasão, visto

que compreende uma de suas premissas uma lei da ciência sobre a qual não incide a disputa no cenário em que se encontra o professor a utilizá-la – e salientamos que não predomina neste caso o opinável.

## **Sobre os objetivos da pesquisa no campo da argumentação e ensino de ciências**

Talvez nos seja útil colocar um questionamento antes de discorrermos sobre aqueles que têm constituído os objetivos da pesquisa no campo da argumentação e ensino de ciências da última década. O que julgamos pertinente perguntar é *para quem os artigos a que tivemos acesso têm sido escritos?* Ou seja, os pesquisadores têm se esmerado principalmente em análises de situações argumentativas em salas de aula de ciências, mas o fazem buscando resultados que deverão servir a alguém além deles mesmos em suas práticas docentes?

É óbvio que em qualquer campo da pesquisa científica é prática corrente os pesquisadores compartilharem dos resultados de suas investigações com os seus pares através dos meios criados especificamente para esse fim, como eventos e periódicos, por exemplo. Esta é uma prática que torna a ciência uma construção social produto do esforço coletivo e a princípio faz do debate uma mola mestra para o desenvolvimento do conhecimento científico. Mas se estamos falando em educação, aqui especificamente em ensino de ciências, é útil não perder de vista o propósito maior de tornar o produto dessa pesquisa um meio de agir sobre este ensino no intuito de desenvolvê-lo.

Assim, parece-nos acertado pensar que o referido produto precisa chegar ao professor de ciências, se é apropriadamente desenvolvido para o cenário escolar deste profissional, ou para o professor formador se concernente à formação de professores. Nossa percepção atual, e poder-se-ia dizer que é desnecessário afirmá-la, é de que há um hiato considerável entre a pesquisa em ensino de ciências e este ensino. Um hiato que se traduz na relativamente pequena influência desta pesquisa na prática dos professores em exercício e sobretudo no restrito alcance das publicações da área, as quais muito dificilmente serão vistas sobre a mesa da sala dos professores de qualquer escola.

A nossa impressão é de que o alcance destas pesquisas restringe-se ao professor em formação na medida em que isso é possibilitado pelo professor formador no uso que este comumente faz da produção atual na pesquisa em ensino de ciências como recurso didático em suas aulas. Portanto, há de se esperar que a pesquisa recente em argumentação e ensino de ciências apresente processos e resultados atraentes ao professor formador, para quem cumpre evidenciar a razoabilidade de um reencontro da argumentação com a educação como uma matéria digna de apreciação. Todavia, parece-nos justo tomar nota de que também o professor formador tem estado alheio à consideração da argumentação e das práticas argumentativas em seu exercício, o que habilita Vieira & Nascimento (2009)

a concluir que em face disto “não adianta considerarmos as práticas argumentativas em sala de aula da Educação Básica”.

Neste sentido, preocupa-nos a nossa percepção de que os objetivos da pesquisa em argumentação e ensino de ciências não têm refletido a consideração do hiato aqui mencionado e por vezes parece mesmo existir a expectativa de que o professor que atua na escola básica, tal como o pesquisador, se empenhará em registrar e analisar *ex post facto* a argumentação de seus estudantes. Pensamos que aquilo que escapa à percepção imediata do professor não tem grande valor posto lhe ser difícil o perquirir posteriormente. Assim, cumpre melhorar esta percepção para que mais prontamente ele possa avaliar uma eventual situação argumentativa se assim o convier. O foco desloca-se, portanto, do contexto da sala de aula de ciências para o contexto da formação do professor, num caminho inverso ao que se tem tomado por uma parcela considerável da pesquisa em argumentação e ensino de ciências.

Contudo, não poderíamos deixar de mencionar que algumas destas pesquisas diagnósticas dispensam uma importância às interações dialógicas em salas de aula com a qual não podemos concordar. Percebemos aí uma supervalorização do papel da discussão entre os estudantes que chega mesmo a relegar a um segundo plano a atuação do professor (cf. Charret & Conceição 2009). Parece haver nesse caso um *fundo construtivista radical que delega às atividades de discussão em grupo uma grande importância ao passo que ao professor compete atuar como mediador da contenda entre os estudantes*<sup>2</sup>, numa perspectiva que entendemos tomar em pouca conta o processo de enculturação fundado na transição *interpsicológico/intrapsicológico* no âmbito do processo de ensino-aprendizagem, transição esta que cremos constituir uma marca inegável do caráter histórico e social da educação que não escapou às reflexões do próprio Vygotsky ao qual tão comumente pretende-se associar concepções deliberadamente vinculadas ao construtivismo mas que pecam por admitir pressupostos com os quais o próprio Vygotsky poderia divergir.

Parece-nos razoável, portanto, a necessidade de uma revisão dos pressupostos teórico-metodológicos na pesquisa em argumentação e ensino de ciências, sob pena de mesmo a significação do conceito “argumentação” no âmbito desta pesquisa perder-se de vista. É evidente que não se pode negar o valor da pesquisa em ensino de ciências voltada para uma caracterização da sala de aula na medida em que são capazes de fornecer um retrato deste ambiente sob diversos interesses. Todavia, as possibilidades da pesquisa em argumentação no ensino de ciências são muitas e devem partir necessariamente da compreensão da argumentação, não apenas da dialética então considerada, mas da argumentação entendida como ação de fornecer argumentos em defesa de uma tese. Partir daí

---

<sup>2</sup> A discussão de “controvérsias construtivistas” do tipo mencionado vê-se em Laburu & Carvalho (2001) e mais especificamente o ponto aqui mencionado acha-se discutido em Laburu & Arruda (2002).

pode ser também uma forma de atribuir à argumentação um interesse educacional cuja insuficiência explica a incapacidade de bem argumentar de estudantes da escola básica e professores de ciências em formação.

## Considerações finais

As reflexões ora encerradas não pretenderam ser, sobremaneira, um juízo de valor acerca da pesquisa em argumentação e ensino de ciências realizada no Brasil nos últimos dez anos. Uma crítica sistemática aos pressupostos teóricos, epistemológicos e metodológicos desta área de investigação seria naturalmente factível, todavia, nossa intenção com as curtas considerações aqui expostas ficam propositadamente aquém de uma tarefa dessa natureza. A nossa colocação neste trabalho limita-se, neste sentido, à sugestão de que a pesquisa em argumentação e ensino de ciências deve também contribuir para a apresentação de aspectos da racionalidade científica concernentes à prática da inferência e da argumentação de suma importância para o aprendizado das ciências, e que o argumento, enquanto raciocínio tipicamente científico, deve ser compreendido para além de instrumentos de análise de situações dialógicas próprias do cenário escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTÓTELES. **Tópicos**. Trad. Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. 1-152 (Col. Os Pensadores)

BOZZO, M. V. MOTOKANE, M. Focos de pesquisa em argumentação no ensino de ciências: analisando o referencial teórico. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009a, Florianópolis. Disponível em <http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/244.pdf>. Último acesso em maio de 2009.

\_\_\_\_\_. Investigação acerca dos focos de interesse da pesquisa sobre argumentação no ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, vol. especial VIII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias, 2009b. p.2475-9.

CAPECCHI, A. M. P.; CARVALHO, M. C. de M. e. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, V5(3), pp. 171-189, 2000.

CHARRET, H. da C. CONCEIÇÃO, W. M. N. A sala de aula, uma arena argumentativa: o debate entre alunos como veículo da construção coletiva de conhecimentos. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em [www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/929.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/929.pdf). Último acesso em maio de 2010.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. **Science & Education**, Ed. 84, pp. 287–312, 2000.

DUTRA, L. H. de A. **Introdução à Teoria da Ciência**. 3ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009.

LABURU, C. E. ARRUDA, S. de M. Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivistas na educação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.4, dezembro de 2002.

LABURU, C. E. CARVALHO, M. de. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.1, 2001.

MURCHO, D. **Pensar outra vez: filosofia, valor e verdade**. Vila Nova de Famalicão: Edições Quasi, 2006.

NASCIMENTO, S. S. do. VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, 2008.

PEREIRA, R. G. TRIVELATO, S. L. F. Uma análise sobre as características de argumentos de alunos do ensino médio sobre temática sócio-científica. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em [www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/949.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/949.pdf). Último acesso em maio de 2010.

PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da Argumentação – A Nova Retórica**. 2ª Ed. Trad. Maria Ermantina de A. P. Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

SANTOS, W. L. P. dos. MORTIMER, E. F. SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.1, 2001.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. Trad. Reinaldo Guarany. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2006.

VIEIRA, R. D. NASCIMENTO, S. S. do. Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.26, n.1, abril de 2009. p.81-102.