V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2018

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Apresentação: Comunicação Oral

Rayane Taynara de Souza Melo¹; José Cláudio Soares da Silva²; Magadã Marinho Rocha de Lira³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00117>

Resumo

Nesta pesquisa abordamos a prática argumentativa na sala de aula de Química, considerando a interação entre os alunos e o professor, enfocando o tratamento dos conteúdos abordados na disciplina de química em sala de aula e as condições favoráveis ao processo de aprendizagem. Buscamos como objetivo principal caracterizar as práticas argumentativas produzidas pelo professor no discurso científico nas aulas de química do Ensino Médio e seus processos de argumentação diante dos alunos em sala de aula. Partindo das relações e influências produzidas no pensamento e vozes estruturadas pelos estudantes e professores percebemos a contribuição da argumentação no processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos, justificando os posicionamentos dos estudantes em relação ao saber e ao fazer específico do discurso científico. Assim, objetivamos caracterizar as práticas argumentativas produzidas pelo professor no discurso científico nas aulas de Química do Ensino Médio. A referida pesquisa se caracterizou por um estudo de caso de abordagem qualitativa, realizado com turmas do 1º e 2º anos do Ensino Médio através das observações das aulas e construção do Diário de Campo. Foram analisadas as aulas observadas e identificada a argumentação presente mediante características dos tipos de argumentação defendidas por Monteiro e Teixeira (2004). Percebemos uma variação nas respectivas características durante as interações em sala de aula, apontando pontuais predominância de determinado tipo de argumentação. A pesquisa no ensino de ciências ganha visibilidade assumindo uma crescente preocupação a respeito do entendimento do processo, mecanismos e ferramentas que atuam na aprendizagem dos conhecimentos científicos na Educação Básica. Com isso, pensar sobre o discurso científico no ensino de ciências nos permite retornar ao processo de construção histórica da ciência, buscando entender seus desdobramentos no âmbito escolar.

Palavras-Chave: Argumentação; Ensino de Ciências; Discurso Científico; Aulas de Química.

Abstract

In this research we approach the argumentative practice in the Chemistry classroom, considering the interaction between the students and the teacher, focusing on the treatment of the contents covered in the chemistry discipline in the classroom and the conditions favorable to the learning process. We aim to characterize the argumentative practices produced by the teacher in the scientific discourse in the high school chemistry classes and their processes of

¹ Licenciatura em Química, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, rayane.amociro89@hotmail.com

² Licenciatura em Química, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, claudiojoseclaudio4s@gmail.com

³ Orientador, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Pernambuco, [magada.lira. @vitoria.ifpe.edu.br](mailto:magada.lira.@vitoria.ifpe.edu.br)

argumentation before the students in the classroom. Starting from the relationships and influences produced in the thought and voices structured by the students and teachers we perceive the contribution of the argumentation in the process of learning of the scientific knowledge, justifying the students' positions in relation to the specific knowledge and making of the scientific discourse. we aim to characterize the argumentative practices produced by the teacher in the scientific discourse in the classes of Chemistry of High School.

This research was characterized by a case study of a qualitative approach, carried out with classes from the 1st and 2nd years of High School through the observations of the classes and construction of Diário de Campo. The classes observed were analyzed and the present argumentation was identified through the characteristics of the types of arguments defended by Monteiro and Teixeira (2004). We perceive a variation in the respective characteristics during the classroom interactions, pointing to specific predominance of a certain type of argumentation. The research in science teaching gains visibility assuming a growing concern regarding the understanding of the process, mechanisms and tools that act in the learning of scientific knowledge in Basic Education. With this, thinking about scientific discourse in science teaching allows us to return to the process of historical construction of science, seeking to understand its unfolding in the school context.

Keywords: Argumentation; Science teaching; Scientific Discourse; Chemistry classes.

Introdução

A prática argumentativa nas aulas de ciências aproxima os estudantes das características científicas, favorecendo uma apropriação consistente dos conhecimentos científicos abordados em aula. Portanto, a argumentação nas aulas de química possibilita perceber como ocorre o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos, delimitando uma atuação mais coerente e autônoma na esfera social.

Com isto, o ato de argumentar desenvolve a inteligência e as opiniões dos alunos, sendo expressado perante as ideias de acordo com cada assunto abordado, fazendo com que organizem suas opiniões e fundamentem acerca de determinado assunto, com o intuito principal do professor de convencer seu aluno acerca dos conteúdos tratados. Acreditamos que conhecer as práticas discursivas presentes em sala de aula é de grande relevância em diversos aspectos, visto que é por meio dessas práticas que nos comunicamos e atuamos nas situações corriqueiras do cotidiano (LEITÃO, 2011).

Entendendo que o exercício da argumentação no aprendizado do conhecimento científico desenvolve operações intelectuais de comparação, julgamento, negociação, justificativa e conclusão (FERNANDES, 2002), habilidades requeridas na formação de um pensamento e uma postura científica, evidenciamos que muitos estudos na área investigam a argumentação nas aulas de ciências, abordando o trato do conhecimento canônico num discurso argumentativo que visa a apropriação dos conhecimentos científicos pelos estudantes. Tal reflexão direciona

nosso olhar acerca da dimensão do processo de interação entre professores e estudantes, que está entrelaçada a produção do discurso estabelecido nas aulas de química do Ensino Médio. Por isso, o uso da argumentação como recurso didático nas aulas de Química favorece o aprendizado de conhecimentos mais significativos, pois permite a construção de sentidos referentes aos conceitos científicos e suas relações na compreensão de fatos, fenômenos, objetos e situações.

Observa-se que no ensino de Química, os professores ainda tendem ter práticas fundamentadas nas formas de ensinar das ciências exatas, mas, o professor precisa mostrar para seus alunos que isso tudo pode ser interessante de aprender. Cabe ao professor adotar métodos atrativos para que seus alunos tenham total interesse pela disciplina. A forma como os conteúdos são ministrados, influenciam diretamente no processo de desmotivação do aluno, pois a quantidade excessiva de conteúdo, muitas vezes abstratos ou ensinados de maneira confusa e superficial, colabora com os fatores que desmotivam o estudo da química (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

A argumentação deve ser uma prática constantemente utilizada para trabalhar o saber e o saber fazer das aulas de ciências, visto que são desenvolvidas capacidades inerentes ao pensamento lógico racional assumido pela ciência, oportunizando, desta forma, que as práticas argumentativas nas aulas de ciências aproximem os estudantes das características da cultura científica, favorecendo uma apropriação consistente dos conhecimentos científicos abordados em aula.

A prática argumentativa auxilia no processo de compreensão do conhecimento científico, possibilitando que o mesmo seja aplicado e referenciado de maneira consistente no cotidiano escolar através da produção de sentidos, quando elaborado pelos estudantes. As aulas de Química, na perspectiva de ciência adotada neste estudo, visam à compreensão dos fenômenos e transformações do mundo mediante um olhar abrangente e integrado dos conhecimentos científicos, permitindo a construção de uma visão de mundo menos fragmentada e mais articulada. Promover a produção de argumentos na direção científica pressupõe buscar uma formação escolar que garanta uma atuação autônoma na dimensão social, científica e tecnológica (SASSERON; CARVALHO, 2013).

Atualmente, o ensino de química tem seguido uma forte tendência à contextualização dos conteúdos, incorporando aos currículos aspectos sócio científicos, tais como questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e a tecnologia.

Mortimer (2003) e Maldaner (2000), afirmam que existe uma necessidade de mudança principalmente na abordagem dos conteúdos de química. A vista disto, identificamos os elementos argumentativos nas aulas de Química do ensino médio e as práticas argumentativas realizadas pelo professor. Objetivamos caracterizar as práticas argumentativas produzidas pelo professor no discurso científico nas aulas de Química do Ensino Médio.

Fundamentação Teórica

A prática argumentativa nas aulas de ciências naturais apresenta-se em constante movimento persuasivo que busca o convencimento (CORACINI, 1991) e por vezes, apresenta disputa de pontos de vista referentes aos conhecimentos científicos, podendo levar a negociação na construção dos conceitos. (CORACINI, 1991) A argumentação é uma dimensão do processo de interação entre professores e estudantes, que está entrelaçada ao contexto onde o discurso é produzido (GOULART, 2007). Assim, uma proposta de análise dos sentidos produzidos no discurso argumentativo revela a relação dos indivíduos com o mundo, a maneira que enfrentam o mundo e como se constituem através da linguagem.

A prática argumentativa auxilia no processo de compreensão do conhecimento científico, possibilitando que o mesmo seja aplicado e referenciado de maneira consistente no cotidiano escolar através da produção de sentidos, quando (re) elaborado pelos estudantes. Recorremos à classificação de Monteiro e Teixeira (2004), adotando-a como referência para a nossa discussão, quanto aos tipos de argumentação produzidos em sala de aula. Tais autores propõem a existência de três tipos de argumentação:

Argumentação retórica: o professor é o único responsável pelo assunto estudado e os alunos não demonstram suas opiniões, sendo passíveis aos argumentos do professor.

Argumentação socrática: o professor busca a interação dos alunos para que estes possam chegar a elaborar conclusões adequadas sobre o assunto estudado.

Argumentação dialógica: o professor tem como objetivo a promoção de conceitos, opiniões e ideias, formuladas pelos alunos sobre o assunto estudado, para que estes possam chegar a conclusões cada vez mais elaboradas através do confronto entre as hipóteses levantadas entre eles.

Este trabalho, foi desenvolvido mediante o progresso dos alunos por meio de suas produções de argumentação dentro da sala de aula de temas envolvendo a química. Quando se realiza esse

tipo de trabalho, há momentos em que os textos produzidos pelos alunos devem ser melhorados no sentido de demonstrar maior clareza; então é necessário reescrevê-los para que se oportunize ao estudante a possibilidade de reconstruir o que ele sabe (MACHADO & LIMA, 2006, p.7). O professor se coloca na posição de parceiro, que irá buscar junto com seu aluno materiais variados e influenciará o seu aluno a buscar também (MACHADO; LIMA, 2006, p.5). Com isto, cabe aos professores a buscar métodos alternativos de ensino, e não utilizar apenas os métodos tradicionais. É preciso incentivar os alunos a participarem das aulas de maneira voluntária e não tendo como uma “obrigação” fazendo com que facilite a sua aprendizagem e o convívio dos alunos em sala de aula. Desta maneira, o professor estará contribuindo não só para a formação daquele aluno para estudos possíveis e também para o mercado de trabalho mas, também para a evolução da sociedade e suas transformações.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada mediante as observações nas aulas de Química, em turmas de 1º e 2º ano do Ensino Médio em uma escola de Referência. Deste modo, este trabalho de uso investigativo se configura como uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso por tratar da descrição e análises dos achados investigativos das aulas observadas.

O material para análise foi construído mediante a observação nas aulas de Química no desenvolvimento de atividades relacionadas as suas unidades temáticas, sendo eles: ácidos e Bases, Vidrarias, Ligações Químicas e Massa Molecular. Ao observar os conteúdos abordados pela professora, foram feitas anotações detalhadas ocorridas dentro da sala de aula sobre tudo aquilo que presenciava. Identificando o discurso argumentativo produzido pelos professores por meio de registros audiovisuais das aulas observadas e construção de um diário de campo, demarcando os aspectos determinantes para análise e identificando os elementos estruturantes do processo argumentativo do discurso estabelecido em sala de aula durante a construção dos conhecimentos científicos. Deste modo foram observadas no total de 11 aulas ao longo destes meses de pesquisa. Esta análise foi desenvolvida através dos discursos analisados sendo caracterizado mediante classificação de Monteiro e Teixeira (2004) no desenvolvimento da argumentação nas aulas de Química.

Resultados e Discussão

A partir das observações das aulas de química foi perceptível a argumentação dentro da sala de aula. Argumentação esta que se dá quando, o aluno se sente à vontade para poder opinar e argumentar sobre aquele determinado assunto. Já na interação dos alunos e na forma com que os alunos abordavam cada tema era nítido a participação dos alunos durante as aulas pois, tinham um espaço no final de cada fala da professora para também compartilhar suas experiências vividas. É importante destacar a união da turma dentro da sala de aula, sem dúvidas é fundamental, pois, é onde se espera que os alunos interajam mais e facilita no comportamento e aprendizagem dos alunos.

A sua forma de ensino é praticada impulsionando o aluno a buscar a sua própria auto informação e construção de seus conhecimentos, abrindo espaço para tirar as dúvidas de seus alunos, como todo final de sua aula após a explicação a professora costumava abrir um espaço para que os alunos pudessem fazer perguntas sobre aquilo que não tinha ficado claro para eles. A professora por sua vez, utilizava da argumentação dialógica, onde compartilhava suas ideias e experiências para seus alunos, fazendo com que eles se interessassem pela disciplina e pelo assunto proposto, compartilhando suas ideias e opiniões sobre o assunto explicado pela professora, e no final ela complementava a fala de seus alunos para que ficassem tudo entendido. Apresentamos abaixo alguns trechos das discussões ocorridas entre os alunos e o professor nas aulas acerca da explicação do assunto para a turma.

Aluno A: *“As vidrarias são utilizadas pelo professor para fazer experimentos, mas, também são bastante usadas nas grandes fábricas”.*

Aluno B: *“Qual o tipo de vidro que é feito essas vidrarias”?*

Aluno A: *“Eu também não sei e não pesquisei sobre”.*

Nesta pergunta nenhum aluno soube responder então a professora respondeu:

Professora: *“Este tipo de vidro é chamado de vidro borosilicato, que possui coeficiente de dilatação menor que o do vidro comum e menor densidade, sendo, portanto, mais leve. Além disso, ele é também mais caro e, por isso, essas vidrarias devem ser manuseadas com muito cuidado pois, são extremamente delicadas”.*

Aluno C: *“Então esses vidros não são encontrados tão fáceis, eles são caros e raros”?*

Professora: *“É verdade, em São Paulo temos uma empresa bastante seria que trabalha com ótimos produtos e que também é confiável”.*

Durante a atividade sobre as vidrarias tivemos uma dúvida que gerou bastante discussão na sala de aula;

Aluno C: *“Professora, o balão de fundo chato e o balão de fundo redondo ambos têm a mesma finalidade”*

Aluno A: *“Eu posso te ajudar nessa dúvida. O balão de fundo chato ele serve para conter líquidos ou soluções, ou mesmo, fazer reações com desprendimento de gases. Já o balão de fundo redondo serve para sistemas de refluxo e evaporação a vácuo”.*

Aluno C: *“Então podemos realizar diferentes experimentos com cada balão determinado”?*

Professora: *“Os dois balões têm uso parecidos sendo utilizados nas destilações químicas, porém mais apropriado aos aquecimentos sob refluxo e pode ser apoiado sob superfícies planas”.*

Analisando esse trecho acima percebemos que o professor inicia a explicação do assunto e logo em seguida um de seus alunos não compreendeu uma parte da sua explicação daí perguntou a professora aquilo que ainda não havia compreendido deste modo a professora o respondeu, deixando clara a resposta daquela pergunta. Contribuindo para estimulação do pensamento dos alunos fazendo com que eles tenham um posicionamento apresentando a sua resposta sobre o que entendem daquele conteúdo.

Por sua vez que o professor explicou os conceitos fundamentados no conteúdo, sobre vidrarias. A partir da tentativa de resolver o exercício, surgiu dúvida no aluno sobre o conceito de duas diferentes vidrarias, sendo assim, procurou a ajuda da professora para solucionar o problema onde o mesmo cedeu espaços para que os alunos interagissem com ele. Diante deste espaço cedido pela professora um outro aluno conseguiu responder correspondente a dúvida do outro, após a sua fala a professora complementou o que o aluno havia falado. A professora priorizava seus exercícios como um dos métodos utilizados para o aluno colocar em prática toda a teoria aprendida, ou seja, o mesmo vai trabalhar conhecendo o saber científico.

Isso mostra que o professor deixou o assunto mais explícito para os alunos concretizando-o através de materialização de objetos que estão presentes na sociedade, sendo assim, o estudante compreende melhor o assunto porque ele vai assimilar o conteúdo discutido em sala com a aproximação mais real através da objetivação.

Neste trecho a seguir com o conteúdo Massa Molar, mostra o quanto os alunos estavam participativos e utilizando da argumentação para interagir entre eles e para compreender melhor o assunto, pois a professora optou por um debate com este assunto, deixando que seus alunos

argumentassem de forma que eles pudessem expressar sua linguagem, que os demais colegas pudessem compreender. A professora começou perguntando o conceito de massa molar e deixou os alunos conduzirem o debate. Mostrando assim, que o professor quis deixar o assunto mais entendível para os alunos concretizando-o através de um debate deixando que seus próprios alunos conduzissem a aula, sendo assim, o estudante compreende melhor o assunto porque ele vai assimilar o conteúdo discutido em sala com a aproximação mais real através da objetivação e das ideias dos demais colegas, conforme percebemos no *trecho da aula onde foi realizado o debate entre os alunos*.

Aluno 1: *Massa molar, consiste na massa molecular que são a massa do átomo, medida em gramas. Esse conceito é bastante visto na Química.*

Aluno 2: *Antes de calcularmos a massa molar de determinada substância é preciso conhecer a sua massa molecular, que consiste na soma de todas as massas atômicas dos átomos que constituem a molécula.*

Aluno 3: O número da massa atômica pode ser facilmente encontrado em qualquer tabela periódica, onde são apresentados esses dados de cada uma das substâncias. A massa atômica significa o número de prótons que a substância tem em seu núcleo.

Aluno 4: *Então quer dizer que a soma da massa atômica é mostrada na Tabela Periódica?*

Aluno 1: *Está na tabela sim. Assim, para obter a massa molar é necessário somar as massas atômicas de cada átomo. O resultado deve ser em g/Mol (gramas por Mol). Por exemplo, para obter a massa molar de H_2O (água), precisamos encontrar a massa atômica de cada elemento.*

Aluno 5: *Há diferença entre Massa Molar e Massa Molecular?*

Aluno 3: *Elas apresentam os mesmos valores, sendo a única diferenciação a unidade de medida de cada uma. A massa molecular (MM) corresponde a massa de uma molécula a partir da unidade de massa atômica (u). Já a massa molar refere-se a massa da molécula a partir da unidade "grama". Antes de determinar qual a massa molar de uma substância é preciso conhecer a sua massa molecular.*

Aluno 4: *Como são calculadas?*

Aluno 2: Não sei ao certo, mas nos dois casos trata-se da soma das massas atômicas dos elementos que compõem a espécie química. Como por exemplo, a massa molecular da

molécula de monóxido de carbono (CO) é obtida somando-se a massa atômica de um carbono com a massa atômica de um oxigênio. A grandeza é determinada experimentalmente e ela corresponde à massa do átomo comparada com um doze avos (1/12) da massa de um átomo de carbono 12, e a unidade adotada é o “u” (unidade de massa atômica).

A professora no final interrompeu para explicar melhor a pergunta de um dos alunos.

Professora: basta consultar a Tabela Periódica quando quiserem calcular a massa molecular de alguma substância.

A professora fez a seguinte fórmula no quadro...

Por exemplo, no caso da molécula de CO, sua massa molecular é igual a:

$$\begin{array}{lcl} \text{MM (CO)} & = & (\text{massa atômica do C}) + (\text{massa atômica do O}) \\ & & (\text{CO}) \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad (12 \qquad \qquad + \qquad \qquad 16) \qquad \qquad \text{u} \\ \text{MM (CO)} & = & 28 \text{ u} \end{array}$$

Geralmente, para cálculos estequiométricos, utiliza-se a unidade em gramas. Assim, temos que a massa molecular do CO pode ser dada por 28 g/mol.

Por sua vez identificados, os episódios argumentativos, desta maneira, firmados na base teórica apresentada para a análise do material construído, consideramos suas várias dimensões em busca do desenvolvimento em sala de aula, de acordo com os objetivos descritos neste estudo. Identificamos a argumentação dentro da sala de aula durante a fala dos alunos mediante a explicação da professora, onde os alunos tinham uma abertura para poder colocar alguma questão e falar complementando o que sabem sobre o conteúdo. Analisamos também o processo de construção com que a argumentação foi evidenciada em sala de aula, relacionando o desenvolvimento da argumentação para tornar as aulas de química mais interativas. Desta forma, a elaboração de argumentos científicos consistentes requer que o aluno use as definições de conceitos adequadamente e tenha conhecimento científico para defender e justificar o seu ponto de vista.

Conclusões

Torna-se clara, portanto, a necessidade de alguns tipos básicos de questões que precisam ser estimuladas em sala de aula se desejamos que os alunos, orientados pelo professor, sejam

capazes de construir argumentos que representem suas ideias em relação a dados fenômenos e situações: perguntas que façam os alunos recordar noções já existentes ou construir uma base com as novas informações adquiridas em determinada aula; perguntas que levem os alunos a discutir quais as variáveis que verdadeiramente influenciam no fenômeno investigado; questões que recorram à necessidade de se buscar correspondências entre essas variáveis; questões que façam com que se dê atenção às relações entre as variáveis que podem ser generalizáveis; perguntas que sustentem a necessidade do aluno em aprender.

Vale salientar, que a professora observada dominava os conteúdos específicos da área de química de forma clara o conteúdo, facilitando o entendimento dos alunos. Tratava-se de uma turma bastante abrangente, adotava-se métodos que eram bastante atrativos, fazendo com que os seus alunos tivessem bastante interesse para aprender os assuntos.

Referências

CARDOSO, S. P e COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**. Ijuí, UNIJUÍ, v.23, n.3. p. 401-404, 2000.

CORACINI, M. J. R. F. Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da ciência, São Paulo: Educ; Campinas, SP: Pontes, 1991.

FERNANDES, P. M. de A. C. **Argumentação na Sala de Aula: Construção de Conhecimentos numa Aula de Ciências**. Dissertação de Mestrado. UFPE-Pós Graduação em Psicologia: Recife. 2002

GOULART, C. Enunciar é argumentar: analisando um episódio de uma aula de história com base em Bakhtin. *Pró-Posições*, v. 18, n. 3 (54), p. 93-107, set.-dez. 2007.

_____. Em busca de balizadores para a análise de interações discursivas em sala de aula com base em Bakhtin. *Revista Educação Pública*, Cuiabá, v. 18, n. 36, p. 15-31, jan.-abr., 2009.

239

GOULART, C. Processos escolares de ensino e aprendizagem, argumentação e linguagens sociais. *Bakhtiniana*, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 50-62, 2.º sem. 2010.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In: Leitão, S.; Damianovic, M. C. (Orgs.). *Argumentação na escola: o conhecimento em construção*, Campinas, SP: Pontes, 2011.

MACHADO, D. S & LIMA, V. M. do R. Construindo conhecimentos por meio da produção escrita nas aulas de ciências. Rio Grande do Sul, p.1-7, 2006. Disponível em: Acesso em 10.fev.2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências, *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 15, n. 02, p. 169189, maio/ago, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências, *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 15, n. 02, p. 169189,

maio/ago, 2013.

TEIXEIRA, F.M. Discurso e Ensino das Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 10, nº 3, 2010.