

ARGUMENTAÇÃO MATEMÁTICA EM AULAS INVESTIGATIVAS DE FÍSICA NO ENSINO SUPERIOR

Matheus Zermiani Goulart¹, Alex Bellucco do Carmo².

¹ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Física. – DFIS – bolsista PROBIC/UDESC.

² Orientador, Departamento de DFIS – alexbellucco@gmail.com

Palavras-chave: Argumentação campo-dependente. Ensino por investigação. Conservação do momento.

Para estimular e analisar a argumentação dos alunos em aulas de física, Bellucco (2015) propôs uma sequência de ensino investigativo (SEI) sobre “quantidade de movimento sua conservação e as leis de Newton”. As atividades de ensino por investigação são fundamentais dentro da proposta de análise da argumentação matemática dos alunos em aulas de física, pois elas fazem o aluno ser o agente ativo da aprendizagem, fazendo-o assim argumentar. Vieira e Nascimento (2009) destacam a importância da argumentação em sala de aula, dentre elas são de extrema importância as “explicações de diferentes pontos de vista dos alunos” e a “explicação, construção, reconstrução do pensamento dos alunos”, ou seja, os alunos discutem entre si, errando muitas vezes, porém reconstruindo seu conhecimento através dos argumentos dos outros alunos, assim, tornando a argumentação um fator fundamental no processo de construção de significados científicos. Tendo em vista a importância desse discurso em sala de aula, o estudo em andamento tem por objetivos responder a duas questões de pesquisa que são relacionados à argumentação em sala de aula: Qual o papel da matemática na construção de argumentos de estudantes do ensino superior? Como a linguagem matemática torna-se necessária para a construção dos significados científicos? Para a presente pesquisa analisamos a atividade 1 da SEI “Transferindo movimento: O problema do pêndulo de Newton”. A aplicação desta atividade foi feita em uma turma de Física Geral 1, em uma universidade pública do Estado de Santa Catarina, no momento de introdução aos temas “momento linear, impulso e colisões”, que seriam os assuntos abordados durante as próximas aulas do semestre de ano. Ela teve duração de quatro horas-aula, divididos em dois dias letivos. Os dados da pesquisa foram extraídos por Bellucco (2015) através de gravações de áudio e vídeo. Dispondo dos dados para a pesquisa, a próxima etapa para a análise foi à transcrição das aulas. A transcrição dos dados serve como um “filtro” para a montagem dos episódios de ensino, (Bellucco, 2015). Nela podemos observar os momentos que os alunos argumentam cientificamente, e também as partes em que não há argumentação científica, que foram retiradas da análise. Para analisar os dados utilizamos a ferramenta proposta por Bellucco (2015), e o software “VideoGraph”, no qual podemos relacionar as seguintes categorias para análise da argumentação da ferramenta simultaneamente ao vídeo e suas transcrições: 1- o ciclo argumentativo subdividido em três etapas (explicação, definição das variáveis e cuidado com os dados); 2- A argumentação campo dependente, subdividida em oito elementos (abdução, dedução, indução, seriar classificar e organizar, hipóteses, justificativa, previsão e o raciocínio); 3- Linguagens, subdivididas em quatro (escrita, gestual/visual, desenhos e a algébrica); 4- Ao utilizar duas linguagens ao mesmo tempo temos a “relação entre linguagens” possibilitando-se a formação de um significado diferente do que usando uma linguagem de cada vez (LEMKE, 1998b), os significados são a cooperação e a especialização. Esse software também disponibiliza um gráfico temporal. Nele podemos observar

os momentos em que há ou não argumentação, facilitando a montagem e a divisão dos episódios a serem estudados. Durante o primeiro episódio, que teve duração de aproximadamente oito minutos. A professora que ministrou as aulas dividiu a turma em vários grupos. Para a coleta dos dados foi feita a gravação de um único grupo, que era composto por nove alunos (as). Cada grupo tinha na mesa um pêndulo de Newton (pêndulo contendo três massas, duas iguais e uma diferente). Com o material em mãos e os grupos divididos, a professora fez a seguinte pergunta à turma: “Fazendo um pêndulo colidir com outro, como é possível elevar as bolinhas sempre à mesma altura?”. O objetivo dessa questão foi estimular a argumentação mediante ao problema proposto, fazendo com que os alunos através da interação com o pêndulo buscassem uma maneira científica de solucionar a questão, definindo as variáveis relevantes, criando e testando suas hipóteses, para assim, para chegarem a uma explicação ou conclusão suficiente para solucionar a questão. Após a análise dos dados estamos chegando a alguns resultados parciais sobre a pesquisa, e eles estão sendo animadores. Observamos que os alunos fizeram uma transição dentro dos elementos do ciclo argumentativo, definiram as variáveis relevantes, buscaram uma explicação quando necessário, e tiveram muito cuidado com os dados observados. As diferentes linguagens utilizadas, principalmente a visual, foram fundamentais para a construção tanto das características gerais quanto as campo-dependentes da argumentação. Por vezes, elas cooperam na descrição do que ocorre ao testar hipóteses nas colisões propostas, conduzindo à seriação, classificação e organização das informações e a previsões. O que é fundamental para amparar uma futura matematização. Observamos também que a linguagem matemática nem sempre foi utilizada explicitamente pelos alunos, mas, podemos observá-la nas proporções utilizadas, hipóteses formadas e testadas. Chegando a conclusão prévia de que ela é fundamental para a construção de significados científicos dentro da física.