

## RELAÇÕES DE GÊNERO EM UM DEBATE SOBRE MECÂNICA QUÂNTICA E VISÕES DE CIÊNCIA ENTRE GRADUANDOS DE FÍSICA

**REZENDE, F. (1); OSTERMANN, F. (2) y LIMA ROBERTO, P. (3)**

(1) Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. Universidade Federal do Rio de Janeiro  
[flaviarezende@uol.com.br](mailto:flaviarezende@uol.com.br)

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [fernanda@if.ufrgs.br](mailto:fernanda@if.ufrgs.br)

(3) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [paulolima2711@gmail.com](mailto:paulolima2711@gmail.com)

---

### Resumen

Um dos efeitos das diferenças entre gêneros nas aulas de ciências é o estímulo às lideranças masculinas e a predominância dos pontos de vista dos garotos. A presente pesquisa investigou as relações de gênero entre graduandos em Física quanto ao exercício do papel de parceiro mais capaz em um debate mediado por um questionário sobre conceitos da Mecânica Quântica (MQ) e visões de ciência (VC). Os resultados da análise do discurso dos estudantes sinalizam para a maior propensão de que os garotos assumam a posição de parceiros mais capazes por meio de um discurso de autoridade e que algumas estudantes tenham habilidades alternativas para exercê-la, adotando um discurso jocoso e crítico.

---

### Objetivo

Diferenças entre gêneros nas aulas de ciências podem favorecer o estímulo às lideranças masculinas e a predominância dos pontos de vista dos garotos (eg. Seymour, 1995; Johnson, 2007). Assim, é possível que os meninos se mantenham mais freqüentemente na posição de parceiros mais capazes em debates científicos. A presente pesquisa visa discutir essa hipótese, investigando as relações de gênero entre graduandos em Física quanto ao exercício do papel de parceiro mais capaz, quando debatem conceitos de Mecânica Quântica (MQ) e visões de ciência (VC).

## **Marco teórico e procedimentos metodológicos**

Tendo em vista a natureza social e cultural das relações de gênero, justifica-se o referencial sociocultural para apoiar estes estudos. Como a gênese dos processos psicológicos superiores se encontra em poder dos signos e instrumentos fornecidos ao indivíduo pela sociedade, essa asserção, que emerge como resultado de pesquisa para Vygotsky (2003), constitui hoje o fundamento da abordagem sociocultural à educação em ciências. A aprendizagem para Vygotsky se dá na zona de desenvolvimento proximal, na qual o sujeito consegue realizar as atividades propostas com a colaboração de um adulto ou parceiro mais capaz.

Uma importante contribuição de Bakhtin que pode complementar a teoria de Vygotsky é a distinção entre o discurso de autoridade e o internamente persuasivo (Bakhtin, 1981), que tem por característica central estar aberto a mais de um ponto de vista.

Nas aulas em que há interação professor-aluno, o diálogo costuma se enquadrar em abordagens comunicativas dialógicas e de autoridade bem como em padrões de interação interativo e não interativo (Mortimer & Scott, 2002). Por meio de iniciações e avaliações, o professor conduz a atividade dos estudantes. Assim, quando algum estudante consegue engajar seus colegas em uma interação do tipo Iniciação-Resposta-Avaliação (I-R-A), temos um indício de que ele está exercendo o papel de parceiro mais capaz.

As interações discursivas analisadas no presente estudo ocorreram ao longo de uma atividade didática da qual participaram seis graduandas em Física (A, V, Me, D, F e N) e quatro graduandos (M, G, R e P) matriculados na disciplina de História e Epistemologia da Física. A atividade consistiu em um debate, mediado por um questionário contendo cinco perguntas sobre conceitos fundamentais da MQ e cinco sobre VC. Analisamos a gravação do debate, identificando abordagens comunicativas e padrões de interação, com ênfase na relação entre o gênero e o papel do parceiro mais capaz. A codificação dos registros de áudio permitiu a separação em episódios demarcados pelas perguntas do questionário.

## **Resultados**

### *Episódios sobre Mecânica Quântica*

A análise dos cinco episódios sobre MQ permitiu perceber que a voz da aluna V foi silenciada sistematicamente pelos colegas. Seus atos de fala foram interrompidos, suas contribuições não foram levadas em consideração e sua condição de estudante da licenciatura foi questionada.

Apesar de não falar muitas vezes, a aluna A arrancou risadas da turma quando criticou o ponto de vista de dois garotos: G, que vinha dominando a atividade até então, e do aluno M. Ao final do segundo episódio (sobre a função de onda) foi possível perceber que as duas falas da aluna A apresentavam características de Iniciação e Avaliação. Com sua primeira afirmação, ela suscitou duas respostas. Ao final, a aluna A avaliou negativamente a proposta do aluno M. As risadas prolongadas sugerem que ela conseguiu a adesão da turma em torno do seu ponto de vista do início ao fim da sua intervenção. Usando um estilo jocoso e crítico, a aluna A conseguiu visibilidade para seu ponto de vista em um contexto dominado pelos garotos, sem recorrer ao discurso de autoridade.

Tal como no episódio sobre o princípio da incerteza, o quinto episódio começou com V tentando se expressar e sendo interrompida por um colega. A abordagem comunicativa do aluno M foi novamente de autoridade. Sua afirmação está fundamentada na idéia da interação da radiação eletromagnética com a matéria. Na seqüência, a aluna A introduziu uma crítica. Antes mesmo que ela concluisse, o aluno M concordou com seu questionamento. Mais uma vez, a aluna A demonstrou possuir poder de adesão significativo sobre seus pares.

### *Episódios sobre Visões de Ciência*

No final do primeiro episódio, o aluno M introduziu seu ponto de vista com sucesso. Suas pausas constantes e seu tom reflexivo dão aos seus enunciados um tom professoral. Não retomou as asserções do aluno R, mas declarou seu ponto de vista antagônico, passando a defendê-lo. É como se a voz – e a autoridade – de um dos epistemólogos estudados no curso estivesse integrada à voz do estudante.

Em seguida, os alunos M e R discutiram as diferenças entre arte e ciência. M conduziu um padrão muito semelhante ao I-R-A: faz uma pergunta, o aluno R responde, e M avalia a resposta, assumindo o papel de parceiro mais capaz. Assim, M conseguiu fazer R aquiescer e concordar com o fato de que o cientista não depende da comunidade científica para fazer seu trabalho.

No segundo episódio, foi possível perceber que a relação entre os alunos M e R se inverteu. Agora é R quem polemiza. A rigor, duas das suas falas podem ser enquadradas como iniciação e avaliação dentro de uma seqüência do tipo I-R-A, que envolve M e a aluna Me. Assim, há indicativo de que ele se alterna com M no papel de parceiro mais capaz.

Embora as alunas D e Me tenham participado significativamente durante este segundo bloco de questões, elas permaneceram aquém do aluno R e do aluno M no que diz respeito ao exercício do papel de parceiro mais capaz.

### **Conclusões**

Os garotos ocuparam, em momentos diferentes do debate, a posição de parceiros mais capazes, utilizando, em geral, o discurso de autoridade, por meio do padrão de interação I-R-A. Sua permanência no controle das situações de sala de aula, no contexto da educação científica, pode estar relacionada ao desencorajamento, por parte de professores universitários, à participação e à permanência das garotas nos cursos relacionados à ciência (Seymour, 1995; Johnson, 2007). O apagamento da voz de uma das alunas ilustra como o rechaço às mulheres pode assumir proporções críticas entre os estudantes universitários de Física.

Os resultados obtidos sinalizam para a maior propensão de que os garotos assumam a posição de parceiros mais capazes em debates científicos nos cursos de graduação em Física. Por outro lado, o fato de que uma garota, adotando um estilo jocoso e crítico, tenha assumido momentaneamente o controle da atividade sem recorrer à autoridade, revelou estratégias discursivas alternativas que potencializaram a voz feminina. De qualquer modo, recomenda-se que os professores estejam atentos às interações discursivas que emergem em atividades coletivas tais como debates, tendo em vista a proporcionar maior equilíbrio das relações de poder entre garotos e garotas.

## Referências bibliográficas

Bakhtin, M.M. (1981). *The dialogic imagination*. Austin, TX: University of Texas Press.

Mortimer, E.F., & Scott, P.H. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306.

Seymour, E. (1995). The loss of women from science, mathematics and engineering undergraduate majors: an exploratory account. *Science Education*, 79(4), 437-473.

Johnson, A.C. (2007). Unintended consequences: How science professors discourage women of color. *Science Education*, 91(5), 805-821.

Vygotsky, L. S. (2003). *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes.

## CITACIÓN

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. y LIMA, P. (2009). Relaciones de género en un debate sobre mecánica cuántica e visões de ciencia entre graduandos de física. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional

sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 21-24

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-21-24.pdf>