



# II Encontro Nacional da Rede PED

Pesquisa e prática em  
educação para equidade

26 de agosto - evento online ISSN 2965-6915

## TRANSPOSIÇÃO DAS CONVERSAS NUMÉRICAS: DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA O ENSINO SUPERIOR

Priscila Tamiasso-Martinhon, Universidade Federal do Rio de Janeiro, [pris-martinhon@hotmail.com](mailto:pris-martinhon@hotmail.com); Célia Sousa, Universidade Federal do Rio de Janeiro, [sousa@iq.ufrj.br](mailto:sousa@iq.ufrj.br).

**Palavras-chave:** relato de experiência; termodinâmica; licenciandos.

### Resumo

O presente trabalho compartilha a transposição da metodologia empregada durante as conversas numéricas para a disciplina obrigatória de Fundamentos de Termodinâmica, ofertada ao curso de Licenciatura em Química, na modalidade presencial, do Instituto de Química da Universidade X. As reflexões realizadas ocorreram no âmbito da rede brasileira de colaboração do Programa de Especialização Docente (PED Brasil). A metodologia empregada consistiu em um relato de experiência(ação) discente~docente~aprendente. Apesar da resistência inicial dos discentes em participarem da atividade proposta, os mesmos foram se engajando na medida em que foram percebendo suas evoluções e a utilidade da ferramenta.

### Introdução

As dificuldades enfrentadas pelas Instituições de Ensino do século XXI não são poucas, uma vez que a sua estrutura física continua remontando ao século XIX e a 'capacitação' (aspas das autoras) por ela oferecida ao século XX (POLICARPO et al., 2022; RIBEIRO, 2018). No Ensino Superior (ES), muitos docentes do campo das Ciências Exatas e da Terra, que atuam na formação inicial de licenciandos e bacharelados, vem notando uma crescente deficiência na proficiência matemática de seus alunos (MARTINS; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2018; ADMIRAL, 2016; SILVA et al., 2010).

No concernente à formação específica de licenciandos em Química, disciplinas que necessitam de uma base matemática, como Termodinâmica (Clássica e Estatística) e Quântica, são bastante afetadas. Bassi (2005) há muito já alertava que:

Matemática e Termodinâmica parecem imiscíveis. Os termodinamicistas adotam uma matemática própria que, para reencontrar a ciência a que os atuais matemáticos se dedicam, precisa retornar em mais de um século no tempo. Os matemáticos dificilmente se interessam por termodinâmica e, quando o fazem, produzem trabalhos de difícil compreensão para os termodinamicistas (BASSI, 2005, p. 1)

Neste contexto, analisar as dificuldades discentes pode ser uma estratégia fundamental à *práxis* docente, auxiliando o professor tanto na compreensão dos processos pelos quais seus alunos constroem saberes e mecanismos de pensamento, quanto no direcionamento de intervenções pedagógicas específicas para cada coletivo (ARANTES; DE SOUSA; SIMÃO, 2023; SOUZA et al., 2021). O que, por sua vez, legitima a relevância de se ampliar trocas e divulgação de relatos que empreguem diferentes abordagens pedagógicas, sobretudo na formação docente contínua e continuada. (DE MELO et al., 2022; HUMPHREYS; PARKER, 2019).

Dentre as estratégias que vêm sendo compartilhadas, a ‘experienci(ação) discente~docente~aprendente’ (aspas das autoras) associada a escuta ativa permeia diferentes contextos formativos, propiciando vivências específicas que transcendem a relação disciplina-conteúdo, auxiliando por exemplo no processo de letramento científico e matemático dos sujeitos envolvidos (PADILHA et al., 2021; PIMENTEL et al., 2021; ROCHA et al., 2021; RAMOS et al., 2020; MAIA et al., 2019).

O presente trabalho tem por objetivo ampliar a reflexão sobre a perspectiva embridada no processo de experienci(ação) discente~docente~aprendente, bem como compartilhar discussões sobre a transposição para o Ensino Superior (ES), das ‘conversas numéricas’ (aspas das autoras) implementadas na Educação Básica (EB), no âmbito do Programa de Especialização Docente (PED Brasil) (AUTORES, 2021; ENPED, 2021; PADILHA et al., 2020; RAMOS et al., 2020).

### **Considerações iniciais**

As conversas numéricas realizadas nas séries do EB consistem em breves momentos (10 a 15 minutos) em que inicialmente cálculos mentais são propostos aos

alunos pela professora e na sequência os mesmos compartilham e explicam seus raciocínios para os colegas, chegando em um resultado. Esses compartilhamentos evidenciam as variadas estratégias usadas para resolver um mesmo problema, facilitando, assim, a percepção dos alunos de que a matemática é flexível nas quatro operações (HUMPHREYS; PARKER, 2019).

A transposição das conversas numéricas foi realizada na disciplina Fundamentos de Termodinâmica Clássica (FTC), oferecida como disciplina obrigatória, pelo Departamento A, do Instituto de Química (IQ), da Universidade X, em turmas do primeiro e segundo período letivo de 2022. A análise dos dados foi realizada a partir dos registros feitos no caderno/diário de bordo das professoras que ministraram a disciplina.

As considerações levantadas foram desenvolvidas dialogicamente entre pesquisadores do Grupo W e do Grupo Z, em parceria com reflexões da rede do PED Brasil.

### **Aspectos metodológicos e cenário da pesquisa**

O presente trabalho trata-se de relato de experienci(ação) discente~docente~aprendente, de natureza qualitativa-descritiva, proveniente das reflexões sobre o planejamento da atividade de aprendizagem intitulada conversas numéricas implementadas na disciplina FTC durante o primeiro e segundo período de 2022. A disciplina tem carga horária de 60 horas/semestre e as atividades acadêmico-pedagógicas foram realizadas no laboratório de Ensino-Pesquisa-Extensão. As conversas numéricas na disciplina FTC foram planejadas para os primeiros 20 minutos de aulas de dois tempos (100 minutos).

### **Resultados e discussão**

Durante os primeiros minutos de cada encontro (cerca de 3 minutos) os alunos foram convidados a resolver mentalmente problemas propostos (numéricos e algébricos), na sequência os mesmos compartilhavam com o coletivo as estratégias adotadas, enquanto os demais exercitavam uma argumentação matemática. Em cada aula dois alunos eram convidados a demonstrar no quadro o seu raciocínio, a Figura 1 ilustra um destes momentos. Os demais colegas eram incentivados a fazerem questionamentos. O Quadro 1 exemplifica o direcionamento dado pela docente. O

mesmo foi impresso e colado em local visível para todos na sala, fazendo das conversas numéricas, matemáticas, algébricas, uma parte rotineira das aulas.

Figura 1: Registro fotográfico de um dos momentos de compartilhamento de estratégias adotadas pelos licenciandos em Química.



Fonte: Acervo pessoal (2022)

A cada vez que a docente obtinha uma resposta do aluno expositor, ela incentivava que os demais discentes questionassem e problematizassem as estratégias empregadas no processo, passando para um outro momento de complexidade.

Quadro 1: Exemplo de possíveis questionamentos a serem empregados durante as argumentações

Como/ Por que...	isto	?
you decided	factor; decompose; round; substitute, divide; multiply; derive; integrate...	?
this		is it making the problem easier?
you decided which	model; rounding; substitution, division; multiplication; derivative; integral...	is it useful?
this		does it work?

Fonte: Adaptado de Humphreys e Parker (2019)

Mediar as conversas numéricas não foi fácil e exigiu muita insistência por parte da docente. Os motivos foram os mais diferentes possíveis, no começo os alunos acharam as propostas muito fáceis, apesar de não conseguirem narrar suas escolhas e decisões, ou seja, verbalizarem o raciocínio adotado. Também foi um processo longo o aprendizado de se fazer as ponderações na medida certa.

### **Considerações finais**

Apesar da resistência inicial dos discentes em participarem da atividade proposta, os mesmos foram se engajando na medida em que foram percebendo suas evoluções e a utilidade da ferramenta.

### **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro.

### **Referências**

ADMIRAL, Tiago Destéffani. Dificuldades conceituais e matemáticas apresentadas por alunos de física dos períodos finais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. e2502-8, 2016.

ARANTES, Shirley de Lima Ferreira; DE SOUSA, Petúnia Caroline; SIMÃO, Diego Alves. Os sentidos construídos por licenciandos para ciência e tecnologia e a construção da identidade docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 1, p. 98-122, 2023.

BASSI, Adalberto Bono Maurizio Sacchi. Matemática e termodinâmica. **Revista Chemkeys**, Campinas, SP, n. 9, p. 1–9, 2018. DOI: 10.20396/chemkeys.v0i9.9635.

DE MELO, Thiago Brañas; SILVA, Laira Lopes; ZAMBONELLI, Leonardo Erthal Trindade; DIAS, Thaís Henter de. Diálogos entre Professores de Matemática em Formação e Professores de Matemática Experientes. **Educação Matemática em Revista**, v. 27, n. 77, p. 217-226, 2022.

HUMPHREYS, Cathy; PARKER, Ruth. **Conversas Numéricas**. Porto Alegre: Penso, 2019.

QUADROS, Vera Cristina de. Reflexões sobre Letramento em Matemática e Formação Inicial de Professor. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2017. DOI: 10.30681/relva.v3i2.1739.

MARTINS, Elcimar Simão; ARAÚJO, Damião Júnio Gonçalves; OLIVEIRA, Rodolfo Ferreira de. Ensino e Aprendizagem de Cálculo I em Cursos de Licenciatura: limites e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 9, p. 18–32, 2018.

MAIA, Adriane Elise; ROCHA, Angela Sanches; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia. Jogo didático sobre energias renováveis como legado discente-docente-aprendente. **Scientiarum Historia** (Impresso), v. 2, p. 9-18, 2019.

POLICARPO, Agnis Ferreira; DA SILVA, Maria Carolina Goulart; SOUSA, Célia; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila. Relato Discente: o olhar de duas licenciandas em química sobre o emprego da avaliação continuada na disciplina Fundamentos de Termodinâmica Clássica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, III., 2022. **Anais [...]**. Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, 2022.

RAMOS, Anderson Rodrigues; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; ROCHA, Angela Sanches; SOUSA, Célia. Inclusão Escolar: relato de uma experiência discente~docente~aprendente. *In*: DA SILVA, Américo Junior Nunes (Org.). **A Educação Enquanto Fenômeno Social: política, economia, ciência e cultura 2**. 2ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020, v. 2, p. 200-210.

ROCHA, Angela Sanches; LOPES, Eduardo Gullo Muller; PAZUTTI, Leonardo Vitor Belo; VITAL, Neuza de Almeida Araújo; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia. Pedagogical Retrofit Applied to the Experiment 'Moving Boundary Method'. **Revista Virtual de Química**, v. 13, p. 621-634, 2021.

SILVA, Michelle Amaral da.; AQUINO, Lídia Raquel Correia; CAVALCANTE, Fábio Lima; MACEDO, Ana Angélica Mathias; MACEDO, Laércio Nobre de. Dificuldades de aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: estudo de caso com alunos do curso de Licenciatura em Química. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, V., 2010, Maceió. **Anais [...]**. Centro de Convenções, Maceió: V CONNEPI, 2010.

SOUZA, Caroline Oliveira de; TAVARES, Ygor Velloso; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia; SILVA, Nathália de Almeida Leite da. Leis de conservação e equações de governo: um estudo bibliográfico acerca da História, Filosofia da Ciência e a influência das práticas e metodologias na formação de futuros professores. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 93109-93128, 2021.

PADILHA, Tamiles; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUZA, Roseli Martins de; ROCHA, Angela Sanches; SOUSA, Célia. Diálogos Discente~Docente~Aprendente sobre o combate e a prevenção à Covid-19. **Scientiarum Historia**, v. 1, p. 9, 2021.

PIMENTEL, Guilherme da Cruz; TAVARES, Ygor Velloso; SOARES, Marvin Massal; SOUZA, Caroline Oliveira de; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia; SILVA, Nathália de Almeida Leite da. Relato discente~docente~aprendente: reflexões sobre atividades de iniciação científica desenvolvidas em 2020. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 50344-50364, 2021.