

PARADIGMAS: UMA ANÁLISE MATEMÁTICA EM UM CURSO DE CÁLCULO I APLICADO À QUÍMICA

Aline Lima de Oliveira ¹
Fábio Alexandre Santos ²
Vicente Félix de Moura Júnior ³
Cicero Thiago de Souza Costa ⁴
Victor Daniel de Oliveira Batista ⁵
Luciana Maria de Souza Macêdo ⁶

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da investigação da matemática trabalhada no ensino de nível superior, mais especificamente estando ela inserida no curso da química. Sabe-se o quanto a matemática é importante para a sociedade, e, estando ela contida na área da ciência que estuda a matéria, as suas características e transformações, não é diferente. Saber manuseá-la neste âmbito tem o seu grau de importância análogo ao conhecimento e desenvolvimento de substâncias, e as mutações adversas que faz-nos entender como a química acontece no mundo, entretanto, para tais fins, a matemática está entre os seus meios, por essa razão, este trabalho seguirá, com a análise da carência da base matemática explanando os paradigmas sobre ela.

Partindo da concepção sobre o senso comum exames de proficiência realizados no ensino são capazes de apresentar resultados insatisfatórios no território brasileiro quando o assunto é domínio sobre a matemática, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) sendo responsável pela aplicação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) do Brasil, segundo a apuração de 2018 "A maioria dos estudantes brasileiros que participaram do

1 Graduada pela Universidade Regional do Cariri - URCA, alinne0491.n@gmail.com;

2 Doutorando pela Universidade Regional do Cariri - URCA, fabioalexandre71@yahoo.com.br;

3 Graduando pela Universidade Regional do Cariri - URCA, juniorfelix0098@gmail.com;

4 Graduando pela Universidade Regional do Cariri - URCA, thiago.ctsc@gmail.com;

5 Graduando pela Universidade Regional do Cariri - URCA, victordanieloliveirabatista@gmail.com;

6 Doutoranda pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, luc.macedo@yahoo.com.br.

(Pisa) 2018 se encontram no Nível 1 ou abaixo dele (68,1%)." Pisa (2018, p.114) — Quadro 15 (Matemática), esse estudo é realizado com estudantes de 15 anos de idade, concluindo que não possuem nível básico adequado em matemática se comparado com outros 79 países, "O Brasil apresentou em Ciências, no Pisa(2018), 45% de estudantes no Nível 2 ou acima e 55% abaixo do Nível 2." Pisa (2018, p.136) — Quadro 21 (Ciências), estando esses índices estagnados desde 2009, apesar do recorde de participação de 80% do pisa 2022 com foco em matemática e seu pensamento crítico no formato remoto, seus dados ainda não foram divulgados, Pisa(2022). Trabalhar a matemática no segmento da química é um desafio quando se observa o cenário da falta de habilidades adequadas por parte dos estudantes em entender o básico sobre ela, estendendo-se, assim, essa dificuldade para o nível superior.

Desenvolver cálculos, interpretar enunciados, executar, e ainda utilizar as suas aplicações em outro campo de estudo não é uma tarefa fácil, mas a sua exploração em campos que a utilizam trabalhando a interdisciplinaridade pode ser uma das formas para melhorar essa carência que se arrasta para o ensino superior desenvolvendo deste modo um baixo índice de aprovação, que se reflete no Coeficiente de Rendimento dos estudantes quando os mesmos se deparam com a disciplina de Cálculo I, a qual depende da base matemática. Trabalhos como A (INTER)RELAÇÃO DA MATEMÁTICA E A QUÍMICA: UMA VISÃO PONTUAL DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO (2016), tem foco na matemática utilizada na química e explana o entendimento dos alunos com relação as duas disciplinas e para eles uma não tem relação com a outra, desta forma trabalhos como esse encoraja e incentiva estudos para desmistificar esse entendimento.

Ao trabalhar a matemática, o maior desafio enfrentado entre os profissionais está relacionado a acabar com a ideia de que matemática é difícil, que não tem utilidade e que não é para todo mundo, desconstruir esse molde é o começo para a evolução da aprendizagem matemática. Trabalhar as dificuldades de estudantes em formação profissional é também importante, pois, a capacidade de se desenvolver um bom profissional se válida quando este sabe; o que faz, porque faz e como faz, entendendo como executar o seu começo, meio e fim.

Foi realizado um curso remoto no ensino superior intitulado “Matemática para Químicos” em parceria com os grupos de pesquisa GEPEMI/GEPQ da URCA, o qual foi formulado e ministrado por alunos da graduação de licenciatura em matemática para apresentar a matemática, e a sua aplicação na química e o seu contexto histórico de descobertas, abordando a matemática básica e o cálculo I. Realizou-se pesquisa através de formulário do google, e por meio do referencial teórico adotado buscou-se embasar a matemática que se conhece e a matemática ressignificada criando uma rede de relações interdisciplinares.

Teóricos tomados como base como Roque (2012) com suas contribuições a cerca da história da matemática, explanando como a matemática é compreendida pelo senso comum e mediante fatos históricos enfatiza que a matemática é muito mais do que se crê que ela é, Scheide (2004) explica o desafio que é a matemática e o que ela implica se não for bem estruturada em seus princípios, Scheide (2004, p. 8-9):

“A análise da realidade leva à constatação de que o ensino de matemática é responsável, em grande medida, pela retenção e evasão escolar, e conseqüentemente, pela reprodução das desigualdades sociais na escola pública. Esse fato justifica a busca de novos paradigmas para o fazer matemático.” (SCHEIDE, 2004, p.8-9)

Seara (2009, p. 16) destaca que os desafios da matemática tem como ponto principal a “organização do pensamento lógico-matemático” a “capacidade de leitura e análise crítica” os quais "colabora para desmistificar a matemática, tornando-a prazerosa para o aluno”, destaca que precisa-se muito mais do que a matemática padronizada que se conhece, Roque (2012) a abstração da matemática sempre vai existir por ser parte intrínseca dela, mas, a busca por significar a matemática de forma teórica e concreta está em ascensão, os Parâmetros Nacionais - PCN's (1998) evidenciam a importância dos questionamentos que existem acerca da matemática e o quanto isso é bom para ressaltar a sua influência sobre as ferramentas que governam o mundo, descaracterizando a imagem que foi imposta a ela ao longo do tempo, Rodrigues (2005) defende o conhecimento matemático e a sua aplicação de forma consciente em tudo o que ela faz parte:

"É importante que a presença do conhecimento matemático seja percebida, e claro, analisada e aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que a matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias, o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade. Por isso, ela favorece e facilita a interdisciplinaridade, bem como a sua relação com outras áreas do conhecimento (filosofia, sociologia, literatura, música, arte, política, etc)." (RODRIGUES, 2005, p.5)

. Boaler (2018) enfatiza alguns pontos sobre a matemática, dos quais, destacam-se: "qualquer um é uma pessoa matemática", "a memorização não é tão importante quanto a compreensão". Entende-se que, a matemática é muito mais do que só fórmulas e repetições, entender matemática é indispensável e para isso é necessário desenvolver o seu domínio para manuseá-la a seu favor, podendo não somente replicar, mas, também criar/innovar, Machado(1991, p.96) destaca vários contextos do que é a matemática. Bonnot (2020) estuda as aplicações da matemática na química. A revista online El País (2023) desfecha as descobertas dos cientistas Newton e Leibniz com relação ao cálculo. Pierre (1992) destaca a descoberta do cálculo e retrata as publicações feitas em tempos diferentes e anotações diferentes. Sylvain(2014) fala sobre as aplicações do cálculo na química. O site Matemática.pt (2023) retrata a utilidade do cálculo diferencial integral. O Pisa(2018) retrata um cenário que precisa ser modificado na educação básica, e o Pisa (2022) mostra uma nova estrutura a ser implementada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso proporcionou uma nova forma de vê a matemática. Quando ela é contextualizada o aluno se vê curioso e instigado a saber mais Boaler (2018). Comentários colhido em pesquisa como: Aluno D, (3º semestre, química): "Gostei muito do curso, principalmente das relações da matemática com a química." Essa rede de ligações da novos sentidos a algo que primariamente não se tinha. Como exemplo de imagens que relacionam a geometria matemática com as estruturas moleculares da química, a qual tem abordagem geométrica dentro das expressões gráficas em cálculo, Bonnot (2020).

A matemática é a disciplina responsável pela maioria das evasões nas escolas públicas Soares e Scheide(2004), os alunos que persistem na escola chegam a graduação com dificuldade em matemática, neste contexto 80%, PCN's (2018), frente a este agravante se deparam com disciplinas como cálculo I a qual demanda de uma boa base matemática e dentre estes 65% nem se quer viram todos os conteúdos. Comentários como: Aluno F, (7º semestre, química): “[...]finalmente consegui aprovação na disciplina de cálculo I depois de duas reprovações.” desta o quanto o curso ajudou graduandos a conseguirem suas aprovações, com uma avaliação via google forms em forma de feedback de 100% de aproveitamento da sua estrutura dentro das margens gráficas da pesquisa realizada com os discentes participantes, buscou-se significar, tornar útil e recuperar, diante de um cenário em que o graduando é compreendido como alguém que sabe, ignorando-se todo e qualquer contexto que o levou ao conhecimento que se tem ou que se falta.

Palavras-chave: Paradigmas; Matemática; Química; Interdisciplinaridade; Cálculo I.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, ANNE. K. A. **A (INTER) RELAÇÃO DA MATEMÁTICA E A QUÍMICA: UMA VISÃO PONTUAL DE ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO.**

UNILA(Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2016. Disponível em: <<https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/1758>>. Acesso em: 22 de fev. de 2021.

BOALER, J. Mentalidades Matemáticas: Estimulando o Potencial dos Estudantes por meio da Matemática Criativa, das Mensagens Inspiradoras e do Ensino Inovador. Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: **Penso**, 2018.

BONNOT, S. **Cálculo para Química.**(IME-USP) Material de aula. 2014. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~sylvain/MAT2110.pdf>>. Acesso em: 21 de set. de 2020.

EL PAÍS. **Cientistas em Guerra: Newton, Leibniz e o Cálculo Infinitesimal.** Publicado em 2 de nov. de 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/07/31/ciencia/1501499450_270522.html>. Acesso em: 01 de maio de 2023.

GPEMI/GEPQ. **Matemática para Químicos.** (CCT-URCA). Curso em parceria com o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva/Grupo de Pesquisa em Ensino de Química, 1ª edição 2020/2021 e 2ª edição 2022/2023.

PIERRE, J. M. **Newton, the Father of Modern Astronomy**, 1992, Harry N. Abrams, Inc. editor.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Matemática**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 1991.

MATEMÁTICA.PT. **Qual é a Utilidade do Cálculo Diferencial e Integral**.(2023). Disponível em: <<https://www.matematica.pt/faq/calculo-integral-diferencial.php>>. Acesso em: 30 de abr. 2023.

PCN - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/ SEF. 1998. p.36, 42, 62/63.

PISA. **Relatório Brasil no Pisa 2018**. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf>. Publicado em: 31 de agos. de 2020, Atualizado em: 28/09/2020.

_____. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA 2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>>. Acesso em: 29 de abr. de 2023

RODRIGUES, L. L. **A Matemática Ensinada na Escola e a sua Relação com o Cotidiano**. Brasília: UCB, 2005. p.05.

ROQUE, T. **A História da Matemática - Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas**. 2012. Rio de Janeiro: Editora Schwarcz - Companhia das Letras, 3 de set. de 2012, pg 05, e pg. 18 a 21.

SEARA, H. F. **A Compreensão de Conceitos Matemáticos Através de Desafios e Situações Problemas**. Anais do X Encontro de Educação Matemática. Curitiba, 17 a 19 de setembro de 2009.

SOARES, M. A.; SCHEIDE, T. J. F. **Professor de Matemática: Um Educador a Serviço da Construção da Cidadania**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática: um compromisso social. Recife, 15 a 18 de julho de 2004.

