

## **AVALIAÇÃO INICIAL DO PRIMEIRO MÓDULO DO PROGRAMA PRÉ-QUÍMICA: UMA PROPOSTA VISANDO A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE REPROVAÇÃO E EVASÃO NOS CURSOS DE QUÍMICA DA UFGD**

**Área Temática: Educação**

Cristiane Storck Schwalm<sup>1</sup>

Marcos Bernazzolli de Assis<sup>2</sup>

**RESUMO:** O projeto “Pré-Química” foi desenvolvido como uma proposta para a diminuição dos índices de reprovação e evasão observados nos cursos de Química da UFGD através do oferecimento de cursos de nivelamento (em dois módulos) dos conteúdos relativos ao Ensino Médio mais pertinentes aos componentes curriculares de Química Geral I e Química Geral II, integrantes das grades curriculares do primeiro e segundo semestre letivo, respectivamente. A primeira edição do módulo “PréQuímica I” (versando sobre os conteúdos básicos mais relevantes para a disciplina de Química Geral I) foi oferecida antes do início do primeiro semestre letivo de 2018. Embora ainda não seja possível obter resultados conclusivos a respeito do reflexo da iniciativa em termos de melhoria no desempenho médio ou diminuição no índice de desistência na disciplina de Química Geral I, visto que o semestre ainda se encontra em andamento, a aplicação de dois questionários – um no início e outro no final do curso – permitiram conhecer melhor o perfil de dificuldades apresentado pelos alunos ingressantes bem como avaliar a sua percepção em relação à iniciativa; considerando este último ponto, os dados coletados indicam que a grande maioria dos alunos considerou a iniciativa válida e eficaz em melhorar o seu entendimento dos conteúdos abordados.

**PALAVRAS-CHAVE:** química, nivelamento, evasão, reprovação.

### **1 INTRODUÇÃO**

Altos índices de reprovação nas disciplinas introdutórias da área de ciências exatas são comumente observados nas instituições de ensino superior brasileiras, em especial nas áreas de Física, Matemática e Química. Embora não se possa apontar um único aspecto que explique este fenômeno, é consenso geral que uma das causas para o fenômeno seja a defasagem de aprendizagem no ensino médio (EM) (OLIVEIRA, 2017; SILVA, 1995)

---

<sup>1</sup> Professora Adjunta A-I, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, cristianeschwalm@ufgd.edu.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Química - Bacharelado, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados.

De maneira análoga, os altíssimos índices de evasão tipicamente observados para estes cursos também têm explicação complexa; no entanto, a reprovação, muitas vezes recorrente, nas disciplinas iniciais do curso pode ser apontada como um dos fatores determinantes. Com base nesses dados, idealizou-se o projeto Pré-Química com o objetivo inicial de diminuir a defasagem dos alunos ingressantes em relação aos conteúdos do ensino médio, esperando-se um reflexo de diminuição nos índices de reprovação para as disciplinas de Química Geral I e II e, a médio/longo prazo, nas taxas de evasão observadas.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O primeiro módulo do Pré-Química foi oferecido nas três semanas que antecederam o início do primeiro semestre letivo de 2018, no turno da noite, de segunda a quinta-feira, totalizando 30 horas de aula ministradas por dez professores do corpo docente da UFGD. Para motivar a adesão no curso, foi realizado um amplo trabalho de divulgação entre os calouros dos cursos de química; embora inicialmente desenvolvido com foco nos calouros do curso de química, a participação no Pré-Química foi aberta para a comunidade em geral, sendo divulgado na *home page* inicial da UFGD. A ementa do curso incluiu estritamente tópicos que, de acordo com o referencial curricular do ensino médio do Mato Grosso do Sul, já deveriam ter sido abordados na rede estadual de ensino durante o EM. Além disso levou-se em consideração resultados de um questionário respondido pelos docentes dos cursos de química da UFGD, a respeito de sua percepção em relação às maiores dificuldades observadas pelos alunos ingressantes na disciplina de Química Geral I em semestres anteriores. Na primeira semana de aula, um questionário inicial foi oferecido aos alunos participantes, versando, em sua maioria, sobre o histórico de EM dos mesmos e a sua percepção em relação às próprias dificuldades. Já ao final do curso, na última aula, um novo questionário foi oferecido, com o principal objetivo de avaliar-se a efetividade da ação e a sua aceitação entre os participantes.

## **3 ANÁLISE E DISCUSSÃO**

Dos 37 alunos que responderam o primeiro questionário, 51,4% estavam matriculados em um curso superior de química. Dos 21 alunos que estavam presentes durante a última aula do curso, 14 (66,7%) estavam matriculados em um curso de

Química da UFGD, 6 (28,5%) em outros cursos na mesma instituição e um ainda não havia concluído o EM.

Considerando-se todos os alunos que iniciaram o curso, 8,1% vieram da rede pública federal, 75,7% na rede pública estadual e 16,2% na rede privada de ensino. Restringindo-se a análise aos alunos matriculados em cursos de química, 79% deles provinham da rede pública estadual de ensino.

Do total de alunos ingressantes, 91,9% afirmaram saber que os seus professores do EM possuíam formação em química, com pouca diferença estatística entre os alunos da rede privada e da rede pública (100% vs 90,3%).

Quando questionados a respeito da realização de aulas práticas de química durante o EM, 66,7% da rede privada responderam afirmativamente, versus apenas 19,6% dos alunos provenientes da rede pública, evidenciando um contraste na infraestrutura oferecida em ambas redes de ensino. Considerando que aulas práticas são de extrema importância para a formação do aluno e fixação de conteúdos de maneira mais dinâmica pode-se esperar, a partir destes dados, uma maior defasagem no aprendizado por parte dos alunos provenientes da rede pública de ensino. Quando foram perguntados sobre o ano de conclusão do EM durante a última aula do projeto, apenas 52,4% afirmaram terem concluído no ano anterior, evidenciando a importância deste tipo de curso de revisão ou “nivelamento”.

Além disso, o questionário inicial pedia que os alunos classificassem seu nível de domínio referente a diversos conteúdos do EM essenciais para o bom entendimento da disciplina de Química Geral I, atribuindo aos mesmos “notas” de 1 a 4, onde os níveis representavam o seguinte: 1 = “nunca ouvi falar”; 2 = “lembro de ter visto em aula, mas não me recordo muito”; 3 = “vi em aula e lembro o básico sobre o assunto”; 4 = “vi em aula e consigo aplicar o conteúdo na resolução de problemas”. Uma compilação das respostas obtidas é apresentada na Tabela 1, onde os dados foram tratados considerando-se o público geral, o público proveniente de cada rede de ensino, os alunos matriculados em cursos de química ou outros. Os valores apresentados são a média aritmética dos valores preenchidos pelos alunos, e a cor da célula corresponde à resposta mais frequente da questão (moda), onde vermelho = 1, rosado = 2, amarelo = 3 e azul = 4.

A partir dos dados obtidos é possível verificar, através da distribuição modal, que os conteúdos para os quais os alunos relatam menor domínio são

interações intermoleculares, extremamente importantes para a compreensão das propriedades físico-químicas dos materiais em geral e o número de Avogadro, indispensável para o entendimento do conceito de mol e estequiometria.

**Tabela 1.** Resultado do questionário inicial

Conteúdo	Geral	Públ.	Priv.	Quím.	Outros
1. Diferença entre substâncias puras e misturas	2,8	2,7	3,3	2,7	2,9
2. Métodos de separação de misturas	2,6	2,5	3,0	2,6	2,6
3. Mudanças de estado físico	3,3	3,2	3,8	3,3	3,3
4. Densidade	2,8	2,7	3,3	2,5	3,1
5. Solubilidade	2,7	2,6	3,0	2,5	2,9
6. Grandezas do Sistema Internacional de Medidas	2,4	2,3	3,4	2,1	2,8
7. Leis de Lavoisier e Proust	1,9	1,8	2,7	2,1	1,8
8. Diferença entre substâncias simples e compostas	2,8	2,7	3,3	2,7	2,9
9. Modelos atômicos de Dalton e Thomson	2,8	2,8	3,2	2,7	2,9
10. Modelos atômicos de Rutherford e Rutherford-Bohr	2,7	2,6	3,3	2,5	2,9
11. Distribuição eletrônica em níveis e subníveis	2,9	2,8	3,3	3,1	2,7
12. Eletronegatividade	2,3	2,0	3,3	2,3	2,2
13. Raio atômico e iônico	2,2	2,1	3,0	2,3	2,2
14. Energia de ionização	2,1	2,0	2,7	2,0	2,2
15. Ligação iônica	2,5	2,4	3,2	2,6	2,5
16. Ligação covalente	2,5	2,4	3,2	2,5	2,6
17. Ligação metálica	2,3	2,2	2,8	2,3	2,4
18. Polaridade de ligações covalentes	2,1	2,2	3,0	2,4	2,2
19. Geometria molecular	2,1	1,9	2,8	2,2	2,0
20. Polaridade molecular	2,1	2,0	2,5	2,1	2,1
21. Interações intermoleculares	1,9	1,7	3,7	1,9	1,8
22. Ácidos e bases	2,8	2,7	3,2	2,8	2,8
23. Sais	2,5	2,4	3,0	2,6	2,4
24. Óxidos	2,5	2,4	3,0	2,7	2,3
25. Massa atômica e massa molecular	2,6	2,5	3,5	2,7	2,6
26. Conceito de mol e massa molar	2,6	2,5	3,2	2,6	2,7
27. Número de Avogadro	2,2	1,9	3,5	2,2	2,2
28. Balanceamento de equações	2,4	2,2	3,2	2,5	2,2
29. Tipos de fórmulas químicas (molecular, mínima e %)	2,1	1,9	3,2	2,2	2,1
30. Reagente em excesso e limitante	1,9	1,8	2,5	1,9	1,9
31. Rendimento de reações	1,8	1,7	2,5	1,8	1,8
32. Concentração comum (g/mL)	2,5	2,4	3,2	2,5	2,6
33. Concentração molar (mol/L)	2,5	2,4	3,2	2,5	2,6
34. Título em massa e volume	2,6	2,5	3,0	2,5	2,7

Fonte: Autores do trabalho.

Nota: os valores apresentados referem-se a média das "notas" atribuídas a cada conteúdo, enquanto a cor da célula se refere à moda observada para a questão (vermelho = 1, rosado = 2, amarelo = 3, azul = 4).

Considerando a distribuição das médias, observa-se também a existência

de maiores dificuldades em tópicos relacionados às leis ponderais da química e aos conceitos básicos de ligação química, o que tem impacto direto no entendimento da natureza de processos químicos e das características que guiam os mesmos.

Na última aula do curso, um novo questionário contendo os mesmos tópicos pedia que os alunos avaliassem o quanto o Pré-Química tinha ajudado em relação à melhoria do entendimento dos diferentes conteúdos, utilizando as seguintes “notas”: 1 = “não ajudou em nada”, 2 = “ajudou um pouco”, 3 = “ajudou bastante” e 4 = “fez toda a diferença (ou seja, ajudou muito mesmo)”. Havia ainda outras duas opções de resposta, A e B, para as quais A = “o conteúdo não foi abordado no pré-química” e B = “faltei a aula na qual o conteúdo foi abordado”.

Uma compilação dos resultados obtidos é apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2.** Resultado do questionário final.

Conteúdo	Média	Moda	A (%)
1. Diferença entre substâncias puras e misturas	3,3	3	
2. Métodos de separação de misturas	3,2	3	
3. Mudanças de estado físico	3,3	3	
4. Densidade	3,3	4	
5. Solubilidade	3,3	4	
6. Grandezas do Sistema Internacional de Medidas	2,6	3	
7. Leis de Lavoisier e Proust	3,1	3	
8. Diferença entre substâncias simples e compostas	3,2	3	
9. Modelos atômicos de Dalton e Thomson	3,2	4	
10. Modelos atômicos de Rutherford e Rutherford-Bohr	3,2	4	
11. Distribuição eletrônica em níveis e subníveis	3,0	3	
12. Eletronegatividade	3,0	3	
13. Raio atômico e iônico	3,1	3	
14. Energia de ionização	2,8	3	
15. Ligação iônica	3,1	3	
16. Ligação covalente	3,1	3	
17. Ligação metálica	3,1	3	
18. Polaridade de ligações covalentes	2,6	2	5,6
19. Geometria molecular	2,8	2	5,6
20. Polaridade molecular	2,5	2	6,3
21. Interações intermoleculares	2,8	2	47,1
22. Ácidos e bases	3,0	2	11,1
23. Sais	3,0	2	27,8
24. Óxidos	3,2	4	23,5
25. Massa atômica e massa molecular	3,2	4	
26. Conceito de mol e massa molar	3,2	4	

27. Número de Avogadro	3,1	3
28. Balanceamento de equações	2,9	2
29. Tipos de fórmulas químicas (molecular, mínima e %)	3,1	4
30. Reagente em excesso e limitante	3,0	2
31. Rendimento de reações	3,0	2
32. Concentração comum (g/mL)	3,2	4
33. Concentração molar (mol/L)	3,3	4
34. Título em massa e volume	3,3	4
Valor médio	3,1	3,1

Fonte: Autores do trabalho.

Os dados da tabela 2 evidenciam que, de maneira geral, o curso foi eficaz no que tange auxiliar o entendimento de conceitos básicos, visto que tanto a média das “notas” atribuídas aos diferentes conteúdos como a média das modas para cada conteúdo aproxima-se de uma avaliação 3 (equivalente a “ajudou bastante”).

Em relação aos conteúdos que se destacaram pelo baixo domínio relatado na primeira pesquisa, observa-se que o curso foi relativamente eficiente em relação a suprir as necessidades dos conteúdos relacionados à estequiometria (conteúdos de 25 a 31). No entanto, a parte de interações intermoleculares, também destacada como ponto de alta dificuldade pelos alunos, foi pouco contemplada na ação, obtendo moda equivalente a “ajudou um pouco” e um total de 47,1% de afirmações de que o conteúdo não foi abordado. De fato, este conteúdo não estava explicitamente contemplado na ementa do curso; desta forma, ainda que não sejamos capazes de tirar conclusões definitivas a respeito da efetividade da ação apenas com estas pesquisas, os dados coletados já nos permitem propor melhorias para a próxima edição do curso. Cabe mencionar, ainda, que dos 100% dos participantes que responderam ao questionário final consideraram o Pré-Química como uma iniciativa válida, o que, em conjunto com os resultados obtidos, nos motiva a dar continuidade a este projeto.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os objetivos iniciais do Pré-Química, pode-se afirmar que, de maneira geral, houve uma melhora na interpretação dos conteúdos referentes ao EM por parte dos alunos, como pode ser observado através dos dados apresentados e discutidos anteriormente. Além disso, a avaliação dos questionários coletados

permitiu traçar um perfil das maiores dificuldades observadas pelos alunos ingressantes e auxiliará na melhoria do projeto para a sua próxima edição.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à PROEX/UFGD pelo apoio financeiro e aos demais docentes dos cursos de química da UFGD que contribuíram para a realização deste projeto.

### **REFERÊNCIAS**

OLIVEIRA, P. P. et al. A formação de professores de química no IFG e o problema de evasão: uma análise para possíveis ações de enfrentamento. In: **Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores**, 2017.

SILVA, R. R.; TUNES, E.; PACHÁ, L. C. L.; JUNQUEIRA, R. M. P.; **Química Nova**, 18, 2, 210, 1995.