

## SALA DE AULA INVERTIDA E INSTRUÇÃO POR PARES: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Davi Emanuel F. de Lemos<sup>1</sup>; José Carlos F. da Costa<sup>2</sup>; Lucas P. Reinaldo<sup>3</sup>; Vagner R. Guimarães<sup>4</sup>; Victória V. de J. e Jesus<sup>5</sup>; Jorge C. Messeder<sup>6</sup>

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Química (LQ), Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Nilópolis (IFRJ-Nilópolis). Email: [daviemanuel.fl@gmail.com](mailto:daviemanuel.fl@gmail.com)

2. Estudante do Curso LQ, IFRJ-Nilópolis. Email: [jcarlosshabra@gmail.com](mailto:jcarlosshabra@gmail.com)

3. Estudante do Curso LQ, IFRJ-Nilópolis. Email: [lucast700@gmail.com](mailto:lucast700@gmail.com)

4. Estudante do Curso LQ, IFRJ-Nilópolis. Email: [rengav987facul@gmail.com](mailto:rengav987facul@gmail.com)

5. Estudante do Curso LQ, IFRJ, campus Duque de Caxias. Email: [victoriajesus44@gmail.com](mailto:victoriajesus44@gmail.com)

6. Docente do Curso LQ, IFRJ-Nilópolis. Email: [jorge.messeder@ifrj.edu.br](mailto:jorge.messeder@ifrj.edu.br)

**Palavras-Chave:** formação de professores, aprendizagem ativa, equilíbrio químico.

### Introdução

A formação de professores de Química no Brasil tem enfrentado desafios expressivos na busca por metodologias de ensino que promovam a aprendizagem ativa e significativa dos alunos. Nesse contexto, metodologias ativas como a Sala de Aula Invertida (SAI) e a *Peer instruction*, ou Instrução por Pares (IP) têm ganhado destaque por seu potencial em transformar a prática docente e estimular a participação discente. A SAI, por exemplo, permite que os alunos sejam introduzidos aos conteúdos antes da aula, otimizando o tempo em sala para discussões e atividades práticas (BERGMANN, 2016). Já a IP promove a interação entre os estudantes, incentivando a troca de ideias e a resolução colaborativa de problemas (ARAÚJO; MAZUR, 2013).

No âmbito da formação docente, disciplinas que discutem metodologias de ensino desempenham um papel importante ao apresentar aos futuros professores as inovações pedagógicas preconizadas pelos documentos norteadores da educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2018; BRASIL, 2024). Essas diretrizes enfatizam a importância de práticas pedagógicas que desenvolvam competências e habilidades essenciais nos alunos.

Este relato analisa uma experiência de ensino no nível superior, desenvolvida na disciplina de Química em Sala de Aula III (QSA III), do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Nilópolis (IFRJ, 2019), na qual os licenciandos elaboraram um plano de aula que integrou as metodologias de SAI e IP. O objetivo principal foi investigar o potencial dessa integração para formar professores de Química capazes de implementar práticas pedagógicas criativas. Além disso, buscou-se analisar o impacto dessa abordagem na aprendizagem dos futuros docentes e sua preparação para enfrentar os desafios da educação contemporânea. Trata-se de uma reflexão sobre o percurso didático-metodológico da disciplina, com foco nas práticas pedagógicas implementadas.

## Metodologia

A atividade envolveu cinco estudantes matriculados na disciplina QSA III no semestre 2024.2, aqui codificados como licenciando 1 a licenciando 5 (L1 a L5). A proposta foi criar um plano de aulas com os seguintes objetivos: compreender o conceito de equilíbrio químico e suas características; identificar os fatores que influenciam o equilíbrio químico (princípio de Le Chatelier); aplicar o conhecimento em situações práticas; resolver problemas envolvendo equilíbrio químico; e desenvolver habilidades de colaboração, comunicação e pensamento crítico.

Os materiais necessários incluíram vídeos explicativos disponíveis no YouTube e plataformas digitais: para compartilhamento de materiais via Google Classroom, para questionário via Socrative (<https://socrative.com/>) e para encontro remoto via Discord (<https://discord.com/>).

A atividade foi dividida em três partes principais: **Pré-Aula** (ocorre a Sala de Aula Invertida), **Aula Remota** (ocorre a Instrução por Pares) e **Resultados** (Aplicação). Aqui estão as etapas propostas pelos cinco licenciandos, que conduziram a atividade realizada:

Na etapa de **Pré-Aula** (SAI) os alunos devem assistir a quatro vídeos explicativos sobre equilíbrio químico, com duração total aproximada de 40 minutos. Após assistir aos vídeos, os alunos deverão elaborar um resumo sobre o conteúdo abordado nos cadernos e apresentá-los em sala de aula para discussão e questionamentos. Três vídeos são: “Equilíbrio Químico. o que é?”, “Kps e Solubilidade” e “Equilíbrio Químico: Kc e Kp”. Todos esses vídeos estão disponibilizados no canal Professor Gabriel Cabral ([https://www.youtube.com/channel/UCCKrcO\\_JfvmpM\\_QYnbE9wPA](https://www.youtube.com/channel/UCCKrcO_JfvmpM_QYnbE9wPA)). Também deve ser disponibilizado o vídeo “Princípio de Le Chatelier - Deslocamento de Equilíbrio - Equilíbrio Químico - Aula 7”, do canal Professor Igor Química (<https://www.youtube.com/channel/UCnl2MmWuTeweML5-ZHdd7tg>).

Na segunda etapa, **Aula Remota** (IP), realizada pela plataforma Discord, propõe-se que o objetivo seja aprofundar o conhecimento e aplicar o conteúdo de forma colaborativa, servindo também como meio de avaliação. A aula deve ser iniciada com uma breve revisão do material prévio, esclarecendo dúvidas dos alunos e destacando pontos importantes, como a definição de equilíbrio químico e o conceito de constante de equilíbrio, seguida de uma verificação nos cadernos dos estudantes para confirmar que a atividade proposta anteriormente foi devidamente executada, tudo isso durante os 30 minutos destinados ao aquecimento. Instrução por Pares (90 minutos): Propõe-se que o professor explique como será realizada a atividade, na qual os alunos receberão uma série de perguntas via plataforma Socrative, simultaneamente, e deverão respondê-las dentro de um tempo limite. A plataforma fornecerá ao professor os dados referentes às respostas dos alunos, permitindo uma análise imediata do desempenho da turma. Essa proposta de Instrução por Pares segue todos os pressupostos da metodologia criada por Eric Mazur (1997).

## Resultados e Discussão

A terceira parte, aqui indicada como **Resultados** (Aplicação), será discutida conforme o que foi realizado pelos licenciandos. Como eram cinco alunos na disciplina, cada um tomou o papel de professor de química, de uma turma fictícia de ensino médio, e outros quatro colegas seriam os alunos que deveriam ser os estudantes participando das metodologias SAI e IP.

Cada licenciando seguiu um roteiro no qual o seu papel como professor deveria ser o mais “real” possível, de forma que as características de uma sala de aula de química fossem retratadas na atividade. Todas as aulas foram realizadas de forma remota, utilizando um espaço virtual como plataforma para a simulação, o que trouxe uma proposta diferente e inovadora para a atividade. Como eram cinco licenciandos, cada um tomou o papel de professor de química, de uma turma fictícia de ensino médio, e outros quatro colegas seriam os alunos que deveriam ser os estudantes participando das metodologias SAI e IP. Como a atividade contou com cinco licenciandos, foram realizadas cinco aulas, protagonizadas por eles, e que aqui serão trazidas em sequência.

### Aula 1: realizada por L1

A aula iniciou-se na sala de aula principal do aplicativo Discord, onde foi realizada a avaliação do conteúdo de Equilíbrio Químico. A aula seguiu o seguinte roteiro:

“Boa noite, meninos! Antes de começarmos, gostaria de saber se todos conseguiram estudar o material que enviei pelo Google Classroom. Ele será essencial para a nossa avaliação de hoje.”

“As perguntas da avaliação serão feitas individualmente através do aplicativo Socrative Student.”

“Vocês precisam baixar o aplicativo para terem acesso à sala com as perguntas e terão 1 minuto para responder cada questão, tudo bem?” (falas de L1)

As perguntas respondidas sobre o conteúdo de Equilíbrio Químico encontram-se na figura 1.

**Figura 1:** Pergunta 1 trazida por L1 (gabarito em realce)

1. Em relação ao princípio de Le Chatelier e seus efeitos em sistemas gasosos em equilíbrio, assinale a alternativa correta:

**A** Se aumentarmos a pressão em um sistema gasoso em equilíbrio, o sistema se deslocará para o lado da reação com o maior número de moles de gás, buscando expandir o volume e contrabalancear o aumento de pressão.

**B** O princípio de Le Chatelier afirma que, ao aplicar uma perturbação a um sistema em equilíbrio, este se deslocará para minimizar o efeito dessa perturbação. Em sistemas gasosos, o aumento da pressão leva o sistema a favorecer o lado da reação com o menor número de moles de gás.

**C** A pressão não exerce influência sobre o equilíbrio de sistemas gasosos, pois o princípio de Le Chatelier se aplica apenas a variações de temperatura e concentração.

Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 2:** Pergunta 2 trazida por L1 (gabarito em realce)

2. Considere a reação reversível genérica:

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

Sobre a constante de equilíbrio  $K_c$  para essa reação, assinale a alternativa correta:

**A**  $K_c$  é influenciada pela pressão parcial dos gases reagentes e produtos, bem como pela presença de um catalisador, mas não pela temperatura do sistema.

**B**  $K_c$  é uma grandeza adimensional que depende exclusivamente da temperatura e das energias de ativação das reações direta e inversa, sendo independente da presença de catalisadores e da concentração inicial dos reagentes.

**C**  $K_c$  é afetada pela concentração inicial dos reagentes e produtos, mas não pela temperatura ou pela presença de catalisadores, pois estas últimas variáveis afetam apenas a velocidade com que o equilíbrio é atingido.

**D**  $K_c$  é uma constante que relaciona as atividades (concentrações efetivas) dos reagentes e produtos no equilíbrio. Seu valor numérico depende da temperatura e da estequiometria da reação, mas não é alterado pela adição de um catalisador, que apenas acelera o atingimento do equilíbrio.

Fonte: arquivo pessoal.

A utilização do Discord e do Socrative Student possibilitou uma interação mais dinâmica e eficiente entre o professor e os alunos, permitindo que a avaliação fosse realizada de forma mais organizada e controlada.

Como após a primeira questão o percentual foi de 100% de acertos, os alunos prosseguiram para a segunda questão (Figura 2). O percentual de acertos foi acima de 70%. A atividade foi finalizada, visto que os alunos demonstraram domínio do tema, sem a necessidade dos alunos debaterem em grupo.

## Aula 2: realizada por L2

Para esta aula, foram preparadas duas perguntas (Figuras 3 e 4), em que ambas necessitavam de conhecimentos adquiridos no material prévio. Ambas as perguntas tiveram nível de acerto acima de 70%. Na primeira pergunta, cuja resposta foi a opção A, a taxa de acerto foi de 100%. Na segunda, cuja alternativa correta também foi A, foi de 75%, apenas um aluno errou a resposta. Com isso, em ambos os questionamentos, a ação tomada foi seguir adiante, apenas confirmando a resposta assertiva dos alunos.

**Figura 3:** Pergunta 1 trazida por L2

Ao abrir uma garrafa de refrigerante, um estudante percebe que o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) começa a escapar da solução, formando bolhas. Ele sabe que o  $\text{CO}_2$  está em equilíbrio com o ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) na bebida, conforme a reação:

$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$$

Ele decide fechar a garrafa rapidamente e colocá-la na geladeira. Após algumas horas, ele observa que a formação de bolhas diminuiu significativamente. Com base nessa observação, qual das seguintes afirmações explica corretamente o fenômeno?

- A** A diminuição da temperatura deslocou o equilíbrio para a formação de mais  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , reduzindo a quantidade de  $\text{CO}_2$  gasoso.
- B** A diminuição da temperatura aumentou a solubilidade do  $\text{CO}_2$ , deslocando o equilíbrio para a formação de mais  $\text{CO}_2$  dissolvido.
- C** A diminuição da temperatura não afetou o equilíbrio, pois a pressão dentro da garrafa permaneceu constante.

Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 4:** Pergunta 2 trazida por L2

Em um aquário, o equilíbrio químico do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) dissolvido na água é crucial para a sobrevivência dos peixes e plantas. A reação envolvida é:

$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-$$

Se um aquarista adicionar uma pedra porosa que libera  $\text{CO}_2$  lentamente na água, o que acontecerá com o equilíbrio químico e o pH da água?

- A** O equilíbrio se deslocará para a formação de mais  $\text{H}^+$ , diminuindo o pH da água e tornando-a mais ácida.
- B** O equilíbrio se deslocará para a formação de mais  $\text{HCO}_3^-$ , aumentando o pH da água e tornando-a mais alcalina.
- C** O equilíbrio não será afetado, pois a pedra porosa não altera a concentração de  $\text{CO}_2$  na água.

Fonte: arquivo pessoal.

Segundo os pressupostos da IP, a não necessidade de debates em grupo após as questões sugere que os alunos atingiram um nível satisfatório de compreensão do conteúdo, permitindo avançar sem necessidade de discussão adicional.

### **Aula 3: realizada por L3**

Foram preparadas duas perguntas (Figuras 4 e 5), para as quais foi delimitado um tempo de exatamente 1 minuto para resposta.

**Figura 4:** Pergunta 1 trazida por L3 (gabarito em realce)

**1.** Um determinado indicador HX, em solução aquosa, apresenta o seguinte equilíbrio:

$$\text{HX} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{X}^-$$

onde HX possui cor azul e X<sup>-</sup>, cor amarela.  
Para tornar a solução azulada, deveríamos adicionar:

- A NH<sub>3</sub>
- B HCl
- C NaOH
- D H<sub>2</sub>O
- E NaCl

Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 5:** Pergunta 2 trazida por L3 (gabarito em realce)

**2.** O Prêmio Nobel de Medicina de 1988 foi concedido a três pesquisadores que mostraram a ação do óxido nítrico (NO) no organismo humano. Ele é formado pela decomposição do trióxido de nitrogênio, conforme o seguinte equilíbrio:

$$\text{N}_2\text{O}_{3(\text{g})} \rightleftharpoons \text{NO}_{2(\text{g})} + \text{NO}_{(\text{g})}$$

Sobre esta reação afirma-se o seguinte:

I. O aumento da pressão desloca o equilíbrio para a esquerda.  
II. O aumento da concentração de NO desloca o equilíbrio para a esquerda.  
III. O aumento da pressão não altera o equilíbrio.  
IV. O aumento da pressão desloca o equilíbrio para a direita.

Assinale a alternativa correta

**A** Somente I está correta.  
**B** Somente I e II estão corretas.  
**C** Somente II está correta.  
**D** Somente III está correta.  
**E** Somente III e IV estão corretas

Fonte: arquivo pessoal.

O resultado obtido foi de 75% de acerto para cada pergunta, o que significa que a maioria da turma demonstrou domínio sobre o assunto. Com isso, foi possível dar prosseguimento normal da atividade, sem que houvesse necessidade de uma discussão em grupo entre os presentes.

#### **Aula 4: realizada por L4**

Foram realizadas 2 perguntas, com 1 minuto para respostas (Figuras 5 e 6), que demandavam conhecimentos acerca do deslocamento do equilíbrio, referente a mudança de concentração de alguma substância do meio, mudança de temperatura e mudança de pressão. Para além disso, a última questão demandava conhecimentos acerca do equilíbrio em um sal pouco solúvel (Kps).

**Figura 5:** Pergunta 1 trazida por L4

**1)** Considere o seguinte sistema em equilíbrio:

$$\text{PCl}_{5(g)} \rightarrow \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \quad \Delta H^\circ = +92,5 \text{ kJ/mol}$$

**A** Ao aumentar a temperatura, o equilíbrio da reação se deslocará para formar reagentes.

**B** Ao aumentar a pressão, o equilíbrio da reação se deslocará para formar reagentes.

**C** Trata-se de uma reação exotérmica.

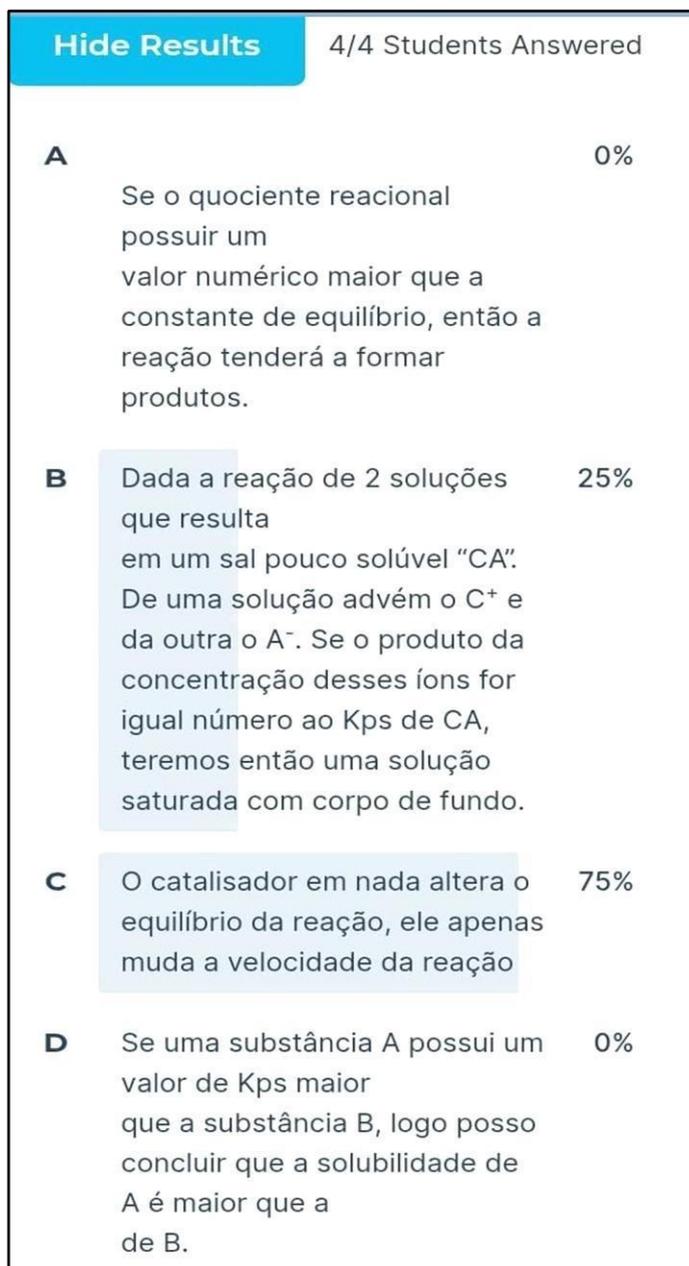
**D** Ao colocar nessas substâncias, uma substância que reaja com uma parte do gás cloro (somente o gás cloro), o equilíbrio da reação se deslocará para formar reagentes.

Fonte: arquivo pessoal.

Para essa 1ª questão, a turma obteve 50% de acertos. Sendo assim, foi necessário prosseguir com a discussão entre os pares. Foram disponibilizados 3 minutos para a discussão. Para melhores fins didáticos, foi separada como dupla um aluno que tinha acertado com um que tinha errado (sem os alunos saberem que tal estratégia foi montada), especulando-se que o discente que acertou a questão conseguiria apontar o erro do colega, fazendo-o mudar de pensamento. Após os 3 minutos, essa pergunta foi novamente exibida aos alunos, e turma obteve um percentual de 100% de acertos. Observou-se que a discussão em pares foi capaz de promover a compreensão e a aprendizagem dos alunos, resultando em um aumento significativo no percentual de acertos, de 50% para 100%. Verificou-se que a interação entre os pares pode ser um recurso valioso no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação a 2ª questão (“De acordo com seus conhecimentos de equilíbrio químico, marque a alternativa correta”), os alunos obtiveram um aproveitamento de 75% de acertos (Figura 6). Nessas condições, o professor considera que os conceitos fundamentais desse conteúdo estão bem estabelecidos pela turma e começa então a abordar um novo conteúdo.

**Figura 6:** Resposta dos 4 Licenciandos



Fonte: arquivo pessoal.

### Aula 5: realizada por L5

Por fim, foram realizadas mais duas perguntas em que necessitavam do conhecimento de equilíbrio químico, interpretação da equação e noções da constante de equilíbrio ( $K_c$ ). O professor seguiu o seguinte roteiro:

“Boa noite turma. A partir do material que passei para vocês e do conteúdo já apresentado nas últimas aulas, irei realizar uma atividade com vocês. Primeiro gostaria de saber se está tudo certo com o aplicativo do Discord de vocês, todos me ouvindo bem? Para a realização do trabalho, irei utilizar o aplicativo Socrative, onde irei disponibilizar para vocês o acesso da sala onde aparecerão as questões.”

O professor então apresentou para os alunos a plataforma onde eles iriam responder as questões. Era uma plataforma de questionários para professores, onde o professor já havia criado as suas perguntas para serem respondidas.

“Podem baixar o aplicativo do Socrative Student para vocês terem acesso a sala onde vocês irão responder as perguntas. Assim que todos tiverem baixado e estejam prontos, irei disponibilizar a chave da sala do aplicativo.

Antes de darmos prosseguimento devo-lhes apresentar as regras dessa dinâmica:

Cada questão terá um tempo limite de 1 minuto para responder, onde eu deixarei a sala e as questões disponíveis. Analisarei seus desempenhos logo após responderem.”

Após os alunos realizarem a instalação do aplicativo, foi fornecido o código da sala. Logo após, os alunos acessaram a sala e receberam a questão apresentada na figura 7.

**Figura 7:** Pergunta trazida pelo L5

1. Considere a reação em equilíbrio:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \Delta H < 0$$

De acordo com o **Princípio de Le Chatelier**, o que acontece se a temperatura do sistema for aumentada?

Show Results 0/0 Students Answered

- A O equilíbrio se desloca para a direita, favorecendo a formação de amônia.
- B O equilíbrio se desloca para a esquerda, favorecendo a decomposição da amônia.
- C O equilíbrio não é afetado pela temperatura.
- D O número de moléculas no sistema diminui.

Fonte: arquivo pessoal.

Depois do tempo de resposta, chegou-se a 50% de respostas corretas (Figura 8), assim realizando a separação da turma em duplas para que eles realizassem uma interação entre si para ver o que fizeram de errado.

**Figura 8:** Resposta dos Licenciandos (gabarito em realce)

1. Considere a reação em equilíbrio:  

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \Delta H < 0$$
 De acordo com o **Princípio de Le Chatelier**, o que acontece se a temperatura do sistema for aumentada?

Hide Results 4/4 Students Answered

A	O equilíbrio se desloca para a direita, favorecendo a formação de amônia.	50%
✓ B	O equilíbrio se desloca para a esquerda, favorecendo a decomposição da amônia.	50%
C	O equilíbrio não é afetado pela temperatura.	0%
D	O número de moléculas no sistema diminui.	0%

Fonte: arquivo pessoal.

“Então turma, agora eu quero que vocês se dividam em dupla para debaterem entre si sobre suas respostas até que cheguem a um consenso. Vocês têm 3 minutos para isso antes de voltarmos à questão novamente.”

Após os três minutos, os alunos voltaram para refazer a mesma questão, e dessa vez o resultado foi melhor, tendo um rendimento de 75% (Figura 9), mostrando que a metodologia IP foi efetiva nesse caso.

**Figura 9:** Resposta dos Licenciandos após discussão em pares (gabarito em realce)

1. Considere a reação em equilíbrio:  

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \Delta H < 0$$
 De acordo com o **Princípio de Le Chatelier**, o que acontece se a temperatura do sistema for aumentada?

Hide Results 4/4 Students Answered

A	O equilíbrio se desloca para a direita, favorecendo a formação de amônia.	25%
✓ B	O equilíbrio se desloca para a esquerda, favorecendo a decomposição da amônia.	75%
C	O equilíbrio não é afetado pela temperatura.	0%
D	O número de moléculas no sistema diminui.	0%

i No Explanation

Fonte: arquivo pessoal.

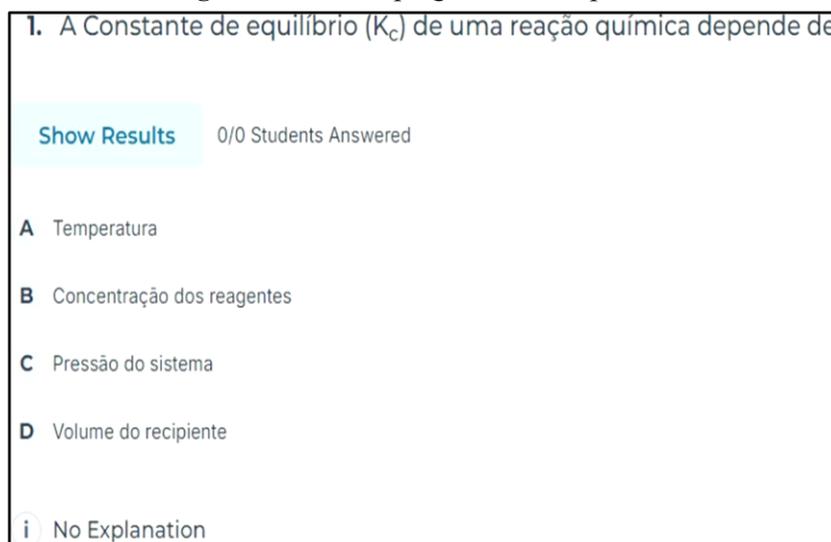
Depois de mostrar os resultados aos alunos, eles ativamente debateram entre si sobre a questão, auxiliando o aluno que não acertou, o que o fez compreender melhor essa questão.

Depois de mostrar os resultados aos alunos, eles debateram ativamente entre si sobre a questão, auxiliando o aluno que não havia acertado, o que o fez compreender melhor essa questão. Por fim, a última questão dentre todas as apresentadas foi a que trouxe o resultado mais inesperado. Enquanto os alunos estavam na sala aguardando, o licenciando que representava o professor avisou que entraria com a próxima questão para eles.

“Então alunos, para finalizar essa aula, irei apresentar a última questão. Não saiam da sala pois o tempo irá começar assim que a pergunta surgir. E, como na outra, vocês têm 1 minuto para responder a essa questão.

O licenciando então, utilizando o aplicativo, colocou a próxima questão disponível aos alunos (Figura 10).

**Figura 10:** Última pergunta trazida pelo L5



Fonte: arquivo pessoal.

Ao passar o tempo, foi visto que nenhum aluno havia acertado a questão. De acordo com o *Peer Instruction*, caso o número de acertos seja menor que 30%, o conhecimento não está claro para os alunos, então o licenciando que representava o professor teve que explicar para eles sobre a questão em si, conforme sugerido por Mazur (1997).

Diante do resultado, o professor falou:

"Pessoal, infelizmente ninguém acertou essa questão. Lembrem-se do que significa o  $K_c$ ? A constante de equilíbrio ( $K_c$ ) depende exclusivamente da temperatura. Mudanças na concentração, pressão ou volume podem deslocar o equilíbrio, mas não alteram o valor de  $K_c$ . Apenas variações na temperatura modificam a energia envolvida na reação, alterando a constante."

Após o questionamento de alguns alunos, eles analisaram a explicação e, ao ver do professor, foi possível analisar que eles compreenderam a explicação passada.

“O que acharam da atividade? Bem, eu sugiro que ainda assim deem uma olhada no material que eu disponibilizei para aprimorar mais ainda o seu conhecimento sobre o equilíbrio químico. Não esqueçam sobre as constantes, pois elas são importantes para o decorrer da matéria. Obrigado pela participação de vocês. Boa noite, e estão dispensados!”

## Conclusões

Com a finalização da atividade, os licenciandos apresentaram essa proposta como forma de avaliação da disciplina QSA III, proporcionando uma experiência diferente das quais estavam acostumados. Conforme apontam Diesel, Baldez e Martins (2017, p. 18) “a escolha por uma metodologia por si só não seria a solução, posto que não seja garantia de eficácia, não transforma o mundo ou mesmo a educação”, porém, foi atividade desenvolvida permitiu demonstrar a importância de se conhecer metodologias ativas no ensino de química, e como uma aula diferente da tradicional desperta o envolvimento dos alunos.

A simulação de aulas sobre Equilíbrio Químico, proposta por futuros professores de química, demonstrou a potencialidade da abordagem da SAI e da IP. Ao disponibilizar materiais prévios e utilizar tecnologias digitais para avaliar o conhecimento, os futuros professores puderam vivenciar uma experiência de ensino e avaliar a aplicabilidade das metodologias ativas.

Os resultados mostraram que os alunos demonstraram domínio do conteúdo, com altos índices de acerto nas questões propostas. Essa experiência permitiu que os futuros professores refletissem sobre a importância da diversidade de metodologias de ensino e desenvolvessem suas habilidades pedagógicas, preparando-os para enfrentar os desafios da prática docente. A integração de metodologias ativas no ensino de química pode ser uma estratégia adequada para melhorar a aprendizagem e a formação dos alunos.

A SAI e a IP são apenas alguns exemplos de abordagens que podem ser utilizadas para promover a aprendizagem ativa e significativa. É fundamental que os professores estejam preparados para utilizar essas metodologias e criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo. Com a continuação da formação e do desenvolvimento profissional, esses futuros professores estarão preparados para criar ambientes de aprendizagem enriquecedores, capazes de atender às necessidades dos alunos e promover o sucesso acadêmico.

## Referências

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 362–384, 2013. DOI: 10.5007/2175-7941.2013v30n2p362. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362>. Acesso em: 16 jun. 2025. Acesso em 17 jun. 2025.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. (Tradução Afonso Celso da Cunha Serra). 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 104 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília: CNE, 2024. Disponível em:  
<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-4-de-29-de-maio-de-2024-563084558>. Acesso em 17 jun. 2025.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

IFRJ. Curso de Licenciatura em Química Campus Nilópolis. **Ementas e Programas das Disciplinas**. Nilópolis, 2019. Disponível em  
<[https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROGRAD/ementario\\_lq-nil\\_2018-outubro2018.pdf](https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROGRAD/ementario_lq-nil_2018-outubro2018.pdf)>. Acesso em 17 jun. 2025.

MAZZUR, E. **Peer Instruction: A User's Manual**. New Jersey: Editora Prentice Hall, 1997.

MORAN, J. M.; BACICH, L. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.