

ENSINO DE QUÍMICA E A *PEER INSTRUCTION*: UM RELATO DE PRÁTICA

Barbara Q. Guimarães¹; Fernando S. Betim²

1. Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais

2. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Nova Venécia

bqguimaraes@gmail.com

Palavras-Chave: metodologia ativa, instrução entre pares; matéria.

Introdução

A dificuldade de compreensão dos conceitos químicos pelos alunos da primeira série do ensino médio é um dos grandes desafios para os professores de química. Essa situação, somada com a falta de contato prévio com a química, cria-se uma barreira para o aprendizado, que, por consequência, leva ao baixo desempenho nas atividades desenvolvidas em sala. Por isso, é preciso buscar uma forma de auxiliar na construção de conhecimento do aluno sobre as temáticas estudadas.

Cada vez mais se fala na necessidade de um ensino centrado no aluno, que possibilite o desenvolvimento de habilidades como autonomia, trabalho em equipe, argumentação e criticidade. As metodologias ativas aparecem com essa proposta de mudança do modelo de ensino tradicional, em que o aluno é apenas um receptor de informações e o professor é o detentor do saber, para um em que o aluno é estimulado a ser participativo na construção do seu conhecimento. Aqui cabe ao professor o papel de orientador e mediador, provocando reflexões por meio de questionamentos, analisando, em conjunto com os alunos, os acertos e os erros, pensando, assim, de forma crítica (NOVAES *et al.*, 2021).

A *Peer instruction* (PI) ou Instrução entre Pares, como é traduzido em português, é uma forma de ensino que visa a integração entre os alunos de maneira a trabalhar a argumentação e auxiliar na construção de conhecimento (MORAES; CARVALHO e NEVES, 2016). Foi desenvolvida pelo professor Eric Mazur, da Universidade de Harvard, após observar que, por meio de aulas expositivas os alunos não comprehendiam os conceitos relacionados ao conteúdo (MAZUR, 2015). Para Mazur (2015), a PI possibilita a construção do pensamento crítico e argumentativo, além de levar a um melhor desempenho em resolução de problemas.

Mazur (2015) explica que as aulas seriam feitas de apresentações curtas sobre os conceitos principais estudados e, em seguida, aplicados testes conceituais sobre o assunto. O aluno faz uma leitura prévia de um material disponibilizado pelo professor, que faz uma breve explicação sobre o tema estudado e, por fim, é aplicado um teste conceitual. Esses testes envolvem a proposição de uma questão, em que o aluno possui cerca de 1 minuto para pensar sobre e anotar sua resposta. O resultado do teste vai determinar os próximos passos da metodologia. Caso o desempenho da turma seja de mais de 70% de acertos, o professor faz uma breve discussão com a turma e aborda o próximo tópico da matéria. Para resultados que variam de 30 a 70%, os alunos são convidados a sentar em pares para convencer aos colegas sobre as respostas e, após alguns minutos, é feito novamente o teste. Caso o resultado seja abaixo de 30% de acertos, o professor revisa o tópico com mais detalhes para, assim, realizar novamente o teste conceitual (MAZUR, 2015; TESSARO *et. al.*, 2025).

Destaca-se que o teste conceitual deve seguir alguns critérios quanto à elaboração das questões. As questões devem focar em apenas um conceito, os alunos não devem necessitar de equações para resolvê-las, as respostas de múltipla escolha devem ser adequadas, sem ambiguidade e não podem ser fáceis demais, nem difíceis demais. De acordo com o autor da metodologia, se uma questão tiver mais de um conceito abordado, fica difícil para o professor interpretar os resultados e observar quais conceitos levam mais dificuldade aos alunos (MAZUR, 2015).

A PI tem como objetivo a interação entre os alunos para que consigam compreender os conceitos que servem de fundamento para o conteúdo estudado. Assumem, assim, papel central na construção de conhecimento, não sendo mais um receptor passivo das informações, mas participante ativo (SANTOS *et al.*, 2024). Aqui, “os estudantes não se limitam simplesmente a assimilar o material que lhes é apresentado, eles devem pensar por si mesmos e verbalizar seus pensamentos” (MAZUR, 2015). Dessa forma, o aluno troca experiência, discutem ideias e informações, trabalhando o pensamento crítico, a argumentação, comunicação e o trabalho em equipe, por meio da construção coletiva do conhecimento, além de melhorar a compreensão conceitual e a resolução de problemas (SANTOS *et al.*, 2024; ELFORD; JONES; LANCASTER, 2024).

O objetivo do trabalho é apresentar e analisar um relato de prática de ensino de química desenvolvida em uma escola pública do estado do Espírito Santo, em que foram abordados os conceitos sobre matéria e suas transformações. Tal prática foi desenvolvida para diversificar as aulas de química e baseada no uso da metodologia *Peer Instruction*, com finalidade de incentivar a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento científico e colaborar com a promoção de habilidades como o trabalho em equipe, argumentação, pensamento crítico e a comunicação.

Material e Métodos

O presente trabalho apresenta um relato de experiência (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021) em que foi analisado de forma qualitativa, por meio de observações e avaliação dos resultados dos alunos, o desenvolvimento da metodologia *Peer Instruction*. A prática foi desenvolvida em uma escola pública estadual durante as aulas de Química no primeiro trimestre de 2025. Participaram da atividade três turmas da 1^a série do ensino médio regular (Turmas A, B e C) formadas por cerca de 40 alunos (120 alunos no total) com duração de duas aulas de 50 minutos em cada turma.

Anteriormente à atividade de PI, os alunos foram apresentados ao conteúdo trabalhado com aulas expositivas-dialogadas e resolução de exercícios. Em seguida, foi realizada uma breve explicação do tema, por meio da produção de um mapa mental, que relacionaria os conceitos abordados nas aulas.

A metodologia PI envolve a aplicação de testes conceituais, que são questões que abrangem o assunto trabalhado em sala. Inicialmente os alunos formulam suas respostas e, em seguida, discutem com os colegas (pares) (MAZUR, 2015). O questionário em questão foi feito utilizando a plataforma *Plickers* (PLICKERS, 2025), de forma que os alunos respondiam individualmente as perguntas, usando cartões impressos com Códigos QR, enquanto era usado um dispositivo móvel para escanear as respostas e mostrar o desempenho da turma no final. Baseada na metodologia proposta por Mazur (2015), foram realizadas as seguintes etapas:

1. Proposição e leitura da questão.
2. Tempo para os alunos pensarem na resposta individualmente (1 a 2 minutos).
3. Leitura das respostas pelo aplicativo *Plickers*.
4. Avaliação do resultado.
5. Os estudantes conversam com os colegas, analisando e se convencendo da resposta correta (instrução entre os pares).
6. Proposição do mesmo questionário.
7. Leitura das respostas corrigidas pelo aplicativo *Plickers*.
8. Resultado e análise das respostas.
9. Explicação dos conceitos envolvidos nas questões pela professora.

No item 4, caso a taxa de respostas corretas fique acima de 70%, é feita uma conclusão sobre o assunto. Entretanto, caso fique menor que 30%, são retomados os conceitos, feita uma nova explicação do conteúdo e inicia-se o teste conceitual no item 1. Mas se a taxa de aproveitamento ficar entre 30% e 70% (médio), os alunos seguem com os outros passos. Ao fim, se espera que os alunos obtenham um nível de acerto maior que 70%.

Resultados e Discussão

O estudo da matéria, suas classificações e transformações, é o primeiro assunto abordado no componente curricular de química do estado do Espírito Santo. Esse tópico aborda os conceitos de mudanças de estado físico da matéria, substâncias, misturas e as representações gráficas que relacionam os temas citados (ESPÍRITO SANTO, 2025). Apesar de apresentar inicialmente um panorama geral da matéria, os conceitos e algumas representações, como os gráficos, são de difícil entendimento para os alunos.

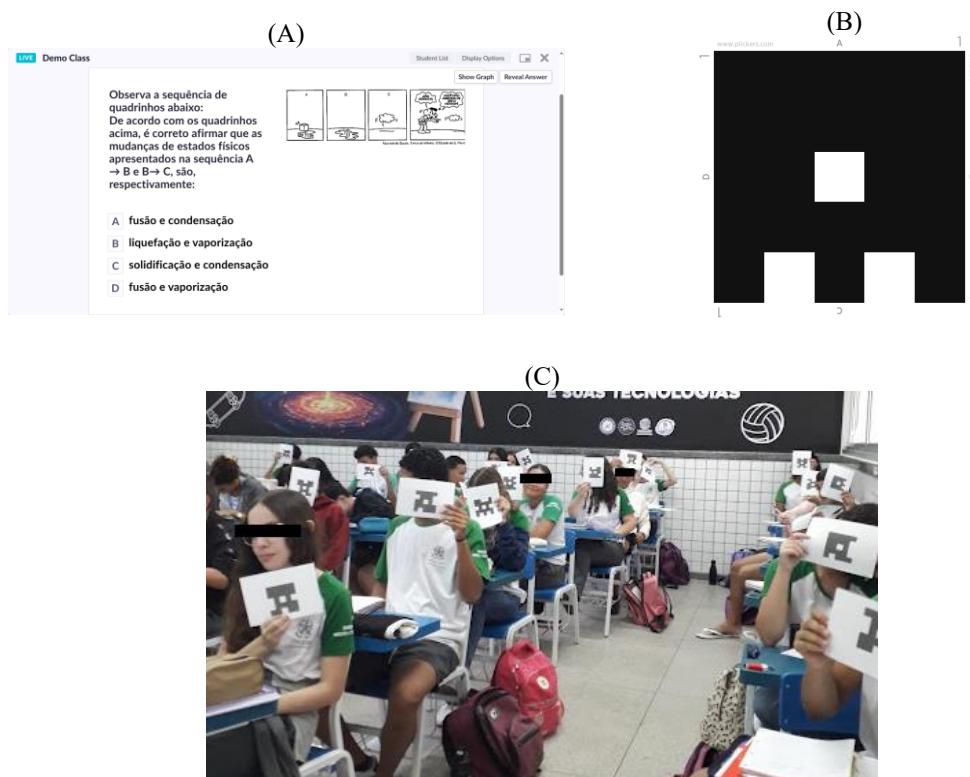
Inicialmente, as aulas foram realizadas de maneira dispositiva-dialogada e seguidas de uma atividade realizada em dupla pelos alunos. Entretanto, devido ao baixo retorno e desempenho dos alunos durante as correções, foi possível perceber as dificuldades de compreensão dessa temática, principalmente relacionadas aos conceitos. Visto isso, o PI, se mostrou uma metodologia de ensino promissora para auxiliar na construção de conhecimento sobre os conceitos químicos aqui relacionados.

Antes de aplicar a metodologia, os alunos produziram, enquanto era feita uma breve explicação do conteúdo, um mapa mental evidenciando os conceitos estudados até o momento. Mapas mentais são recursos de ensino usados para organizar informações e ideias. Envolvem a combinação de palavras-chave e imagens relacionadas a um tema central, de forma que as informações mais relevantes dos materiais são usadas em sua construção (MIRANDA; VALLE, 2022). Diferente dos mapas conceituais, o mapa mental possui uma estrutura livre, menos formal e não linear, em que as ideias são associadas espontaneamente, de forma que sua estrutura faz sentido àquele que o construiu (TAVARES; MEIRA; AMARAL, 2021; MIRANDA; VALLE, 2022). O uso dessa estratégia de ensino, apesar de se limitar às compreensões do autor do mapa, pode contribuir para sintetização de algum conceito, permitindo que o aluno construa de maneira criativa seus entendimentos sobre o tema proposto.

A primeira etapa do PI visa a aplicação de um teste conceitual, que foi realizado pela plataforma *Plickers*, um sistema de respostas que funciona da seguinte maneira: inicialmente é apresentada uma pergunta, feita na plataforma *Plickers*, com 4 alternativas de respostas (Figura 1 - A); o aluno recebe um cartão, com um Código QR, em que cada lado do código é uma letra da alternativa (A, B, C e D), e um número, que é a identificação do aluno (Figura – B); ao

passo que é definida a resposta, o estudante mostra o cartão com a resposta correta virada para cima e o professor faz a leitura do código usando um *smartphone* com câmera por meio do aplicativo *Plickers* (Figura 1 – C). Ao final da leitura de todos os cartões, o professor pode mostrar aos alunos o desempenho da turma.

Figura 1: Funcionamento do *Plickers*, em que em (A) é apresentada a tela mostrada aos alunos; em (B) o cartão com o código QR que o aluno recebe para mostrar a resposta; e em (C) são os alunos mostrando os cartões com as respostas.



Fonte: Imagens (A) e (B) retiradas do site *Plickers* e (C) do acervo dos autores.

O uso de tecnologias para auxiliar na aplicação da prática pode ser muito vantajoso, tornando a atividade mais interativa (SANTOS *et al.*, 2024). Silva e Bedin (2020) utilizaram o *Plickers* com o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos durante uma atividade de PI. Os autores observaram que esse recurso é muito vantajoso para esse tipo de prática, pois, além de obter retorno e resultado imediato, o professor pode observar individualmente o desempenho do aluno, permitindo identificar os conceitos que promovem maior dificuldade (SILVA; BEDIN, 2020). Da mesma forma, como no trabalho supracitado, os alunos corresponderam bem ao uso desse recurso, com participação ativa, colaboração, curiosidade e entusiasmo.

O resultado geral das turmas foi de 59% de desempenho. A turma A, obteve um resultado de 69% de acertos, de forma que foi possível observar grande dificuldade nos conceitos de mudança de estado físico da matéria, pergunta de menor índice de respostas corretas. A turma B teve 56% de aproveitamento, em que a maior dificuldade observada foi em relação a diferença entre substâncias puras e misturas, e a identificação de ponto de ebulição e ponto de fusão usando um gráfico de aquecimento (Temperatura x tempo). A turma C alcançou o resultado de 53% de aproveitamento, de maneira que apresentaram grande dificuldade para identificação de ponto de fusão e ebulição em gráficos de aquecimento de substâncias ou

misturas. Sendo o nível de acertos menor que 70%, os alunos se reuniram em duplas para argumentar e discutir suas escolhas.

Em seguida, o teste foi reaplicado, de forma que resultou em 77% de taxa de acerto nas turmas. Ainda que, tenha sido observado menor índice de acertos acerca da questão sobre o conceito de mudança de estado físico para a turma A, foi possível perceber que os alunos, inicialmente com dificuldade, melhoraram o seu desempenho em relação a outros conceitos apresentados no teste. Por fim, foi feita uma breve conclusão da temática com os alunos e dado sequência aos estudos.

Apesar de pouco familiarizados com esse método de ensino e com o uso do *Plickers*, os alunos participaram ativamente da prática. O entusiasmo era nítido e os alunos colaboravam para que todos pudessem compreender os conceitos e chegar a uma resposta correta sem que vivesse uma competição. Foi possível perceber, em todas as turmas, que os alunos compartilhavam seus conhecimentos, buscando convencer uns aos outros de qual resposta seria a certa. Para Mazur (2015), as discussões entre os colegas para convencer sobre seus resultados gera aumento de confiança, além disso, o aluno consegue explicar ao outro de maneira mais eficiente, pois tem noção das dificuldades para compreender o conceito aprendido, de forma a enfatizar os termos principais para vencer esse obstáculo.

Assim como em outros trabalhos da literatura em que a PI foi usada como método de ensino (PEREIRA; RIBEIRO, 2023; TESSARO et. al, 2025), a prática aqui descrita, além de ter diversificado as aulas de química, estimulou a aprendizagem colaborativa, de forma que os alunos foram os principais autores no processo de construção do conhecimento. Criou-se um ambiente de debates e discussões acerca do que era estudado, contribuindo para o pensamento crítico e argumentação, trabalho em equipe e a comunicação.

Conclusões

A metodologia PI foi escolhida para ser aplicada nas aulas de química após observar grande dificuldade dos alunos na compreensão dos conceitos de matéria e suas transformações. Em vistas do aumento do desempenho dos alunos no teste conceitual, é possível perceber que a prática desenvolvida trouxe bons resultados para o ensino dessa temática na primeira série do ensino médio. Os resultados mostram que a PI é uma metodologia promissora, que pode auxiliar na construção do conhecimento do aluno, além de diversificar as aulas de química, com uma forma diferente de estudo e de verificar a compreensão do aluno.

De maneira geral, a atividade permitiu trabalhar habilidades, tais como: pensamento crítico e científico, argumentação, comunicação e trabalho em equipe. Ao longo da aplicação, em todas as turmas, percebeu-se o aumento da socialização entre os alunos. Criou-se, assim, um ambiente aberto a debates e trocas de ideias, o que era pouco observado nessas turmas em aulas anteriores. Essa interação permitiu que os alunos se comunicassem de maneira a auxiliar uns aos outros sobre o objeto de conhecimento e, dessa forma, compartilhar e construir o conhecimento em conjunto.

Agradecimentos

Agradecimentos à Secretaria do Estado da Educação do Espírito Santo – SEDU e aos servidores, alunos e equipe gestora da Escola EEEFM Honório Fraga.

Referências

ELFORD, D.; JONES, G. A.; LANCASTER, S. J. Augmented reality meets Peer instruction. **Chem. Educ. Res. Pract.**, 25(3), 833-842, 2024.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Estado da Educação (SEDU). Orientações Curriculares do Ensino Médio - Química, 2025. 47 p. Disponível em: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2025/01/EM_D QUI_25_16_01_25.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

MAZUR, E. **Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015. Tradução: Anatólio Laschuk. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=K3GFCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 10 set 2025.

MIRANDA, A. T. da S.; VALLE, M. G. do. O que dizem os alunos sobre o uso de Mapas Mentais e Mapas Conceituais para sua aprendizagem? **Edu. Ciênc. Cult.**, 27(2), 01-16, 2022.

MORAES, L. D. de M.; CARVALHO, R. S.; NEVES, Á. J. M. O PEER INSTRUCTION COMO PROPOSTA DE METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA. **J. Eng. Exact Sci.**, 2(3), 107-131, 2016.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, 17(48), 1-18, 2021.

NOVAES, M. A. B. de; SILVA, E. S. da; COSTA, M. K. R.; AMORIM, P. A. de; MACHADO, F. L. M.; MACHADO, A. M. M. R.; MOURA, J. S.; PAIVA, C. R. B. de; MARTINS, I. S.; PAULINO, F. G. de O. Metodologias ativas no processo de ensino e de aprendizagem: alternativas didáticas emergentes. **Res. Soc. Dev.**, 10(4), 1-10, 2021.

PEREIRA, A. S. M.; RIBEIRO, A. J. A. METODOLOGIAS ATIVAS: relato de prática docente utilizando o método *peer instruction*. **Conex., Ciênc. Tecnol.**, 17, 01-09, 13 jun. 2023

PLICKERS. Plackers. Disponível em: <<https://get.plickers.com/>>. Acesso em 10 de set de 2025.

SANTOS, S. M. A. V.; SILVA, C. K.; SILVA, E. G.; PEREIRA, J. A.; SILVANY, M. A. METODOLOGIAS ATIVAS E INSTRUÇÃO ENTRE PARES NA EDUCAÇÃO MODERNA. **REASE**, 10(4), 1477-1484, 2024.

SILVA, Fabiana Machado e; BEDIN, Everton. Peer Instruction e Just-in-Time Teaching e suas Atribuições ao Ensino de Química. **Rev. Bras. Ensino Ciênc. Mat.**, 3(2), 394-421, 2020.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Mapa mental interativo: a concepção de uma mídia rica para a aprendizagem. **Edu. Ciênc. Cult.**, 26(1), 01-12, 2021.

TESSARO, G. N.; SILVA, A. G. S.; SANTOS, R. P.; SENA, D. R. de. Avaliação da metodologia *Peer Instruction* no aprendizado de termodinâmica na graduação em Química. **Quim. Nova Esc.** 72(1), 50-60, 2025.