

Anais do V Encontro de Educadores em Ciências



Universidade de São Paulo

Centro de Divulgação Científica e Cultural

São Carlos(SP), 12 e 13 de setembro de 2025



Angelina Sofia Orlandi
Antônio Carlos de Castro
Fernando Fernandes Paiva
Gislaine Costa dos Santos
Nelma Regina Bossolan
Sílvia Aparecida Martins dos Santos
(Organizadores)

Anais do V Encontro de Educadores em Ciências

São Carlos(SP),12 e 13 de setembro de 2025



Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos (SP)
2025

Comissão Organizadora

Angelina Sofia Orlandi
Antônio Carlos de Castro
Fernando Fernandes Paiva
Gislaine Costa dos Santos
Nelma Regina Bossolan
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Encontro de Educadores em Ciências (V: 2025, São Carlos, SP.)
Anais do 5º Encontro de Educadores em Ciências / Organizado por
Angelina Sofia Orlandi, Antônio Carlos de Castro, Fernando Fer-
nandes Paiva *et al.*

São Carlos, SP: USP/CDCC, 2025.

119 p.

ISBN: 978-85-93026-04-1

1. Ciências — Estudo e Ensino. 2. Educação. I. Orlandi,
Angelina Sofia, org. II. de Castro, Antônio Carlos, org. III. Paiva,
Fernando Fernandes, org. IV. Título.

CDD — 507 (19a)

Catálogo elaborada por Silvelene Pegolaro — CRB-8a/4613



Centro de Divulgação Científica e Cultural — CDCC/USP
Rua 9 de Julho, 1227 — Centro
13560-042 — São Carlos (SP)
www.cdcc.usp.br



Como professores de ciências implementam a metodologia ativa Instrução pelos Colegas em sala de aula

Felipe Telles de Sousa

Universidade de São Paulo → felipetellesdesousa@usp.br

Marcelo Alves Barros

Universidade de São Paulo → mbarros@ifsc.usp.br

Palavras chave: Metodologias ativas, Ensino de ciências, Formação de professores

Justificativa

O interesse pela implementação de metodologias ativas no sistema educacional brasileiro reflete as indicações dos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a centralidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem (Brasil, 2017). Essas metodologias são alternativas atrativas ao ensino transmissivo tradicional, pois como destaca Morán (2015), o aprender não se dá apenas pelo contato com informações previamente organizadas, mas por meio de experiências práticas e desafiadoras, em que os alunos possam tomar decisões, resolver problemas reais e refletir sobre os resultados, com apoio pedagógico e tecnológico adequado.

Dentre as metodologias mais reconhecidas, destaca-se a Instrução pelos Colegas (Peer Instruction no inglês original), proposta por Mazur (1997), que promove o envolvimento ativo dos estudantes por meio da discussão com seus pares para resolução de testes conceituais. De acordo com a revisão bibliográfica de Müller *et al.* (2017), a grande maioria das pesquisas sobre a Instrução pelos Colegas provém da América do Norte e trata de sua implementação no ensino superior em disciplinas de física e matemática. A implementação na educação básica brasileira, como na disciplina de ciências do Ensino Fundamental, ainda carece de exemplos concretos na literatura.

Apesar do seu reconhecimento, é comum que professores modifiquem as etapas originais da Instrução pelos Colegas para a sua implementação. De acordo com Schell e Butler (2018), estudos indicam que essas alterações são feitas sem respaldo na ciência da aprendizagem, nas pesquisas educacionais sobre aprendizagem ativa ou mesmo na própria literatura sobre a Instrução pelos Colegas, podendo impactar a eficácia da metodologia. Portanto, é importante compreender como e porque os professores buscam adequar essas metodologias a suas realidades em sala de aula.

Questão de pesquisa/Objetivo

O trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2024/14932-7. A pesquisa visa compreender as barreiras de implementação de metodologias ativas como a Instrução pelos Colegas em termos do regimento e do funcionamento prático das escolas públicas, sua estrutura física e acesso a recursos digitais. Além disso, é de interesse entender quais modificações nestas metodologias os professores realizam em sala de aula, em resposta às barreiras encontradas.

Análise de dados

Os dados utilizados para análise foram obtidos no contexto da ministração da disciplina voltada à formação inicial e continuada de professores: Metodologias ativas e referenciais pedagógicos de co-aprendizagem para Ciências da Natureza, oferecida pela Universidade de São Paulo no segundo semestre de 2024. Os temas abordados contemplaram desde os fundamentos das metodologias ativas e sua implementação até sua articulação com a metacognição, a autonomia intelectual e teorias educacionais como o construtivismo.

Como tarefa aos professores cursistas da disciplina, propôs-se o planejamento de uma sequência didática implementando metodologias ativas, a aplicação do plano nas escolas em que atuam e a apresentação de suas experiências aos colegas e docentes da disciplina. Neste trabalho, estudou-se o caso de quatro professores que, trabalhando em duplas, planejaram e aplicaram sequências didáticas acerca do mesmo tema, luz e cores, para o 9º ano no Ensino Fundamental. Parte do material utilizado, como as questões conceituais e kits experimentais também foi compartilhado. Observa-se que essa escolha se deu após vivências na disciplina, utilizando estes mesmos materiais, que buscavam introduzir na prática as metodologias Instrução pelos colegas e Team Based Learning.

Mediante a leitura dos planos produzidos, da observação das aulas ministradas e da transcrição dos relatos dos quatro professores, foi possível identificar a presença ou modificação das etapas da Instrução pelos colegas como apresentadas por Mazur (1997): apresentação da questão (1a); tempo para os alunos pensarem (2a); registro das respostas individuais (3a); discussão com os pares (4a); registro das respostas revisadas (5a); tabulação das respostas (6a); explicação da resposta correta pelo professor (7a). Também, a presença das características críticas para a eficácia do método indicadas por Dancy *et al.* (2016): adaptação da instrução com base nas respostas dos alunos pelo professor (1b); ausência de atribuição de nota às atividades de Instrução pelos Colegas realizadas em sala (2b); tempo dedicado para que os alunos pensem e respondam individualmente (3b); uso de questões conceituais (4b); elaboração das atividades com base em ideias dos alunos ou dificuldades comuns (5b); uso de perguntas de múltipla escolha com opções discretas de resposta (6b); inserção da Instrução pelos colegas ao longo de toda a aula (7b); discussão das ideias entre os colegas (8b); registro da resposta final após a discussão em duplas ou grupos (9b).

Além disso, os dados permitiram identificar outras metodologias e materiais utilizados pelos professores, bem como as justificativas oferecidas para as modificações em termos das dificuldades e limitações encontradas no contexto de cada uma das duas escolas.

Discussão de resultados

Para apresentação dos resultados, os dois pares de professores serão identificados por par A e par B e suas respectivas escolas por escola A e escola B.

O par A, realizou três encontros com os alunos, implementando a Instrução pelos Colegas apenas no terceiro encontro. O par relatou a intenção de utilizar o método da Sala de Aula Invertida para a familiarização dos conteúdos pelos estudantes antes dos encontros presenciais, porém desistiram da ideia, pois tinham receios quanto ao engajamento dos estudantes fora de sala de aula e a possibilidade de alguns deles não possuírem acesso a internet em casa. Optaram, assim, por dedicar o primeiro encontro para a revisão conceitual por meio da apresentação de um vídeo, exposição pelos professores e realização de um teste diagnóstico sobre a temática. No segundo encontro, utilizaram o kit experimental para uma aula prática envolvendo a observação das cores formadas em diferentes situações de acordo com um roteiro e o registro das observações. Tanto para o teste diagnóstico no primeiro encontro quanto para a implementação da Instrução pelos Colegas no terceiro, o par A optou pela ferramenta digital Plickers, não encontrando desafios quanto a sua utilização. O par A destacou que devido ao grande número de alunos e dificuldades no controle do comportamento, a presença das categorias 3a, 4a, 5a 3b e 9b como foi prejudicada, pois foram formados grupos permanentes desde o início da aula, de forma que não foi possível saber quando as respostas eram verdadeiramente individuais ou não. Na aplicação do par A também não foi possível encontrar a presença das categorias 1b e 5b, pois as questões foram escolhidas antes da aplicação da sequência didática e eram as mesmas utilizadas no curso de formação de professores do qual participaram, ou seja, não foram adaptadas aos alunos.

Já o par B, que também ministrou três encontros, utilizou a Instrução pelos Colegas nos dois primeiros, para grupos diferentes de alunos, e no último aplicou uma avaliação formal verbal dos conteúdos trabalhados. Segundo o par, as características dos alunos da escola B os deixou confi-

antes para a implementação da Sala de Aula invertida e, assim, instruíram os alunos a assistirem um vídeo (o mesmo exibido em aula pelo par A), lerem um pequeno texto e prepararem algum material para verificação do estudo em casa. O par relatou que a maioria dos alunos realmente estudaram em casa e que esse estudo os ajudou durante os encontros. Para a implementação da Instrução pelos Colegas, o par escolheu a plataforma Socrative que já era familiar aos estudantes e, portanto, não foi de difícil utilização.

Todas as etapas da Instrução pelos Colegas, categorias 1a a 7a, foram identificadas sem modificações. Outro ponto notável em relação ao par A é que o par B não mostrou o resultado tabulado a cada questão, garantindo que os estudantes só alterarem suas respostas quando convencidos pelos seus pares, enquanto o par A utilizou os resultados tabulados como forma de chamar a atenção dos grupos de estudantes para revisão de suas respostas. Demonstrando maior adequação ao propósito didático do método pelo par A.

Quanto a categoria 7b, houve um pequeno desvio na aplicação do par B, pois na primeira aula foram poucas questões e sobrou tempo de aula, nesse tempo extra os estudantes ficaram livres para interação com o kit experimental, cujo propósito principal foi a discussão e demonstração das respostas corretas às questões. Quanto à categoria 5b, o par B relatou ter adaptado as perguntas da avaliação final aos alunos que normalmente apresentavam dificuldades mas que obtiveram bom desempenho durante a Instrução pelos Colegas, permitindo, segundo o par, confirmar que realmente foram capazes de aprender o conteúdo trabalhado.

Os pares relataram que as principais dificuldades são o curto tempo de aula para o grande número de conteúdos previstos nos currículos comuns das escolas e a falta de tempo e liberdade oferecida no planejamento das aulas. O par A inclusive destacou que não seria possível aplicar o plano sem o apoio da coordenação da escola.

Conclusões

Foi possível concluir que a implementação da Instrução pelos Colegas na Educação Básica brasileira, ainda que promissora, enfrenta desafios significativos relacionados às condições estruturais das escolas, ao tempo reduzido para planejamento e execução das aulas e à necessidade de maior autonomia docente frente aos currículos estabelecidos. A comparação entre os dois pares de professores revelou diferentes estratégias de adaptação do método. Tais achados reforçam a importância de uma formação docente continuada que não apenas apresenta metodologias ativas, mas também promove espaços de reflexão crítica sobre suas adaptações em contextos reais, respeitando os princípios pedagógicos originais que sustentam a eficácia dos métodos.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.
- MAZUR, E. **Peer Instruction: A User's Manual**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 1997.
- MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A.; SCHELL, J. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 3, e3403, 2017.
- SCHELL, J. A.; BUTLER, A. C. Insights from the science of learning can inform evidence-based implementation of peer instruction. **Frontiers in Education**, [S. l.], v. 3, n. 33, maio 2018.
- DANCY, M.; HENDERSON, C.; TURPEN, C. How faculty learn about and implement research-based instructional strategies: the case of Peer Instruction. *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.* 12, 010110. 2016.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2024/14932-7.