

# O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS PELO MÉTODO PEER INSTRUCTION

## THE SCIENCE TEACHING AND LEARNING PROCESS BY THE PEER INSTRUCTION METHOD

**Bruna Marques Duarte**

Universidade Estadual de Maringá-UEM  
brunamd88@gmail.com

**Luciano Carvalhais Gomes**

Universidade Estadual de Maringá-UEM  
carvalhaisgomes@gmail.com

### Resumo

Este estudo faz parte da fase inicial de uma pesquisa que buscará compreender a eficácia do método *Peer Instruction* para ensinar Ciências no Ensino Fundamental. Dessa forma, apresentamos os dados recolhidos em uma primeira aplicação desse método, por um dos autores deste trabalho, ao ministrar o conteúdo de Energia para uma turma de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental, de uma escola de Ensino Médio e Fundamental da cidade de Nova Esperança-PR. Concluimos que a instrução pelos colegas é promissora para promover conflitos cognitivos e a aprendizagem colaborativa, dando oportunidade para cada aluno aprender argumentar e exercitar a sua razão, pois não fornece, de imediato, respostas prontas e não impõe o ponto de vista do professor.

**Palavras chave:** *peer instruction*, ensino de ciências, educação básica.

### Abstract

This study is part of the initial phase of a research that will seek to understand the effectiveness of the Peer Instruction method to teach Science in Elementary Education. Thus, we present the data collected in a first application of this method, by one of the authors of this work, when teaching the Energy content to a group of Sciences in the eighth grade of Elementary School, from a high school and elementary school in the city of Nova Esperança-PR. We conclude that instruction by colleagues is promising to promote cognitive conflicts and collaborative learning, giving each student the opportunity to learn to argue and exercise their reason, as it does not immediately provide ready answers and does not impose the teacher's point of view.

**Key words:** *peer instruction*, science teaching, basic education.

## Introdução

Em uma entrevista, o professor de Física, Eric Mazur, da Universidade de Harvard, relata que quando ele começou a ler artigos sobre aprendizagem conceitual de Física, em diferentes níveis de ensino, ele ficou intrigado com os resultados que eram apresentados. O que mais chamou a sua atenção foi o fato de não fazer diferença se o docente era considerado pela turma como bom ou mau professor, ou se a turma era pequena (até 20 alunos) ou grande, a diferença entre o padrão de respostas das perguntas conceituais, aplicadas antes e depois das aulas ministradas, era quase nula, em outras palavras, “[...] os alunos não aprendem muito numa aula convencional (passiva) [...]” (FIOLHAIS; PESSOA, 2003, p. 19). Após aplicar esses testes conceituais com os seus alunos de Harvard e verificar que também não havia uma melhora significativa de aprendizagem conceitual, o professor Mazur, depois de muita reflexão, decidiu “[...] que a primeira coisa que iria fazer seria retirar a transferência de informação da sala de aula [...]” (FIOLHAIS; PESSOA, 2003, p. 20). Assim, ele começou a solicitar aos seus alunos que estudassem um assunto em casa para posteriormente ser discutido na aula entre os seus pares. O professor Mazur nomeou esse seu método de aprendizagem colaborativa de “*Peer Instruction*” (em uma tradução livre, Instrução pelos Colegas).

Motivados pelos resultados positivos que o professor Mazur apresenta da aplicação de seu método (CROUCH; MAZUR, 2001; FAGEN; CROUCH; MAZUR, 2002; LARSY; MAZUR; WATKINS, 2008), resolvemos investigar a sua aplicação em uma turma de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental.

## O Método *Peer Instruction*

De modo sucinto, Mazur descreveu o seu método da seguinte maneira:

[...] Digo aos alunos para estudarem antes da aula, depois faço uma breve introdução (não mais de cinco minutos senão eles adormecem) e coloco uma pergunta (a que chamo teste conceptual) [...]. **São perguntas conceituais que não se podem resolver por equações** [...]. Os alunos têm um minuto para pensar sobre a pergunta e em seguida votam na opção que consideram correcta [...]. (FIOLHAIS; PESSOA, 2003, p. 20-21, grifo nosso)

Se os acertos forem superiores a 70%, o professor sintetiza as reflexões levantadas e continua discutindo novos conteúdos, seguindo a mesma metodologia. Se o percentual de acertos obtidos estiver entre 30% e 70%, o docente pede para os alunos se agruparem:

[...] em pequenos grupos (2-5 pessoas), preferencialmente que tenham escolhido respostas diferentes, pedindo **que eles tentem convencer uns aos outros usando as justificativas pensadas ao responderem individualmente**. Após alguns minutos, o professor abre novamente o processo de votação e explica a questão. Se julgar necessário, o professor pode apresentar novas questões sobre o mesmo tópico, ou passar diretamente para a exposição do próximo tópico, reiniciando o processo [...]. O tempo despendido nesta etapa costuma ser de três a cinco minutos, dependendo do nível de discussão alcançada [...]. (ARAUJO; MAZUR, 2013, p. 369-370, grifo nosso)

Se menos de 30% das respostas estiverem corretas, o professor deve usar outras estratégias de

ensino para auxiliar os alunos na compreensão conceitual, apresentando uma nova questão conceitual ao final, recomeçando o processo.

### **A aplicação do método *Peer Instruction* em uma turma de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental**

Este estudo faz parte da fase inicial de uma pesquisa que buscará compreender a eficácia do método *Peer Instruction* para ensinar Ciências no Ensino Fundamental. Dessa forma, apresentamos os dados recolhidos em uma primeira aplicação desse método, por um dos autores deste trabalho, ao ministrar o conteúdo de Energia para uma turma de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental, de uma escola de Ensino Médio e Fundamental da cidade de Nova Esperança-PR.

A estratégia de ensino seguiu as etapas do método *Peer Instruction*, descritas anteriormente, com apenas uma diferença, substituímos o estudo antecipado dos textos em casa para a sala de aula. Ou seja, antes da introdução da primeira pergunta conceitual, reservamos um tempo da aula para cada aluno estudar no livro o assunto que seria abordado naquele dia. Após o término da leitura por todos, continuamos com os demais procedimentos do método.

No começo das atividades, explicamos que as questões deveriam ser respondidas de forma individual e que todos deveriam apresentar as suas respostas por meio de placas construídas pelos próprios alunos, em papel sulfite, contendo em cada uma as letras A, B, C, D, E e F. De início, os estudantes estavam enfileirados como tradicionalmente as salas são dispostas.

A primeira pergunta tratava da identificação das transformações de energia desde a geração de energia elétrica por um gerador solar, até a sua utilização em um chuveiro elétrico para o aquecimento da água, o enunciado era: *Com a finalidade de diminuir a dependência de energia elétrica fornecida pelas usinas hidroelétricas no Brasil, têm surgido experiências bem sucedidas no uso de energia solar. Sendo o chuveiro elétrico o grande vilão no consumo de energia elétrica residencial, propõe-se o gerador elétrico solar para aquecer a água do chuveiro. Indique a sequência de transformações energéticas no processo de aquecimento considerado a partir do gerador elétrico solar.*

Dos 22 alunos que estavam presentes na aula, as respostas foram: *A – solar/mecânica/elétrica* (4 alunos); *B – solar/química/térmica* (4 alunos); *C – solar/nuclear/térmica* (nenhum aluno); *D – solar/elétrica/térmica* (14 alunos).

Como o percentual de acertos obtidos (67%) ficou entre 30% e 70%, solicitamos aos alunos para se agruparem em pequenos grupos, duplas ou trios, sendo que cada grupo deveria ser composto por pelo menos um colega que tivesse dado uma resposta diferente da dos demais, pedimos que eles tentassem convencer uns aos outros usando as justificativas pensadas ao responderem individualmente a pergunta.

Na sequência, após a discussão com os colegas, realizamos uma nova votação obtendo o seguinte resultado: *D – solar/elétrica/térmica* (20 alunos) e *A – solar/mecânica/elétrica* (2 alunos). Considerando que o novo percentual de acertos foi de 86%, maior do que 70%, sintetizamos as reflexões levantadas pelos grupos e continuamos discutindo o assunto da aula por meio de uma outra pergunta conceitual. Antes de sua aplicação, os alunos desfizeram seus grupos e retornaram aos seus lugares, para que então fosse enunciada a segunda questão: *São consideradas fontes de energia renováveis todo recurso que tem a capacidade de se refazer ou não é limitado. Com base nessa informação, estão listadas fontes de energias renováveis, exceto, obtivemos as seguintes respostas: A – energia hidrelétrica* (4 alunos); *B – gás natural* (10 alunos); *C – energia eólica* (1 aluno); *D – energia solar* (nenhum aluno); *E – biocombustíveis* (7 alunos).

Cerca de 45% dos alunos responderam a letra B, a opção correta, um índice que requer o agrupamento e a instrução pelos colegas. Assim, orientamos novamente a formação dos grupos, seguindo a mesma dinâmica da pergunta anterior. Em seguida, após a instrução pelos colegas, realizamos uma nova votação obtendo o seguinte resultado: *A – energia hidrelétrica* (1 aluno); *B – gás natural* (17 alunos); *E – biocombustíveis* (4 alunos). Como o novo percentual de acertos foi de aproximadamente 77%, maior do que 70%, sintetizamos as reflexões levantadas pelos alunos e continuamos discutindo o assunto da aula por meio de outras leituras, exemplos e exercícios de aprofundamento.

Quanto às concepções apresentadas pelos estudantes na segunda questão, os quatro alunos que continuaram assinalando a alternativa *E – biocombustíveis* justificaram essa opção por acreditarem que o *gás natural*, por ter em seu nome o termo *natural*, seria uma fonte de energia renovável, enquanto que o *biocombustível* por ter em seu nome o termo *combustível* não era renovável. Assim, tivemos que argumentar levando-os a refletir para uma informação importante fornecida pelo enunciado da pergunta, a de que é considerada como fonte de energia renovável todo recurso que tem a capacidade de se refazer ou não é limitado. Nessa perspectiva, podemos encontrar tanto *combustível renovável*, como o *biocombustível*, quanto *combustível não renovável*, como o *gás natural*.

Em relação à turma na qual a pesquisa foi realizada, observamos que o envolvimento dos alunos nas atividades foi maior se comparado com o modelo mais habitual de aula que utiliza, quase exclusivamente, de leituras de texto e resolução de exercícios, ambas individuais. Quando opinaram sobre a dinâmica das aulas, os alunos afirmaram que a explicação dos colegas é mais fácil de ser compreendida, pois, às vezes, o professor fala e eles não entendem.

## Considerações Finais

Os processos de ensino e aprendizagem de conceitos científicos são complexos, no entanto, o método *Peer Instruction* possui um grande potencial para contribuir para a melhoria da ação docente durante as aulas. Ele é promissor para promover conflitos cognitivos e a aprendizagem colaborativa, dando oportunidade para cada aluno aprender argumentar e exercitar a sua razão, pois não fornece, de imediato, respostas prontas e não impõe o ponto de vista do professor. Em pesquisas futuras, recomendamos uma análise de sua eficácia para a melhora da motivação, bem como para a mobilização e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

## Referências

- ARAÚJO, 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. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.
- CROUCH, C.H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, v. 69, n. 9, p. 970-977, 2001.
- FAGEN, A. P.; CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms. **The Physics Teacher**, v. 40, n. 4, p. 206, 2002.
- FIOLHAIS, C; PESSOA, C. Ensinar é apenas ajudar a aprender – entrevista com Eric Mazur. **Gazeta de Física**, v. 26, fascículo 1, p. 18-23, 2003.
- LARSY, N; MAZUR, E; WATKINS, J. Peer instruction: From Harvard to the two-year college. **American Association of Physics Teachers**, v.76, p.1066-1069, 2008.