

PEER INSTRUCTION: UMA METODOLOGIA EFICIENTE NO ENSINO DE ASTRONOMIA

Larissa Nolding Nicolau (1); Karine Gomes dos Anjos Gagno (2); Sílvia Moreira Goulart (3); Frederico Alan de Oliveira Cruz (4); Francisco Antônio Lopes Laudares (5)

(1) *Curso de Licenciatura em Física/PET Física/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, larissanolding@yahoo.com.br*

(2) *Curso de Licenciatura em Física/PET Física/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, karinegagno@gmail.com*

(3) *Dep. de Teoria e Planejamento de Ensino, Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, smgoulart@ufrj.br*

(4) *Dep. de Física, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, frederico@ufrj.br*

(5) *Dep. de Física, Instituto de Ciências Exatas /Tutor PET Física, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, laudares@ufrj.br*

Introdução

Os primeiros registros de fenômenos astronômicos datam de cerca de 3.500 a.C., quando sumérios¹ criaram a escrita cuneiforme, registrada em tabuletas de argila. Desde então a humanidade observou o céu com fascínio e registrou suas observações, indagando sobre o Universo e suas origens. Por isso a Astronomia é considerada a mais antiga das Ciências e seus conteúdos podem auxiliar na construção do conhecimento e da visão de mundo do estudante (FERREIRA et al. 2014, p.2). Assim, o aprendizado de elementos de Astronomia desde a Educação Básica pode contribuir para que os estudantes compreendam fenômenos que estão presentes no seu cotidiano, possibilitando ultrapassarem uma idéia mítica, ou mágica, desses fenômenos e ainda desenvolvendo habilidades de cunho científico.

Entretanto, apesar da grande relevância do ensino de Astronomia muitas vezes as informações são repassadas de modo incompleto. (RODRIGUES, 2006, p.1). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), a Astronomia deve fazer parte do conteúdo inicial do Ensino Fundamental, no entanto, existem falhas ligadas diretamente à formação inicial dos professores desse nível de ensino com relação a tópicos deste tema (LANGHI e NARDI, 2014, p.11). Vale lembrar que a maioria dos professores que trabalham no Ensino Fundamental não tem disciplinas relativas ao conteúdo de Astronomia em seus históricos como alunos. A perspectiva para a graduação em Física é de mudança significativa no currículo, com maior atenção às disciplinas de Física Geral. (VIDAL JR, 2010, p.19).

Frente a todos estes desafios, para promover o aprendizado e que seja de maneira significativa é necessário o desenvolvimento de metodologias pensadas de forma que a

¹ Os Sumérios viveram na região da Mesopotâmia, atual Iraque, compreendida entre os rios Tigre e Eufrates.

aprendizagem conte com um processo de construção de significados como elemento central no processo de ensino e aprendizagem (SANTOS JR, 2014, p.28).

Algumas metodologias de ensino inovadoras vêm sendo empregadas para facilitar e promover engajamento nos estudantes durante o processo de aprendizagem. Um desses métodos é o *Peer Instruction* ou “Instrução pelos Pares” é a aprendizagem adquirida através das relações entre um grupo de pessoas. Neste método de ensino o professor limita a exposição inicial de um conteúdo e então apresenta um Teste Conceitual a ser respondido individualmente. As respostas podem ser informadas através de sistemas eletrônicos de respostas (*clickers*), cartões coloridas (*flashcards*), entre outros meios tecnológicos (MULLER, 2012, p.6).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar a utilização do *Peer Instruction*, como uma metodologia que facilita e promove o ensino de Astronomia de forma significativa.

Metodologia

A metodologia *Peer Instruction* foi replicada no curso de Licenciatura em Física da UFRRJ, com estudantes "calouros", como parte das atividades de pesquisa do Programa de Ensino Tutorial de Física (PET - Física) que tem como objetivo auxiliar os calouros através de aulas de reforço, no qual é abordado conceitos de matemática e física. O procedimento foi planejado em duas etapas.

A primeira etapa consistiu na escolha de afirmativas relacionadas ao tema Astronomia, feitas pelos pesquisadores, e na elaboração de um questionário cuja finalidade era a de caracterizar o público alvo. As afirmativas foram escolhidas de forma que abordassem parte do conteúdo previsto pelos PCN, garantindo a possibilidade de que tais conceitos já tinham sido abordados durante o Ensino Médio, corroborando a ideia de que o calouro seria capaz de compreender as afirmações para julgá-las.

Na segunda etapa, para investigar a habilidade de aprender conceitos de Astronomia de forma mais significativa utilizou-se a dinâmica de grupo. Optou-se por aplicar o *Peer Instruction* junto a um banco de 6 afirmações. Nesse banco de 6 afirmações, metade das afirmativas estavam corretas e a outra metade erradas.

Foram abordados temas de gravitação e cosmologia. Dentro das afirmativas erradas, estavam as que correspondiam ao número de planetas no sistema solar (afirmativa 1), definição de eclipse lunar (afirmativa 2), e a formação das estações do ano (afirmativa 5). As afirmativas corretas abordavam a formação das marés (afirmativa 3), definição do sistema geocêntrico (afirmativa 4) e a definição do movimento de rotação da Terra (afirmativa 6).



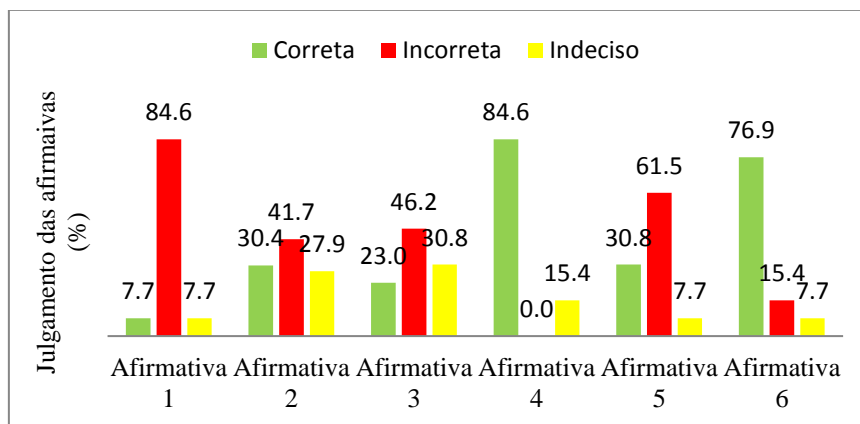
Os estudantes deveriam julgar cada uma das afirmativas, concluindo para cada uma delas, por apenas uma das três opções: certa, errada ou indecisa. Para auxiliar no controle para obtenção das respostas, foram utilizados os *flashcards*, ou cartões coloridos de três cores distintas, nos quais: vermelho representando a afirmativa incorreta; amarelo representando dúvida quanto à veracidade da afirmativa; e verde representando a afirmativa correta. Além disso, foi elaborada uma folha de controle na qual cada afirmação poderia ser analisada rapidamente através de uma regra de três simples, para que os autores tivessem o controle para qual afirmativa seria realizada a dinâmica de grupo.

Caso o número de acertos de determinada afirmativa é maior ou igual a 70% julga-se conhecimento suficiente, entre 30% e 70% é realizada a dinâmica de grupo entre os alunos, e abaixo de 30% é considerado conhecimento insuficiente e, portanto, é necessária uma explicação do conceito relacionado à afirmação, pois isto indica que a maior parte dos alunos não teve contato com o tema durante o Ensino Médio ou o Ensino Fundamental, impossibilitando, neste caso, qualquer julgamento.

Resultados e Discussão

Na primeira etapa os alunos responderam ao questionário, e tiveram um tempo de vinte minutos para ler e pensar sobre as 6 afirmativas. Em seguida eles foram incentivados a mostrar suas escolhas sobre as afirmativas empregando os cartões. As autoras leram as afirmações para que os alunos levantassem os cartões julgando se a afirmativa lida estava correta (cartão verde), incorreta (cartão vermelho) ou se o aluno tinha dúvida quanto à afirmação (cartão amarelo). O gráfico 1 apresenta os resultados da primeira fase da dinâmica.

Gráfico 1: Resultados obtidos durante a primeira etapa da aplicação do *Peer Instruction*.



Fonte: Os autores.

A segunda etapa consistiu na seleção das afirmativas na qual eram maior que 30% e menor que 70%, que como pode ser observado no gráfico 1, foram representadas pelas afirmativas 2, 3 e 5. Em seguida, prosseguimos com a dinâmica, em que os grupos que levantaram os cartões verdes interagissem com os que julgaram as afirmativas como incorretas (vermelho) ou que possuíam dúvida (amarelo) para que trocassem opiniões e justificativas acerca de suas escolhas.

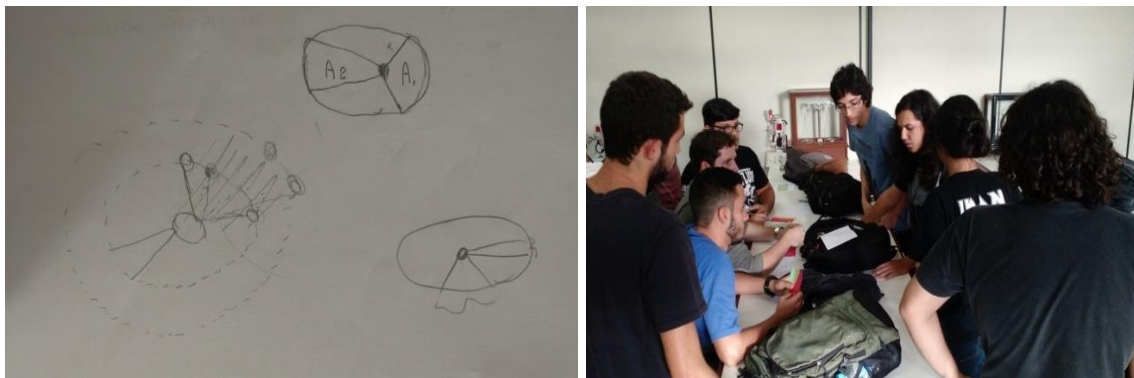
Figura 1: Aplicação do *Peer Instruction* através das respostas por cartões.



Fonte: Os autores.

Os alunos apresentaram grande satisfação em debater as afirmativas, dando justificativas pautadas em conceitos físicos. Os calouros formaram dois grupos de debates, onde trocavam opiniões e pontos de vista levando em consideração o que aprenderam durante a Educação Básica. Após 20 minutos de interação e debate, os calouros entraram em um consenso em suas opiniões. Em seguida, foram reaplicadas as afirmações aos alunos e pedido para que novamente, através dos cartões, os mesmos julgassem as afirmativas. O resultado desta etapa está representado no gráfico 2.

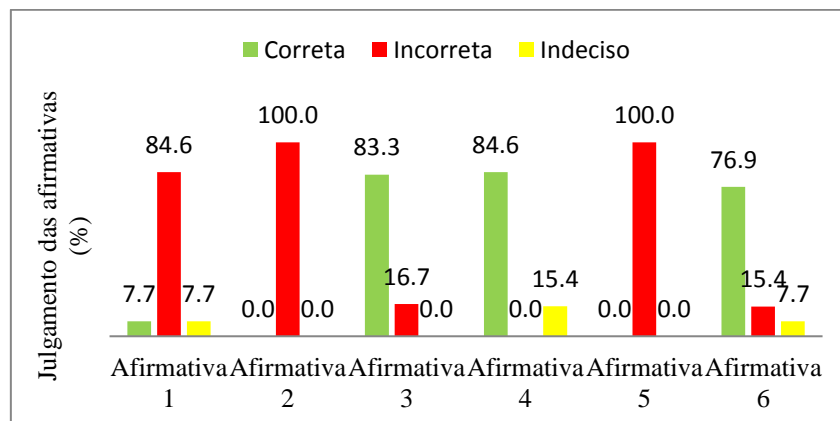
Figura 2: A foto à esquerda corresponde ao desenho feito por um aluno para ilustrar a afirmativa relacionada à segunda Lei de Kepler. A foto à direita corresponde à interação entre os alunos durante a dinâmica.



Fonte: Os autores.

O resultado representado no gráfico 2 demonstra que todas as respostas tiveram o resultado esperado, sendo que os calouros, em sua maioria, julgaram as alternativas corretamente após a aplicação do *Peer Instruction*.

Gráfico 2: Resultados obtidos na segunda etapa da aplicação do *Peer Instruction*.



Fonte: Os autores.

Os calouros demonstraram-se estimulados, a ponto de pedirem para dar continuidade à dinâmica. Ao continuarmos a dinâmica e lançarmos o enunciado da segunda Lei de Kepler, três alunos afirmaram não conhecer o enunciado, assunto que deveria ser abordado no primeiro ano do Ensino Médio, como previsto nos PCNEM². Após a dinâmica estes mesmos alunos ao serem inquiridos afirmaram que aprenderam a segunda Lei de Kepler durante a dinâmica do *Peer Instruction*.

Conclusões

A Astronomia é uma Ciência que nos permite compreender diversos fenômenos cotidianos, no entanto, apesar de sua importância, é um assunto negligenciado na Educação Básica, muitas vezes pela falta de intimidade do professor com o tema, ou pela falta de tempo hábil durante o ano letivo, ou pela visão maçante na qual o aluno considera o tema. Frente a estes desafios, este trabalho mostrou uma nova metodologia, baseada no *Peer Instruction*, uma dinâmica de grupo já conhecida em diversas áreas de conhecimento. Portanto, ao replicar o *Peer Instruction* observamos resultados

² Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

positivos, mostrando que esta é uma metodologia eficiente para o ensino e aprendizagem de Astronomia.

Referências Bibliográficas

FERREIRA, G. T. A.; OLIVEIRA, K. A.; OLIVEIRA, L. M. **Importância da Astronomia nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.** v. 2, n. 2, Jul. a Dez. / 2014. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/view/File/1291/734>>. Acesso em: 4 set. 2017.

LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** v. 14, n. 3, 2014. Disponível: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2496>>. Acesso em: 4 set. 2017.

MULLER, M. G.. Implementação do Método Perr Instruction como Auxílio dos Computadores do Projeto “UCA” em Aulas de Física do Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física,** v. 29, n. especial 1, p. 491-524, set. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp1p491>>. Acesso em: 5 set. 2017.

RODRIGUES, J. S. WEBARTIGOS. **Deficiências Comumente Observadas no Ensino de Astronomia a Alunos de Ensino Fundamental e Médio.** 26 de mai. de 2011. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/deficiencias-comumente-observadas-no-ensino-deastronomia-a-alunos-de-ensino-fundamental-e-medio/67147/>>. Acesso em: 4 set. 2017.

SANTOS JR, I. F. **Modelagem Matemática: caminho para uma aprendizagem significativa.** Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual da Paraíba, Patos - PB, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/9864>>. Acesso em: 5 set. 2017.

VIDAL JR, E. P. **O Ensino de Astronomia no Ensino médio: uma proposta de oficina de apoio ao professor Fortaleza.** Monografia (Graduação em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Fortaleza, 2010. Disponível em:<http://www.uece.br/fisica/index.php/arquivos/doc_view/58-?tmpl=component&format=raw>. Acesso em: 5. set. 2017.