

Apêndice A: Produto Educacional

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Polo 31- Juazeiro do Norte - CE

PRODUTO EDUCACIONAL

MÉTODO PEER INSTRUCTION E O USO DE VIDEOS AULAS PARA O ESTUDO DE ASTRONOMIA

Cicero Jackson Pinheiro Beserra

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2021

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a) apresentamos este manual para oferecer uma orientação de como trabalhar com o método conhecido como Peer Instrucion. Este método (ou estratégia de ensino) é muito usado para a investigação do diagnóstico das aprendizagens dos estudantes. Sua essência é o uso de cartões respostas mostradas pelos estudantes para indicarem suas opiniões acerca de determinada alternativa de um problema fornecido pelo professor. Esse cartão pode ser confeccionado com cartolina ou pode ser usado aplicativos em celulares conectados ao celular do professor na obtenção de um resultado estatístico sobre quantidade de acertos e erros. A proposta incentiva o trabalho em grupo pelos estudantes, valorizando a interação entre eles no processo de negociação de significados (eles defendem suas opiniões acerca de alguma resposta). Os estudantes experientes conseguem auxiliar os que possuem mais dificuldades em um momento de muito diálogo. A partir do resultado o professor consegue reestruturar sua aula para atender as principais dúvidas da turma. É importante dizer que no Peer Instrucion os alunos são incentivados a estudarem um assunto antes mesmo da aula, ou seja, materiais são organizados e passados para os alunos terem um primeiro contato fora da aula, é uma ação que ajuda muito na eliminação de dúvidas, pois no momento da aula os alunos trazem suas dificuldades para serem tiradas pelo professor. Outra coisa importante é a escolha do assunto. Neste caso em particular sugerimos o estudo da Astronomia para estudantes do ensino fundamental. Percebemos que é um tópico que desperta intensa curiosidade por todos. Em meu entender o estudo da Astronomia deve ser iniciado desde as primeiras séries do ensino fundamental seguindo um progresso cognitivo nas séries subsequentes. A atual legislação Base Nacional Comum Curricular estabelece esta possibilidade, sendo assim esta proposta é considerada bem atual. Sugerimos como atividades alguns vídeos aulas elaboradas para o estudo do sistema solar assunto elementar para uma introdução da Astronomia no nível fundamental. O manual contém um capítulo que fala do Peer Instrucion e outro capítulo que mostra um planejamento de aula para o estudo da astronomia considerando a estratégia que pode ser usada em aulas de ciências no ensino fundamental.

O MÉTODO PEER INSTRUCTION NO ENSINO DE FÍSICA

Caro professor(a) neste capítulo pretendemos apresentar o que é mesmo este método Peer Instruction bastante usado para apoiar o ensino e a aprendizagem. Não tem muitos trabalhos que usa esse método no ensino de física aqui no Brasil. É muito considerado pelo professor de Física americano Eric Mazur nos Estados Unidos.

O método *Peer Instruction (PI)* tem por objetivo modificar o comportamento do aluno em sala de aula, fazendo com que todos os alunos se envolvam com o conteúdo de ensino, por meio de questionamentos estruturados, promovendo o aprendizado colaborativo e dialógico (MAZUR, 1997).

Como já referido na introdução, a aula *PI* é baseada em testes conceituais e de acordo com a porcentagem de acertos em cada questão o professor decide sobre a sequência da aula. A figura abaixo mostra o fluxograma da aula *Peer Instruction*.

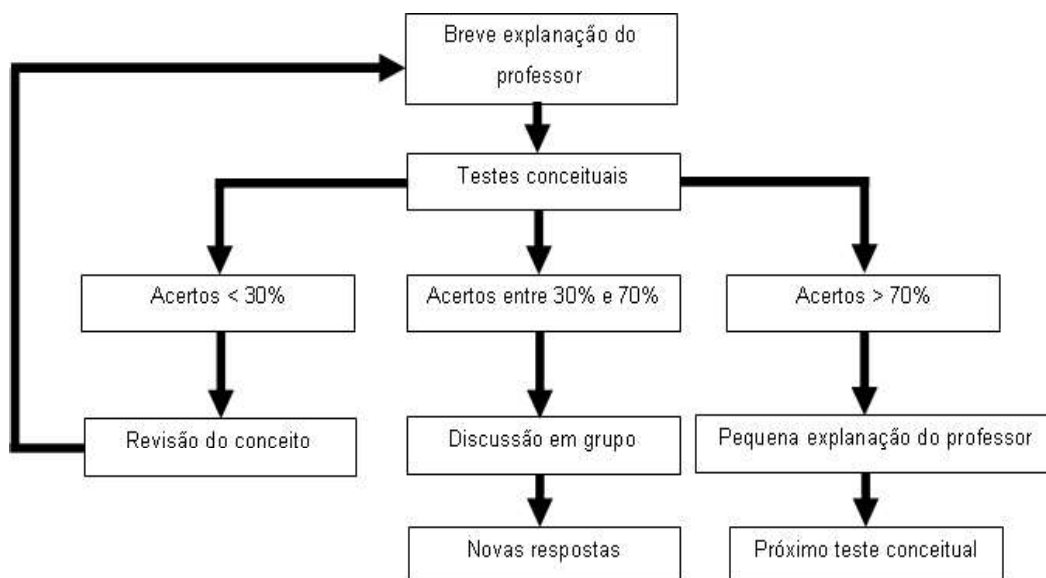


Figura 1: Fluxograma do *Peer Instruction* (MAZUR, 1997).

A breve explicação do professor deve se conter em tópicos nos quais os alunos não compreenderam direito, relatados a partir do estudo prévio que eles

fizeram, ou então de um tópico que, segundo o professor, seria de difícil compreensão no estudo prévio do aluno. Essa "mini exposição" deve durar cerca de 7 a 10 minutos, cabendo ao professor iniciar os testes conceituais ou explicar novamente esses tópicos, caso os alunos não o tivessem entendido corretamente.

Sugere-se que o tempo necessário para cada aluno responder ao teste conceitual fique entre 2 e 4 minutos. Caso o índice de acertos seja inferior a 30%, provavelmente a maioria não compreendeu o conceito corretamente, sendo necessária uma nova explanação do professor sobre o conteúdo do teste com outra abordagem. Caso o índice de acertos seja maior que 70%, há um indicativo de que a maioria entendeu os conceitos, então, o professor segue para o próximo conteúdo, podendo fazer algum comentário sobre o teste, ou explicando a resposta correta. (Caso necessário, os valores de 30% e 70% podem mudar?).

A metodologia alcança uma maior eficiência quando o índice de acertos fica entre 30% e 70%, uma vez que, neste caso, há discussão em pequenos grupos de alunos mediada pelo professor (MAZUR, 1997). Essas discussões geralmente ajudam a desenvolver habilidades de comunicação, além de facilitar a identificação das dúvidas assinaladas pelos alunos (CROUCH, MAZUR, 2001).

A troca de argumentos favorece a estruturação da estrutura cognitiva dos alunos, favorecendo a aprendizagem (OLIVEIRA, 2012).

Pesquisas nacionais (OLIVEIRA, 2012; MÜLLER, 2013; ARAUJO, MAZUR, 2013; MÜLLER, 2012) apontam que, após a discussão entre os pares de colegas, as respostas dadas pelos alunos geralmente convergem para a opção correta, pois os argumentos corretos normalmente convencem os mais equivocados.

A escolha dos testes conceituais feitas pelo professor influencia diretamente no rendimento dos alunos durante a aplicação do método *Peer Instruction*. São considerados "bons" testes conceituais aqueles que cobram o conceito básico de cada questão, com alternativas semelhantes, porém apenas uma é correta, evitando que o aluno responda sem pensar e raciocinar, podendo, inclusive, basear-se em questões que possam causar certa confusão na mente dos alunos (MAZUR, 2014).

No Brasil, alguns artigos, monografias e dissertações já foram publicados a respeito do *Peer Instruction* no ensino de Física (OLIVEIRA, 2012; MÜLLER, 2013; ARAUJO, MAZUR, 2013; MÜLLER et. al, 2012). Destaque para duas dissertações do Mestrado em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Uma dissertação, publicada em 2012 (OLIVEIRA, 2012), analisou uma proposta de ensino de eletromagnetismo usando o *Peer Instruction* com *flashcards*, e outra dissertação (MÜLLER, 2013) relatou a experiência de professores de Física em formação, aplicando a metodologia em suas aulas. As conclusões e pontos principais desses trabalhos são descritos nos parágrafos seguintes.

O trabalho de Oliveira (2012) relata uma experiência de ensino de Eletromagnetismo em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública, composta de 30 alunos, utilizando-se o método *PI* com o *JiTT*. Nessa pesquisa, foram desenvolvidos vídeos, materiais de apoio e testes conceituais, distribuídos em 12 encontros de uma hora e trinta minutos cada. Os resultados apresentados por esse trabalho foram analisados através do teste *t* de Student, e mostraram que o ensino *PI* aliado ao *JiTT* foi potencialmente significativo e mostrou um ganho de aprendizagem dos conceitos básicos de Eletromagnetismo. Foram analisadas também a opinião dos alunos que, em sua maioria, aprovaram o método de ensino. Segundo o autor:

As discussões entre os alunos promovidas pelos Testes Conceituais se mostraram bastantes eficazes na maioria das vezes. Após os debates entre os colegas sobre os conceitos físicos envolvidos nas questões, o percentual de respostas corretas e o nível de confiança dos alunos ao escolherem determinada alternativa aumentavam consideravelmente, o que é tomado como um bom indício das potencialidades da proposta. (OLIVEIRA, 2012, p. 89).

O autor sugere que o professor esteja ciente sobre a importância da mudança em suas aulas com a aplicação do *PI* para a obtenção do sucesso com o método. Ele exemplifica que, antes de aplicar a metodologia por um longo período, planeje uma ou duas aulas de *PI* antes de tomar qualquer decisão.

Já o trabalho de Müller (2013), foi desenvolvido com base em dois estudos de caso: o primeiro, feito em uma turma de 34 alunos de um colégio público federal, no ensino de Eletromagnetismo, estudou a utilização do método *Peer*

Instruction em conjunto com o projeto governamental "Um Computador por Aluno" (UCA), em que cada aluno tinha acesso a um microcomputador, para que submetessem suas respostas em formulários do *Google Forms* contendo os testes conceituais, e o segundo foi feito com dois graduandos do curso de Licenciatura em Física da UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul) no estágio docente, desenvolvido no mesmo colégio do primeiro estudo de caso, porém com a utilização de *flashcards*, ou cartões-resposta, distribuídos aos alunos.

No primeiro estudo de caso, a análise da metodologia foi feita a partir do índice de acertos após as discussões e na aceitabilidade do *PI* em conjunto com o UCA. Os resultados apresentaram que 60% dos alunos "concordam" ou "concordam fortemente" que o método *PI* em conjunto com o UCA foi vantajoso em relação à aula tradicional, indicando que o método aplicado foi satisfatório.

No segundo estudo de caso, os graduandos relataram suas experiências ao longo da aplicação do método, aula por aula, desde as respostas dos alunos até suas opiniões pessoais quanto à aplicação da metodologia. Um dos graduandos afirmou que utilizaria esse procedimento novamente em outro colégio, enquanto outro afirmou que utilizaria se a resposta da turma fosse positiva, mas ambos aprovaram as aulas *PI*.

Segundo o autor, o método *PI* devia ser adotado com mais frequência em disciplinas de estágio:

Tais resultados apontam uma esperança de que o IpC seja adotado mais frequentemente nas disciplinas de estágio de docência e que novos professores formem-se tendo em sua "bagagem" profissional a experiência de já ter ministrado aulas com tal metodologia e, com isso, se instale um ambiente propício à mudança e à melhoria do ensino. Dessa forma, acreditamos que a prática do IpC por professores em formação inicial promova, quando estes assumirem a regência de turmas em escolas, uma renovação das metodologias utilizadas. (MÜLLER, 2013, p. 1992).

O autor conclui que há a perspectiva de continuação do trabalho para avaliar as mudanças didáticas de professores de Física proporcionadas pelo *PI*, no sentido de renovar o ensino de Física por meio de práticas metodológicas, tal como o *PI*, oferecendo meios alternativos ao ensino tradicional.

PROPOSTA DE ESTUDO DE ASTRONOMIA USANDO O MÉTODO PEER INSTRUÇÃO E USO DE AULAS VIDEOS

Procuramos professor(a) apresentar um planejamento de uma sequência de ensino considerando o Peer Instruction (instrução pelos colegas).

Uso de cartões respostas e coleta de dados em sala

Podem ser confeccionados cartões com as alternativas: A; B; C; e D – Flash Cards. Cartões que podem ser utilizados pelos alunos da escola, facilitando a coleta dos dados. A figura abaixo mostra o resultado da confecção dos cartões que corresponde a uma alternativa de escolha. A figura posterior mostra um momento didático em que os estudantes do ensino fundamental usam a estratégia para apontarem respostas as questões apresentadas pelo professor.



Figura 2 - Flash Cards: Alternativas de A à D. Figura do Autor

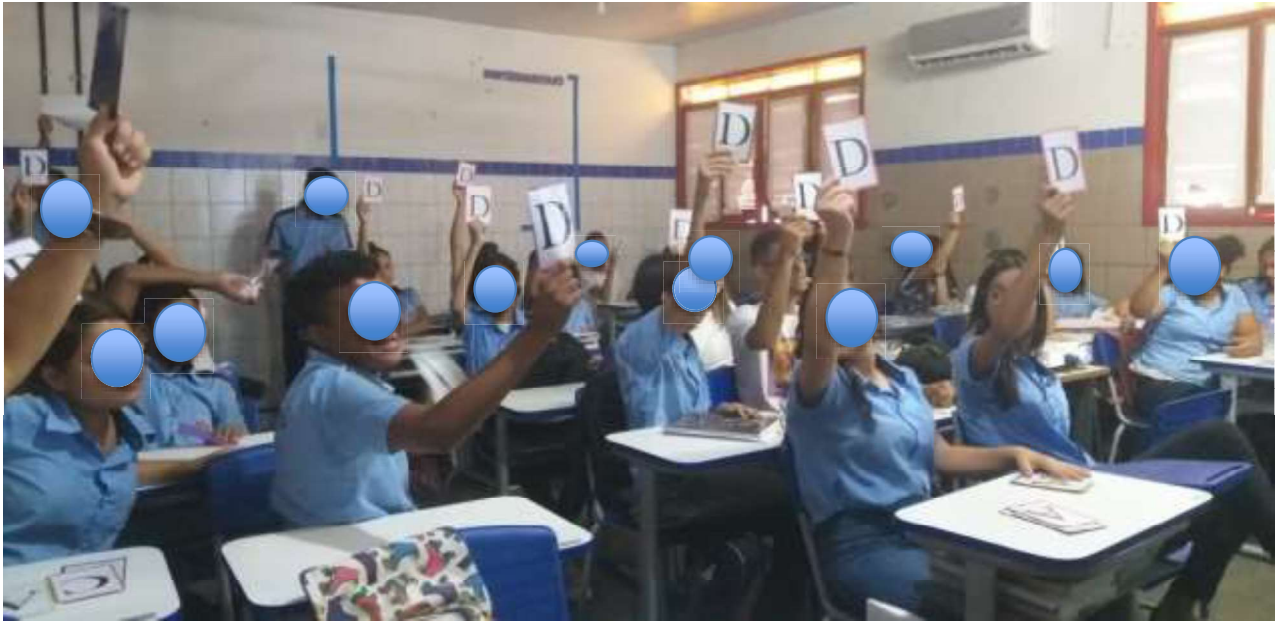


Figura - Flash Cards sendo utilizados. (Foto do Autor)

Cada aluno recebe um Flash Card. Após a leitura dos testes conceituais pelos alunos, os eles levantaram a plaquinha contendo a sua resposta. O professor deve registrar todas as respostas fornecidas pelos alunos e no quadro deve ser feito a contagem estatística mostrando o processo matemático e a porcentagem de cada alternativa, como mostra a figura abaixo (pode ser usado aplicativos de celular caso todos os alunos possuam).

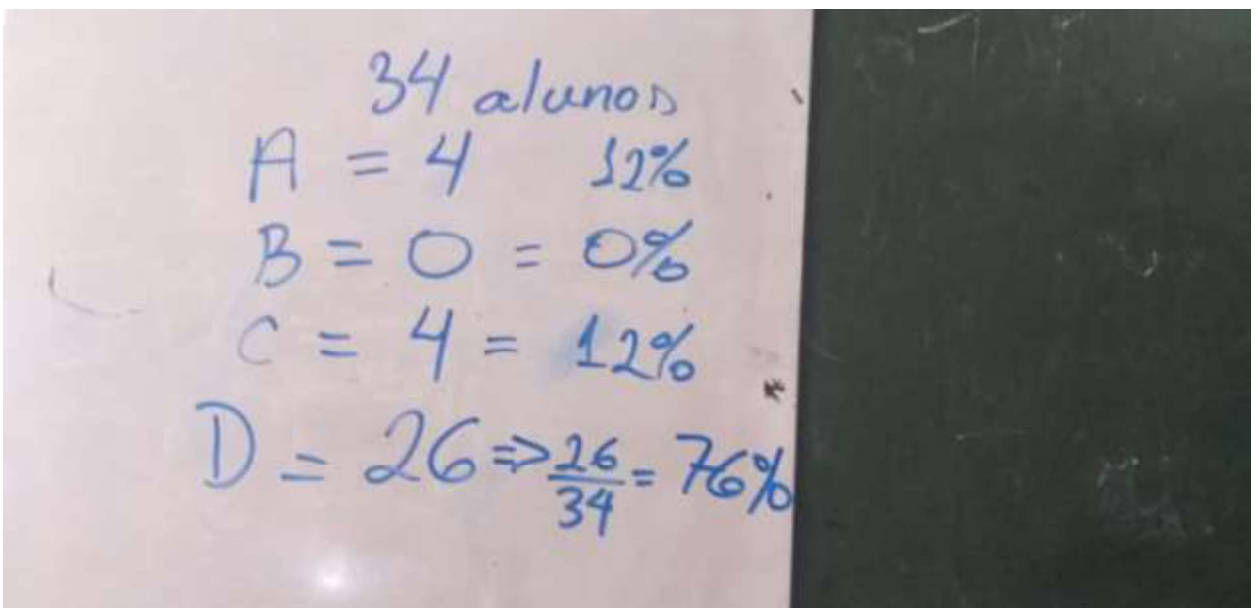


Figura 4: O cálculo da porcentagem da uma questão. (foto do Autor)

Quanto ao direcionamento da aula, deve ser apresentado brevemente o conteúdo abordado (sobre astronomia), e logo após, os alunos devem ser submetidos a testes conceituais. Abaixo mostramos uma situação de ensino considerando esta exposição do conteúdo pelo professor.



Figura 5- Breve explicação. (foto do Autor)

Reiteramos que algumas das principais características da estratégia Peer Instruction são:

- estudo prévio (ou seja, incentivar o aluno a aprender com fontes primárias)
- feedback constante aluno-professor
- interação constante
- o aluno tem que participar

Uso de vídeos aulas

Para complementar o processo de intervenção. Apresentamos um vídeo para discutir o conteúdo sobre o Sistema Solar. É importante dizer que o vídeo foi elaborado pelo próprio autor deste manual considerando os recursos digitais disponíveis na internet. Para isso disponibilizamos estes recursos no canal do youtube do autor onde

os alunos podem ter acesso por meio do link:
<https://www.youtube.com/channel/UC5oqyfyLGiuBvEbbSs6L19g>.

Abaixo mostramos uma imagem desse vídeo e o canal no youtube que pode ser acessado gratuitamente por qualquer um:

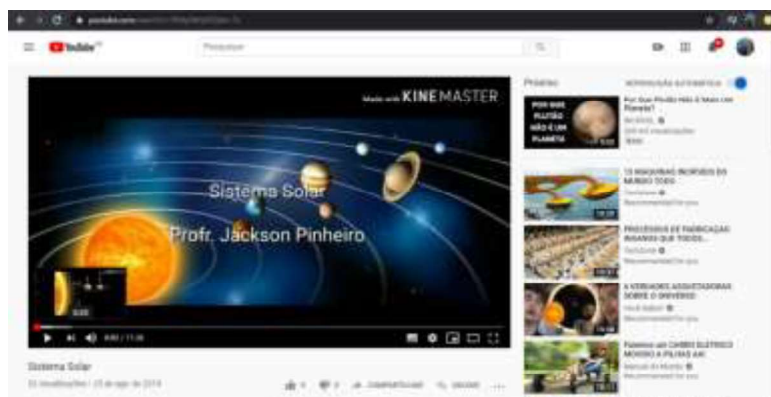


Figura - Vídeo aula Sistema solar (foto do Autor)

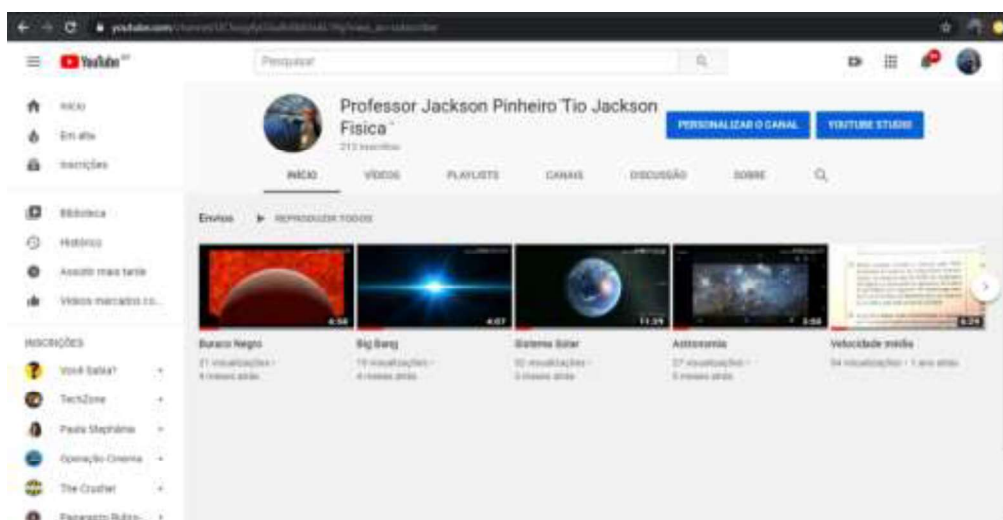


Figura 7 - Canal do Youtube do Autor (foto do Autor)

Resolução de problemas com uso do Peer Instrucion

Os testes conceituais podem ser constituídos de questões de múltipla escolha, cada qual com quatro opções de resposta, sendo que apenas uma delas estava correta. No quadro abaixo mostramos algumas questões exploradas especificamente no estudo da Astronomia:

1ª) Assinale a alternativa correta sobre o Sistema Solar:

- a) Todos os astros possuem luz própria.
- b) As estrelas são astros que giram ao redor dos planetas.
- c) O Sistema Solar não apresenta uma estrela central.
- d) Os planetas não possuem luz própria e giram ao redor de uma estrela.

2ª) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas:

O movimento de _____, em que a Terra gira ao redor de seu próprio _____, é responsável pela formação dos _____ e das _____.

- a) rotação, Sol, anos, estações.
- b) rotação, eixo, dias, noites.
- c) translação, Sol, dias, estações.
- d) translação, eixo, anos, noites.

3ª) (ENEM-2002) Nas discussões sobre a existência de vida fora da Terra, Marte tem sido um forte candidato a hospedar vida. No entanto, há ainda uma enorme variação de critérios e considerações sobre a habitabilidade de Marte, especialmente no que diz respeito à existência ou não de água líquida. Alguns dados comparativos entre a

PLANETA	Distância ao Sol (km)	Massa (em relação à terrestre)	Aceleração da gravidade (m/s^2)	Composição da atmosfera	Temperatura Média
TERRA	149 milhões	1,00	9,8	Gases predominantes: Nitrogênio (N) e Oxigênio (O ₂)	288K (+ 15°C)
MARTE	228 milhões	0,18	3,7	Gas predominante: Dióxido de Carbono (CO ₂)	218K (-55°C)

Terra e Marte estão apresentadas na tabela. Com base nesses dados, é possível afirmar que, dentre os fatores abaixo, aquele mais adverso à existência de água líquida em Marte é seu:

- e) grande distância ao Sol.
- f) massa pequena.
- g) aceleração da gravidade pequena.
- h) temperatura média muito baixa.

4ª) Questão: Vida em outros planetas?

Desde a invenção do telescópio, há 400 anos, sábios e acadêmicos vêm, com toda a razão, se perguntando se existe, de fato, vida extraterrestre. Até então prevalecia a tese de Aristóteles, de que a Terra e seus habitantes eram uma exceção cósmica. Mas a observação pelo telescópio provou: os corpos celestes em nossa vizinhança não são essencialmente diferentes do nosso planeta. A Lua tem cordilheiras, Júpiter possui luas próprias e Marte, polos congelados. Mas a verdade é que, até agora, nem com os melhores telescópios e as mais

elaboradas sondas espaciais foi encontrada vida em outros planetas de nosso Sistema Solar. Na melhor das hipóteses, é possível imaginar que haja espécies de micróbios das mais simples em Marte ou em Europa, uma das luas de Júpiter. E ainda existem outros sóis. No mínimo, 100 bilhões deles só na nossa galáxia, a Via Láctea. Parte deles se parece, em boa medida, com o nosso astro rei: eles brilham com intensidade semelhante e têm idades similares. (Revista GEO. Febre Planetária. Disponível em: www.revistageo.com.br. Acesso em: fevereiro de 2012.)

- e) Segundo o texto, o que foi provado que existe vida em Marte;
- f) Segundo o texto não existe outro planeta com condições de ter vida no universo;
- g) Pode haver vida em Europa;
- h) Não existe vida em Marte.

Usando o método Peer Instruction se o índice de acertos for superior a 70%, considerava-se que o tópico relativo à questão foi bem compreendido pela turma, mesmo assim, o professor explicava brevemente a resposta e passava para o tópico seguinte, sem explicações profundas. Se o índice de acertos for inferior a 30%, era entendido que o tópico em questão não foi bem compreendido pela maioria dos alunos e o professor precisaria voltar a explicar o conteúdo abordado. Neste caso teria que apresentar novamente um teste sobre o assunto (que podia ser o mesmo teste aplicado ou outro diferente), reiniciando o ciclo. Mas se o índice de acertos ficasse entre 30% e 70%, era necessário a ação de organização da turma em pequenos grupos. O professor, então, estimulava a discussão entre os membros do grupo, sem construir a resposta correta (entendemos como um processo de renegociação de significados que pode ser combinado pelos próprios estudantes). Logo após a discussão, cada aluno deve submeter sua resposta.

Problematizando o conteúdo do programa por meio do Peer Instruction

Professor(a) você pode adaptar a quantidade encontros em seu planejamento que pode depender de cada particularidade da escola e mesmo da turma. Por exemplo sugerimos uma estrutura que desenvolvemos com uma

turma em uma escola pública do ensino fundamental da cidade de Juazeiro do Norte no Ceará. Usamos os seguintes recursos:

- 01 *datashow*;
- 01 *notebook*;
- 01 *Flash Cards (conjunto de cartões para cada aluno)*;
- 01 celular ou computador em casa para acessar as vídeo aulas.

Seguimos a orientação programática do livro texto usado na referida escola do autor Canto (2018) “CIÊNCIAS NATURAIS Aprendendo com o cotidiano, capítulo 9 Gravitação. 9º ano. Ed. Moderna”.

Abaixo, é mostrada uma tabela com a descrição resumida das aulas, os temas.

Tabela: Descrição resumida das aulas.

Descrição das aulas			
Dias do Mês de Dezembro.	Capítulo	Descritores	Avaliações/Atividades realizadas
03 (01 Aula)	Apresentação da Peer Instruction	D15 - Inferir o sentido de uma palavra ou expressão e o D18 - Reconhecer o tema ou assunto de um texto lido.	Breve exposição da matéria
06 (02 Aulas)	Astronomia: Sistema Solar	D17(D12/4EF) – Identificar os astros do sistema solar.	Breve exposição da matéria e testes conceituais com discussões.
09 (02 aulas)	Astronomia: Os Planetas	D11 – Relacionar o tempo de movimentação dos astros com sua distância em relação ao Sol.	Breve exposição da matéria e testes conceituais com discussões, listas de exercícios para ser estudada em casa e uma avaliação.

13 (01 Aula)	Astronomia: O Sol e os Planetas	D10 – Relacionar o dia, a noite e as estações do ano aos movimentos da Terra.	Confeccionar um cubo “Merge Cube Holográfico”
-----------------	---------------------------------------	---	---

Apresentação de toda proposta aos alunos

Na 1ª aula pode ser dada uma explicação aos alunos sobre o que é o método Peer instruction e o que são metodologias ativas (Breve resumo). Explicação como iriam acontecer as aulas e a distribuição dos cartões e sua utilização. Este momento desperta muito curiosidade dos estudantes, devem receber os cartões respostas.

Para passar o conteúdo “Sistema Solar”, sugerimos um vídeo aula, que está disponível no canal do Youtube intitulado: “Tio Jackson Física” <<https://www.youtube.com/channel/UC5oqyfyLGiuBvEbbSs6L19g>>. Tivemos a ideia de organizar esta página na internet para ajudar os estudantes a organizarem seu tempo de estudo, ou seja, poderem assistir os vídeos no tempo mais apropriado. Podem assistir em casa no seu celular ou no computador. Sabemos que em um país de muitas desigualdades sociais e educacionais nem todos os estudantes tem acesso a essas tecnologias, por isso é imprescindível que o professor esteja atento e em muitos caso solicitar apoio da instituição escolar para ajudar os mais carentes.

Explicação dos conteúdos “O Sistema Solar” para os estudantes e resolução de problemas por meio do Peer Instrucion

Na 2ª e 3ª Aula – Breve explicação do conteúdo de uns 7 – 10 minutos com auxílio do Data show. Como pode ser visto nas figuras 5 e 9.



Figura - Apresentação do conteúdo sistema solar (foto do Autor)

Cada teste pode ser trabalhado da seguinte maneira, primeiro propor a questão em que os alunos possam ter de 1 a 2 minutos para ler e entender o problema. Em seguida ser dado o tempo de 1 minuto para os alunos pensarem. Os estudantes em seguida precisam levantar as placas com suas respostas individuais. O professor(a) deve analisar os acertos e os erros. Conforme as orientações do método Peer Instruction que podemos repetir aqui: se os acertos fossem menores que 30% é necessário repetir o assunto de outras, caso esta percentagem estiver no intervalo entre 30 e 70%, deve ser organizado grupos para o debate consensual sobre a possível respostas corretas e caso essa percentagem for superior a 70% uma breve explicação sobre o tema teria que ser feita prosseguindo para próxima questão.

Abaixo sugerimos algumas questões para apoiar o estudo de Astronomia, especificamente o estudo do sistema solar. Claro o professor(a) pode elaborar suas próprias questões caso tenha interesse em usar o Peer Instruction, inclusive pensar em outros assuntos da Física.

1ª) Assinale a alternativa correta sobre o Sistema Solar:

- a) Todos os astros possuem luz própria.
- b) As estrelas são astros que giram ao redor dos planetas.
- c) O Sistema Solar não apresenta uma estrela central.
- d) Os planetas não possuem luz própria e giram ao redor de uma estrela.

Disponível: <https://brainly.com.br/tarefa/24486510>

2ª) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas:

O movimento de _____, em que a Terra gira ao redor de seu próprio _____, é responsável pela formação dos _____ e das _____.

- a) rotação, Sol, anos, estações.
- b) rotação, eixo, dias, noites.
- c) translação, Sol, dias, estações.
- d) translação, eixo, anos, noites.

Disponível: < <http://www.colegioplinioleite.com.br/wp-content/uploads/2020/03/CI%C3%80NCIAS-GABARITO-6%C2%BA-ANO.pdf>>

3ª) (ENEM-2002) Nas discussões sobre a existência de vida fora da Terra, Marte tem sido um forte candidato a hospedar vida. No entanto, há ainda uma enorme variação de critérios e considerações sobre a habitabilidade de Marte, especialmente no que diz respeito à existência ou não de água líquida. Alguns dados comparativos entre a

Terra e Marte estão apresentados na tabela. Com base nesses dados, é possível afirmar que, dentre os fatores abaixo, aquele mais adverso à existência de água líquida em Marte é sua:

PLANE- TA	Distância ao Sol (km)	Massa (em relação à terrestre)	Aceleração da gravidade (m/s ²)	Composição da atmosfera	Temperatu- ra Média
TERRA	149 milhões	1,00	9,8	Gases predomi- nantes: Nitrogênio (N) e Oxigênio (O ₂)	288K (+ 15°C)
MARTE	228 milhões	0,18	3,7	Gas predomi- nante: Dióxido de Carbono (CO ₂)	218K (-55°C)

- e) grande distância ao Sol.
- f) massa pequena.
- g) aceleração da gravidade pequena.
- h) temperatura média muito baixa.

Disponível: <http://fisicaevestibular.com.br/novo/wp-content/uploads/migracao/enem/33/ENEM33.html>>

4ª) Questão: Vida em outros planetas?

Desde a invenção do telescópio, há 400 anos, sábios e acadêmicos vêm, com toda a razão, se perguntando se existe, de fato, vida extraterrestre. Até então prevalecia a tese de Aristóteles, de que a Terra e seus habitantes eram uma exceção cósmica. Mas a observação pelo telescópio provou: os corpos celestes em nossa vizinhança não são essencialmente diferentes do nosso planeta. A Lua tem cordilheiras, Júpiter possui luas próprias e Marte, polos congelados. Mas a verdade é que, até agora, nem com os melhores telescópios e as mais elaboradas sondas espaciais foi encontrada vida em outros planetas de nosso Sistema Solar. Na melhor das hipóteses, é possível imaginar que haja espécies de micróbios das mais simples em Marte ou em Europa, uma das luas de Júpiter. E ainda existem outros sóis. No mínimo, 100 bilhões deles só na nossa galáxia, a Via Láctea. Parte deles se parece, em boa medida, com o

nosso astro rei: eles brilham com intensidade semelhante e têm idades similares. (Revista GEO. Febre Planetária. Disponível em: www.revistageo.com.br. Acesso em: fevereiro de 2012.)

- a) Segundo o texto, o que foi provado que existe vida em Marte;
- b) Segundo o texto não existe outro planeta com condições de ter vida no universo;
- c) Pode haver vida em Europa;
- d) Não existe vida em Marte.

Disponível: <http://www.xixdemarco.com.br/provas/2016/ef-6ano/geografia/1pp.geografia.6ano.elida.pdf>

5ª) Planeta Júpiter poderá ser observado neste domingo

“Neste domingo (5), das 16h e 22h, o planeta Júpiter poderá ser admirado em detalhes pelos pernambucanos. De acordo com a equipe do Observatório Astronômico do Alto da Sé, em Olinda, o planeta estará em oposição e ficará no céu durante 12 horas, a noite inteira. Visível a olho nu, Júpiter acompanhará o movimento de rotação da terra, de leste para oeste”. (NE10, 04/01/2014. Disponível em: <http://ne10.uol.com.br>). Sobre o Planeta Júpiter, assinale a alternativa incorreta:

- a) É o maior planeta do Sistema Solar
- b) É circundado por um sistema de anéis
- c) Não possui uma superfície sólida
- d) Não possui luas ou satélites naturais

Disponível: < <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-os-planetasm.htm> >

6ª). Questão: Leia com atenção!

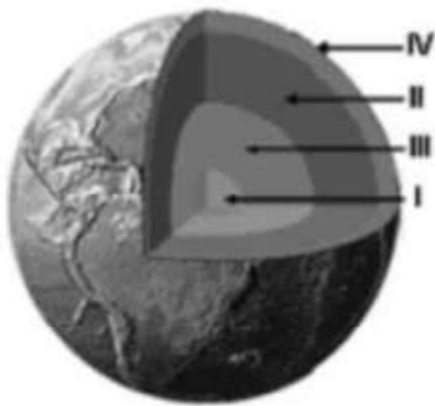
- 1.O Sol é uma estrela de 5ª grandeza que fornece luz e calor ao Sistema Solar.
- 2.Edwin Hubble determinou a distância entre a Terra e as galáxias mais distantes, descobriu que elas se afastam umas das outras e que, portanto, o universo está em Expansão.
- 3.Os planetas descrevem órbitas circulares em torno do Sol, formando assim círculos perfeito.
- 4.Johannes Kepler construiu o telescópio e defendeu a teoria geocêntrica.

Estão corretas:

- a) 1, 2 e 4;
- b) 2, 3 e 4;
- c)3 e 4 apenas;
- d)1 e 2 apenas;
- e)2 e 3 apenas.

Disponível: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/a-lei-hubble-expansao-universo.htm>

7ª). Verifique a figura a seguir e identifique as camadas da Terra que ela representa e, na sequência, identifique qual das alternativas traz a associação correta dessas camadas.



- a) I - Núcleo interno, II - Núcleo externo, III – Manto e IV - Crosta.
- b) I - Núcleo externo, II - Núcleo interno, III – Manto e IV - Crosta.
- c) I - Crosta, II - Núcleo externo, III - Manto e IV - Núcleo interno.
- d) I - núcleo, II – manto superior, III – manto Inferior e IV - Crosta.
- e) I - Crosta, II - Manto, III - Núcleo externo e IV – Núcleo Interno.

Disponível: < https://suportegeografico77.blogspot.com/2019/04/questoes-sobre-as-camadas-internas-da_11.html>

8ª) Questão: Começando com o mais perto do sol, qual é a ordem correta dos planetas?

- a) Mercúrio, Marte, Terra, Vênus, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno.
- b) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno.
- c) Marte, Vênus, Terra, Mercúrio, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno.
- d) Mercúrio, Saturno, Terra, Marte, Júpiter, Vênus, Urano, Netuno.

Atividade do cubo mágico usando o celular

Nesta atividade, os alunos podem construir um cubo mágico, com o auxílio de tesoura e cola, mostrado na figura abaixo, retirado do site: < <https://www.smartkids.school/diy/>>, através do uso de um aplicativo: “Galactic Explorer for MERGE cube”, disponível gratuitamente na PlayStore. O celular pode construir a partir do cubo mágico uma figura tridimensional do sistema solar.

A atividade proposta tem a finalidade de mostrar o Sistema Solar, por meio da Realidade Ampliada (RA), ajudando na compreensão dos conteúdos apresentados pelo método PI.

Realidade Aumentada são visualizações do mundo real vistas através de uma câmera (como a do celular ou do iPad) e com o uso de sensores de movimento. Esta atividade proporciona uma nova maneira de observar o sistema solar.

Estudos realizados em casa por meio de vídeos aulas

O material utilizado para a realização dos estudos em casa são duas vídeo aulas, sobre o conteúdo de Astronomia. A primeira vídeo aula tratamos do assunto: “Sistema Solar” (< <https://www.youtube.com/watch?v=rDD3BIQIAHM>>), que foi disponibilizado no canal do youtube do autor “Professor Jackson Pinheiro ‘Tio Jackson Física’” (< <https://www.youtube.com/channel/UC5oqyfyLGiuBvEbbSs6L19g>>). Também sugerimos o texto: “O sistema Solar”. Este foi retirado de uma apostila do INPE, Professora Cláudia Vilela Rodrigues, C. Vilela (003), (<<http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/08.14.14.48/doc/capitulo3.pdf>>).

Na segunda vídeo aula, sugerimos o estudo sobre: “O Sol e os Planetas” (< <https://www.youtube.com/watch?v=PMly8WfyFIQ&t=282s>>) disponibilizado no mesmo canal do youtube. O texto foi retirado de uma apostila do INPE, Professora Cláudia Vilela Rodrigues, C. Vilela (003), <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/08.14.14.48/doc/capitulo3.pdf>.

CONCLUINDO

Caro professor(a) sugerimos neste manual algumas orientações para o uso do método Peer Instrucion no ensino de ciência particularmente para ajudar no estudo da Astronomia no ensino fundamental. Esta estratégia pode auxiliar na investigação das dificuldades dos alunos, uma forma do professor organizar e adaptar suas aulas ao perceber que a maioria dos alunos não estão conseguindo acompanhar a matéria. Como se fosse uma parada para o pensar o prosseguimento do ensino. Sugerimos o uso de cartões respostas de fácil confecção. Na proposta o estudo fora do ambiente escolar é valorizado, sendo interessante porque os estudantes são incentivados a fazerem uma leitura prévia do assunto a ser apresentado pelo professor. O professor(a) pode sugerir como organizadores prévios que os alunos possam assistir aulas vídeos preparadas. Sabemos que vivemos em um mundo com a presença de muitas tecnologias digitais, os alunos em seu cotidiano têm acesso a muitos recursos, assim o pensar novas alternativas que possam explorar de forma educativa os muitos objetos de aprendizagens digitais que estão presentes na vida dos estudantes.

ALGUMAS REFERÊNCIAS IMPORTANTES

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E., **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem em física.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n. 2: p. 362-384, ago. (2013).

LEVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.

Rio de Janeiro: Ed. 34. 3ª Edição 2010, 2ª Reimpressão 2016.

LEVY, Pierre. Cibercultura. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 2ª Edição 2010, 2ª Reimpressão 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. Mapas conceituais e Aprendizagem Significativa: Instituto de Física - UFRGS 2003

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. 1 edição. São Paulo: Livraria da Física. 179p, 2012.

MÜLLER, M. G., **Metodologias interativas na formação de professores de física: um estudo de caso com o *Peer Instruction*.** 2013. 226 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, (2013).

NOVAK, G., **Just-In-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology,** Addison-Wesley, NY, (1999).