Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE

Produções Didático-Pedagógicas

2014

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA – TURMA 2014

Título: Ciência e tecnologia no ensino de Física através do estudo de textos de divulgação científica e tecnológica na educação de jovens e adultos	
Autor: Sergio Kock	
Disciplina/Área:	Física
Escola de Implementação do Projeto e sua localização:	CEEBJA (Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos) CIC (Cidade Industrial de Curitiba), Capão Raso, Curitiba.
Município da escola:	Curitiba
Núcleo Regional de Educação:	Curitiba
Professor Orientador:	Noemi Sutil
Instituição de Ensino Superior:	UTFPR
Relação Interdisciplinar:	Matemática, Química, Biologia, História e Geografia.
Resumo:	Este trabalho será desenvolvido com estudantes do ensino médio, na educação de jovens e adultos (EJA), na disciplina de Física, do CEEBJA CIC, em Curitiba, Paraná. Objetiva-se despertar a curiosidade e a motivação, propiciando a aprendizagem de conteúdos de Física, para a alfabetização científica, com a utilização de textos de divulgação de ciência e tecnologia. Nesta proposta, apresenta-se o seguinte questionamento: que contribuições para a alfabetização científica de estudantes de EJA podem ser identificadas? Será realizada leitura de textos relacionados às questões tecnológicas e/ou científicas, envolvendo conteúdos específicos da disciplina de Física, em sala de aula. Após a leitura, serão promovidos debates a respeito do entendimento, das controvérsias e de vivências pessoais dos alunos, culminando com a produção de textos.
Palavras-chave:	Ciência, tecnologia, Física.
Formato do Material Didático:	Unidade didático-pedagógica
Público:	Alunos do ensino médio

PRODUÇÃO DIDÁTICO - PEDAGÓGICA

TURMA – PDE/2014

1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho se insere no âmbito de proposição de alternativas para superação de dificuldades de um bom número de alunos na compreensão de conteúdos da Física, para despertar a curiosidade e viabilizar uma maior abertura no entendimento do mundo em que se vive, contribuindo, assim, para a formação de um cidadão consciente e responsável. Observando comentários de professores das diversas áreas de várias escolas de que os alunos têm grandes dificuldades para interpretar as leituras de contextos teóricos e enunciados de problemas propostos, busca-se fornecer subsídios para preencher essa lacuna, promover a leitura e a discussão de textos que venham despertar a curiosidade e o prazer de ler. Nesse sentido, João Zanetic (2006, p. 41) destaca aspectos de falta de motivação para aprender Física. Ele destaca como seu objetivo central, "atingir aqueles alunos que, no formato tradicional do ensino, não se sentem motivados ao estudo da física".

A motivação e a aprendizagem de conteúdos de Física podem ser associadas à leitura. A leitura perpassa todo o conhecimento humano, não é privilégio apenas da língua oficial, mas está presente em todas as disciplinas. Segundo João Zanetic (2005, p.22), "todo professor, independente da disciplina que ensina, é professor de leitura e esta pode ser transformada numa atividade interdisciplinar envolvendo os professores de física, português e história".

Transmitir os conteúdos de Física aleatoriamente e de forma predominantemente abstrata torna difícil a apropriação e a contextualização por parte dos alunos no seu cotidiano. E nesse sentido, em relação aos estudantes com problemas de apropriação de conteúdos de Física, João Zanetic (2006, p. 41) afirma que "não precisamos nos basear em nenhum sofisticado levantamento de opiniões para saber que esses alunos representam a grande maioria de nosso alunado do ensino médio".

Sendo assim, este trabalho se apresenta como alternativa para modificar tal realidade, a fim de envolver os alunos nos contextos da atualidade, compreender o

mundo que os cerca, informando-se através da leitura de textos técnicos e científicos propriamente ditos, gerando discussão, dúvidas e controvérsias. Objetiva-se despertar a curiosidade a motivação propiciando a aprendizagem de conteúdos de Física para a alfabetização científica. Dessa forma, considerando o desenvolvimento de atividades educacionais em uma Unidade Didática, com a utilização de textos de divulgação de ciência e tecnologia, propõe-se o seguinte questionamento: Que contribuições para a alfabetização científica de estudantes de EJA podem ser identificadas?

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estudo e Leitura

De acordo com Paulo Freire (1996), para ensinar é preciso pesquisar e para pesquisar é preciso ter aprendido pelo ensino, “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (p.16). Ensinando o professor também aprende, pergunta, duvida, questiona, volta a pesquisar e em conjunto com seus alunos chega a novas conclusões.

Estar presente na escola nem sempre é sinônimo de estar aprendendo, assimilando conhecimentos, participando das discussões. Aprender nem sempre é divertido como gostariam os estudantes, mas é um processo, por vezes, até doloroso, por exigir envolvimento, persistência e pesquisas. Segundo Paulo Freire (1981, p. 8), “estudar é, realmente, um trabalho difícil. Exige de quem o faz uma postura crítica, sistemática. Exige uma disciplina intelectual que não se ganha a não ser praticando-a”. A essência deste trabalho é a leitura como elemento instigador, elemento propulsor para novas leituras, pesquisar em outras fontes, estimulando a curiosidade e alimentando o conhecimento.

2.2 Inclusão

A escola deve e pode ser um lugar de inclusão social, ofertando iguais oportunidades a todos, pois todos os homens nascem iguais; com o decorrer do tempo, as diferenças aparecem, uns estudam mais, outros menos ou não estudam, outros aprendem mais rápido, outros demoram um pouco mais. As diferenças podem ser de ordem física, financeira, cultural, social, entre outras. A escola deve apresentar

oportunidades de acesso ao conhecimento científico, independente de qual seja a condição social. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (DCES), de 2008:

> Assumir um currículo disciplinar significa dar ênfase à escola como lugar de socialização do conhecimento, pois essa função da instituição escolar é especialmente importante para os estudantes das classes sociais menos favorecidas, que tem nela uma oportunidade, algumas vezes a única, de acesso ao mundo letrado, do conhecimento científico, da reflexão filosófica e do contato com a arte (PARANÁ, 2008, p.14).

Portanto, é preciso respeitar as diferenças e os tempos diferentes de aprendizado, procurando construir uma sociedade mais justa e humana.

2.3 Escolas para Jovens e Adultos

Os alunos da escola em que se desenvolve este trabalho possuem uma especificidade em relação a outras instituições de ensino regular: São alunos que voltaram tardiamente à escola, que por razões diversas não concluíram os seus estudos em seu devido tempo e, por força do mercado de trabalho ou pela decisão de cursar uma Universidade, voltam a frequentar a instituição escolar, com responsabilidades familiares, trabalham no mínimo oito horas diárias e alguns têm grandes dificuldades de aprendizado. O Projeto Político Pedagógico do CEEBJA CIC, de 2010, apresenta que:

> O aluno de educação de Jovens e Adultos é um sujeito que apresenta diferentes experiências de vida, mas que em determinado momento afastou-se da escola devido a fatores sociais, econômicos, políticos e/ou culturais. Dentre esses fatores, destaca-se o ingresso prematuro no mercado de trabalho, a evasão e a repetência como fatores de afastamento do ensino formal de nossos alunos, eles buscam na educação de jovens e adultos a conclusão de seus estudos. Nossa clientela, em sua maioria, são jovens que não conseguiram terminar os estudos em tempo hábil no Ensino Regular, adultos que estavam inseridos no mercado de trabalho da região, na época de escolarização regular, e que abandonaram seus estudos por diferentes situações, ou que ainda não tiveram acesso a educação formal buscando desenvolvimento e aplicação de seus conhecimentos (p. 4).

Destaca-se a necessidade de uma abordagem de ensino de ciências que considere essas especificidades dos alunos da Educação de Jovens e Adultos.

2.4 Livros Didáticos

No ensino de ciências, os livros didáticos (LDs), com suas deficiências e insuficiências, constituem uma das principais fontes de estudos e de pesquisas de

professores e alunos; a busca da superação desta realidade é uma necessidade, segundo Delizoicov *et al* (2002):

> Com as críticas sistemáticas, há uma visível tendência para a eliminação de sérios equívocos, sobretudo de ordem conceitual e metodológica, e o aparecimento de LDs produzidos por pesquisadores da área de ensino de ciências. No entanto, tem-se a clareza de que o professor não pode ser refém dessa única fonte, por melhor que venha tornar-se sua qualidade (p. 37).

Nos últimos anos, consideráveis investimentos têm sido feitos na aquisição de livros didáticos. Segundo dados estatísticos extraídos do portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional (FNDE), em 2014, serão distribuídos para o ensino médio 34.629.051 livros didáticos, atendendo 19.243 escolas, beneficiando 7.649.794 alunos, com investimento de R$ 333.116.928,96.

A fim de complementar e superar as dificuldades do Livro Didático se faz necessária a utilização de outros recursos didáticos, segundo Delizoicov, *et al* (2002).

> Assim o universo das contribuições para didáticas, como mídias (digitais), vídeo livros, revistas, suplementos de jornais (impressos e cassetes, CD-ROMs, TVs Educativas e de divulgação científica sinal a cabo ou antena parabólica) e rede WEB precisa estar presente de modo sistemático na educação escolar (p.37).

Este trabalho propõe o estudo de textos de divulgação científica e tecnológica como complementação às lacunas não preenchidas pelo livro didático, despertando a curiosidade e o espírito de pesquisa do estudante.

5 Ciência e Tecnologia

A ciência desenvolve a técnica e esta por sua vez desenvolve a ciência, que produz cada vez mais tecnologias, o que pode propiciar à vida humana mais conforto e bem estar, considerando produções nas mais diversas áreas. Por outro lado, conhecimentos científicos e tecnologias também podem ser associados a problemas e desafios contemporâneos, segundo Delizoicov *et al* (2002 p. 68-69), “essa relação entre ciência e tecnologia, aliada à forte presença da tecnologia no cotidiano das pessoas, já não pode ser ignorada no ensino de ciências e sua ausência aí é inadmissível”.

Há também que se levar em conta a relação ciência/natureza e sua interação com o meio ambiente, propiciando um desenvolvimento sustentável. Delizoicov *et al*

(2002, p. 69) destacam: “consideram-se ainda, os efeitos da ciência/tecnologia sobre a natureza e o espaço organizado pelo homem, o que leva a necessidade de incluir no currículo escolar uma melhor compreensão do balanço benefício-malefício da relação ciência-tecnologia”.

O ensino baseado na metodologia tradicional da educação bancária, em que o aluno é condicionado a dar respostas prontas tão pobres quanto os ensinamentos, encontra-se em questionamento no âmbito do ensino de ciências. Essa concepção metodológica é especificada por Delizoicov *et al* (2002).

> Melhor caracterizando: esse tipo de senso comum está marcadamente presente em atividades como: regrinhas e receituários, classificações taxonômicas, valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos; questões tão pobres para pronta resposta igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados, tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados, experiências cujo objetivo é a verificação da teoria (p. 32).

O aprendizado será tanto quanto mais produtivo e interessante quando houver uma participação significativa da turma, interagindo com o conteúdo estudado, arguindo, questionando, contribuindo com experiências pessoais e criando um ambiente de curiosidade que os instigue à pesquisa.

2.6 Escolas Democráticas

A educação brasileira que até a década de 70 pode ser considerada elitista e conservadora foi se democratizando, tornando-se mais acessível, sendo necessários grandes investimentos em estruturas físicas e em recursos humanos. Ingressou nas escolas um contingente de alunos de grupos sociais diversificados, mas a escola continuou conservadora. Segundo Delizoicov (2002);

> A maneira simplista e ingênua com que, não raro, o senso comum pedagógico trata as questões relativas à vinculação do conhecimento científico na escola e a sua apropriação pela maioria dos estudantes tem se agravado no Brasil, onde a partir da década de 70 começou a ocorrer a democratização do acesso à educação fundamental pública (p. 33).

Com a “democratização” do acesso à educação pública, que antes contava com seleção de alunos, houve uma banalização dos conteúdos de ciências, seja pela falta de professores qualificados ou por estudantes nem sempre preparados para assimilar conteúdos relacionados a uma sólida base linguística e matemática (DELIZOICOV *et al*, 2002).

Nos últimos 40 anos, a escola assistiu uma mudança de seu público, as ofertas de vagas foram aumentadas, possibilitando o acesso a todos, o comportamento familiar modificou-se drasticamente, as informações e a conectividade estão amplamente difundidas, porém as escolas continuaram ensinando do mesmo modo, segundo Delizoicov *et al* (2002).

> O desafio de por o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes – público representado, pela primeira vez em nossa história, por todos os segmentos sociais e com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não frequentavam a escola, salvo exceções não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos para poucos. A razão disso é que não só o contingente estudantil aumentou, mas também porque a socialização, as formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e a contextualização sóciofamiliar dos alunos são outros (p. 33).

O conhecimento para ser realmente democrático precisa ser acessível a todos os sujeitos. Ao negar o nível de saber das elites às classes menos favorecidas, afirma-se a exclusão desses indivíduos e eliminam-se as possibilidades de ascenderem socialmente.

2.7 Alfabetização Científica

Segundo pesquisa do Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF) realizada pelo Instituto Paulo Montenegro (2012), nos últimos dez anos, apenas um quarto da população brasileira alfabetizada entende plenamente o que lê, apesar de ter ocorrido uma redução do analfabetismo absoluto. Nessa pesquisa,

> Os resultados mostram que durante os últimos 10 anos houve uma redução do analfabetismo absoluto e da alfabetização rudimentar e um incremento do nível básico de habilidades de leitura, escrita e matemática. No entanto, a proporção dos que atingem um nível pleno de habilidades manteve-se praticamente inalterada, em torno de 25%. O percentual da população alfabetizada funcionalmente foi de 61% em 2001 para 73% em 2011, mas apenas um em cada 4 brasileiros domina plenamente as habilidades de leitura, escrita e matemática.

O individuo é considerado analfabeto funcional quando lê um texto, mas não é capaz de fazer uma correta interpretação, implicando em limitações em seu desenvolvimento profissional e/ou pessoal, uma falha na vida escolar dos educandos.

A linguagem da ciência tem um formato próprio que muitas vezes é de difícil entendimento por parte dos alunos no estudo das ciências e disciplinas correlatas, bem como as informações envolvendo tecnologias. Nesse sentido, pode-se associar a leitura de textos envolvendo a abordagem de conceitos de Física e possibilidades de alfabetização científica. Segundo Lúcia Helena Sasseron (2008);

> Já de um bom tempo existem discussões em pesquisas sobre ensino de Ciências acerca da possibilidade de que as aulas permitam a Alfabetização Científica aos alunos. Embora o termo esteja em evidência, a idéia de Alfabetização Científica ainda se mostra controversa em torno de sua definição e, para este trabalho, lembramos-nos dos pensamentos de Fourez (1994) quando ele menciona a “alfabetização científica e tecnológica” como a promoção de uma cultura científica e tecnológica (p. 334).

A partir de análise de diversos trabalhos sobre o tema, Sasseron e Carvalho (2011) distinguem três eixos estruturantes associados à alfabetização científica: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Alfabetização científica pode ser concebida em termos da apropriação de conhecimentos científicos, a linguagem e a cultura científica, do desenvolvimento de concepção de ciência e tecnologia associada a aspectos sociais, culturais e ambientais e da viabilidade da participação pública em questões científico-tecnológicas.

Visando promover a inclusão social, principalmente em uma escola de jovens adultos, este trabalho se propõe à leitura e estudo de textos de divulgação científica e tecnológica, a fim de superar as deficiências dos livros didáticos na alfabetização científica, fortalecendo o crescimento individual e profissional do cidadão, como agente de transformação social por uma escola pública e democrática.

3. ETAPAS DA PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA

Para o desenvolvimento deste trabalho, são propostas cinco etapas, descritas a seguir; com a explicitação do que se pretende discutir em cada uma delas, segundo o "Método Recepcional" de Maria da Glória Bordini e Vera Teixeira de Aguiar (1993).

ETAPA 1

Determinação do horizonte de expectativas – momento em que o professor observa os interesses dos educandos e a realidade social, com a finalidade de prever estratégias para provocar leitores.

ETAPA 2

Atendimento do horizonte de expectativas – a partir da primeira etapa se apresenta um texto que seja convergente com o interesse e próximo ao conhecimento de mundo e as experiências dos educandos, oportunizando novas fontes.

ETAPA 3

Ruptura do horizonte de expectativas – nesta etapa se coloca os educandos em contato com obras que o distanciem do senso comum, abalando suas certezas, ampliando seus horizontes e valores.

ETAPA 4

Questionamento do horizonte de expectativas – tendo com ponto de partida o texto oferecido na etapa de ruptura, os estudantes terão que reconhecer as dificuldades de entendimento do texto trabalhado e paralelamente ampliar seus conhecimentos.

ETAPA 5

Ampliação do horizonte de expectativas – nesta última etapa se efetua um levantamento dos progressos ocorridos a partir da leitura, por meio de reflexão e tomada de consciência pelas mudanças verificadas na compreensão dos textos estudados.

4. ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

ATIVIDADE 1

Para dar início ao desenvolvimento desta unidade didática é necessário, antes de tudo, estabelecermos um clima de confiança entre o professor e educandos.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas (100 minutos)

OBJETIVOS

- Sensibilizar os educandos para leitura e aprendizagem em ciências.
- Organizar ideias em atividades de leitura.
- Viabilizar oportunidades de expressão, oral e escrita, aos educandos.
- Propiciar a troca de experiências entre os educandos.

Inicialmente, escolhemos uma atividade de memória de leitura, solicitando aos educandos que escrevam um parágrafo relacionado a uma leitura por eles realizada.

Nesta primeira intervenção, organizamos a classe em círculo, indagando como se deu o contato com a primeira leitura. Em seguida, realizamos a leitura do texto produzido e comentários sobre as experiências de leituras de cada estudante.

Após a socialização das experiências com a leitura, solicitamos aos alunos apresentarem respostas aos seguintes questionamentos:

a) Que importância tem a leitura em sua vida?

b) Como as pessoas mais idosas, próximas, se relacionavam com a leitura?

c) Atualmente é possível viver sem leitura?

d) Todas as pessoas tem acesso a livros?

e) Você conhece um analfabeto? Como esta pessoa se relaciona com as tecnologias?

f) Um bom leitor escreve melhor?

g) Quando você leu o último livro? Qual foi o livro mais importante em sua vida?

h) Você conversa com sua família e amigos sobre livros?

i) Qual gênero de leitura você prefere?

ATIVIDADE 2

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas (100 minutos)

OBJETIVOS

- Familiarizar o aluno com textos científicos e tecnológicos.
- Viabilizar oportunidades para leitura e expressão dos estudantes utilizando a linguagem científica e seus códigos.
- Propiciar a realização de registro escrito ou por meio de imagens das impressões dos estudantes após a leitura.

Nesta atividade, realizamos a leitura do texto dos Editores Howstuffworks "Como funciona a Internet", disponível no site "Como tudo funciona", acessado pelo link: http://tecnologia.hsw.uol.com.br/a-internet.htm. Este texto será editado e fotocopiado para trabalho exclusivo em sala de aula.

Concluídas as primeiras discussões sobre a leitura realizada e as mudanças ocorridas no mundo globalizado, levamos os alunos ao laboratório de informática da escola, para familiarização com esse ambiente e para pesquisar temas ligados à ciência e tecnologia.

Nessa ocasião, indicamos sítios de busca e de acesso a informações científicas.

Para conclusão da atividade, os alunos poderão falar sobre sua visita ao laboratório de informática, se utilizam regularmente a Internet e como ocorre a utilização dos recursos disponíveis nesse espaço.

Determinação do horizonte de expectativas

ATIVIDADE 3

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas (100 minutos)

OBJETIVOS

- Proporcionar aos educandos contato com textos de assuntos polêmicos ou que envolvem controvérsias.
- Socializar impressões sobre a leitura realizada com o grupo.

Para esta atividade, dividimos a turma em grupos de três ou quatro participantes, para que possam ler e comentar o texto de Fernando Menezes: Uso de

celular pode trazer prejuízos a saúde, disponível no site da revista “Minha Vida”, acessado pelo link: http://www.minhavida.com.br/saude/materias/11701-uso-do-celular-pode-trazer-prejuizos-a-saude.

Solicitamos aos alunos desenvolver uma pesquisa, no laboratório de informática ou em revistas e jornais, sobre outros temas curiosos e polêmicos. Como motivação para determinar o horizonte de expectativas será realizada uma exposição de recortes de periódicos ou da Internet pesquisados, compartilhando os conhecimentos adquiridos.

Atendimento ao horizonte de expectativas

ATIVIDADE 4

TEMPO ESTIMADO: 5 aulas (250 minutos)

OBJETIVOS

- Desenvolver a leitura subjetiva.
- Debater ideias de maneira crítica.
- Associar um texto jornalístico aos conteúdos de Física.
- Desenvolver atividades criativas.
- Ampliar o vocabulário, com destaque para termos e conceitos científicos.

Iniciamos a atividade organizando a classe em uma roda de discussão sobre problemas econômicos, políticos e sociais recorrentes e/ou contemporâneos, ressaltando-se as atribuições dos poderes: executivo, legislativo e judiciário na gestão do País.

A seguir, realizamos a leitura do texto “Isaac Newton e a economia brasileira” de Ricardo Amorin da revista “ISTO É”, acessado pelo link: http://www.istoe.com.br/colunas-e-blogs/coluna/384484_ISAAC+NEWTON+E+A+ECONOMIA+BRASILEIRA .

Solicitamos aos alunos listar palavras desconhecidas, comentando suas impressões. Após os comentários, relacionamos o texto com os assuntos do cotidiano. Nesse contexto, apresentamos os conteúdos de Dinâmica e as Leis de Newton.

Avaliamos o aproveitamento dos alunos, individualmente, solicitando a produção de um texto, utilizando as Leis de Newton em uma situação de seu dia a dia, no trabalho ou em suas casas.

Ruptura e questionamento do horizonte de expectativas:

ATIVIDADE 5
TEMPO ESTIMADO: 10 aulas (500 minutos)
OBJETIVOS

- Desenvolver a leitura em voz alta.
- Ampliar a percepção sobre problemas sociais.
- Estabelecer relações entre o lido e o conhecido.
- Ampliar significados para o texto através da discussão, rompendo com o senso comum.

Para esta atividade, promovemos a leitura do texto da revista "Veja", de Ana Paula Buchalla; "Agora só na cadeirinha", acessado pelo link: http://veja.abril.com.br/120510/agora-so-na-cadeirinha-p-152.shtml.

Promovemos a leitura individual e silenciosa, seguida de discussão dirigida às condutas no trânsito, culminando com o relacionamento dos conteúdos da Dinâmica e da Cinemática (Força, Energia Potencial, Energia Cinética, Quantidade de Movimento, Queda Livre, Velocidade e Aceleração), já estudados anteriormente. Como prática didática, organizamos a classe em grupos de quatro alunos para produzir uma exposição de cartazes com recortes de fotos envolvendo acidentes de transito, relacionando as Grandezas Físicas envolvidas em uma colisão de veículos que será exposta no mural da escola. Para finalizar os mesmos grupos criaram questões envolvendo o cálculo de Quantidade de Movimento, Força e Energia Cinética em uma colisão de veículos apresentado-os à classe.

.

Ampliação do horizonte de expectativas

ATIVIDADE 6

TEMPO ESTIMADO: 6 aulas (300 minutos)

OBJETIVOS

- Desenvolver a competência leitora através de textos de divulgação científica e tecnológica.
- Compreender e analisar o texto.
- Ampliar a visão sobre a mecânica celeste.
- Aplicação da Lei da Gravitação Universal de Newton.
- Aplicação das Leis de Newton.
- Desenvolver interesse e curiosidade de pesquisa no campo da Astronomia.

Para esta atividade, organizamos a classe em roda de leitura e distribuímos para cada aluno o texto de Alexandre Versignassi "Porque os planetas giram", da revista "Mundo Estranho", acessado pelo link: http://mundoestranho.abril.com.br/materia/porque-os-planetas-giram (o texto será editado e fotocopiado). Os alunos farão a leitura em silêncio e após em voz alta.

Conversamos sobre a história do Universo e discutimos a teoria do Big Bang. Esclarecemos dúvidas e viabilizamos o levantamento de hipóteses e julgamentos sobre a clareza do texto.

A seguir, calculamos a velocidade de rotação do Planeta Terra, tendo como parâmetros o seu diâmetro no equador e o dia de 24 horas. Calculamos a força gravitacional entre a Terra e a Lua.

Ao término da atividade, corrigimos os exercícios propostos, com comentários sobre os resultados.

Finalizando, assistimos ao vídeo "A História do Mundo em Duas Horas", acessado pelo link abaixo:
https://www.youtube.com/watch?v=KHLrxTvJBXM&spfreload=10 .

ATIVIDADE 07

TEMPO ESTIMADO: 05 aulas (250 minutos)

OBJETIVOS

- Desenvolver competência leitora através de textos de divulgação científica e tecnológica.
- Analisar controvérsias científicas, por exemplo: clonagem, células tronco, mudanças climáticas, etc.
- Analisar a história e os meios de divulgação científica e tecnológica, bem como sua produção e controle.
- Avaliar a prática de leitura e a reflexão crítica bem como a evolução interpretativa durante a aplicação do ”Método Recepcional”.

Com a classe formando um semicírculo, realizamos a leitura, em voz alta, do artigo “O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: Em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade”, acessado pelo link: http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm, dos autores Marcelo Valério e Walter Antonio Bazzo.

Concluindo a leitura, promovemos a discussão das colocações do artigo sobre a divulgação e a alfabetização científica, como ferramenta educativa para a reconstrução das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. A revolução tecnológica nas áreas de computação, genética, nanotecnologia e automação tem impactado a sociedade de tal maneira que a informação se torna absolutamente necessária. Num segundo momento divide-se a classe em dois grupos. O grupo um fará a defesa de determinado avanço tecnológico e o grupo deverá provar os efeitos negativos da tecnologia em questão. O professor atuará como moderador dos debates, produzindo junto aos alunos um documento síntese das conclusões. Para finalizar a atividade, como avaliação desta atividade, solicitamos aos alunos que, em dupla, pesquisem um artigo científico e para a próxima aula escrevam um relatório analisando a relevância e a contribuição do artigo para o avanço do conhecimento bem como possíveis controvérsias na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta produção didático-pedagógica pretende contribuir para a alfabetização científica dos alunos de Física, com a utilização do Método Recepcional de Maria Gloria Bordini e Vera Teixeira Aguiar (1993), promovendo a leitura e interpretação de textos de ciência e tecnologia associados aos conteúdos de Física, despertando o interesse e o prazer pela leitura em especial às relacionadas com as ciências da natureza.

Os dados a serem analisados envolvem gravações em áudio e registros escritos em diário de campo nas atividades desenvolvidas e trabalhos elaborados pelos alunos. A avaliação de todo o processo se dará pela metodologia de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2011), com ênfase para "Analise da enunciação" que "apoia-se numa concepção da comunicação como processo e não como dado, funciona desviando-se das estruturas e dos elementos formais" (p. 217).

6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Vera T.; BORDINI, Maria da G. A Formação do Leitor. **Alternativas metodológicas**. 2ª ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1993**.**

BARDIN, Laurence**. Análise de conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 2011.

CEEBJA CIC. **Projeto Político Pedagógico**. Curitiba**,** 2010**.**

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências – Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

FOUREZ, Gerard. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Ação Cultural Para a Liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1981.

PARANÁ, SEED. **Diretrizes Curriculares de Física para o Ensino Médio**. Secretaria de Estado de Educação do Estado do Paraná, Superintendência da Educação, 2008.

REFERÊNCIAS ONLINE

AMORIN, Ricardo. Isaac Newton e a economia brasileira. **Revista Isto É**. Disponível em: http://www.istoe.com.br/colunas-e-blogs/coluna/384484_ISAAC+NEWTON+E+A+ECONOMIA+BRASILEIRA. Acesso em: 23 out. 2014.

BUCHALLA, Ana Paula; Revista VEJA. **Agora só na cadeirinha.** Disponível em veja. abril.com.br/120510/agora-so-na-cadeirinha p.152.shtml. Acesso em: 12 out. 2014.

HOWSTUFFWORKS, Editores; Como tudo funciona. **Como funciona a Internet**. Disponível em: http://tecnologia.hsw.uol.com.br/a-internet.htm. Acesso em: 10 out. 2014.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **INAF, Indicador de Alfabetismo Funcional.** Disponível em: http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina. Php?mpg=4.01.00.00.00&ver=por. Acesso em: 22 abr. 2014.

MENEZES, Fernando. Revista Minha Vida. **Uso do celular pode trazer prejuízos à saúde**. Disponível em: http://www.minhavida.com.br/saude/materias/11701-uso-do-celular-pode-trazer-prejuizos-a-saude. Acesso em: 10 out. 2014

PORTAL DO FNDE. Disponível em: www.fnsw.gov.br /Livro didático/dados estatísticos. Acesso em: 21 abr. 2014.

SASSERON, Lucia H. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de Ciências,** v. 13, 2008**.** Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: 23 abr. 2014.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, W.A. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: Em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade.** Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e inovación, N.7 set/dez 2006.disponível em: http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm.

VERSIGNASI, Alexandre; Revista Mundo Estranho. **Porque os planetas giram**. Disponível em: http://mundoestranho.abril.com.br/materia/por-que-os-planetas-giram. Acesso em: 12 out.2014.

ZANETIC, João. Física e Arte, uma ponte entre as duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1 (49), jan./abr., 2006. Disponível em: http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/textos/49_dossie_zaneticj.pdf. Acesso em: 01 abr. 2014.

ZANETIC, João. Física e Cultura. **Ciência e Cultura**, v. 53, n.3, jul./set. 2005. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo. php?pid=S0009-67252005000300014&script=sci_arttext. Acesso em: 23 abr. 2014.