



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



ADRIANO MONARETTO

**ILHAS DE RACIONALIDADES NO ENSINO DE FÍSICA:
UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

**Produto educacional apresentado à
Universidade Estadual do Centro-Oeste,
como parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais e Matemática, para a obtenção do
título de Mestre.**

Prof(a). Dr. (a). Ricardo Yoshimitsu Miyahara

**GUARAPUAVA, PR
2018**



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



ADRIANO MONARETTO

**ILHAS DE RACIONALIDADES NO ENSINO DE FÍSICA:
UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

Prof. Dr. (a). Ricardo Yoshimitsu Miyahara

GUARAPUAVA, PR
2018



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Campus Cedeteg



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface de introdução do curso.

Figura 2: Continuação interface de introdução do curso.

Figura 3: Unidade 01 do curso.

Figura 4: Materiais disponibilizados na plataforma.

Figura 5: Materiais disponibilizados na unidade 02.

Figura 6: Interface da unidade 03 – Aplicando as Ilhas de Racionalidades.

Figura 7: Unidade 04 – Avaliação da metodologia



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Campus Cedeteg



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO	8
4. ROTEIROS	15
4.1 UNIDADE 01 - A Importância da prática no Ensino de Física	15
4.2 UNIDADE 02 - Entendendo as Ilhas de Racionalidades	17
4.3 UNIDADE 03 - Aplicando as Ilhas de Racionalidades.....	18
4.4 UNIDADE 04 - Avaliando Ilhas de Racionalidades	19
5. CONCLUSÃO.....	20
6. REFERÊNCIAS	21
7. APÊNDICE	27
7.1 APÊNDICE 01 – Pré-teste.	28
7.2 APÊNDICE 02 – Pós-teste.....	30



1. INTRODUÇÃO

O presente produto educacional tem por objetivo organizar passo a passo uma proposta de curso de formação continuada para professores de Física, Química e Ciências, através da metodologia de Ilhas de Racionalidades de Gérard Fourez, propondo uma alternativa para trabalhar a experimentação no ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos.

Em nossa atuação como professores da disciplina de Física, estamos cientes das inúmeras lacunas dos sistemas educativos que compõem o quadro educacional de nosso país. Neste cenário destacamos alguns aspectos que consideramos importantes, como por exemplo, a carga horária de trabalho excessiva dos professores, impedindo ou dificultando a vida profissional, desta forma não conseguem realizar aperfeiçoamentos que realmente façam a diferença em sua carreira e que tragam reflexos no processo de ensino.

Nos deparamos na EJA – Educação de Jovens e Adultos, com alunos cansados por trabalharem o dia todo, conteúdos sem vínculo com o cotidiano e listas de exercícios com cálculos repetitivos, que apenas promovem a memorização e não a construção do conhecimento científico.

Para buscarmos alternativas para resolver estas problemáticas apontadas, surge o objetivo deste trabalho que é proposta de um curso à distância, denominado: “Ilhas de Racionalidades no Ensino de Física: Uma Proposta de Formação Docente para a Educação de Jovens e Adultos”, utilizando a plataforma moodle, com 04 unidades de 10 horas cada, totalizando 40 horas e especificamente para professores de Física, Química e Ciências.

Nas 04 unidades são proporcionadas discussões sobre os seguintes temas: Unidade 01 - A importância da prática no Ensino de Física; Unidade 02 - Entendendo as Ilhas de Racionalidades; Unidade 03 – Aplicando as Ilhas de Racionalidades e Unidade 04 – Avaliando as Ilhas de Racionalidades.

A importância da utilização da experimentação em Física é sem dúvida inegável, mas também não deve ser a única forma de abordagem dos conteúdos da disciplina. Como já foi mencionado além do caráter estimulante busca também desmistificar a Física como uma disciplina difícil, desta forma é necessário que se faça uma ligação com o cotidiano do aluno, mostrando a



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



importância da disciplina, conforme Carvalho (2009, p. 20) “[...] a partir das hipóteses e conhecimentos anteriores ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e fazer com que ele as relacione com sua maneira de ver o mundo”.

A necessidade de resgatar a importância das aulas práticas no ensino de Física e a confecção de experimentos com materiais de baixo custo ou até mesmo recicláveis é fator imprescindível para o processo de ensino e aprendizagem, é também uma estratégia que procura ultrapassar a visão tradicional da qual o aluno encontra o experimento pronto e segue o roteiro sem conseguir relacionar com os conteúdos ou com o próprio cotidiano, tornando-se algo distante e intransponível (VILLATORRE *et al.* 2009).

E para ocorrer o fortalecimento da visão científica no seu cotidiano é importante que o professor tenha a sensibilidade de avaliar o conhecimento informal que o aluno traz e que para Freire & Campos (1991, p. 5) “O educador deve considerar essa “leitura do mundo” inicial que o aluno traz consigo, ou melhor, em si. Ele forjou-a no contexto do seu lar, de seu bairro, de sua cidade, marcando-a fortemente com sua origem social”.

Para o processo de aprendizagem comece a acontecer antes mesmo da abordagem dos conteúdos é importante que ocorra uma sondagem do que realmente o aluno traz consigo e que por diversas vezes é possível inter-relacionar com o assunto que se inicia “quebrando” assim aquele medo inicial da disciplina, no qual Fourez (1994) através das Ilhas de Racionalidades propõe deixar o aluno em destaque no processo, para assim tornar-se ativo durante as atividades e fazer parte da construção do conhecimento, visão este que pretendemos passar com o curso direcionado para os professores.



2. REFERENCIAL TEÓRICO

As Diretrizes Curriculares de Física do Estado do Paraná propõem um currículo como configurador da prática, um produto que surge de uma ampla discussão e entre todos os sujeitos envolvidos na educação e principalmente fundamentados em teorias críticas, porém com organização disciplinar. As Diretrizes visam oferecer aos alunos uma formação que satisfaça suas necessidades de enfrentamento para as mudanças sociais necessárias, propondo assim um trabalho pedagógico que direcione para uma discussão entre o conhecimento organizado (científico) e seu conhecimento do cotidiano, aproximando e relacionando.

Para que o professor consiga propor uma discussão entre o conhecimento científico e o cotidiano do aluno é necessário domínio aprofundado dos conteúdos da disciplina, seus conhecimentos históricos, “por que” este modelo foi aceito e principalmente devido à Ciência estar em constantes mudanças, ou seja, que a Ciência não é um conhecimento acabado e inalterável.

A partir destas questões o professor terá possibilidades de desenvolver uma transposição didática, no qual terá o conhecimento científico “original” de sua fonte e fará as “adaptações” para discutir a Ciência com seus alunos, para entendermos mais sobre transposição didática, seguimos com a sua definição proposta por Chevallard (1991):

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os “objetos de ensino”. “O trabalho” que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (p.39)

Nós professores raramente percebemos que ao considerar “legal” uma atividade, ao escolhermos um livro didático ou selecionarmos uma técnica de ensino de determinado conteúdo, normalmente não nos damos conta do processo de transposição didática implicado nessas questões, não é incomum não estarmos atentos a intencionalidade pedagógica dessas escolhas. O resultado são aulas que valorizam a memorização, baseada em um ensino livresco, onde o aluno



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



tem dificuldades de visualizar o conhecimento proposto em sua prática social e correlacioná-lo com outras áreas de conhecimento ou de sua própria vivência.

Para contribuir no processo de transposição didática defendemos a experimentação como fator crucial de contextualização do saber e de valorização da prática social, fato que queremos demonstrar no presente curso, no qual poderemos brevemente mostrar que o docente, com poucos e simples materiais poderá valer-se desses recursos como, por exemplo, na panela de pressão a temperatura de ebulição aumenta devido ao aumento da pressão interna, outro exemplo seria calcular a ebulição de água destilada e posteriormente adicionando sal o que elevará o ponto de ebulição entre outras experiências que podem ser facilmente elaboradas.

Em nossa percepção a experimentação torna-se uma parte fundamental para uma atitude pedagógica coerente, ou seja, se almejamos uma prática pedagógica na qual o aluno tenha uma atitude ativa e reflexiva e o professor apresente os conteúdos de forma dinâmica, interdisciplinar e contextual, a experimentação é um caminho importante neste processo. Porém não é qualquer experimentação, pois há inúmeras possibilidades de abordagens de um processo de experimentação no ensino de Física, inclusive algumas extremamente tradicionais onde reduzem o papel, tanto do professor quanto do aluno, a meros executores de roteiros, tarefas e modelos, desconsiderando a reflexão sobre o fenômeno e contribuindo pouco para a assimilação do conceito abordado.

O curso: Metodologia de Ilhas de Racionalidades no Ensino de Física: Uma Proposta de Formação Docente para a Educação de Jovens e Adultos poderá ser aplicado a professores de Física e Ciências para difundir a ideia da experimentação como forma de conhecimento e sua importância. Desenvolvida por Gérard Fourez (1994), na qual realizam discussões teóricas metodológicas, a apresentação de sugestões de experimentações para sala de aula e a troca de ideias a partir do uso das TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Para melhor conhecimento consideramos importante expor os principais conceitos teóricos metodológicos propostos na Ilha de Racionalidades, segundo Fourez (1994):

Construção de representações do mundo que estão estruturadas e organizadas em função de um projeto humano (ou de um problema a resolver), em um contexto específico e para destinatários específicos, apelando para várias disciplinas, com a intenção de chegar a um resultado original não dependendo das disciplinas de origem, mas sim do projeto



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



que se tem. A representação – às vezes chamada de ‘ilha de racionalidade, pois deve também tornar possível às comunicações e os debates organizados e precisos em torno de um projeto. (FOUREZ, 1994, p.37).

Uma das principais características das Ilhas de Racionalidades é trabalhar de maneira interdisciplinar, mas que principalmente trabalhe de forma unificada com as tecnologias e os métodos científicos, promovendo o entendimento que o conhecimento é proveniente de diversos fatores, sendo um deles os saberes da vida cotidiana, indispensáveis para as nossas aulas experimentais, conforme Pinheiro et al.

“Construir uma ‘Ilha de Racionalidade’ é inventar uma modelização adequada de uma situação, de modo que seja possível comunicar ou agir sobre o assunto tratado”. Tendo como referência um contexto e um projeto particulares, são utilizados conhecimentos provenientes de diversas disciplinas e também de saberes da vida cotidiana, indispensáveis nas práticas concretas. “A eficiência e o valor de uma ‘Ilha de Racionalidade’ dependem da capacidade dela fornecer uma representação que contribua para a solução de um problema preciso.” (Pinheiro et al., 2000, p. 6)

As Ilhas de Racionalidades, também podem contribuir com o projeto no sentido de que o conhecimento é proveniente de diversos fatores, sendo um deles os saberes da vida cotidiana, indispensáveis para as nossas aulas experimentais. A definição das Ilhas de Racionalidades trata sobre:

Um modelo que permite o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar, que pode ser aplicado, tanto no ambiente escolar, em cursos de formação de professores e em cursos de nível médio, quanto num ambiente profissional. A Ilha de Racionalidade se constitui em um exemplo concreto de que é possível se trabalhar de maneira interdisciplinar e de modo que todos os métodos científicos e tecnológicos não sejam separados. (PINHEIRO, et. al. 2000, p. 6)

Para desenvolver atividades experimentais através das Ilhas de Racionalidades será necessário segundo Fourez apud Pinheiro e al. (2000, p.7):

Saiba recorrer a especialistas, sem ser completamente dependente deles; Saiba quando aprofundar algumas noções em certos contextos e no quadro de certos projetos, ou seja, em que momento deve ou não abrir as “caixas pretas”; Saiba reconhecer a pertinência de construir modelos simples em um determinado contexto; Saiba compreender a fecundidade e o potencial do pensamento metafórico e sua socialização; Saiba distinguir os debates técnicos, ético e políticos e decidir em cada situação qual deles é mais



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



importante; saiba usar e inventar modelos interdisciplinares. (PINHEIRO, et al., 2000, p. 7).

Um dos principais objetivos do curso é a divulgação da metodologia como forma de trabalhar a experimentação e que os professores cursistas compreendam que as etapas que o autor menciona é um formato de atividade experimental que tem características de envolver o aluno no processo, através dos seus saberes do cotidiano e que se refinam ao realizar as atividades chegando às definições mais estruturadas do conhecimento científico.

As etapas para a elaboração de uma Ilha de Racionalidade são baseadas na proposta de Fourez (apud PINHEIRO, 2002) que são as seguintes:

1ª Etapa – Clichê, elaboração de perguntas em torno do assunto, neste momento o professor inicia o processo de problematização para assim envolver ou instigar o aluno a participar no processo;

2ª Etapa – Elaboração de um panorama espontâneo, ampliação do clichê, inicia-se o processo de refinamento dos questionamentos anteriormente abordados e realizando anotações mais sistematizadas sobre o tema;

3ª Etapa – Consulta aos especialistas e às especialidades, momento que a equipe define quais assuntos surgiram no decorrer e que precisam ser pesquisados;

4ª Etapa – Indo à prática, execução da experimentação;

5ª Etapa – Abertura aprofundada de algumas caixas pretas, caso durante a experimentação tenha algum questionamento com um viés interdisciplinar o aluno terá orientações que visem buscar sua autonomia frente ao conhecimento científico;



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



6ª Etapa - Esquematizar a situação, síntese e significação teórica do que foi apresentado, resumo do que foi desenvolvido até este momento, pode ser um esquema ou fluxograma;

7ª Etapa – Abertura de caixas pretas, sem auxílio de especialistas, mais um momento para a equipe pesquisar sobre assuntos que possam ter surgido sobre o assunto, busca desenvolver o senso investigativo dos alunos, um fator que facilita é o uso da internet;

8ª Etapa – Elaborar uma síntese da Ilha de Racionalidade produzida, visando à abrangência e o aprendizado, para finalizar a equipe pode realizar um relatório sobre o processo de aprendizagem ou mesmo com auxílio do professor a construção de um mapa conceitual, diagrama, fluxograma, relatório e ou aplicação de questionários.



3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO

A organização do curso Ilhas de Racionalidades no Ensino de Física: Uma proposta de formação docente para a Educação de Jovens e Adultos é idealizada para os professores, buscando atender principalmente professores de Física e Ciências, possibilitando a divulgação da metodologia Ilhas de Racionalidades e proporcionando um momento de reflexão sobre a prática no Ensino de Física.

O fato de o curso ser em sua totalidade à distância é fator determinante que o professor-tutor organize uma lista de pré-inscrição e na sequência organize para que os professores cursistas realizem suas inscrições na plataforma moodle até mesma para já irem se familiarizando com o ambiente.

O desenvolvimento das atividades como já mencionamos, são todas através da plataforma moodle, onde se deve organizar o ambiente para as discussões. O professor-tutor deve ter domínio sobre a plataforma moodle, pois é ele que irá desenvolver as atividades e mediar às discussões no ambiente virtual.

As unidades deverão ser distribuídas em quatro módulos, contabilizando 10 horas de curso para cada unidade, com uma carga horária total de 40 horas.

É de suma importância que se faça uma apresentação inicial do curso, no qual deixará claro o cronograma do curso, as formas de avaliação, caso a proposta tenha a aplicação de pré-teste é na introdução que ela deve constar, juntamente com explicações específicas. Fóruns de dúvidas e instruções de uso da plataforma em geral, para assim os cursistas se sentirem a vontade para trabalhar e perguntar durante a aplicação da proposta. Abaixo temos o modelo de interface de introdução do curso (ver figura 01 e 02):



Figura 01. Interface de introdução do curso, na plataforma Moodle.
Fonte: Elaborada pelo autor.



Figura 02. Continuação interface de introdução do curso na plataforma Moodle.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Unidade 01 – Inicialmente é interessante que conste uma apresentação da unidade (ver figura 03). Nesta unidade é importante que sejam proporcionadas discussões sobre a experimentação no ensino de Física, como subsídios podem disponibilizar no ambiente virtual, artigos, vídeos, áudios que fomentem o debate.

A aplicação do pré-teste pode ser uma ferramenta muito positiva para abertura das discussões e ao mesmo tempo sondar o nível dos cursistas sobre o assunto.



The screenshot shows a course management interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Grad. Pres.', 'EXTENSÃO', 'NEAD/UAB', 'CONTATO', and 'Português - Brasil (pt_br)'. On the right, there is a user profile for 'Adriano Monareto'. The main content area is titled 'UNIDADE 1 - A importância da Prática no Ensino de Física'. Below the title, there is a section for 'Caros Cursistas:' followed by text describing the unit's objectives and duration. The text states that the unit's objective is to discuss selected articles on the importance of physics practice in regular, adult, and video-classroom education, and the importance of experimentation in physics classes. It also mentions a 10-hour duration and evaluation criteria. The page ends with 'Bons Estudos!'.

Figura 03. Exemplo de apresentação da unidade 01.
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Algumas sugestões de artigos e vídeo que podem ser utilizados na proposta do curso (ver figura 04):

- Atividades práticas: Possibilidades de modificações no ensino de física. Disponível no endereço: <http://loos.prof.ufsc.br/files/2016/03/ATIVIDADES-PR%C3%81TICAS-POSSIBILIDADES-DE-MODIFICA%C3%87%C3%95ES-NO-ENSINO-DE-F%C3%84SICA.pdf>

- A experimentação no ensino de física e a motivação do aluno para a aprendizagem. Disponível no endereço:

<http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod= aexperimentacaonoensinod>

- A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: Uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Disponível no endereço:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172005000300166

- Planejamento para o ensino de Física: O papel da experimentação. Disponível no link:
<https://www.youtube.com/watch?v=opUPUeVtBfg>

Ao final das discussões é interessante proporcionar um momento para que seja realizada a avaliação, que pode ser a construção de um texto e o mais utilizado a avaliação de acordo com o fórum de discussões, no qual os cursistas interagem entre si e o professor-tutor faz as mediações. É importante que o professor-tutor estipule para os cursistas um número mínimo de postagem sobre o assunto, seu entendimento e interaja com os colegas, para assim tornar as discussões mais amplas.



Artigo 1: ATIVIDADES PRÁTICAS: POSSIBILIDADES DE MODIFICAÇÕES NO ENSINO DE FÍSICA

Artigo 02 - A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA E A MOTIVAÇÃO DO ALUNO PARA A APRENDIZAGEM

Artigo 03 - A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II.

Fórum de Discussões - Unidade 1

Avaliação Módulo 1

Figura 04. Materiais disponibilizados na plataforma Moodle.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Unidade 02 – Nesta unidade é importante iniciar as discussões sobre a metodologia Ilhas de Racionalidades, trabalhando sua definição, suas etapas, o significado de “caixas-pretas” e sua funcionalidade conforme propõe Fourez (1994). Exemplo da interface do curso (ver figura 05):

UNIDADE 2 - Entendendo Ilhas de Racionalidades


Caros Cursistas:

A unidade 2 terá como objetivo proporcionar o conhecimento referente às Ilhas de Racionalidades e suas potencialidades. Disponibilizar os textos do referido assunto, e exemplos de experimentos realizados com esta metodologia.

A duração desta unidade será de 10 horas, e o cursista será avaliado pela sua leitura dos artigos disponibilizados, a organização de um texto (mínimo 15 linhas) com o seu parecer referente ao assunto e mais a interação com dois colegas (na plataforma moodle).

Bons Estudos!!!

 Artigo 01 - ILHA DE RACIONALIDADE E A SITUAÇÃO PROBLEMA: O DESAFIO INICIAL

 Artigo 02 - As Ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos

 Etapas das Ilhas de Racionalidades

 Fórum de Discussões - Unidade 2

 Diário Módulo 2

Figura 05. Sugestões de materiais a serem disponibilizados na unidade 02.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Unidade 03 – Após as discussões e o entendimento das Ilhas de Racionalidades, surge a necessidade dos cursistas elaborarem um experimento que esteja em consonância com as 08 etapas das Ilhas de Racionalidades e na sequência socializar com os colegas cursistas.

É de grande valia que o professor-tutor disponibilize um exemplo de experimento através das IR para dar suporte e diminuir possíveis erros (ver figura 06). A metodologia e mais especificamente suas etapas são flexíveis, porém quanto melhor for o entendimento funcional mais o aluno irá interagir no momento da construção dos experimentos.



Grad. Pres. EXTENSÃO NEAD/UAB CONTATO Português - Brasil (pt_br) Adriano Monaretto

UNIDADE 3 - Aplicando as Ilhas de Racionalidades

Olá Cursistas!!

A unidade 3 terá como objetivo que o cursista elabore 01 (um) experimentos dentro da metodologia de Ilhas de Racionalidades, terá como suporte as discussões, e o exemplo postado nesta unidade.

A avaliação será pela postagem do experimento (com a metodologia de Ilhas de Racionalidades) na plataforma moodle. A duração desta unidade será de 10 horas.

- Exemplo de experimento através das IR
- Atividade prática - Unidade 3
- Fórum de dúvidas

Figura 06. Interface da unidade 03 – Aplicando as Ilhas de Racionalidades.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Unidade 04 – Como a proposta de realização do curso é específica para professores que estejam em atividade, estes devem aplicar o experimento adaptado às Ilhas de Racionalidades em sala de aula. Em seguida o professor-tutor deve solicitar que façam um texto, descrevendo os pontos positivos e negativos encontrados na atividade e postar no ambiente virtual (ver figura 07).



ad. Pres. EXTENSÃO NEAD/UAB CONTATO Português - Brasil (pt_br) Adriano Monaretto

UNIDADE 4 - Avaliando Ilhas de Racionalidades

O objetivo final do curso, o cursista deverá aplicar um dos experimentos em sala de aula e compartilhar com seus colegas de curso as potencialidades desta metodologia. Caso o cursista não consiga aplicar o experimento deverá elaborar um texto elencando os pontos positivos e ou negativos da metodologia de acordo com a sua prática.

A unidade terá duração de 10 horas e sua avaliação será justamente a postagem sobre a aplicação do experimento e finalizando responder o pós-teste enviando para o e-mail: adrianomonaretto@bol.com.br ou postando no diário o arquivo.

- Pós-teste Metodologia
- Avaliação - Unidade 4
- Fórum de dúvidas

Figura 07. Unidade 04 – Avaliação da metodologia empregada com os cursistas
Fonte: Elaborada pelo autor.



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



Conforme já exposto a avaliação, deve ocorrer ao final de cada unidade, mais especificamente nos Fóruns de Discussões, no qual realizam debates sobre as atividades e ou produção textual, análise da interação com os colegas, participação e relevância ao tema proposto.

A proposta de avaliação do curso através da elaboração de um roteiro de experimento que estivesse de acordo com a metodologia de Ilhas de Racionalidades, pode viabilizar duas possibilidades:

1ª O professor cursista poderia aplicar em sala com seus alunos.

2ª Caso o professor cursista optar não aplicar a metodologia com seus alunos, então poderá elaborar um texto descrevendo os pontos positivos e negativos da metodologia.

Ao tutor e proponente do curso, cabe intermediar, incentivar as discussões e ao final de cada unidade realizar os feedbacks, apontando os pontos positivos, negativos e descrevendo os cursistas como “**concluintes**” ou “**não concluintes**”, lembrando que se o cursista for “**não concluinte**” em uma das unidades não terá direito a certificação.



4. ROTEIROS

4.1 UNIDADE 01 - A Importância da prática no Ensino de Física

Duração: 10 horas

Objetivos:

- Discutir através dos artigos pré-selecionados a importância da experimentação no ensino da Física, tanto no ensino regular, quanto na educação de jovens de adultos.

Conteúdos trabalhados:

- Planejamento nas atividades experimentais.
- A importância da experimentação no ensino de Física.
- Experimentação como processo de motivação no ensino de Física.

Materiais utilizados:

- Pré-teste.

- Vídeo-aula:

Planejamento para o Ensino de Física: O papel da experimentação, disponível no link:

<https://www.youtube.com/watch?v=opUPUeVtBfg> .

- Artigos:

Atividades práticas: Possibilidades de modificações no Ensino de Física, acesso em 20/11/2018.

A Experimentação no Ensino de Física e a motivação do aluno para a aprendizagem, acesso em 20/11/2018.

A Importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: Uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II, acesso em 20/11/2018.

Desenvolvimento da atividade:



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



Na plataforma moodle disponibilizar uma breve **Introdução ao Curso** destacando a importância da experimentação como processo motivador na Educação de Jovens e Adultos, apresentação do **Projeto, Cronograma do curso** e como será as **Avaliações**.

A abordagem inicia com vídeo-aula “Planejamento no Ensino de Física” e a leitura individual dos artigos propostos, onde os professores cursistas deverão relatar suas considerações no fórum, interagindo com no mínimo dois colegas.

Suas contribuições estarão relacionadas à importância das aulas práticas no ensino de Física e sua utilização no dia-a-dia.



4.2 UNIDADE 02 - Entendendo as Ilhas de Racionalidades

Duração: 10 horas.

Objetivos:

- Proporcionar o acesso ao conhecimento da Metodologia Ilhas de Racionalidades.
- Demonstrar suas potencialidades e exemplos.

Conteúdos trabalhados:

- Ilhas de Racionalidades de Gérard Fourez
- Entendendo Ilhas de Racionalidades
- Ilhas de Racionalidades e a Situação problema
- Ilhas de Racionalidades e o Ensino através de projetos

Materiais utilizados:

- Artigo 01 – Ilha de Racionalidade e a situação problema: O desafio inicial. Acesso em 21/11/2018.
- Artigo 02 – As Ilhas de racionalidades e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. Acesso em 21/11/2018.
- Texto – Etapas das Ilhas de Racionalidades.

Desenvolvimento da Atividade:

Os cursistas são orientados a lerem os dois artigos. Na sequência devem produzir um texto com suas considerações, no qual cada um vai expor o seu entendimento com relação a Ilhas de Racionalidades e serão orientados a interagirem com no mínimo mais dois colegas de curso.

Neste momento do curso o professor-tutor deve prestar atenção, intermediando as discussões no fórum e auxiliando no que for necessário para atingirem os objetivos, pois é o instante onde os cursistas construirão os conceitos sobre a metodologia de Gérard Fourez.



4.3 UNIDADE 03 - Aplicando as Ilhas de Racionalidades

Duração: 10 horas.

Objetivos:

- Organizar no mínimo uma atividade prática através da metodologia de Ilhas de Racionalidades.
- Compartilhar as atividades práticas entre os cursistas através do ambiente virtual.

Conteúdos trabalhados:

- Retomada das definições das Ilhas de Racionalidades e suas etapas.
- Demonstração de experimentação, utilizando Ilhas de Racionalidades.

Materiais utilizados:

- Texto – Etapas das Ilhas de Racionalidades.
- Exemplo de experimento com IR.

Desenvolvimento da Atividade:

Com o desenvolvimento da unidade 3, o professor-tutor deverá retomar as definições das Ilhas de Racionalidades, para verificar se ainda existem dúvidas e assim dar sequência nas atividades.

Nas 10 horas previstas para a unidade 3 o cursista deverá apresentar no mínimo uma atividade prática em conformidade com as Ilhas de Racionalidades e compartilhar no ambiente virtual com os colegas e apreciação do professor tutor.



4.4 UNIDADE 04 - Avaliando Ilhas de Racionalidades

Duração: 10 horas.

Objetivos:

- Aplicar a atividade prática desenvolvida na unidade 3.
- Compartilhar a experiência com os colegas cursistas.

Conteúdos trabalhados:

- Ilhas de Racionalidades na prática
- Avaliando Ilhas de Racionalidades: pontos positivos e negativos da metodologia.

Materiais utilizados:

- Atividade avaliativa: Produção de texto.
- Pós-teste.

Desenvolvimento da Atividade:

A última unidade do curso, os cursistas serão orientados quanto aplicação da atividade experimental com seus alunos. Após o desenvolvimento das atividades, o professor deverá interagir com dois ou mais colegas no ambiente virtual do curso expondo suas dificuldades, erros e acertos em relação à prática.

Caso o professor cursista não queira realizar a aplicação da atividade com seus alunos, deverá produzir um texto, descrevendo os pontos positivos e negativos da metodologia de Ilhas de Racionalidades.



5. CONCLUSÃO

Atividades experimentais no ensino de Física possuem fundamental importância na construção do conhecimento científico. Porém poucos professores utilizam esta ferramenta e muitos usam como forma de “distração” dos alunos. Por isso, realizamos uma proposição de curso que resgate a importância das atividades experimentais e que quando realizadas auxiliem realmente no processo de aprendizagem.

Ao término da proposta de formação continuada para professores da rede pública estadual através da plataforma moodle, o cursista deverá ter noções da aplicação de experimentos nas disciplinas de Física e Química utilizando-se da metodologia de Ilhas de Racionalidades de Gérard Fourez.



6. REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. **Teoria da semicultura**. Educação & Sociedade. Ano XVII, n. 56, dez. 1996.
- ALMEIDA, A.C. et al. **Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil**. Revista de Ensino em Ciências e Matemática, vol.12, 2016.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf>. Acesso em: 12/09/2017.
- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011.
- AUGUSTO, T.G.S. et al. **Interdisciplinaridade: Concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço**. Revista Ciência & Educação, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004.
- AZEVEDO, H.L. et al. **O uso do experimento no Ensino de Física: Tendências a partir do levantamento dos artigos em periódicos da área no Brasil**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1067.pdf>. Acesso em 03/03/2017.
- BARBOSA, N. P. de U. **Manual de Métodos Quantitativos de Pesquisa**. Edição: Grupo Anima Educação, 2014.
- BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B. **Reflexões sobre a Importância da experimentação no Ensino de Física**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, vol.31, n.1. 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325328006> . Acesso em 03/03/2017.
- BRASIL. **LEI N° 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf?sequence=1. Acesso em 16 de maio de 2018.
- BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências**. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.
- BUNGE, M. **Teoria e Realidade**. Editora perspectiva S.A, São Paulo – SP, 1974.



CALDEIRAS, A. M. A.; BASTOS, F. **Alfabetização Científica**. In: Vale, J. M. F. et al., (Orgs). Escola Pública e Sociedade. Bauru: Saraiva 2002.

CARVALHO, A. M. P; VANNUCCHI, A.I; BARROS, M.A; GONÇALVES, M. E. R; REY, R. C. **Ciência no ensino fundamental: O conhecimento físico**. Editora Scipione, São Paulo, 2009.

CAVALCANTE, M. M. D.; NASCIMENTO, L. F. **Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar**. Revista Tempos e Espaços em Educação, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 11, n. 25, p. 251-262, abr./jun. 2018.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Grenoble, La Pensée Sauvage, 1991.

CRESPO, M. A. G.; POZO, J. I. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2009.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

FERNANDES, R. J. **Atividades práticas: possibilidades de modificações no ensino de Física. Perquirere-** Revista Eletrônica da Pesquisa – ISSN 1806-6399 – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão (NIPE) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Ano 5. 2008.

FONTELLES, M.J.; SIMÕES, M.G.; FARIAS, S.H.; FONTELLES, R.G.S. **Metodologia da pesquisa científica: Diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa**. UNAMA – Universidade da Amazônia, 2009.

FORÇA, A. C; LABURÚ, C. E; SILVA, O. H.M. **Atividades experimentais no ensino de física: Teorias e práticas**. In: Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas/SP, 2011.

FOUREZ, G. **A Construção das Ciências: Introdução à filosofia e à ética das ciências**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Ed. da UNESP, 1995a. 319p.

FOUREZ, G. **El Movimiento Ciencia, Tecnologia, Sociedad (CTS) y La Enseñanza de las Ciencias**. Perspectivas UNESCO, v. XXV n. 1, p.27-40, marzo 1995b

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica: Acerca de las Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias**. Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997. 249p.

FOUREZ, G. **Saber Sobre Nuestros Saberes: Un léxico epistemológico para La**



Enseñanza. Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1998. 200p.

FREIRE, P. & CAMPOS, M. O. **Leitura da palavra... Leitura do mundo.** O Correio da UNESCO, Rio de Janeiro, Vol.19, n.2, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Política e educação.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GASPAR, A; MONTEIRO, I. C. C. **Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky.** In: Investigações em Ensino de Ciências. v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica.** Campinas (SP): Autores Associados, 2005.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar: Como fazer pesquisas em Ciências Sociais. Ed. Record, Rio de Janeiro, 1997

GOMES, N. L.; GIOVANETTI, M. A.; SOARES, L. **Diálogo na Educação de Jovens e Adultos.** 4ª Edição. São Paulo: Grupo Autêntica, 2005. (Coleção Estudos em EJA)

HAMBURGER E. W; Matos C. **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** Edusp, São Paulo. 2000.

KEMMIS, S.; MCTAGGART, R. **Como planificar La investigación-acción.** Barcelona: Editora Alerta 1988.

LABURÚ, C. E. **Fundamentos para um Experimento Cativante.** Caderno Brasileiro para o Ensino de Física, Vol. 23, n. 3, UFSC, Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6268/12763>. Acesso em: 10/02/2017.

LUCCHESI, I.I. **A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade e a Construção da Autonomia no Ensino de Matemática.** 2010. 129 páginas. Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Ensino da Matemática. PUC – RS.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa.** Departamento de Ciência de Computação e Estatística – Ibilce: UNESP, 2012. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/verav/Ensino2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf. Acesso em: 05/11/2018.

MARINELI, F.; PACCA, J. L. A. **Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos**



estudantes em um laboratório didático de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 28, n.4, p. 497-505, out. - dez. 2006.

MARTINS, I. P., **Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. V.1. n. 1. 2002. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf> Acesso em 12 de fevereiro de 2017.

MERAZZI, D.W.; OIAGEN, E. R. **Atividades Práticas do cotidiano e o ensino de ciências na EJA: a percepção de educandos e docentes.** Amazônia, revista de Educação em Ciências e Matemática V. 3 - n. 5 - jul. 2006/dez. 2006, V. 3 - n. 6 - jan 2007/jun. 2007

McKAY, J.; MARSHALL, P. **The Dual Imperatives of Action Research.** Information Technology & People, v. 14, n. 1, p. 46-59, 2001.

MOREIRA, Antônio F. B.; SILVA, Tomaz T (orgs.). **Currículo, Cultura e Sociedade.** São Paulo: Cortez, 2009.

NARDI, R. org. **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores.** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p. ISBN 978-85-7983-004-4.

OLIVEIRA, M. K. **Jovens e adultos como sujeitos de ensino e aprendizagem.** Revista brasileira de educação, n.12, p.59-73, set/out/Nov./dez. 1999.

OLIVEIRA, A.M.; GEREVINI, A.M.; STROHSCHOEN, A.A.G. **Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica.** Revista Tempos e Espaços em Educação, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos – EJA.** Curitiba: SEED, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica - Física.** Curitiba: SEED, 2008.

PIETROCOLA, M., et al. **As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos.** Ensaio - Pesquisa em educação em ciências, v.2, n.1. 2000.

PIETROCOLA, M., PINHO ALVES, J. & PINHEIRO, T. P. **Prática interdisciplinar de professores de Ciências. Investigação em Ensino de Ciências,** v.8 (2), p.131-152. 2003.

PINHEIRO, T. F., PINHO-ALVES, J. M. PIETROCOLA e C. O. RODRIGUES. **Um exemplo de construção de uma ilha de racionalidade em torno da noção de energia.** VII



Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Florianópolis, SC: Sociedade Brasileira de Física 2000.

PINHO-ALVES, J. ; M. PIETROCOLA. **Seminários e projetos de ensino**. Florianópolis, UFSC: Laboratório de ensino a distância (LED). 2001

PORTELA, A. B. ; CAMARGO, S. **O que dizem os principais eventos da área de ensino de física com relação às atividades experimentais**. Revista Ciência em tela. Rio de Janeiro, Vol.5, nº 1. 2012. Disponível em:
http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0112_portela.pdf. Acesso em 01/03/2017

RAUPP, F.M.; BEUREN, I.M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais**. In. BEUREN, I.M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. Cap.3, p.76-97.

RICHETTI, G. P. e PINHO-ALVES, J. **Automedicação: um tema social para o Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.85-108. 2009.

ROSA, C. W. **Concepções teórico-metodológicas no laboratório didático de Física na Universidade de Passo Fundo**. Revista Ensaio. Vol. 5 n.2, 2003. Disponível em:
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/62/100>. Acesso em 20/02/2017.

SANTOS, D. P. **Física: dos experimentos à teoria**. São Paulo: IBRASA, 1978.

SCHNETZLER, R. P. **Prática de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa**. In: ROSA, Dalva E. Gonçalves; SOUZA, Vanilton Camilo de (Orgs.). **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SCHMITZ, C. e PINHO-ALVES, J. **Um modelo de interdisciplinaridade para promover as Ilhas de Interdisciplinares de Racionalidade**. III Seminário Ibérico Ciência-Tecnologia Sociedade no Ensino de Ciências Aveiro/Portugal, 2004. p.137-141.

SÉRÉ, M. G; COELHO, S. M; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no ensino de física**. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 20, n. 1, p. 30-42, abr. 2003.

SILVA, E.P. **Evasão Escolar na Educação de Jovens e Adultos**. Bookess, 1ª edição. São Paulo, março de 2013.

SUTIL, N.; CARVALHO, L.M.O.; ALVES, J.A.P. **Formação de professores e pesquisa em ensino de Física em perspectiva freiriana: considerações sobre processo de problematização da prática educacional**. Revista Lusófona de Educação, 24, 107-122,



2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 10ª Edição São Paulo: Cortez Editora, 2000.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. São Paulo, V.31, n.3, p. 443-466, set/dez.2005

VASCONCELLOS, C. dos S. **Construção do Conhecimento em sala de aula**. Cadernos Pedagógicos do Libertad. São Paulo, 1993.

VIANNA, H. M. **Testes em Educação**. 4ª edição. São Paulo: IBRASA, 1982.

VILELAS, J. – **Investigação: o processo de construção do conhecimento**. Lisboa: Edições Sílabo, 2009.

VILLATORRE, A.M; HIGA, I.; TYCHANOWICZ, S. D. – **Didática e Avaliação em Física**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva 2009.

ZARATINI, P. F.; DANHONI, M. C.; SILVA, S. C. **Aspectos Históricos de Galileu Galilei e suas Influências nas Práticas de um Professor de Física**. V Encontro Estadual de Ensino de Física. Porto Alegre, 2013. Disponível em:
http://www.if.ufrgs.br/mpef/5eeefis/sistema/busca_publicacao.php?trabalho. Acesso em 03/03/2017.



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



7. APÊNDICE



7.1 APÊNDICE 01 – Pré-teste.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemáticas

Você está sendo convidado (a) a participar de uma avaliação sobre o uso da metodologia “Ilhas de Racionalidades no Ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos”.

QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE
(Professores)

1) O que é estudado na Física, por meio de aulas práticas, nos auxiliam no entendimento do mundo tecnológico em que vivemos?

2) O que você entende por aula prática? E qual encaminhamento para se organizar uma aula prática?

3) Os saberes/conteúdos que são ministrados na disciplina de Física ajudarão o aluno a discutir com mais precisão as tomadas de decisões em seu dia-a-dia?



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Campus Cedeteg



4) Qual a importância da aula prática no processo de aprendizagem?

5) Com que frequência você faz uso de aulas práticas com seus alunos?

6) Qual o seu entendimento sobre a Metodologia de Ilhas de Racionalidades de Gérard Fourez, aplicada a experimentação? Em relação à utilização dessa metodologia (caso conheça), você a utilizaria novamente?



7.2 APÊNDICE 02 – Pós-teste.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemáticas

Você está sendo convidado (a) a participar de uma avaliação sobre o uso da metodologia “Ilhas de Racionalidades no Ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos”.

QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE
(Professores)

1) O que é estudado na Física, por meios de aulas práticas nos auxiliam no entendimento do mundo tecnológico em que vivemos?

2) O que você entende por aula prática? E qual encaminhamento para se organizar uma aula prática?

3) Os saberes/conteúdos que são ministrados na disciplina de Física ajudarão o aluno a discutir com mais precisão as tomadas de decisões em seu dia-a-dia?

4) Qual a importância da aula prática no processo de aprendizagem?



5) Com que frequência você faz uso de aulas práticas com seus alunos?

6) Qual o seu entendimento sobre a Metodologia de Ilhas de Racionalidades, de Gérard Fourez, aplicada a experimentação? Em relação à utilização dessa metodologia, você utilizaria novamente?

7) Quais os pontos positivos e negativos da Metodologia Ilhas de Racionalidades de Gérard Fourez aplicada a prática no ensino de Física?
