



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Goiás

Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
PERSPECTIVAS DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA**

Wagner Pereira Lopes

Orientador: prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo

JATAÍ - 2021

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico/Tecnológico - | Tipo: SEQUÊNCIA DIDÁTICA |

Nome Completo do Autor: Wagner Pereira Lopes

Matrícula: 20182020280181

Título do Trabalho: **SEQUÊNCIA DIDÁTICA: Perspectivas de contextualização no ensino de física**

Autorização - Marque uma das opções

1. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/____ (Embargo);
3. Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

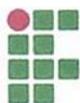
O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 22/09/2021.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico/Tecnológico - | Tipo: SEQUÊNCIA DIDÁTICA |

Nome Completo do Autor: Rodrigo Claudino Diogo

Matrícula: 1740392

Título do Trabalho: **SEQUÊNCIA DIDÁTICA: Perspectivas de contextualização no ensino de física**

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 22/09/2021.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
PERSPECTIVAS DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA**

Wagner Pereira Lopes

Rodrigo Claudino Diogo

Produto educacional vinculado à dissertação CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA DURANTE UMA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: compreensão e intervenção

**JATAÍ
2021**

Autorizo, para fins de estudo e pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Lopes, Wagner Pereira.

Sequência didática: perspectivas de contextualização no Ensino de Física: Produto educacional vinculado à dissertação “Contextualização no Ensino de Física durante uma formação inicial de professores: compreensão e intervenção” [manuscrito] / Wagner Pereira Lopes e Rodrigo Claudino Diogo. -- 2021.

37 f.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Bibliografias. Apêndices.

1. Contextualização. 2. Ensino de Física. 3. Formação inicial de professores. 4. Intervenção formativa. I. Diogo, Rodrigo Claudino. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.

Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F70/2021/2.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

WAGNER PEREIRA LOPES

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PERSPECTIVAS DE CONTEXTUALIZAÇÃO
NO ENSINO DE FÍSICA**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, aprovado em 27 de agosto de 2021, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Prof. Dr. Felipe Guimarães Maciel** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e **Profa. Dra. Elisangela Matias Miranda** - Membro externo - Universidade Federal da Grande Dourados. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do aluno.

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo
Presidente da Banca (Orientador - IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Felipe Guimarães Maciel
Membro Interno (IFG)

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Elisangela Matias Miranda
Membro Externo (UFGD)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rodrigo Claudino Diogo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 20/09/2021 15:11:18.
- **Felipe Guimaraes Maciel, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/09/2021 07:33:09.
- **Elisangela Matias Miranda, ELISANGELA MATIAS MIRANDA - 234515 - DOCENTE DE ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DE PESQUISA EDUCACIONAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (07775847000510)**, em 21/09/2021 14:47:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/09/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 200756

Código de Autenticação: 5a2a9cb7d7



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Rua Maria Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714
(64) 3632-8624 (ramal: 8624), (64) 3632-8610 (ramal: 8610)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	6
ETAPAS	9
Primeira Aula.....	10
Segunda Aula	13
Terceira Aula	18
Quarta Aula.....	20
Quinta Aula	22
Sexta Aula.....	24
CONSIDERAÇÕES	25
REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICES	28

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a),

Esse produto educacional é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada Contextualização no ensino de física durante uma formação inicial de professores: compreensão e intervenção (LOPES, 2021). A pesquisa foi desenvolvida no período de agosto de 2019 a outubro de 2020 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Jataí, junto a estudantes do curso de Licenciatura em Física.

Esse produto educacional é uma sequência didática. Nosso propósito é que esse material possa ser utilizado em pelo menos duas circunstâncias. Na primeira ele poderá ser utilizado por professores formadores, isto é, professores que atuam em licenciaturas. Na segunda, acreditamos que ele possa ser utilizado na formação continuada de professores. Esse produto foi organizado para ser utilizado nas modalidades de ensino presencial e remoto. Apontamos sugestões para as duas modalidades. Queremos lembrar que esse material foi produzido durante a pandemia do coronavírus (SARS-CoV-2, que causa a doença denominada Covid-19), momento completamente atípico vivido por todos nós, que trabalhamos na educação.

Nosso objetivo central é propiciar aos licenciados ou aos professores que já atuam nas redes de educação, o estudo sistematizado e o debate acerca das perspectivas de contextualização no Ensino de Física. A ideia é apresentar exemplos construídos a partir do livro didático e *internet* e, em seguida, propiciar a discussão de perspectivas de contextualização e, posteriormente, proporcionar aos alunos a possibilidade de construir uma proposta de aula contextualizada a partir do que é apresentado e discutido ao longo da dessa sequência. Partimos do pressuposto que ensinar Física na escola é trabalhar Ciência e que contextualizar o ensino de Física não significa somente trabalhar com exemplos do cotidiano do aluno.

Essa sequência didática possui três etapas e se desenvolve ao longo de seis aulas com duração de 1,5 horas cada aula.

Desejamos a todos, boa leitura e que esse produto possa contribuir com a formação inicial e continuada de professores da educação básica.

PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Idealizamos essa Sequência Didática a partir do que apresenta Zabala (1998). Segundo o autor, é possível compreender “As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática” (ZABALA, 1998, p. 20).

Zabala (1998) também menciona que, durante uma Sequência Didática devem-se levar em conta os tipos de conteúdos que podem ser apreendidos. Segundo o próprio autor, é possível pensar em conteúdos factuais, conceituais/princípios, procedimentais e atitudinais.

Por conteúdo factual

[...] se entende o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a localização ou a altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, etc. Sua singularidade e seu caráter, descritivo e concreto, são um traço definidor. (ZABALA, 1998, p.41)

Por conteúdo conceitual ou princípio o autor escreve que

[...] conceitos e princípios são termos abstratos. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos [...] e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato. São exemplos de conceitos: mamífero, densidade, sujeito, romantismo. São exemplos de princípios: leis, regras, que relacionam demografia e território ou os diferentes axiomas matemáticos [...]. (ZABALA, 1998, p.42)

Do ponto de vista educacional, o autor aponta que é possível tratar esses dois conteúdos conjuntamente, tendo em vista que eles possuem em comum a necessidade de compreensão. E, nessa perspectiva, a

[...] aprendizagem implica uma compreensão que vai muito além da reprodução de enunciados mais ou menos literais. Uma das características dos conteúdos conceituais é que a aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento [...]. (ZABALA, 1998, p.43).

Em outras palavras, a aprendizagem do conteúdo conceitual ou princípio consiste em “[...] atividades complexas que provocam um verdadeiro processo de elaboração e construção pessoal do conceito [...]” (ZABALA, 1998, p.43).

No que se refere ao conteúdo procedimental, o autor diz que, esse tipo de conteúdo

[...] inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos - é um

conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar, etc. Conteúdos que, como podemos ver, apesar de terem como denominador comum o fato de serem ações ou conjunto de ações, são suficientemente diferentes para que a aprendizagem de cada um deles tenha características bem específicas. (ZABALA, 1998, p.43)

Com relação aos conteúdos nomeados como atitudinais, o autor menciona que “[...] o termo conteúdo atitudinal engloba uma série de conteúdos que, por sua vez, podemos agrupar em valores, atitudes e normas [...]” (ZABALA, 1998, p.46). A esse respeito, o autor esclarece que:

Entendemos por valores os princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido. São valores: a solidariedade, o respeito aos outros, a responsabilidade, a liberdade, etc.

As atitudes são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira. São a forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com valores determinados. Assim, são exemplos de atitudes: cooperar com o grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, participar das tarefas escolares, etc.

As normas são padrões ou regras de comportamento que devemos seguir em determinadas situações que obrigam a todos os membros de um grupo social. As normas constituem a forma pactuada”. (ZABALA, 1998, p.46)

A partir do que apresenta Zabala (1998), acerca das possibilidades de quais conteúdos poderiam ser trabalhados numa Sequência Didática, entendemos que essa sequência prioriza os conteúdos conceituais e procedimentais por, pelo menos, dois motivos: a) a sequência pretende trabalhar concepções de contextualização levando em consideração a compreensão que os estudantes possuem e as concepções apresentadas pelo autor; b) a sequência almeja que os licenciandos possam exercitar a possibilidade de construir uma proposta de aula contextualizada vinculada a uma perspectiva de contextualização trabalhada durante a sequência didática.

O conteúdo atitudinal não se constituiu em objeto de aprendizagem a ser trabalhado na Sequência Didática, mesmo que possa ter sido indiretamente abordado ao longo do desenvolvimento da sequência. Outro conteúdo apontado por Zabala (1998), o factual, não foi objeto de aprendizagem nesta sequência. Tendo em vista a temática (assunto) a ser trabalhado na sequência, entendemos que não se trata de conteúdo que possua como fato definidor, a descrição.

Em sua obra, Zabala (1998, p. 55-58) apresenta também quatro exemplos de Sequência Didática, os quais denominam como unidades didáticas. Essas unidades

apresentam uma sequência de ações que o professor pode desenvolver, a partir de um conhecimento escolar, um ou mais tipos de conteúdos elencados anteriormente. No entanto, esses exemplos não se constituem um receituário pronto e acabado que deve ser obedecido dentro de uma única unidade (exemplo). O autor pondera que os exemplos possuem qualidades e defeitos e podem ser utilizados de maneira que seja possível escolher diversas ações listadas nas quatro unidades exemplificadas. Nesse sentido, numa Sequência Didática deve levar em conta os tipos de conteúdos que podem ser apreendidos ou que desejamos que sejam aprendidos.

Observando as diversas possibilidades de ações contidas nas unidades oferecidas nos exemplos por Zabala (1998), optamos por utilizar as seguintes: proposição de problemas ou questões; diálogo entre professor e alunos; apresentação, por parte do professor, de uma situação problemática relacionada a um tema; comparação entre diferentes pontos de vista; generalizações; busca da informação; exercitações e avaliação. Segundo o autor, “[...] em nenhum caso podemos pensar que estas são as únicas formas de trabalhar e, portanto, podemos pensar que o próprio professor combina estes quatro tipos de unidades, além de outras.” (ZABALA, 1998, p. 62). Nesse sentido, adotamos algumas ações listadas nos diferentes modelos, assim como desprezamos outras e também propomos ações que não estão listadas nas unidades apresentadas por Zabala (1998). Essa organização didática foi pensada em função dos objetivos mencionados, os materiais e os recursos que seriam utilizados e, principalmente, o formato de realização da sequência.

ETAPAS

A sequência didática é concebida em três etapas e dividida em seis aulas de uma hora e meia cada.

A primeira etapa consiste de duas aulas. Na primeira a ideia é despertar os participantes para algumas questões envolvendo o Ensino de Física. Na segunda aula a ideia é apresentar alguns exemplos de contextualização de aulas de Física na Educação Básica a partir de diversos livros didáticos e *internet*. Os exemplos foram elaborados pelos autores dessa sequência, a partir de diversos textos encontrados em materiais didáticos e *internet* que alunos e professores podem ter acesso.

Na segunda etapa, (uma aula) são apresentadas as perspectivas de contextualização sintetizadas pelos autores dessa sequência no quadro 8 e que pode ser encontrada com maiores detalhes na dissertação de mestrado a qual esse produto educacional está vinculado. Nessa etapa quer se debater acerca de algumas concepções sobre contextualização e de possibilidades de efetivar a contextualização no ensino de Física na prática docente, fazendo destaque para a compreensão dessa temática para além da sala de aula.

Na terceira etapa (três aulas) são solicitados daqueles que participam da sequência que eles construam uma proposta de aula contextualizada a partir das reflexões e discussões realizadas durante toda a sequência. Nessa etapa, tenta-se identificar as dificuldades apresentadas pelos participantes (licenciandos) acerca da organização e classificação de uma aula de Física contextualizada, assim como as justificativas da escolha da perspectiva de contextualização escolhida.

O quadro 1, resume as etapas:

Quadro 1 – Objetivos das aulas

AULAS	OBJETIVOS PRINCIPAIS	TAPAS
AULA 01	Provocar por meio do tema “por que ensinar e aprender Física” o interesse dos futuros professores de Física na discussão do assunto sobre as aulas de Física e suas possibilidades.	1 ^a
AULA 02	Apresentar algumas possibilidades (tentativas) de contextualização do conhecimento escolar de Física que os futuros professores de Física poderão encontrar, a partir do livro texto – didático – ou mesmo na <i>internet</i> .	
AULA 03	Apresentar a polissemia da palavra contextualização; apresentar a contextualização a partir dos contextos;	2 ^a
AULA 04	Oferecer pistas para a construção/elaboração de aulas contextualizadas.	3 ^a
AULA 05	Possibilitar aos estudantes a oportunidade de construir uma proposta de aula de Física contextualizada, a partir de todas as considerações realizadas durante a participação da sequência didática.	

AULA 06	Identificar sob qual perspectiva, na justificativa do grupo, a proposta foi construída; identificar as dificuldades encontradas na construção da proposta.	
--------------------	--	--

Fonte: os autores

A seguir, descrevemos as principais características das aulas da sequência didática.

Primeira aula

Essa primeira aula consiste em uma exposição realizada pelo professor, explicando todas as etapas da sequência didática e solicitando a participação de todos. Em seguida, é desenvolvida a atividade preparada para essa aula que consiste numa proposta de discussão relacionada com a temática da contextualização.

Observando uma das ações proposta por Zabala (1998), em um dos seus modelos, que sugere a possibilidade de apresentação por parte do professor de uma situação problemática relacionada a um tema, quer se trazer à tona a questão dos motivos para ensinar e aprender Física. Nessa aula, a ideia é provocar por meio de discussões do tema “por que ensinar e aprender Física?” o interesse dos futuros professores de Física no assunto sobre as aulas de Física e suas possibilidades. Entendemos que as questões “para que serve isto?”, “onde vou usar isto nas aulas de Física?” são questões que ainda perpassam alunos e professores do Ensino Médio. Nesse sentido, assumimos que a contextualização dessas aulas pode apresentar-se como uma possibilidade interessante às aulas de Física no Ensino Médio.

Para realizarmos a discussão proposta acima, preparamos três fragmentos de textos. O primeiro (fragmento 1) faz parte do artigo “O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007) publicado pelo Caderno Brasileiro de Ensino de Física. O segundo (fragmento 2) faz parte do artigo “Por que ensinar e por que estudar Física? O que pensam os futuros professores e os estudantes do Ensino Médio?” (FERNANDES; FILGUEIRA, 2009) publicado nos anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). O último fragmento (fragmento 3) faz parte do capítulo dois da obra “Ensino de Física” da coleção Ideias em Ação escrito por Elio Carlos Ricardo (Ricardo, 2010).

Os fragmentos são partes retiradas dos textos pelos autores dessa sequência. Para o desenvolvimento da atividade dessa aula, os alunos terão acesso aos fragmentos propositalmente escolhidos por nós.

Os fragmentos devem ter como objetivo auxiliar a discussão e a problematização do Ensino de Física, na perspectiva de que é necessário que o futuro professor de Física reflita

sobre alguns desafios de ensinar Física na Educação Básica. Apesar de o primeiro artigo apresentar uma proposta metodológica, o fragmento organizado não contempla a proposta. A parte que nos interessa para essa primeira aula da sequência contempla o debate sobre:

O que leva as pessoas, de um modo geral, a não gostarem da Física? Como explicar as deficiências no seu aprendizado, se estamos diante de uma ciência cujo objeto de investigação é dos mais atrativos? O fato de a Física tratar das coisas e dos fenômenos da natureza, da tecnologia e de situações da vivência do aluno não deveria ser motivo suficiente para despertar o interesse do estudante para seu estudo? Essa falta de motivação do aluno para o estudo da Física e os consequentes problemas de aprendizagem não estariam associados ao tipo de ensino de Física praticado nas escolas? O que se pode fazer para que mais estudantes passem a gostar da Física e, conseqüentemente, melhorem seu aprendizado? (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 196).

O segundo artigo traz respostas de alunos de graduação matriculados na disciplina de metodologia do Ensino de Física e alunos do Ensino Médio do Colégio Técnico, todos vinculados a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). No entanto, essas informações também não constam do segundo fragmento que é disponibilizado aos alunos dessa sequência. Nosso interesse neste artigo diz respeito aos motivos de ensinar Física, como pode ser verificado no trecho a seguir:

É comum atribuir ao ensino de física a compreensão do conjunto de equipamentos técnicos ou tecnológicos presentes no cotidiano imediato dos estudantes. Se perguntarmos aos professores o porquê de se ensinar física encontraremos, frequentemente, justificativas que correspondem à relação entre o conhecimento físico e a tecnologia presente na sociedade contemporânea. Porém, a resposta para essa pergunta está além da mera habilidade de manipulação de aparelhos tecnológicos. (FERNANDES; FILGUEIRA, 2009, p. 2)

O que nos interessa no terceiro fragmento é a reflexão acerca dos questionamentos sobre o que se ensina nas escolas:

No início de cada de ano escolar, o professor se depara com várias turmas de alunos para as quais pretendem ensinar o que estabelecem os programas curriculares. Essa parece ser uma prática rotineira no ambiente escolar. No entanto, os saberes escolares vêm sendo cada vez mais colocados em questão. Ou seja, as exigências do mundo moderno fazem com que a pertinência do que se ensina na escola e a formação que ela oferece sejam questionadas. Mais que em outras épocas, os alunos resistem em aderir ao projeto de ensino, externando um sentimento de dúvida em relação à preparação que estariam recebendo para enfrentar as dificuldades que supostamente esperam encontrar em suas vidas. (RICARDO, 2010, p. 29)

Os fragmentos devem auxiliar os debates nos grupos com toda a sala. A escolha de usar apenas fragmentos, previamente preparados por nós, foi o fato de que queremos apenas

provocar os alunos para a necessidade de pensar sobre o Ensino de Física que ocorre na sala de aula da Educação Básica. Nesta aula da sequência não queremos discutir de maneira aprofundada os artigos escolhidos. Os fragmentos devem funcionar como o ponto de partida para o debate entre os próprios alunos e entre os alunos e o professor.

A estratégia para esta aula está descrita no quadro 2:

Quadro 2 – Desenvolvimento de ações – aula 01

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor explica toda a estrutura e a metodologia de desenvolvimento da sequência didática.	
O professor apresenta os fragmentos e apresenta algumas questões que podem servir de orientação na leitura dos textos. As questões de orientação são: Qual(is) as questão(es) que os textos apresentam? Qual(is) a(s) justificativas para as questões apresentadas no texto? Qual a sua opinião sobre as questões e as justificativas apresentadas no texto?	
A turma é dividida em três grupos e os fragmentos sorteados para os grupos. Dependendo da quantidade de alunos, formam-se dois grupos e usam-se dois fragmentos a escolher. Se houver necessidade de formar mais de três grupos, repetem-se os textos. Cada grupo lê um fragmento.	
A discussão nos grupos acontece na mesma sala ou em salas diferentes. Cada grupo elege um relator.	São disponibilizadas salas virtuais e a discussão nos grupos acontece nessas salas. Nesse caso são necessários colaboradores que ficam responsáveis por organizar essas salas virtuais. Finalizando o prazo, todos os alunos retornam a sala virtual inicial.
Logo depois ocorre a socialização das discussões dos grupos na sala geral com todos os alunos. Os textos produzidos pelos grupos durante a discussão, uma vez que há um relator em cada grupo, pode ficar de posse do professor.	Após o trabalho dos grupos em suas respectivas salas, ocorre a apresentação dos resultados dos debates. Não há a figura do relator e os alunos se pronunciam livremente. Também não há produção de material escrito pelos grupos. No entanto, essa atividade de socialização, assim como as atividades que ocorrem nos grupos são gravadas em áudio e vídeo.

Fonte: os autores

Segunda aula

Para essa aula foram preparadas por nós (autores dessa sequência) sete exemplos de aulas com características de contextualização. Os exemplos foram organizados a partir de livros didáticos, exceto o primeiro (*internet*), e apresentam conteúdos escolares da disciplina de Física do Ensino Médio. Todas as propostas contêm: característica, conteúdo escolar de Física trabalhado, desenvolvimento simplificado da proposta, material utilizado, alguns esclarecimentos e um exemplo.

A seguir destacamos esses elementos:

a) **Característica:** nesse elemento, destacamos que cada aula Física poderia começar a ser desenvolvida de uma maneira que houvesse interações entre os conteúdos e algumas situações. No caso das interações, elas poderiam acontecer ao longo de um capítulo ou tópico específico que seja trabalhado ou mesmo ao final do tópico ou capítulo. Ainda, essas interações ocorreriam por meio de leitura de textos complementares, atividades de pesquisa e discussões em grupos.

Quadro 3 - Características dos exemplos apresentados na 2ª aula

Quanto à característica	
Exemplo 01	Trabalhar conteúdo de Física A PARTIR de uma curiosidade
Exemplo 02	Trabalhar conteúdo de Física A PARTIR de um texto que apresenta uma situação fictícia, mas que possui uma pergunta do mundo real, a qual pode ser observada pelos alunos.
Exemplo 03	Trabalhar conteúdo de Física COMEÇANDO com texto sobre: cientistas; ou histórias da Ciência; ou mostrando histórias e diálogos entre personagens da Física ou da Ciência de modo geral.
Exemplo 04	Trabalhar conteúdos de Física e depois (ao final) MOSTRAR A INTERAÇÃO com outras áreas do conhecimento escolar (outras disciplinas) ou mesmo outras áreas de conhecimento.
Exemplo 05	Trabalhar conteúdo de Física INTERCALANDO ao longo do capítulo, uma questão ligada ao dia a dia do aluno, vinculado ao conteúdo estudado.
Exemplo 06	Trabalhar conteúdo de Física e depois (ao final) INDICAR UMA CURIOSIDADE, ligada ao conteúdo estudado.
Exemplo 07	Trabalhar conteúdo de Física e depois (ao final) PROPOR (discussões) TEXTOS, intitulados 'física tem história' e 'Ciência Tecnologia e Sociedade' ambos com questões que levem os alunos a discutirem problemas e soluções para diversas questões da sociedade.

Fonte: os autores

b) **Conteúdo de Física:** nesse elemento, os exemplos que foram organizados trabalham com conteúdos escolares de Física e fazem parte do currículo da disciplina escolar de Física, no Ensino Médio, ao longo dos três anos da segunda fase da Educação Básica. Os conteúdos foram escolhidos aleatoriamente.

Quadro 4 – Conteúdos dos exemplos apresentadas na 2ª aula

Quanto ao conteúdo escolar de Física	
Exemplo 01	Circuito elétrico e efeito fotoelétrico
Exemplo 02	Associação de resistores
Exemplo 03	Força e movimento.
Exemplo 04	Movimento com aceleração constante
Exemplo 05	Mecânica, conceitos básicos de cinemática e movimento uniforme
Exemplo 06	Aplicações das leis de Newton
Exemplo 07	Movimento uniforme

Fonte: os autores

c) Desenvolvimento: nesse elemento, descrevemos as principais ações que poderiam ser desenvolvidas pelo professor ou pelos alunos ao longo da aula. As ações que estão descritas a seguir estão diretamente ligadas à característica de cada exemplo. Na apresentação dos exemplos, os conteúdos escolares de Física não ficam limitados a uma única aula, ou seja, o desenvolvimento dos exemplos pode envolver mais de uma aula.

Quadro 5 – Desenvolvimento dos exemplos apresentadas na 2ª aula

Quanto ao desenvolvimento sucinto	
Exemplo 01	<ul style="list-style-type: none"> - O professor apresenta uma curiosidade. No caso deste exemplo, uma curiosidade encontrada em vídeo na <i>internet</i>. O professor apresenta o vídeo disponível gratuitamente no <i>youtube</i>. A curiosidade é apresentada por meio da pergunta: Como são ligadas a luzes dos postes? - Logo após a apresentação da questão o professor trabalha um ou vários conteúdos de Física que permitirão entender a curiosidade apresentada no início do vídeo. No caso deste exemplo são trabalhados: cargas elétricas, corrente, circuitos elétricos, bobina, e efeito fotoelétrico entre outros. - Os conteúdos a serem trabalhados nessa proposta não se limitam a uma única aula.
Exemplo 02	<ul style="list-style-type: none"> - O professor apresenta um texto fictício que possuiu um problema real a ser resolvido. No caso deste exemplo um texto sobre um grupo de pescadores de São Paulo que resolveram montar um acampamento num Camping nas margens do Rio Aquidauana. O texto apresenta a questão: Qual foi a proposta de ligação das lâmpadas do pescador? - Logo após a apresentação do texto e a questão, são trabalhados os conteúdos de potência elétrica efetiva e nominal, resistência elétrica, tensão, corrente elétrica, circuito elétrico em série e misto e efeito Joule. - Os conteúdos a serem trabalhados nessa proposta não se limitam a uma única aula.
Exemplo 03	<ul style="list-style-type: none"> - O professor inicia o capítulo começando com um texto sobre o Iluminismo, depois um texto histórico sobre movimento, as figuras de Aristóteles, Newton e Galileu. Apresenta também uma breve biografia de Galileu. Não apresenta questões a serem trabalhadas a partir do texto. - Logo após a apresentação dos textos seguem os estudos de espaço, velocidade, aceleração, a cinemática dos movimentos uniforme e uniformemente variados, grandezas escalares e grandezas vetoriais, movimentos bidimensionais sob ação da gravidade, o princípio da inércia, efeitos da aceleração, forças, princípio fundamental da dinâmica, o princípio da ação e reação e aceleração centrípeta.
Exemplo 04	<ul style="list-style-type: none"> - O professor trabalha os conteúdos de aceleração média, aceleração instantânea e movimento com aceleração constante. - Em seguida, no final do capítulo o professor apresenta um pequeno texto sobre o ritmo dos batimentos cardíacos. Propõe uma atividade para que os alunos calculem

	<p>aceleração média dos batimentos cardíacos quando estes passam de 80 batimentos por minuto para 100 batimentos por minuto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O professor apresenta ainda outro breve texto intitulado ‘Isto tem utilidade?’ em que apresenta o sistema circulatório humano. - Os conteúdos a serem trabalhados nessa proposta podem não se limitarem a uma única aula.
Exemplo 05	<ul style="list-style-type: none"> - O professor inicia o capítulo trabalhando os conceitos básicos de cinemática. - Em seguida, trabalha o texto que está inserido no tópico intitulado ‘A Física do cotidiano’. Esse tópico se relaciona com o conteúdo que está sendo trabalhado. - Nesse exemplo o texto apresentado versa sobre a trajetória das gotas de chuva que depende do referencial. O texto menciona como as gotas de chuva podem ter trajetórias diferentes para uma pessoa parada, andando normalmente ou apressadamente (rápida). Ao longo do texto, existe uma questão que é respondida pelo próprio professor. - Em seguida continua-se com os conteúdos de velocidade escalar média, movimento uniforme e velocidade escalar relativa. - Os conteúdos a serem trabalhados nessa proposta podem não se limitarem a uma única aula.
Exemplo 06	<ul style="list-style-type: none"> - O professor inicia o capítulo trabalhando os conteúdos de força de atrito, plano inclinado, movimento circular uniforme, gravitação universal e força peso. - Ao final do capítulo o professor apresenta o ‘tópico avançado’ ou o ‘tópico especial’ que contém curiosidades acerca de diversos assuntos do mundo vivencial. - Nesse exemplo o tópico trata sobre a Física nos parque de diversões. Ao final dos textos apresentados não há questões. - Os conteúdos a serem trabalhados nessa proposta podem não se limitarem a uma única aula.
Exemplo 07	<ul style="list-style-type: none"> - O professor inicia o capítulo trabalhando os conceitos iniciais de movimento, movimento uniforme, movimento uniformemente variado e movimento circular. - Ao final do capítulo o professor apresenta um ou dois textos para serem discutidos e trabalhados pelos alunos. Nesse exemplo os textos propostos são: Galileu e o nascimento da Ciência moderna e Mobilidade urbana. Os textos são acompanhados de questões que auxiliam as discussões. Outra questão é o fato de que a atividade dos textos deverá ser realizada em grupos em momentos extraclasse. Na aula ocorrerá a socialização das respostas, juntamente com as discussões.

Fonte: os autores

d) Material utilizado: Como já mencionamos anteriormente, quase todas as propostas tiveram como ponto de partida o livro didático ou paradidático. Somente no primeiro exemplo, utilizamos um vídeo encontrado na rede mundial de computadores (*Internet*). As obras foram escolhidas levando em consideração o objetivo estabelecido para a segunda aula da sequência, que é apresentar exemplos que podem conter sugestões de contextualização de conteúdos escolares de Física. Foram usados seis livros didáticos diferentes e um vídeo. Com relação às obras, cinco eram didáticas, sendo quatro pertencentes ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e uma paradidática. O quadro 6 a seguir identifica as obras:

Quadro 6 - Obras utilizadas para construção dos exemplos da 2ª aula

Propostas	Obras ¹
Exemplo 01	Vídeo do professor Douglas Gomes que se encontra disponibilizado gratuitamente na <i>internet</i> . No caso desta proposta o vídeo utilizado pode ser encontrado no endereço eletrônico: < https://www.youtube.com/watch?v=xbX3NpR9ets > acesso em 25 de fev. 2020.
Exemplo 02	PIUBÉLI, Umbelina Cometti; GOBARA, Shirley Takeco. Iluminando o acampamento. In: PIUBÉLI, Umbelina Cometti; GOBARA, Shirley Takeco. Física Contextualizada : uma viagem pelo pantanal. Campo Grande: Ufms, 2004. p. 53-59.
Exemplo 03	TORRES, Carlos Magno; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antonio de Toledo. Física : Ciência e Tecnologia. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010. Cap. 3. p. 53-55.
Exemplo 04	CABRAL, Fernando; LAGO, Alexandre. Física 1 . São Paulo: Harbra, 2004. 1 v. p. 87 – 89.
Exemplo 05	YAMAMOTO, Kazuito; FUKUI, Luiz Felipe. Física : para o ensino médio. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 44
Exemplo 06	CABRAL, Fernando; LAGO, Alexandre. Física 1 . São Paulo: Barbra, 2004.1 v. p. 237 - 238.
Exemplo 07	NANI, Ana Paula Souza; FUKUI, Ana; MOLINA, Madson de Melo; VENÊ. Ser protagonista : Física 1. 3. ed. São Paulo: Sm Ltda, 2016, (1ª) p. 60-61.

Fonte: os autores

e) Esclarecimentos: nesse elemento, esclarecemos que os exemplos apresentados foram adaptações realizadas por nós (autores dessa sequência) a partir do material consultado. Também esclarecemos que quando tivemos acesso ao manual do professor de determinadas obras, mencionamos sugestões propostas pelos autores das obras de como determinados conteúdos escolhidos como exemplos poderiam ser trabalhados. Isto ocorreu em cinco obras utilizadas.

f) Exemplo: Os exemplos estavam diretamente vinculados ao material utilizado, os livros didáticos e as características de cada proposta. Escolhemos pequenos trechos das obras, isto é, cópias de uma a quatro páginas de cada material. Os exemplos devem ser visualizados pelos alunos com o objetivo de reforçar e compreender a característica essencial de cada exemplo construído. Os exemplos devem constar de textos, figuras ou seções que fazem parte do livro didático, vinculados ao conteúdo escolar de Física que é trabalhado.

A estratégia para esta aula é:

Quadro 7 – Desenvolvimento de ações – aula 02

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor relembra o que fora tratado na aula anterior e realiza uma exposição apresentando os sete exemplos elaborados, detalhando todos os elementos de cada exemplo. Nessa apresentação os alunos podem interagir com falas e ou perguntas.	

¹ Caso não seja possível encontrar as obras listadas, é possível utilizar quaisquer outras obras. No entanto, é importante observar as características de cada exemplo elencados no quadro 3.

<p>A turma é dividida em grupos. Esses grupos recebem o material dos sete exemplos apresentados e manuseiam, revisam e se for o caso podem sanar dúvidas com o professor acerca dos exemplos. A tarefa de cada grupo consiste em analisar os exemplos e indicar (escolher) aquele ou aqueles que, eles como futuro professores acreditaria que poderiam fazer uso, visando a melhor contextualização para uma aula de Física. O grupo deverá apresentar também a sua justificativa pela escolha ou escolhas realizadas. É permitido ao grupo, não escolher nenhum exemplo. Neste caso é entendido que o grupo acredita que não faria uso de nenhum dos exemplos apresentados ou que nenhum exemplo estaria de acordo com o que pensava o grupo sobre a possibilidade de contextualização. O grupo, então, apresenta apenas a justificativa de não escolher nenhum. É oportunizado aos grupos apresentarem outros exemplos. Nesse caso, o grupo deve indicar como eles tomaram conhecimento do exemplo.</p>	<p>Após a apresentação, o professor disponibiliza o material utilizado por meio do compartilhamento de arquivos.</p>
<p>Os grupos fazem uma socialização das discussões que ocorreram nos grupos, apresentam suas escolhas e justificativas.</p>	<p>O professor explica a atividade que deve ser realizada num momento extraclasse. Essa atividade é realizada individualmente e por meio de um formulário eletrônico da plataforma Google. (formulário 1). Os alunos devem responder ao questionário e enviá-lo ao professor. A aula é gravada em áudio e vídeo.</p>

Fonte: os autores

Terceira aula

Na terceira aula, é realizada a exposição das seis perspectivas para a contextualização que foi sintetizada por nós na dissertação. As perspectivas sintetizadas possuem como referência, a ideia de que a contextualização pressupõe contextos. Nesse sentido, são apresentados os objetivos e o contexto da disciplina de Física, presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

Outro aspecto importante desta aula é que, a partir dos exemplos apresentados na aula anterior, apontamos uma classificação com nomes e características, além de comentários específicos para cada uma das seis perspectivas apresentadas. Também devemos mostrar a necessidade de não reduzir ou confundir a ação de contextualizar a termos e condutas comumente adotados no Ensino de Física, tais como: praticidade, funcionalidade, cotidiano, ferramenta de motivação entre outros. Ao contrário, é preciso assumir que a disciplina de Física está vinculada ao propósito de uma educação processual e ampla.

Para isso, entendemos ser preciso conhecer outras perspectivas para o termo contextualização. Queremos que os alunos compreendam de maneira sistematizada as características que estão como pano de fundo de várias propostas de aulas contextualizadas. Faz-se necessário, portanto, identificarmos características de contextualização que muitas vezes são utilizadas nas aulas que vivenciamos como aluno ou professores. Entendemos que seja necessário compreender que contextualização não deve ser usada como sinônimo de cotidiano imediato, de praticidade, de funcionalidade ou de ferramenta de motivação para a aprendizagem.

Nessa aula, realizamos a exposição das seis perspectivas de contextualização, conforme apresentadas no Quadro 8 a seguir.

Quadro 8 – Resumo das perspectivas de contextualização

Perspectiva	Característica	Comentários
Contextualização na Interciência	Indica a possibilidade de uma Ciência estar relacionada com outra. No Ensino Médio isso significa que conteúdos de uma disciplina podem se relacionar com os conteúdos de outra disciplina.	Não se reduz à ação de apresentar exemplos de outras áreas. Essa perspectiva de contextualização está próxima da interdisciplinaridade que, de forma sintética, significa uma interação entre as disciplinas.
Contextualização com a História da Ciência	Refere-se à possibilidade de usar textos que envolvam a vida de personagens (cientistas) da História ou a evolução de	Há diferença entre a Física ensinada na escola e a Ciência Física. As motivações, processos e circunstâncias onde e como o conhecimento científico é produzido são

	conceitos científicos ao longo do tempo.	diferentes de como e onde esse mesmo conhecimento é ensinado. Na escola, o conhecimento, dito científico, previamente escolhido e já sistematizado é transmitido ao aluno.
Contextualização na Relação com o Cotidiano do aluno	Adota o cotidiano (dia a dia) do aluno como justificativa ou temática para o Ensino de Física.	É preciso lembrar que não é possível visualizar aplicabilidade imediata ao cotidiano do aluno para todo o conteúdo veiculado nas disciplinas escolares. Faz-se necessário, compreender que contextualizar não significa banalizar o conhecimento inerente às disciplinas escolares.
Contextualização Epistemológica	Implica em construção de um conhecimento abstrato ou complexo e transformá-lo em modelos. Ocorre também, por meio do uso de analogias e metáforas.	Deve-se compreender que o modelo altera as características do real. E, ainda, que o uso de analogias e modelos pode induzir o aluno à erros conceituais relacionados ao fenômeno ou conteúdo em estudo.
Contextualização Pós-Problematização	Ocorre quando se faz uma problematização seguida de uma contextualização.	É importante destacar que a reflexão nessa perspectiva a contextualização é uma etapa fundamental. É por meio dela que se iniciam os processos que podem levar às transformações externa (realidade) e interna (sujeito).
Contextualização como Controle do Outro	Adota-se uma única visão de mundo que se supõe ser aceita e entendida por todos. Então, acredita-se que é a compreensão de um conhecimento escolhido por outros, que se alcança a cidadania.	Admitir a necessidade de compreender e contextualizar um currículo pré-estabelecido existente como a única forma de se alcançar a cidadania é contribuir para reforçar o controle do outro por aqueles que detêm o poder.

Fonte: o autor

Ressaltamos ainda que as categorias elencadas nesta aula não são excludentes. É possível que diferentes contextualizações ocorram de maneira concomitante, isto é, que o professor desenvolva mais de uma perspectiva ao mesmo tempo.

A estratégia para realizar essa terceira aula é:

Quadro 9 – Desenvolvimento de ações – aula 03

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor relembra o que fora tratado nas aulas anteriores e realiza uma exposição das perspectivas. Nessa apresentação os alunos podem interagir com falas e ou perguntas.	
Essa aula não é seguida de atividade que os alunos devam realizar durante ou após a aula.	
Após a apresentação, o professor disponibiliza o material, da apresentação, impresso para os alunos.	Após a apresentação, o professor disponibiliza o material utilizado por meio do compartilhamento de arquivos. A aula é gravada em áudio e vídeo.

Fonte: os autores

Quarta aula

Vislumbrando a atividade que os alunos devem desenvolver na quinta aula, entendemos que há necessidade de trabalharmos o artigo de Arnaud e Freire (2017), publicado no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que elenca quinze descritores de uma prática contextualizada. A proposta consiste em apresentar, por meio do artigo, subsídios para a construção da proposta de aula contextualizada. Sobre a contextualização do ensino, os autores comentam que:

Na leitura das publicações selecionadas observa-se que mesmo descrevendo o termo contextualização em diferentes concepções há um entendimento comum aos autores de que, em sala de aula, as práticas dos professores são enraizadas em uma única concepção. Nesse sentido um professor que define contextualização como “um meio de exemplificar onde os fenômenos observáveis em sala podem ser encontrados no dia-a-dia dos alunos” não supera esta concepção. Neste trabalho entendemos que os docentes preocupados em contextualizar o ensino podem muitas vezes transitar entre uma ou outra concepção em distintos momentos da aula, de uma sequência de ensino, ou entre uma turma e outra. (ARNAUD; FREIRE, 2017 p. 5)

Os autores mencionam que o primeiro passo para pensar uma aula contextualizada é admitir, ou escolher, uma concepção de contextualização. Nesse sentido, o artigo apresenta quatro eixos nos quais os autores estabelecem concepções para a questão da contextualização. São eles: Contextualização como motivação para a aprendizagem; Contextualização como reconhecimento do cotidiano; Contextualização para tomada de decisões e Contextualização para intervenção na sociedade. O primeiro eixo é definido como “[...] motivação para a aprendizagem, pois o professor utiliza-se de temáticas para apresentar aos alunos a proposta de trabalho, através de notícias ou perguntas norteadoras [...]” (ARNAUD; FREIRE, 2017 p. 7). O segundo eixo “[...] utiliza-se de exemplos para demonstrar aos alunos onde eles podem encontrar e aplicar aquilo que estão estudando nas aulas” (ARNAUD; FREIRE, 2017 p. 7). No terceiro eixo, “[...] as estratégias utilizadas no ensino devem proporcionar que o aluno identifique o conteúdo em outros eventos que não os apresentados pelo professor em sala de aula [...]” (ARNAUD; FREIRE, 2017 p. 7). No último eixo apresentado pelos autores, temos que:

Neste eixo o aluno reverte o conhecimento em ação, cobra-se do aluno ações de mudança frente ao conteúdo ensinado não somente em torno de sua própria vida, mas também em sua comunidade. É o mais desafiador dos eixos, pois estabelece a necessidade de pensar a prática de sala aula para transformação social local buscando que o aluno questione, divulgue e aplique o conhecimento adquirido (ARNAUD; FREIRE, 2017 p. 7)

Logo em seguida, são apresentados quinze descritores² que podem ajudar na construção de uma proposta de aula contextualizada. No entanto, os autores ressaltam que não se devem ter esses descritores como uma receita a ser seguida. Antes de tudo, devem ser observados como uma sugestão para uma prática docente contextualizada.

Quadro 7 – Lista de descritores

Descritores
1. Pesquisar a realidade em que estão inseridos os alunos.
2. Selecionar uma temática específica relacionada à realidade dos alunos e que seja adequada ao conteúdo.
3. Apresentar e discutir a ideia com os alunos, analisando o grau de interesse frente à proposta.
4. Registrar quais as concepções que eles têm sobre o assunto.
5. Identificar situações próprias do cotidiano dos alunos.
6. Utilizar essas situações para explicar o conteúdo, ou seja, explicar o que eles observam e o porquê ser dessa forma e etc.
7. Explicar o conteúdo a nível macroscópico, microscópico e simbólico.
8. Propor resolução de exercícios.
9. Propor resolução de situação-problema a partir da temática geradora.
10. Avaliar o aprofundamento com que o problema gerador foi solucionado
11. Propor resolução de problemas sobre outra temática que se encaixe ao conteúdo trabalhado, considerando o aprofundamento requerido.
12. Propor resolução de um problema diretamente ligado ao cotidiano diferente daquele relacionado à temática inicial, considerando o aprofundamento requerido.
13. Propor uma atividade de socialização dos problemas resolvidos.
14. Envolver toda a turma em um projeto de investigação-ação para transformar algo em sua região, ou na região entorno da escola. Idealmente, este projeto deve ter amplo impacto social e levar em consideração o conteúdo, ou parte dele, abordado em sala de aula. O projeto precisa ter como características mínimas: aspectos históricos, políticos e tecnológicos.
15. Avaliar o impacto social do projeto de investigação-ação desenvolvido na/com a comunidade.

Fonte: Uma adaptação realizada pelos autores, a partir de ARNAUD; FREIRE, (2017, p. 9)

A estratégia para o desenvolvimento dessa quarta aula é:

Quadro 11 – Desenvolvimento de ações – aula 04

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor relembra o que fora tratado nas aulas anteriores e realiza uma exposição apresentando os objetivos do artigo, os eixos elencados e por fim os quinze descritores sintetizados pelos autores do artigo.	
Após a apresentação, o professor disponibiliza o material impresso para os alunos.	Após a apresentação, o professor disponibiliza o material utilizado por meio do compartilhamento de arquivos. A aula é gravada em áudio e vídeo.

Fonte: os autores

² Tendo conhecimento que o termo ‘descritores’ usado pelos autores do artigo pode ser entendido e utilizado em diversos contextos e pesquisas, entendemos ser necessário apontarmos qual a ênfase que deve ser veiculada nessa aula. O quadro abaixo é apresentado como um conjunto de ações, isto é, uma lista de possíveis ações que podem auxiliar os alunos na elaboração da atividade que será solicitada na próxima aula da nossa sequência.

Quinta aula

Nessa aula, deve-se proporcionar aos participantes da sequência a experiência de produzir uma proposta de aula contextualizada, após tomarem conhecimento da polissemia da palavra contextualização, sua vinculação à ideia de contextos, suas diversas perspectivas, suas diversas possibilidades na sala de aula, trabalhando conteúdos escolares de Física. Entendemos que essa atividade é essencial para a sequência, uma vez que se constituirá em um momento relevante para ser analisado posteriormente pelo professor.

A proposta a ser elaborada não necessita ser precedida de um modelo a ser seguido ou mesmo se resume no preenchimento de um formulário. Os alunos devem construir a proposta da forma que julguem ser a mais adequada. No entanto, ficam estabelecidos os elementos que a proposta deve, necessariamente, conter:

- a) Tema/Título da aula;
- b) A qual ano (série) do Ensino Médio se aplica a proposta. Esse elemento poderia ser determinado com o auxílio de um livro didático que apresentam em sua maioria os conteúdos elencados pelo currículo em cada ano (série);
- c) Local onde a proposta deve ser aplicada, isto é, dentro da sala, ocupando a aula disponibilizada no horário da turma ou fora da sala, como atividade extraclasse;
- d) Conteúdo escolar de Física. Nesse caso, pode ser pensado um conteúdo específico, um capítulo inteiro ou parte de um capítulo;
- e) Desenvolvimento sequencial das principais atividades que devem ser desenvolvidas pelo professor e pelos alunos, caso a proposta vier a ser aplicada. Esse elemento deve descrever sucintamente as principais ações que devem ocorrer na aula, visando o desenvolvimento da proposta;
- f) Categoria de contextualização, isto é, tentar encaixar a proposta elaborada em uma ou mais perspectiva que foi apresentada na aula três (quadro 8). Essa classificação deve vir acompanhada de justificativa, isto é, os estudantes devem indicar quais elementos da proposta elaborada justificam a classificação feita.

A estratégia para o desenvolvimento dessa quarta aula é:

Quadro 12 – Desenvolvimento de ações – aula 05

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor relembra o que fora tratado nas aulas anteriores e realiza uma exposição explicando a atividade que deve ser realizada, destacando os elementos necessários que a proposta de aula contextualizada deve conter. A turma é dividida em grupo.	

O professor informa que a classificação da proposta pode envolver mais de uma perspectiva e até mesmo outra que porventura não havia sido discutida durante as aulas da sequência.	
Os grupos devem ser informados de que deverão apresentar suas propostas na próxima aula (última aula da sequência), com o objetivo de promover a socialização e o debate.	
As propostas devem ser sistematizadas e registradas em papel ou arquivos digitais	As propostas devem ser sistematizadas e registradas em arquivos digitais.
Os grupos iniciam a construção da proposta nessa aula, com a oportunidade de esclarecer possíveis dúvidas. Porém, caso necessário, essa atividade poderia ser terminada em momentos extraclasse. Nesse caso, os alunos deveriam combinar outros momentos e outros espaços para se reunirem, porém sem a presença do professor.	Essa tarefa é toda realizada como atividade extraclasse, sem a presença do professor. Os alunos devem prover os meios necessários para realizar a atividade em grupo.
O professor oferece aos alunos diversos livros didáticos, os quais os grupos possam consultar. E ainda, se possível, oferecer acesso a <i>internet</i> .	O intervalo de tempo dessa aula e a última, onde ocorrerá a apresentação deve levar em consideração as condições de organização dos alunos, uma vez que os próprios alunos deverão suprir as necessidades de reunir-se virtualmente.
	A aula é gravada em áudio e vídeo.

Fonte: os autores

Sexta aula

Nesta última aula da sequência, os alunos devem realizar as apresentações das propostas de aula contextualizada que cada grupo elaborou. Essa apresentação deve ser realizada pelo grupo com direito a questionamentos do professor e dos outros estudantes. Acreditamos que a atividade de socialização com os possíveis questionamentos seja um momento que poderá acrescentar mais conhecimento aos próprios alunos e, também, resolver dúvidas que porventura possam surgir durante a apresentação. Após os discentes realizarem as apresentações, eles deverão responder a um questionário elaborado pelo professor no qual devem relatar sua experiência na construção da proposta contextualizada de uma aula de Física para o Ensino Médio.

Posteriormente, já com as propostas elaboradas, as apresentações realizadas e os questionários respondidos em mãos, o professor poderá realizar mais um encontro com o objetivo de socializar os resultados percebidos pelo professor que aplicou a sequência. Seria mais um momento oportuno, de diálogo acerca da temática da contextualização no Ensino.

Por fim, os alunos devem realizar uma avaliação do curso, versando sobre a relevância, os pontos positivos e negativos, assim como apontar sugestões de melhoria.

A estratégia para essa última aula foi:

Quadro 13 – Desenvolvimento de ações – aula 06

Ações desenvolvidas	
PRESENCIAL	REMOTA
O professor solicita que os alunos realizem as apresentações das propostas elaboradas.	
Logo em seguida os alunos são convidados a responder o questionário (formulário 2). Essa atividade acontece logo ao final dessa aula e poderá ser realizada pelos mesmos grupos que elaboraram as propostas.	Depois de disponibilizado o link de acesso ao questionário (formulário 2), os alunos devem responder individualmente e enviar ao professor. Essa atividade ocorre extraclasse.
Logo em seguida, os alunos seriam convidados a se manifestar oralmente acerca da avaliação da sequência.	
-----	Essa aula é gravada em áudio e vídeo.
O professor, a seu critério, poderá realizar uma análise mais detalhada do material recolhido dos alunos (proposta escrita das aulas contextualizadas, respostas dos questionários aplicados e for o caso das gravações realizadas) e propor mais um encontro (aula 07) com o objetivo de externar suas considerações sobre o material recolhido e novamente promover um diálogo com os alunos que participaram da sequência didática.	

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES

As dificuldades no uso da plataforma na modalidade remota começam com a dificuldade de conexão, perpassam pelo equipamento utilizado para a conexão, chegando à interação entre o professor e os participantes.

Durante as aulas, os estudantes não possuem o hábito de abrirem as câmeras. E entendemos não ser possível exigir que o façam, pois é necessário respeitar a vontade e a privacidade do aluno participante. A ausência das imagens dos alunos impossibilita a percepção das reações deles, o que não permite uma interação de qualidade entre o professor e os estudantes e entre os próprios participantes. Além disso, o tempo de duração das aulas pode prejudicar o acompanhamento por parte dos estudantes, em razão do possível cansaço de assistir à exposição por meio de telas de computadores ou celulares.

Outra questão decorrente da adoção do modelo remoto de ensino é que os estudantes não podem manusear o material para a Sequência Didática e as tarefas destinadas a eles e aos grupos são realizadas por meio de questionário online e não podem ser acompanhadas pelo professor.

Por outro lado, avaliamos que o fato de toda a sequência ocorrer remotamente, facilita a presença dos alunos e possibilita, de maneira mais fácil, a gravação da Sequência Didática. E, a partir da gravação, é possível avaliar detalhadamente diversos momentos da sequência, principalmente, a apresentação das propostas de aula contextualizada que ocorre no último encontro da sequência.

Por fim, avaliando o desenvolvimento da Sequência Didática, consideramos que ela cumpre a tarefa de realizar um estudo sistematizado sobre a temática da contextualização das aulas de Física na Educação Básica. Também acreditamos que ela consegue apresentar a temática da contextualização na perspectiva de contextos e não somente vinculada a uma estratégia de aprendizagem ou uma metodologia que transforma a aula ou a disciplina escolar de Física em algo mais agradável e que faz sentido aprender aos olhos do aluno da Educação Básica. Também, a partir dos resultados encontrados, é possível planejar e realizar ações que ampliem a discussão sobre a temática que entendemos ser complexa, devido ao fato da polissemia da palavra contextualização.

Durante a Sequência, foram utilizados e produzidos inúmeros materiais. Tivemos os artigos dos quais foram retirados os fragmentos da primeira aula, assim como o artigo sobre os descritores o qual foi utilizado para trabalharmos concepções e a lista de descritores. Na segunda aula, tivemos os exemplos encontrados nos livros didáticos e *internet* que foram

elaborados, modificados ou transformados em possibilidades de contextualização de aulas de Física. Como apresentamos anteriormente as aulas expositivas acontecerem com o auxílio de slides. O quadro a seguir discrimina esses materiais:

Quadro 14 - Relação dos materiais que compõem a sequência didática

MATERIAIS	
Descrição	Momento em que foram utilizados
BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 2, n. 24, p.194-223, ago. 2007.	Artigo utilizado na produção do 1º fragmento utilizado na aula 01
FERNANDES, Simone A.; FILGUEIRA, Valmária G. Por que ensinar e por que estudar física? O que pensam os futuros professores e os estudantes do ensino médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2009, Vitória. Anais [...]. Vitória: SBF, 2009. p. 1 - 9. Disponível em: http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0476-1.pdf . Acesso em: 25 fev. 2020.	Artigo utilizado na produção do 2º fragmento utilizado na aula 01
RICARDO, Elio C. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lúcia Helena; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Cap. 2. p. 29-47. (Coleção Ideias em Ação).	Texto utilizado na produção do 3º fragmento utilizado na aula 01
Fragmento 1 de texto retirado do primeiro artigo. (APÊNDICE A)	Fragmento que pode ser trabalhado na aula 01
Fragmento 2 de texto retirado do segundo artigo. (APÊNDICE B)	Fragmento que pode ser trabalhado na aula 01
Fragmento 3 de texto retirado do terceiro artigo. (APÊNDICE C)	Fragmento que pode ser trabalhado na aula 01
ARNAUD, Anike A.; FREIRE, Leila I. F. Descritores de uma prática contextualizada. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ENPEC, 2017. p. 1-11.	Artigo utilizado para trabalhar os descritores na aula 04
Questões que foram propostas aos alunos por meio do questionário eletrônico do Google. QUESTIONÁRIO – 1 – (APÊNDICE D)	Material utilizado na aula 02
Questões que foram propostas aos alunos por meio do formulário eletrônico do Google. QUESTIONÁRIO – 2 – (APÊNDICE E)	Material utilizado na aula 06

Fonte: os autores

REFERÊNCIAS

ARNAUD, Anike A.; FREIRE, Leila I. F. Descritores de uma prática contextualizada. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ENPEC, 2017. p. 1-11.

BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 2, n. 24, p.194-223, ago. 2007.

FERNANDES, Simone A.; FILGUEIRA, Valmária G. Por que ensinar e por que estudar física? O que pensam os futuros professores e os estudantes do ensino médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2009, Vitória. Anais [...]. Vitória: SBF, 2009. p. 1 - 9. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0476-1.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.

LOPES, Wagner P. Contextualização no Ensino de Física na formação inicial de professores: compreensão e intervenção. 2013. 133f. Dissertação (Mestrado – Curso de Mestrado Profissional, Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás.

RICARDO, Elio Carlos. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lúcia Helena; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Cap. 2. p. 29-47. (Coleção Ideias em Ação).

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. São Paulo: Artmed, 1998. 224 p. Tradução Ernani F. da F. Rosa.

APÉNDICES

APÊNDICE A - Fragmento 1 de texto retirado do primeiro artigo

1.2 A imagem que as pessoas têm da Física

Quando o jovem estudante ingressa no Ensino Médio, proveniente do Ensino Fundamental, vem estimulado pela curiosidade e imbuído de motivação na busca de novos horizontes científicos. Entre os diversos campos do saber, a expectativa é muito grande com relação ao estudo da Física. Porém, na maioria das vezes e em pouco tempo, o contato em sala de aula com esse novo componente curricular torna-se uma vivência pouco prazerosa e, muitas vezes, chega a constituir-se numa experiência frustrante que o estudante carrega consigo por toda a vida.

Por isso, para muitas pessoas, após cursarem o Ensino Médio, falar em Física significa avivar recordações desagradáveis. Tanto isso é verdade, que não se esquece facilmente um professor de Física e, geralmente, por motivos pouco lisonjeiros, sendo até muito comum ouvirmos expressões como “Física é coisa para louco!”, reveladoras da imagem que os estudantes formam da Física na escola.

O que leva as pessoas, de um modo geral, a não gostarem da Física? Como explicar as deficiências no seu aprendizado, se estamos diante de uma ciência cujo objeto de investigação é dos mais atrativos? O fato de a Física tratar das coisas e dos fenômenos da natureza, da tecnologia e de situações da vivência do aluno não deveria ser motivo suficiente para despertar o interesse do estudante para seu estudo? Essa falta de motivação do aluno para o estudo da Física e os consequentes problemas de aprendizagem não estariam associados ao tipo de ensino de Física praticado nas escolas? O que se pode fazer para que mais estudantes passem a gostar da Física e, conseqüentemente, melhorem seu aprendizado?

As causas que costumam ser apontadas para explicar as dificuldades na aprendizagem da Física são múltiplas e as mais variadas. Destacamos a pouca valorização do profissional do ensino, as precárias condições de trabalho do professor, a qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado.

Como se pode perceber, alguns dos fatores apontados como possíveis causas do fraco desempenho do aluno, da falta de motivação para o estudo da Física e, possivelmente, da alegada aversão por essa disciplina, são estruturais e fogem ao controle do profissional do ensino. Outros, porém, são específicos e podem ser resolvidos pelo próprio professor, pois dependem, em boa parte, de sua ação pedagógica em sala de aula.

1.4 Uma Física para a vida

Um dos aspectos fundamentais no ensino da Física, que é de cunho teórico-metodológico, capaz de motivar o aluno para o estudo e, deste modo, propiciar a ele condições favoráveis para o gostar e para o aprender, está relacionado com a percepção que o estudante tem da importância, para a sua formação e para a sua vida, dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Essa importância fica evidenciada para o aluno se o professor atribuir significado à Física por ele ensinada na escola, satisfazendo, dessa forma, parte da

curiosidade do estudante, que comumente é explicitada pela conhecida pergunta: para quê serve isso, professor?

Caso a Física ensinada na escola não atenda a essa expectativa, o estudante se sentirá desprovido de motivação e, em pouco tempo, seu interesse para o estudo se transformará numa obrigação curricular a ser cumprida sem entusiasmo. O que ainda poderá prender o aluno ao estudo é a necessidade de passar de ano e de se preparar para responder a determinadas questões que, posteriormente, poderão cair no vestibular ou em outros testes avaliativos. Isto significa dizer que, para o aluno, a importância da Física estudada na escola estaria se restringindo a atender apenas a uns poucos e isolados momentos da sua vida, algumas horas de concurso. Na maioria das vezes, nem a isso atende.

Não se trata de afirmar que a Física não deva preparar para o vestibular ou para outros concursos que se apresentam, tanto na vida acadêmica quanto na vida profissional de todo cidadão. Os fins propedêuticos também são importantes, mas o que se espera, acima de tudo, é que o ensino de Física dê conta de outras situações relacionadas à vida do estudante. Em nossa opinião, a Física ensinada na escola deve ser importante para o aluno, independentemente de seu futuro profissional, fato este corroborado por propostas curriculares, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos (BRASIL, 1999, p.48)³.

O aprender, em Física, está associado a muitas variáveis, mas uma é fundamental: o gostar, e o gostar tem muito a ver com a forma como a Física é ensinada e, particularmente, com as ênfases veiculadas no fazer pedagógico do professor.

³ BRASIL, MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília, 1999.

APÊNDICE B - Fragmento 2 de texto retirado do segundo artigo.

Introdução

O ensino da física faz parte da educação básica na formação do cidadão e deve atender tanto aquelas pessoas que darão continuidade aos seus estudos, quanto àquelas que depois do ensino médio não terão mais contato escolar com essa disciplina. Segundo o PCN+ Ensino Médio:

“A Física deve apresentar -se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, a introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas” (BRASIL, 2002, p.59)⁴.

Mesmo com competências importantes que são trabalhadas com o ensino da física, é comum estudantes do ensino médio se perguntarem – e também ao professor – “por que tenho que estudar física?” ou “que utilidade tem isso na minha vida?”. O que talvez não seja tão comum são os professores se perguntarem: “por que ensinar física?” ou “que utilidade tem esse conteúdo na vida do meu aluno?”. É importante que professores e alunos reconheçam a importância do conhecimento em física na formação básica de qualquer indivíduo, porém, isso nem sempre acontece. Para os alunos essa disciplina é vista como difícil e desvinculada da realidade. Para os professores a disciplina é fácil, diretamente relacionada ao cotidiano e geralmente atribuem as dificuldades dos seus estudantes à falta de embasamento matemático.

Referencial teórico

A implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEM) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais trouxeram a tona discussões importantes e, dentre elas, o porquê de se ensinar Física no Ensino Médio. Atualmente, essa disciplina compõe o currículo básico comum, o que lhe confere importância na formação básica do cidadão. Segundo Milner (1996)⁵, para incorporarmos uma disciplina ao currículo devemos mostrar que: (i) esta contribui com conceitos, perspectivas específicas e habilidades distintas que não são oferecidas por outras disciplinas; (ii) não pode ser aprendida de maneira informal e, por último, (iii) sua aprendizagem tem importância e valor (MILNER, Apud BORGES, 2005, p.2). Para Borges (2005)⁶, “a física é um legítimo componente curricular da educação básica”, uma vez que responde aos itens (i) e (ii) apresentados acima. Porém, a sua importância e valor passam por duas questões consideradas fundamentais pelo autor: por que devemos ensinar física e para quem devemos ensiná-la? (BORGES, 2005, p.2).

É comum atribuir ao ensino de física a compreensão do conjunto de equipamentos técnicos ou tecnológicos presentes no cotidiano imediato dos estudantes. Se perguntarmos aos

⁴ BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da educação, 2002.144 p.

⁵ Apud Borges, Oto Neri. Ensinar para menos e ensinar melhor. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 16, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/atas.html>> Acesso em fev. 2007.

⁶ Borges, Oto Neri. Ensinar para menos e ensinar melhor. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 16, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/atas.html>> Acesso em fev.2007

professores o porquê de se ensinar física encontraremos, frequentemente, justificativas que correspondem à relação entre o conhecimento físico e a tecnologia presente na sociedade contemporânea. Porém, a resposta para essa pergunta está além da mera habilidade de manipulação de aparelhos tecnológicos. Segundo os PCNs (2002):

“como se toma como referência o ‘para que’ ensinar Física, supõe-se que esteja preparando o jovem para ser capaz de lidar com situações reais, crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepções de universo, exames médicos, notícias de jornal, e assim por diante” (BRASIL, 2002, p.61).

Percebe-se, dessa forma, o aprendizado de física como uma ferramenta de utilidade em um sentido mais geral, não somente ligado ao “aqui e agora” da sala de aula.

De acordo com Borges (2005), as tentativas para responder às questões de por quê e para quem ensinar física presentes na literatura estão agrupadas em cinco visões apresentadas por Millar (1996). São elas: a econômica, da utilidade, da democracia, da coesão sócio-cultural e da apropriação cultural (Millar apud BORGES, 2005, p.2). Explicitando:

- a econômica: a existência de uma relação de determinação entre o nível de compreensão de ciências pela população e o nível de desenvolvimento e força econômica da nação. Essa visão também é apresentada por Panzera *et al* (2007)⁷, que argumenta, ainda, que o sucesso científico e tecnológico de uma nação indica seu prestígio e poder no cenário internacional (PANZERA *et al*, 2007, p.14).

- da utilidade: a compreensão de ciências e da tecnologia é útil – do ponto de vista prático – para quem vive em uma sociedade científica e tecnológica. Para Panzera *et al* (2007) essa utilidade é apresentada de uma forma mais geral:

“As técnicas produtivas atuais, em todos os setores da economia, envolvem o uso de uma grande diversidade de equipamentos tecnológicos, de rotinas de trabalhos e de tarefas complexas. Alguns conhecimentos e habilidades desenvolvidos através do ensino de Física contribuem para diminuir o tempo de aprendizado de novas tarefas e rotinas em ambientes mais complexos de trabalho” (PANZERA *et al*, 2007, p.15).

- da democracia: a incorporação de ciências no currículo vista como um imperativo da vida nas democracias modernas, uma vez que aqueles que compreendem as ciências de participar em uma discussão, um debate ou decisão pública que envolva algum componente científico.

“Com frequência, os parlamentos e órgãos executivos tomam decisões sobre temas, tais como, construção de usinas termonucleares, transposição de rios, barragens, sistemas de transporte, destino de resíduos radioativos, etc. Assim, cada vez mais, as comunidades são chamadas a manifestar sua opinião sobre decisões que envolvem temas com forte componente científico” (PANZERA *et al*, 2007, p.14).

- da natureza sócio-cultural: existe relação entre a coesão do tecido social e a difusão de uma compreensão pública de ciência e tecnologia.

⁷ PANZERA *et al* . Por que ensinar Física no Ensino Médio?. Belo Horizonte: Proposta curricular ensino de física no Ensino Médio (SEE-MG), 2007. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/{0DE8B1A3-C119-4015-B234-EB975906CDA}_fisica.pdf> Acesso em: fev 2007.

- da apropriação da cultura: a ciência é, certamente, o principal componente de nossa cultura. Para Panzera *et al* (2007), as ciências naturais – isso inclui a física – são uma das maiores e mais importantes conquistas culturais da humanidade.

“Ao ter acesso às ciências e a compreendê-las, os alunos estariam, portanto, sendo inseridos na cultura de seu próprio tempo, na condição de sujeitos e não na de meros espectadores” (PANZERA *et al*, 2007, p.15).

Gleiser (2000) apresenta quatro argumentos em seu artigo intitulado “por que ensinar física?”. O primeiro ele denomina “questionamento metafísico”, que é a característica que a ciência tem de responder a questões que estão presentes na cabeça de todas as pessoas. Por exemplo, questões envolvendo de onde viemos, para onde vamos, se somos as únicas formas de vida no universo, entre outras. O segundo relaciona-se à “integração com a natureza”. Aprender ciência nos aproxima da natureza, uma vez que é objetivo desta explorar e compreender os fenômenos naturais. O terceiro argumento relaciona-se à globalização e à integração do mundo através dos meios de comunicação e pela *internet*. E argumento o autor define como “cidadão do mundo”. Por último, a “paixão pela descoberta” em que, segundo o autor, o ensino de ciência deve traduzir a paixão pela descoberta e o aluno deve participar desse processo durante a aula ao invés de apenas receber a informação pronta (GLEISER, 2000, p.5)⁸.

“Uma vez que os quatro pontos acima são integrados na sala de aula, acredito que ciência passa a ser algo maior, mais profundo do que a aplicação do método científico. Ela passa a fazer parte da história das idéias, do nosso esforço em compreendermos nossa essência e a do mundo à nossa volta. Ao comunicarmos essas idéias aos nossos alunos, estamos recriando essa história, transformando a sala de aula em um laboratório de anseios e descobertas, rendendo tributo a essa grande aventura humana” (GLEISER, 2000, p.5)⁹.

Percebemos que as justificativas apresentadas pelos autores com respeito à importância do ensino e da aprendizagem do conteúdo de física são várias.

⁸ Gleiser, Marcelo. Por que ensinar Física? **FÍSICA NA ESCOLA**, v. 1, n. 1, p. 4-5, out. 2000

⁹ Gleiser, Marcelo. Por que ensinar Física? **FÍSICA NA ESCOLA**, v. 1, n. 1, p. 4-5, out. 2000

APÊNDICE C - Fragmento 3 de texto retirado do primeiro artigo

Problematização e contextualização no ensino de Física

No o início de cada de ano escolar, o professor se depara com várias turmas de alunos para as quais pretendem ensinar o que estabelecem os programas curriculares. Essa parece ser uma prática rotineira no ambiente escolar. No entanto, os saberes escolares vêm sendo cada vez mais colocados em questão. Ou seja, as exigências do mundo moderno fazem com que a pertinência do que se ensina na escola e a formação que ela oferece sejam questionadas. Mais que em outras épocas, os alunos resistem em aderir ao projeto de ensino, externando um sentimento de dúvida em relação à preparação que estariam recebendo para enfrentar as dificuldades que supostamente esperam encontrar em suas vidas. Mais que em outras áreas, no caso do ensino das Ciências de modo geral, e da Física em particular, isso se torna evidente, pois, ao mesmo tempo em que os alunos convivem com acontecimentos sociais significativos estreitamente relacionados com as Ciências, e a Tecnologia e seus produtos, recebem na escola um ensino de Ciências que se mostra distante dos debates atuais. Muitas vezes, os alunos acabam por identificar uma Ciência ativa, moderna, e que está presente no mundo real, todavia, distante e sem vínculos explícitos com uma Física que só "funciona" na escola. Não é por outra razão que os professores frequentemente apontam a falta de interesse e motivação dos alunos como um dos obstáculos para a aprendizagem. Mas, como seria se esse professor, habituado com as rotinas da escola, começasse a questionar o porquê de se ensinar Física? Se seus alunos gostam de Física? Ou ainda, se todos os seus alunos são capazes de aprender o que se pretende ensinar a eles? Se a resposta a essa última questão for negativa, então uma prática de ensino que leve apenas uma pequena parte dos alunos à aprendizagem seria aceitável, pois nem todos conseguem aprender! No entanto, se a resposta for afirmativa, então outra pergunta se segue: Como levar cada um dos alunos a se apropriar de algum conhecimento, respeitando sua individualidade e, ao mesmo tempo, trabalhando com uma classe em que este mesmo aluno é um sujeito coletivo?

O professor, ao estabelecer seus primeiros contatos com as turmas, já possui uma relação com os saberes disciplinares daquilo que pretende ensinar, mas os alunos ainda não têm essa relação. Quando a têm é frágil, porque, embora tragam consigo explicações para os fenômenos da natureza, associam-nas ao senso comum. As pesquisas se referem a esses conhecimentos como concepções alternativas ou espontâneas, construídas, em sua maioria, a partir das experiências cotidianas e da vivência com os outros sujeitos. O início dessa relação didática, que se estabelece entre o professor e os alunos diante de um conjunto de saberes a ensinar, é um momento de risco, pois, dependendo das escolhas didáticas feitas, aquelas concepções podem se consolidar e se tornar verdadeiros obstáculos à aprendizagem, sobrevivendo até mesmo aos projetos de ensino subsequentes. Alguns alunos acabarão entrando no "jogo didático" e perceberão as práticas e estratégias do professor e poderão se sair bem nas avaliações, por exemplo, já que sabem apresentar as respostas que se espera que deem. Entretanto, haverá aqueles que não entrarão nesse jogo e passarão por grandes dificuldades na escola. Esses contarão, principalmente, com a sensibilidade do professor para incluí-los no jogo. Aqueles mais experientes e sensíveis aos problemas dos alunos poderão fazê-lo, mas essa percepção é muito importante na formação do aluno para apostar apenas na sensibilidade do professor. Desse modo, tais problemas deveriam ser tratados já na formação desse professor, tanto inicial quanto continuada. Ao discutirem tais questões no ensino das Ciências, vários autores (Astolfi *et al.*, 2002¹⁰; Perrenoud, 2000¹¹; Meirieu, 1998¹²;

¹⁰ ASTOLFI, J. *et ai.* *As palavras-chave da didática das ciências*. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

¹¹ PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000

Jonnaert, 1996¹³) destacam, entre outros pontos, a necessidade de prover os docentes de instrumentos didáticos para que eles possam analisar e refletir a respeito de suas práticas de ensino e buscar uma aproximação entre o seu discurso e o discurso dos alunos. Ou seja, mediar a relação entre estes e os saberes escolares que se pretende ensinar. Dito de outro modo: ampliar o espaço de diálogo entre professor - saber a ensinar – e alunos. Um dos requisitos para isso consiste em transformar didaticamente o que foi um problema da Ciência em um problema para os alunos. Seria isso uma problematização? Ou seria uma contextualização?

¹² MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* Tradução: Vanise Dresch. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998

¹³ JONNAERT, P. Dévolution versus Contre-dévolution! Um tandem incontournable pour le contrat didactique. In: RAISKY, C.; CAILLOT, M. (Eds.). *Au-delà des didactiques, le didactique: débats autour de concepts fédérateurs*. Bruxelles: De Boeck & Larcier, 1996

APÊNDICE D - Questões que foram propostas aos participantes na 2ª aula.
QUESTIONÁRIO – 1 –

QUESTÕES

1. Qual(is) do(s) exemplos(s) apresentado(s) você conhecia?
2. Indique como você conheceu as propostas assinaladas anteriormente.
Como aluno: vivenciou em sala de aula.
Como professor: já executou em sala, com seus alunos.
Outra forma.
3. Caso você tenha assinalado as alternativas “COMO ALUNO” e “COMO PROFESSOR”, na questão anterior (número 2), explicitie separadamente. (EXEMPLO: como aluno: tal e tal; como professor: tal e tal).
4. Caso você tenha assinalado a alternativa "outra forma" na questão número 2, indique a outra forma que você conheceu as propostas apresentadas.
5. Você conhece outra proposta, além daquelas que foram apresentadas nesta aula? Caso sua resposta seja sim, por favor, descreva sucintamente a proposta.
6. Como futuro professor, qual das propostas apresentadas, você escolhe como a melhor alternativa de contextualização para a sua aula de física? Justifique sua escolha. (Caso não escolha nenhuma, ou mais de uma, por favor, justifique o motivo.)

APÊNDICE E - Questões que foram propostas aos participantes na 6ª aula.
QUESTIONÁRIO – 2 –

QUESTÕES

1. Na sua opinião pessoal, de uma maneira geral, como foi a experiência de construir a proposta de aula contextualiza? (Fácil, difícil, complicado, tranquilo, gostou, não gostou da atividade etc...). Por quê?
2. Na sua opinião, qual foi o elemento da proposta MAIS FÁCIL de construir/elaborar?
3. Na sua opinião, por que você acredita que foi o elemento MAIS FÁCIL?
4. Na sua opinião, qual foi o elemento da proposta MAIS DIFÍCIL de construir/elaborar
5. Na sua opinião, por que você acredita que foi o elemento MAIS DIFÍCIL?
6. Qual a sua opinião sobre o curso que você participou? (Foi bom, ruim, importante, acrescentou na sua formação docente, não acrescentou na sua formação docente, aprendeu algo, não aprendeu algo, foi cansativo, foi longo, foi bem dividido, foi leve, foi pesado, exigiu muito, não exigiu, gostou, não gostou, etc...)
7. Você tem alguma sugestão/crítica para contribuir para a melhoria desse curso?
8. Espaço para comentar mais alguma coisa, caso queira.