

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO DIGITAL E
COMUNICAÇÃO NO ENSINO BÁSICO

LÚCIO MAURO BENTO FERNANDES

**EDUCAÇÃO ENTRE A SALA DE AULA E A NUVEM: *Google* educacional como uma
perspectiva de inovação no processo de ensino e aprendizagem**

Juiz de Fora

2019

LÚCIO MAURO BENTO FERNANDES

EDUCAÇÃO ENTRE A SALA DE AULA E A NUVEM: *Google* educacional como uma perspectiva de inovação no processo de ensino e aprendizagem

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologias de Informação Digital e Comunicação no Ensino Básico, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Especialista em Tecnologias de Informação Digital e Comunicação no Ensino Básico.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Rita de Cássia Oliveira.

Juiz de Fora

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Fernandes, Lúcio Mauro Bento.

Educação entre a sala de aula e a nuvem : Google educacional como uma perspectiva de inovação no processo de ensino e aprendizagem / Lúcio Mauro Bento Fernandes. -- 2019.

28 f.

Orientadora: Rita de Cássia Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação. Especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação para o Ensino Básico, 2019.

1. Ensino Híbrido. 2. Laboratório Rotacional. 3. Tecnologias da Comunicação e Informação. I. Oliveira, Rita de Cássia , orient. II. Título.

LÚCIO MAURO BENTO FERNANDES

EDUCAÇÃO ENTRE A SALA DE AULA E A NUVEM: *Google* educacional como uma perspectiva de inovação no processo de ensino e aprendizagem

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologias de Informação Digital e Comunicação no Ensino Básico, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Especialista em Tecnologias de Informação Digital e Comunicação no Ensino Básico.

Aprovado em 13 de Abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Rita de Cássia Oliveira – Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

M^a. Sheila Rigante Romero – Coorientador (a)
Universidade Federal de Juiz de Fora

M^a. Sheila Rigante Romero
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a todos os colegas tutores,
professores e orientadores que contribuíram
para a realização do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde e disposição que me permitiu a realização deste trabalho.
Aos companheiros e filhos, pela compreensão na ausência nos dias de sábados durante meses.

À coordenação do CEAD-UFJF, pela contribuição suporte e orientação.

Aos amigos e colegas de pós-graduação.

Agradeço também a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

“A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos”

(MORAN, 2015).

RESUMO

O presente trabalho refere-se à personalização das ações de ensino e aprendizagem, frente a um novo modelo social permeado pelas tecnologias da informação e comunicação, com o objetivo de implementar situações que permitam a construção de conhecimento envolvendo o acompanhamento e assessoramento constante do aprendiz. Diante disso, por acreditar que a ferramenta *Google Sala de Aula* e o modelo de ensino híbrido laboratório rotacional apresentam tal potencial, elaboramos como uma proposta de ensino para o conteúdo de Termodinâmica, um plano de aula com o intuito de contribuir para a inserção do aluno no processo de produção e transformação do seu próprio conhecimento, levando-o a perceber o caráter educativo das tecnologias de informação e comunicação associado ao conteúdo didático.

Palavras-chave: Ensino Híbrido. Laboratório rotacional. Tecnologias da Comunicação e Informação.

ABSTRACT

The present work refers to the personalization of teaching and learning actions, in front of a new social model permeated by information and communication technologies, with the objective of implementing situations that allow the construction of knowledge involving the constant monitoring and advice of the learner. In view of this, because we believe that the Google classroom tool, and the hybrid teaching model rotational laboratory have such potential, we elaborate as a teaching proposal for the thermodynamic content, a lesson plan with the intention of contributing to the insertion of the student in the process of production and transformation of their own knowledge, leading them to perceive the educational nature of information and communication technologies associated with didactic content.

Keywords: Hybrid Teaching. Rotational Lab. Communication and Information Technologies.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CBC	Currículo Básico Comum
EAD	Educação à Distância
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – <i>Google Class 1</i> – Física 2º ano A	15
Figura 2 – <i>Google Class 2</i> – Física 2º ano A	16
Figura 3 – <i>Google Class 3</i> – Física 2º ano A	17
Figura 4 – <i>Google Class 4</i> – Física 2º ano A	18
Figura 5 – <i>Google Class 5</i> – Física 2º ano A	20
Figura 6 – Simulação de Física 1	21
Figura 7 – Simulação de Física 2	21
Figura 8 – <i>Google Glass</i> – Física 2º ano A – Avaliação Atividade Experimental.....	23

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AULA	12
1.1 DISCIPLINA E CONTEÚDOS	12
1.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS A SEREM ALCANÇADOS COM O DESENVOLVIMENTO DESTE PLANO DE AULA	12
1.3 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	13
1.4 RECURSOS DIDÁTICOS TICS	14
1.5 TEMPO PREVISTO	14
1.6 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	14
1.7 AVALIAÇÃO/ INSTRUMENTOS	23
2 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO

Este trabalho é inspirado por modelos inovadores disciplinares, em que, segundo Moran (2015), o conteúdo fundamental deve ser colocado na *web*. Roteiros devem ser fornecidos aos alunos para que leiam antes os materiais didáticos básicos. As aulas são dedicadas à realização de atividades ricas em sala, com a supervisão dos professores. Devem ser elaborados estudos prévios, deixando para a sala de aula atividades mais criativas. Considerando essa visão, propomos a utilização do ensino híbrido, que, segundo Horn (2013), é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *online*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência.

Com foco na personalização das ações de ensino e aprendizagem, integrando tecnologias digitais ao currículo escolar, adotaremos o modelo de laboratório rotacional com foco específico em tecnologias acessíveis e de fácil aplicação. Para este fim, utilizaremos o *Google Sala de Aula*, a fim de fornecer aos educadores desconhecedores dessa poderosa ferramenta uma perspectiva de suas potencialidades. Diante disso, elaboramos como forma de aplicação, uma proposta de ensino para o conteúdo de Termodinâmica, um plano de ação constituído pelo total de dez aulas, a serem aplicadas a uma turma do segundo ano do Ensino Médio.

O presente trabalho contém, além desta Introdução, uma seção dedicada ao desenvolvimento da proposta do plano de aula e as Considerações Finais.

A elaboração deste plano de aula tem como motivação a possibilidade de colaborar com outros professores no desenvolvimento de suas atividades didáticas, especialmente por meio do uso de TICs no processo educativo.

1 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AULA

1.1 DISCIPLINA E CONTEÚDOS

O presente trabalho tem como objetivo de aplicação turmas de Física do segundo ano do Ensino Médio e baseia-se na proposta curricular para o ensino de Física (CBC) do Estado de Minas Gerais. Com base no mesmo, pretendemos desenvolver como conteúdo programático os seguintes aspectos: o reconhecimento das grandezas relevantes para análise de fenômenos térmicos; identificação das variáveis macroscópicas que caracterizam os estados térmicos dos sistemas, assim como aquelas associadas aos processos energéticos. Também esperamos contribuir para uma melhor compreensão a respeito dos conceitos de temperatura, energia e calor que tendem a ser amplamente confundidos por parte dos alunos.

1.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS A SEREM ALCANÇADOS COM O DESENVOLVIMENTO DESTE PLANO DE AULA

Como expectativa de aprendizagem, esperamos ser capazes de ampliar a compreensão dos alunos a respeito dos modelos teóricos que descrevem diferentes processos térmicos, levando-os a perceber sua utilização no processo de análise de situações-problema, identificando suas consequências e elaborando estratégias para resolvê-las.

Os objetivos específicos do plano didático são:

- Inserir no planejamento pedagógico da disciplina Física o uso das TICs como recursos pedagógicos, através da utilização de computadores, com acesso à internet;
- Exercitar a autonomia dos alunos no uso das TICs para produção de pesquisas e trabalhos com o uso da metodologia da sala de aula invertida, a fim de dinamizar e inovar o processo de ensino e aprendizado;
- Desenvolver entre os alunos as habilidades relacionadas à literacia digital (ALVES; SILVA, 2015), ou seja, de um conjunto de conhecimentos, capacidades e competências relativos ao acesso, uso esclarecido, pesquisa e análise crítica das TICs, assim como as capacidades e expressão e de comunicação através das mesmas;

Quanto aos objetivos específicos, segundo CBC-Física MG em relação ao conteúdo de Física, o aluno deverá ser capaz de:

- Definir temperatura, identificar uma escala termométrica e resolver problemas que envolvam mudanças de escala;
- Conceituar calor e capacidade térmica, calcular a variação da quantidade de calor de um corpo submetido uma variação de temperatura;
- Explicar o que acontece durante as mudanças de fase de uma substância;
- Explicar os fenômenos que ocorrem durante a propagação do calor;
- Diferenciar as várias transformações gasosas bem como resolver problemas que envolvam transformações gasosas;
- Enunciar as Leis da Termodinâmica e aplicá-las na resolução de problemas.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A Escola Estadual Padre Frederico Vienken S.V.D. integra a rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais. Com o nome de Grupo Escolar Bonfim, foi criada pelo decreto 8.200 de 25/02/1965, conforme publicação no MG de 26/02/1965. Em 26/02/1966, recebeu o nome de Raulina da Rocha Magalhães. Porém, em 07/03/1967, recebeu o nome de Grupo Escolar Padre Frederico Vienken S.V.D., de acordo com a resolução 470/1974 e 810/1974.

A denominação de Escola Estadual Padre Frederico Vienken S.V.D. lhe foi conferida em razão de ter sido o Padre Frederico Vienken professor do ex-governador Magalhães Pinto. A escola atende cerca de 700 alunos e alunas dos Ensinos Fundamental e Médio, contendo ainda duas turmas de tempo integral. Possui como recursos disponíveis um laboratório de informática em ótimo estado de conservação, com o total de quinze computadores, conexão à internet no laboratório; rede *wifi* exclusiva para os alunos; sala de vídeo e *datashow* integrado.

A turma na qual se pretende realizar esta atividade é o 2º ano do Ensino Médio, composta por 30 alunos, sendo 14 do sexo feminino e 16 do sexo masculino. Não possui alunos repetentes, porém, apresentam déficit de aprendizagem em Matemática e em Português.

1.4 RECURSOS DIDÁTICOS TICS

Serão utilizados como recursos didáticos: quadro negro, giz, laboratório de informática e *sites* de simulação computacional (PHET) Interactiva Simulations, cujo domínio pode ser encontrado dentre as referências deste trabalho.

1.5 TEMPO PREVISTO

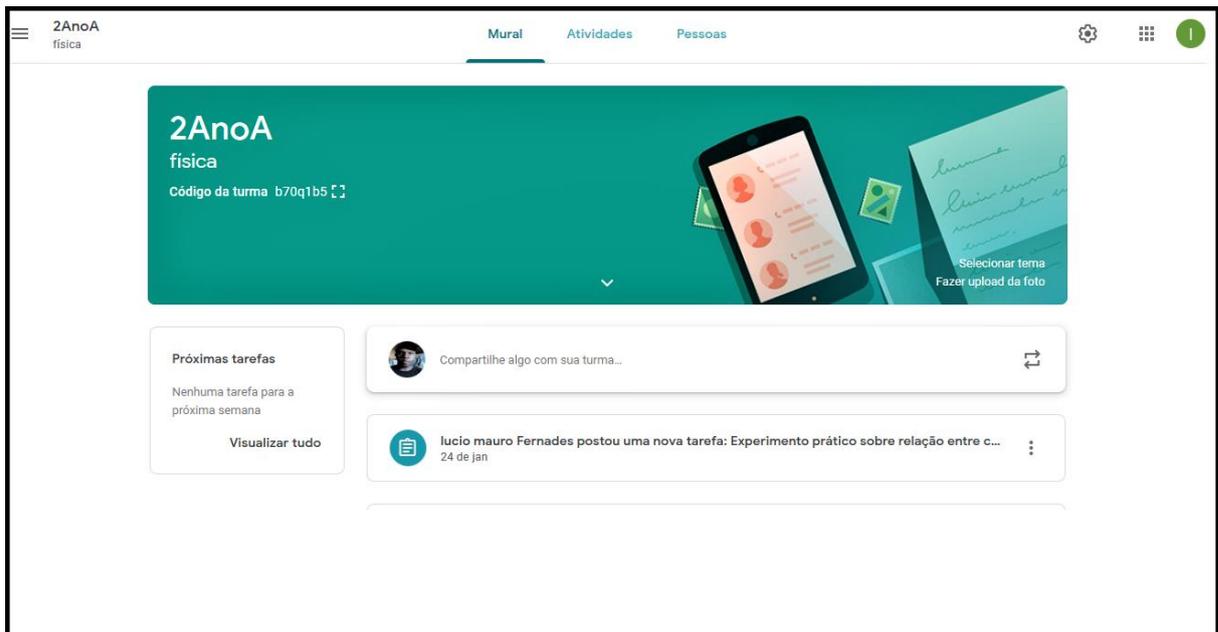
Levando em consideração as imprevisíveis situações que podem ocorrer em um ambiente escolar, pensamos em um período estimado para o desenvolvimento das atividades, que acreditamos possibilitar sua aplicação e análise de seus resultados. O tempo estimado para a aplicação do plano de aulas é de aproximadamente 500 minutos, equivalente a dez aulas.

1.6 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

A Aula 1 é o momento de orientação, no qual os alunos receberão instruções a respeito de como se dará a realização da atividade, explicação de como cada etapa está composta, determinação de prazos para a realização e formas de avaliação. Cada atividade a ser realizada em espaço virtual terá como limite máximo de duração o intervalo entre cada aula presencial, devido ao fato de as aulas serem distribuídas entre as terças e sextas-feiras.

Esta aula se dará no laboratório de informática, onde os alunos estarão distribuídos em duplas, a fim de que todos tenham a oportunidade de uma primeira visualização da plataforma de trabalho. Nesta etapa, também será utilizada para associação dos mesmos no ambiente virtual, coleta de *e-mails* e detalhamento da plataforma. A Figura 1, a seguir, ilustra visualmente o ambiente *Google Sala de Aula*. Este ambiente é onde serão postadas todas as atividades e onde ocorrerão todas as interações, tanto entre professor-aluno, quanto entre aluno- aluno.

Figura 1 – *Google Class 1* – Física 2º ano A

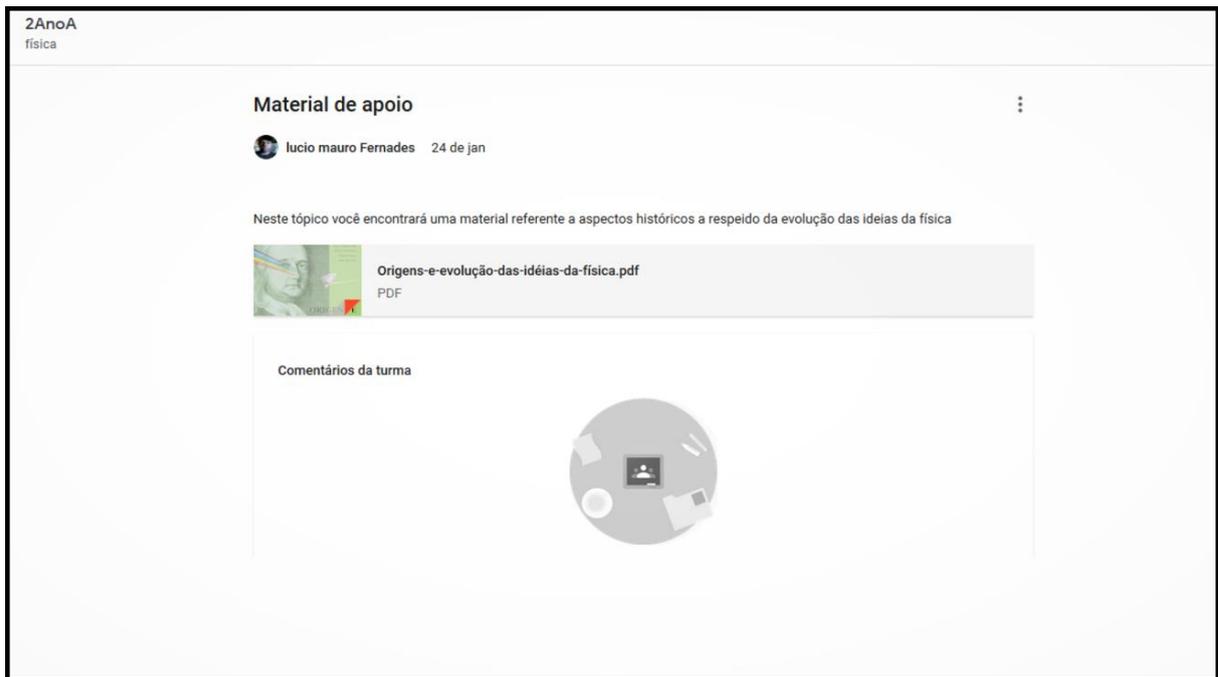


Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*¹.

Embasado em modelos inovadores disciplinares, onde, segundo Moran (2015, p. 9), “o conteúdo fundamental deve ser colocado na web, em roteiros e aula onde os alunos leiam antes os materiais básico e realizem atividade ricas em sala de aula”, utilizamos uma das importantes possibilidades oferecidas pela *Google Sala de Aula*. Reservamos um espaço em disco, que denominamos material de apoio. Pretendemos disponibilizar diversos materiais para permanente consulta. O material será variado e poderá ser utilizado para leitura prévia para utilização em sala de aula ou a caráter de curiosidades referentes aos temas estudados. Como primeiro material que consideramos de grande importância no desenvolvimento desta atividade, disponibilizamos para os alunos o livro **Origens e evolução das ideias da Física** (ROCHA, F.J *et al.*, 2015), por acreditamos se tratar de um material que objetiva a abordagem histórico-social do desenvolvimento das ideias físicas.

¹ Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

Figura 2 – *Google Class 2 – Física 2º ano A*



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*².

Uma outra característica importante disponibilizada pela ferramenta que será extremamente utilizada em diversos campos é a possibilidade de se promover debates através de *chats* e comentários. Com a utilização desta ferramenta, pretendemos promover debates relacionados aos materiais disponíveis, tentando, assim, fomentar a curiosidade dos alunos, na tentativa de incentivá-los na leitura dos materiais.

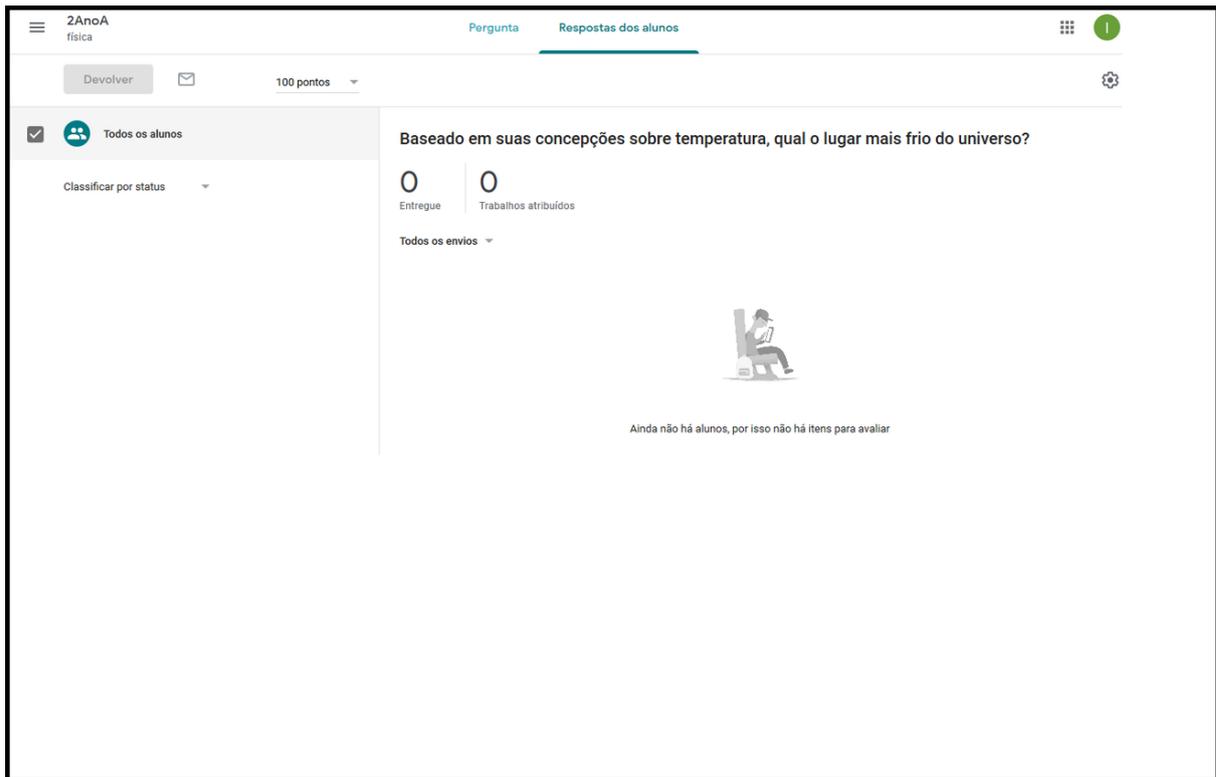
A Aula 2 tem com objetivo obter as concepções espontâneas dos alunos a respeito do tema trabalhado, Física Térmica. Utilizaremos a estratégia de promover discussão a respeito de fenômenos que envolvem transferência de calor e noções de temperatura. Para tanto, foi escolhida a ferramenta de criação de *chats* para promover discussão norteada por questão orientadora, cujas respostas serão cuidadosamente analisadas, devido a seu caráter pedagógico.

Esperamos que surjam os indícios que nos apontem os melhores caminhos a serem tomados no desenvolvimento das demais atividades. O prazo para a participação no *chat* correspondente a esta atividade é de dois dias. Cada aluno deverá apresentar sua concepção a respeito do tema, ler, discutir e, em caso de concordância ou não com as demais ideias, apresentar argumentação com embasamento científico que defenda seu ponto de vista. Essa fase será considerada para avaliação com o mínimo de duas participações.

² Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

A realização dessa atividade busca desenvolver como habilidade específica, a confrontação das interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas (CBC-MG). A Figura 3 apresenta a questão que acreditamos possuir tal caráter estimular a curiosidade dos alunos e que utilizamos.

Figura 3 – *Google Class 3* – Física 2º ano A



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*³.

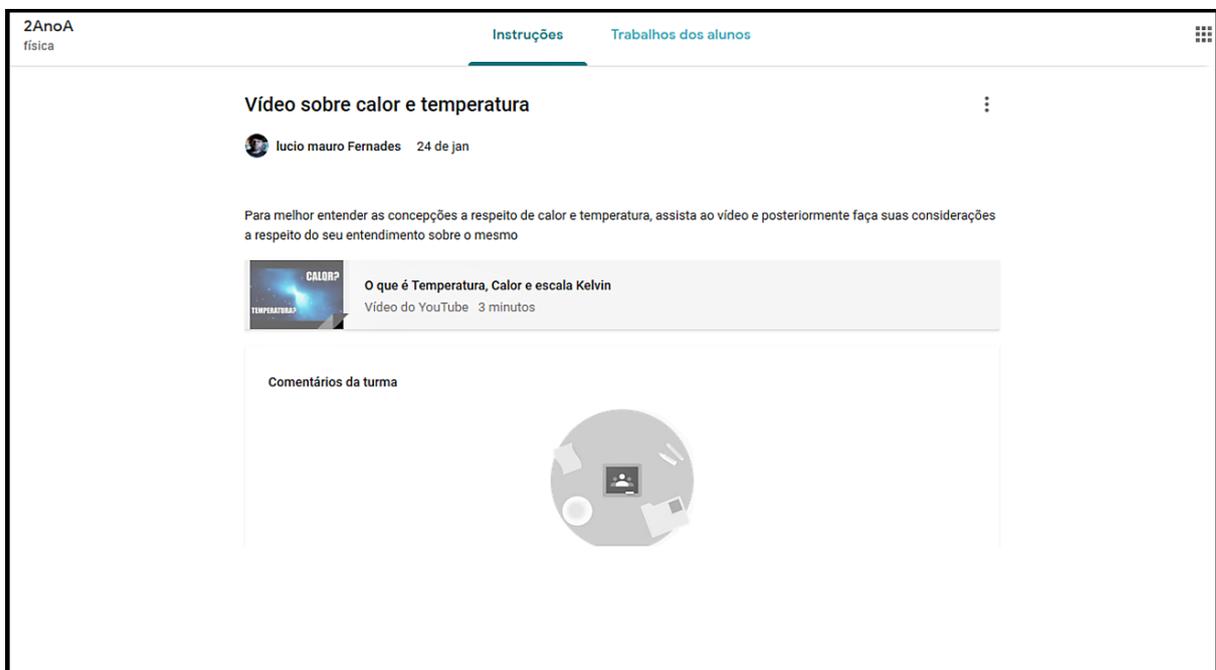
Na Aula 3, baseando-nos nas análises das respostas obtidas na etapa anterior, procuramos criar situações e condições que fossem propícias para construção do conhecimento a respeito dos conceitos de calor e temperatura. A ideia inicial era que tais situações fossem desenvolvidas como análise de situações-problemas e leitura de textos. Porém, entendemos que a utilização de outros recursos fornecidos pela ferramenta, tornaria o desenvolvimento da disciplina mais dinâmico e mais interessante. Partindo desse princípio, decidimos pela utilização da ferramenta de *streaming* de vídeo, pois trata-se de uma ferramenta de fácil anexação via *Google Sala de Aula*. Nesta etapa, após uma breve pesquisa na ferramenta de *streaming*, decidimos pela associação de um vídeo que consideramos ter embasamento teórico sólido e de fonte confiável. A única ação necessária é a inserção da URL no campo

³ Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

disponibilizado pela ferramenta. Selecionou-se o vídeo **Ciência todo dia**. O que é Temperatura, Calor e escala Kelvin (2013).

Nesta etapa, os alunos deverão assistir ao vídeo norteado pela seguinte proposição: “Para melhor entender as concepções a respeito de calor e temperatura, assista ao vídeo e posteriormente faça considerações a respeito do seu entendimento sobre o conteúdo abordado no mesmo”. Posteriormente, cada aluno deverá fazer suas considerações não somente a respeito do tema abordado no vídeo, mas também se o material neste formato contribuiu para um melhor entendimento do tema. A seguir, apresentamos Figura 4 que ilustra esta etapa.

Figura 4 – *Google Class 4* – Física 2º ano A



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*⁴.

Na Aula 4, após assistirem ao vídeo, os alunos deverão acessar o campo material de apoio, realizar a leitura do Capítulo II do livro inicialmente disponibilizado, focando sua leitura em especial nos itens: 2.1 Momento Históricos (p. 140); 2.2 Concepção e Medição da Temperatura e Lei zero da Termodinâmica (p. 141); 2.3 Calores e Primeira Lei (p. 144); 2.4 Máquinas Térmicas e Segunda Lei (p. 152); 2.4 Zero Absoluto e Terceira Lei (p. 157). Os mesmos deverão promover uma discussão sobre os aspectos relacionados à leitura realizada e o conteúdo apresentado no vídeo.

⁴ Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

Nesta atividade, pretendemos desenvolver a capacidade de compreender as Ciências Naturais e as tecnologias a elas associadas como uma construção humana, percebendo seus papéis no processo de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade (CBC-MG).

As etapas anteriores, quase que em sua totalidade, encontram-se embasadas na concepção da utilização da educação à distância, como possibilidade de implementação de atividades que possam contribuir para a produção do conhecimento como apontado por Valente (1993), pois as mesmas têm como objetivo serem realizadas pelos alunos no ambiente não escolar.

Já a próxima etapa tem como princípio teórico específico o modelo híbrido de ensino com foco no laboratório rotacional. Tal etapa do desenvolvimento da atividade foi concebida para ser realizada especificamente no ambiente escolar, pois pretende-se fazer a utilização de experimentos virtuais, os quais necessita de intervenção e direcionamento por parte do professor para sua realização e para que o mesmo alcance os objetivos almejados.

A Aula 5 será realizada na sala de aula que possui *datashow* integrado. As cadeiras estarão organizadas em formato de círculo, por entendermos que esta distribuição contribui para uma melhor obtenção de nosso objetivo, que é propor uma discussão a respeito das atividades já realizadas até o momento. Pretende-se obter impressões, opiniões e tentar observar o nível de envolvimento dos alunos na realização das atividades. Essa fase será utilizada como um momento de consolidação do conhecimento já adquirido e, posteriormente, para explicação de como ocorrerão as próximas etapas. Os alunos obterão um vislumbre através de exposição via *datashow* de quais os passos deverão seguir para a realização da atividade experimental.

A Aula 6 será composta pela realização de experimentação, que terá como objetivo propiciar aos alunos a oportunidade de vivenciar a experiência da observação de determinados fenômenos, mediados pelo uso da tecnologia, através de simulação computacional. Este item do processo de ensino nos permitirá a investigação das diversas formas de transferência de calor, assim como a observação do comportamento de determinados materiais, tornando possível identificar propriedades térmicas relevantes em cada processo. Nosso objetivo principal na elaboração desta parte do processo é fornecer meios que possibilitem o levantamento de hipóteses, análise gráfica e de dados, além da discussão sobre o comportamento da temperatura e do calor e de outras grandezas envolvidas.

O campo experimento prático será nosso ambiente de trabalho, onde encontraremos tanto o *link* para nossa aplicação, quanto o banco de questões que nortearão nossa atividade.

Figura 5 – *Google Class 5* – Física 2º ano A



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*⁵.

O instrumento que utilizaremos para propiciar a experiência desejada será o *site* PhET Simulações Interativas em Ciências e Matemática. Fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman, o projeto PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências. As Simulações baseiam-se em uma extensa pesquisa em educação e envolvem os alunos através de um ambiente intuitivo, estilo jogo, onde os alunos aprendem através da exploração e da descoberta.

A seguir, na Figura 5, apresentamos uma imagem da simulação que será utilizada. Um fato que vale a pena ressaltar é que o site de simulações já apresenta forma de conexão facilitada com o *Google* Sala de Aula, além de outras redes sociais, possibilitando o compartilhamento do conteúdo em diversas plataformas, tornando assim ampla sua possibilidade de utilização.

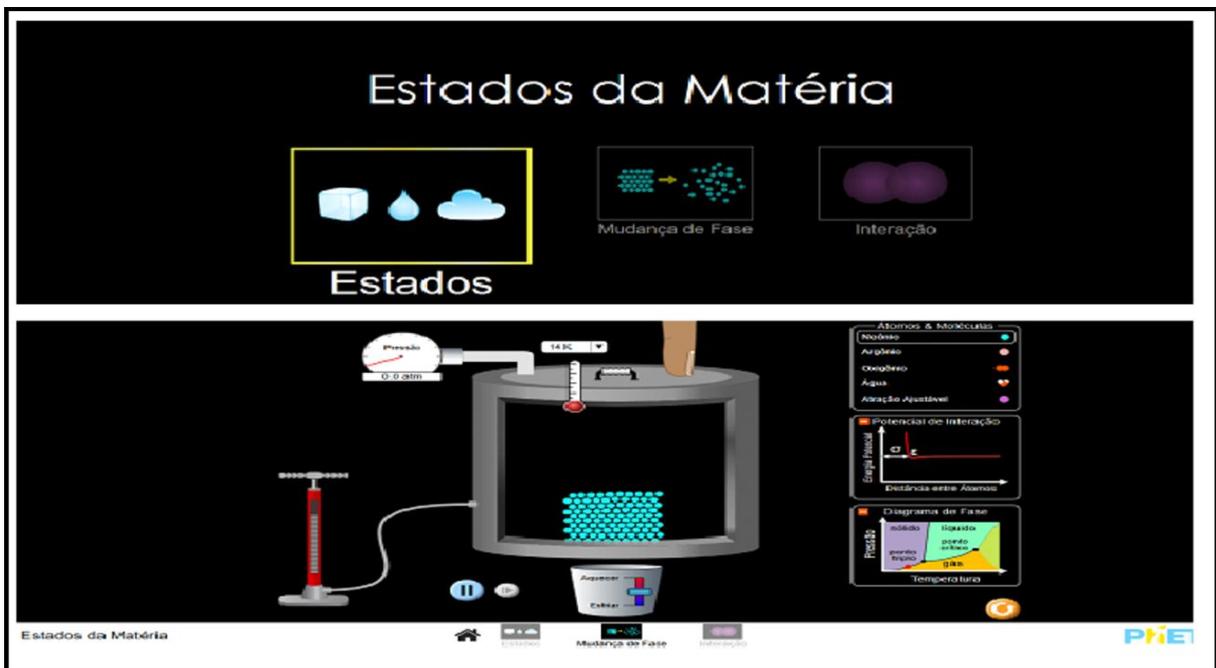
⁵ Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

Figura 6 – Simulação de Física 1



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*⁶.

Figura 7 – Simulação de Física 2



Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*⁷.

⁶ Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter>. Acesso em: 13 mar. 2019.

⁷ Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter>. Acesso em: 13 mar. 2019.

A Aula 7 é o momento de interagir com a ferramenta. Os alunos serão incentivados a explorar ao máximo a aplicação, pois a mesma possui diversas possibilidades de configuração, e variáveis que podem ser alteradas. Esta é uma fase importante para incentivar a capacidade de observação do aluno a respeito do material a sua disposição. Novamente, os alunos estarão organizados em dupla, devido a quantidade de computadores a disposição para a utilização, e o objetivo principal é uma exploração da ferramenta orientada e mediada pelo professor.

Na Aula 8, ocorrerá a realização da atividade experimental. Uma das possibilidades fornecidas pelo *Google Drive* é a facilidade de elaboração de avaliações *online*. O *Google* fornece esta ferramenta através do *Google Formulário*. Este encontra-se incluso no *Google Sala de Aula*, com a vantagem de sua utilização ser mais simplificada na elaboração de questões. Para a realização da atividade experimental, escolheu-se este recurso, com intuito de utilizar as questões norteadoras da atividade que será realizada pelos alunos.

Os alunos organizados em duplas, deverão, baseando-se nas questões orientadoras, explorar a aplicação, observando o comportamento do experimento, e responder aos itens baseados nas mesmas. Este é um momento em que o professor acompanhará a atividade quase como um mero espectador, buscando incentivar o debate e a troca de ideia entre os pares, porém, não influenciando em suas observações e conclusões. Como objetivo principal, desejamos desenvolver, na realização desta atividade, o espírito de cooperação, entender métodos e procedimentos próprios das ciências e aplicá-los em diferentes contextos, além de apropriar-se de conhecimentos da Física para, em situações problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Figura 8 – Google Glass – Física 2º ano A – Avaliação Atividade Experimental

Atividade experimental

Obrigatório

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

Nome

Sua resposta

Turma

2º Ano-A

2º Ano-B

2º Ano-A

2º Ano-B

No campo átomos e moléculas você deve escolher um átomo ou uma molécula para ser utilizado em seu experimento, para isto basta clicar sobre a molécula desejada. Feito sua escolha você de responder as seguintes questões.

Opção 1

Questão1) observe o campo temperatura que está em kelvin, onde aparece a letra "K" qual a relação entre as temperaturas em kelvin e em Celsius, ou seja. A) no estado inicial quantos graus Celsius corresponde a temperatura que está registrada em Kelvin? B) vimos que a energia de movimento (cinética) de cada molécula ou átomo está diretamente relacionada a temperatura do material, a este respeito o que podemos concluir sobre esta energia no estado inicial apresentado pelo simulador?

Sua resposta

Questão 2) o que ocorre com a temperatura com a energia cinética e com a pressão, se fornecemos energia em forma de calor para as moléculas? Observação" adicione bastante calor".

Sua resposta

Questão 3) forneça calor suficiente até que a temperatura chegue a aproximadamente a 100K e registre o valor da pressão. Após isto movimente lentamente o embolo para baixo, para isto basta posicionar o mouse sobre o dedo que aparece, segurar o botão esquerdo do mouse e basta movê-lo. O que acontece com a temperatura com a pressão e com a energia cinética das moléculas a medida em que o embolo diminui o volume do recipiente.

Sua resposta

TURMA DE QUAL TURMA VOCÊ ESTÁ TRABALHANDO?

Sua resposta

Questão4) ao lado direito do laboratório virtual encontra-se o diagrama de fases da substância com a qual você está trabalhando, intuitivamente o que você consegue dizer sobre ele. O que ele representa? Observe que ao alterar os estados de energia das moléculas um pontinho vermelho se movimenta no gráfico, o que este movimento representa na sua opinião?

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie respostas para Exercícios Google

Fonte: *Print Screen* da aplicação no navegador *Mozilla Firefox*⁸.

As Aulas 9 e 10 serão exclusivamente realizadas em ambiente de sala de aula, onde os alunos serão divididos em três grupos de dez, em um determinado momento, e, posteriormente, trabalharão de forma individual para a realização das demais atividades. A distribuição em grupos de dez será utilizada na elaboração do texto conjunto, sistematizado, e elaboração do relatório a respeito do experimento.

O processo de autoavaliação, impressões e comportamentos no desenvolvimento das atividades ocorrerá de forma individual.

1.7 AVALIAÇÃO/ INSTRUMENTOS

Como instrumentos de avaliação será elaborado um texto que tem como objetivo a sistematização das situações-problema discutidas, a fim de corroborar com as observações já devidamente abordadas na avaliação *online*. Este texto deverá ser realizado posteriormente à

⁸ Disponível em: <<https://classroom.google.com/c/Mjg4ODYyNzZM5NjJa>>. Acesso em: 13 mar. 2019

execução da atividade no ambiente virtual e irá compor a introdução de um relatório a respeito das situações experimentais, que visa à observação dos conceitos estudados sobre Termometria.

Convém destacar que grande parte do processo avaliativo ocorrerá simultaneamente à realização de cada etapa, que compõe este plano de aula, onde, os alunos serão avaliados segundo sua participação e envolvimento em cada item, além de sua interação com os demais alunos e com o professor.

Uma terceira etapa da avaliação deverá conter uma autoavaliação por parte dos próprios alunos, onde pretende-se obter através da mesma, elementos que possibilitem, juntamente com as observações realizadas pelo professor, uma melhoria e/ou uma reestruturação da atividade e eventual ajuste de atividades posteriores de mesma natureza.

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na era das tecnologias da informação e comunicação, tanto as relações sociais quanto as culturais, se reestruturam e se reajustam por meio de tais tecnologias. Neste contexto, torna-se necessária a busca de metodologias e ferramentas que apresentem potencialidades de promoção de mudanças necessárias a um novo modelo de educação. Assim, como profissional de educação, compreendi a necessidade de reavaliar e readaptar minhas práticas, a fim de promover a inserção de tecnologias na execução e implementação das mesmas. Diante disso, optou-se pelo desenvolvimento de um plano de ensino para conteúdo de Termodinâmica, através dos modelos de ensino *m-learning* que, como apontado por Santaella (2002, p. 7), ” é vista como uma extensão da sala de aula e é executável a partir da geração de conteúdos previamente estabelecidos”, além do modelo laboratório rotacional.

Ao final da aplicação do plano didático, foi possível verificar algumas constatações. Corroborando com as ideias apontadas por Silva (2009, p. 16):

[...] a dinâmica e as potencialidades da interface online, nos permitem superar a prevalência da pedagogia da transmissão. A proposição de novos desdobramentos e recursos, criam ocasiões de agenciamentos e significações, criando novas possibilidades de construção do conhecimento.

A dinamização do processo de interação entre professor-aluno e entre aluno-aluno, contribui para um melhor desenvolvimento do conteúdo. A possibilidade de constante acompanhamento dos alunos permite ao professor a melhora de sua prática pedagógica, contribuindo para observação e análise das principais dúvidas quanto ao conteúdo didático. Os alunos aprendem ao selecionar informações significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confrontos de ideias e desenvolver competências interpessoais de forma colaborativa com seus pares.

A utilização de recursos computacionais contribui para melhor assimilação do conteúdo, proporcionando a materialização dos aspectos abstratos. Contribui ainda para a confrontação entre o senso comum e conhecimento científico. Outro aspecto proporcionado por tais recursos decorre da possibilidade de realização de experimental, que dependeriam de grande investimento tanto tecnológico quanto estrutural.

Foi possível constatar maior aproximação entre conhecimento científico e a realidade de cada aluno, além de uma aproximação do aluno com o ambiente escolar e um maior envolvimento com a disciplina. Outro aspecto importante da aplicação do plano didático, foi

ter contribuído para a inserção do aluno no processo de produção e transformação do seu próprio conhecimento, concordando com Moraes (1997, p. 17):

[...] tal aspecto nos leva a reforçar a importância das instrumentações eletrônicas e o uso de redes telemáticas na educação, de novos ambientes de aprendizagem informatizados que possibilitem novas estratégias de ensino/aprendizagem, como instrumentos capazes de aumentar a motivação, concentração e autonomia, permitindo ao aluno a manipulação da representação e organização do conhecimento.

Esta proposta de ensino foi elaborada para ser trabalhada com uma turma de Física do 2º ano do Ensino Médio, porém, espera-se que a mesma possa servir como base, a fim de apontar aos desconhecedores das grandes possibilidades fornecidas pela ferramenta Google Sala de Aula, para uma perspectiva de utilização em práticas educacionais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. J.; SILVA, B. D. Literacia digital de professores: competências e habilidades para o uso das TDIC na docência. **XVII Encontro Nacional de Prática De Ensino** – Endipe, Fortaleza, 2014.
- BRASIL. **Código Civil**. 46. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.
- CIÊNCIA TODO DIA. **O que é Temperatura, Calor e escala Kelvin**. 2013 (3m 07s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=KfMayYX1gIc>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- COSTA, V. R. À margem da lei. **Em Pauta**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 131-148, 1998.
- DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO NA RELAÇÃO COM A ESCOLA**. Fortaleza: EdUECE, 2015.
- EDUCAÇÃO MG. **Proposta curricular para o ensino de Física**. Disponível em: <<http://www2.educacao.mg.gov.br/--->>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- FREITAS, A. T. M. **Tecnologias digitais:cognição e aprendizagem**. 1994.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 19, 2015.
- RECURSOS E BENEFÍCIOS DO GOOGLE SALA DE AULA**. Disponível em <https://support.google.com/edu/classroom/answer/6376881?hl=pt-BR&ref_topic=7175444>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- ROCHA, F.J; PONCZEK, L.I.R; PINTO, R.T.S; ANDRADE, S.F.R; JUNIOR, F.O; FILHO, R.A. **Origens e evolução das ideias da Física**. Salvador: EDUFBA, 2015.
- SCHIEHLL, E. P.; GASPARINI, I. **Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido**. Contributions of Google Classroom for Blended Learning. [s.d.].
- SIMULAÇÕES INTERATIVAS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA “PHET”**. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- SOBRE O GOOGLE SALA DE AULA**. Disponível em: <https://support.google.com/edu/classroom/topic/7175444?hl=pt-BR&ref_topic=6020277>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- VALENTE, J. A. **Educação à distância**. 1993.