

# Conhecendo a constituição da matéria: Uma proposta de aula remota no Ensino Médio

Detalhes da reunião ^



Apresentar agora

.....  
**Claudemir Cosme da Silva<sup>1</sup># e  
Renata Makelly Tomaz do  
Nascimento<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Secretária da Educação do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

## RESUMO

*O artigo propõe uma aula remota de física para o Ensino Médio, na busca de enriquecer os assuntos da temática referente à física moderna, conhecendo a constituição da matéria. O intuito deste trabalho é contribuir com uma estratégia didática diante da realidade do Plano Emergencial de Ensino com aulas remotas no período de isolamento social. Tem como objetivos: citar os tópicos que se sobressaem acerca da constituição da matéria em livros didáticos do Ensino Médio, apresentar um plano de aula remota e, por fim, indicar a utilização das ferramentas digitais do Google Meet (comunicação ao vivo por vídeo/live), PhET (simuladores interativos) e StrawPoll (enquete em tempo real).*

**Palavras-chave:** ensino de física; constituição da matéria; aula remota; ferramentas digitais

.....

## 1. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as recentes mudanças no nível do Ensino Médio evidenciam que tanto o educador quanto o educando constantemente se deparam, seja no espaço físico da escola ou fora dele, com as transformações tecnológicas como grandes potencializadoras de intervenção no meio social; tecnologias essas que se tornam indispensáveis ao exercício da cidadania e à inserção do jovem no mundo do trabalho na contemporaneidade [1].

Partindo dessa menção, podemos relacioná-la diretamente com a essência deste artigo, que propõe uma aula remota de física para o Ensino Médio, na busca de enriquecer os assuntos da temática referente à física moderna com a constituição da matéria. Visamos contribuir com uma estratégia didática que auxilie docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem diante da realidade do Plano Emergencial de Ensino com aulas remotas em período de isolamento social.

Segundo publicação do site UniNotícias [2] em março de 2020, são características da aula remota:

- Aulas em tempo real, no mesmo horário, sobre a mesma disciplina e com o mesmo professor da aula presencial.
- Interação diária com o professor da disciplina.
- Material customizado elaborado pelo professor da disciplina.
- Cronograma e calendário próprios, de acordo com o plano de ensino, mas adaptado para a situação emergencial.
- Material dinâmico, personalizado e elaborado pelo professor da disciplina de acordo com o conteúdo abordado durante as aulas remotas.

Nesse sentido, os objetivos deste trabalho são: citar os tópicos que se sobressaem acerca da constituição da matéria em livros didáticos do Ensino Médio, apresentar um plano de aula remota e, por fim, indicar a utilização das ferramentas digitais do Google Meet (comunicação ao vivo por vídeo/live), PhET (simuladores interativos) e StrawPoll (enquete em tempo real), apresentando em seu desenvolvimento métodos que facilitem ao docente uma abordagem clara e objetiva, possibilitando uma melhor relação entre professor-aluno-aprendizagem diante da realidade atual.

## 2. Constituição da matéria: tópicos que se sobressaem em livros didáticos de física no Ensino Médio

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, utilizados como referência para a organização curricular na educação básica, apontam, além das competências específicas, a importância da inserção do conhecimento científico-tecnológico numa perspectiva particular e também interdisciplinar de saberes a serem desenvolvidos pelas disciplinas [3].

Espera-se que o ensino de física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de con-

#Autor de correspondência. E-mail: claudemircosme@gmail.com.

tínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional [3].

A temática da constituição da matéria, proposta aqui em estudo, em toda a sua complexidade, pode ser trabalhada no Ensino Médio com uma abordagem didática montada através de análise, estratégia e um conjunto de tópicos que possibilitam o conhecimento do conteúdo por parte do alunado, trazendo assuntos que se relacionam com a realidade do estudante, onde o mesmo possa buscar a reflexão sobre o tema trabalhado na disciplina de física com o contexto social de sua vivência.

Insere-se nesse contexto um dos recursos mais utilizados pelos docentes nas aulas, o livro didático, que deve articular um equilíbrio entre a importância dos tópicos programados com a estrutura científico-tecnológica, considerando a relevância social desses conteúdos para a formação do aluno.

Para tanto, foram pesquisados e analisados quatro livros de física do Ensino Médio, todos de volume III (Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2018-2020), referentes à 3ª série. A partir da coleta de dados obtidos nas obras, percebeu-se que todas apresentam a temática da constituição da matéria, trazendo como tópicos relevantes os seguintes:

1. Os atomistas e a descoberta do elétron e do próton.
2. A interação eletromagnética e o modelo de Bohr.
3. Radiação e interação nuclear.
4. O LHC<sup>1</sup> e o bóson de Higgs: tecnologias desenvolvidas e suas implicações para a sociedade.

Acerca desses tópicos, é importante trabalhar a inovação, conhecer melhor as teorias mais modernas que proporcionam um grande avanço para o estudo e o ensino de física no atual contexto da sociedade contemporânea, onde a tecnologia se faz inserida.

A física é um conhecimento que permite elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das

partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias. Incorporado à cultura e integrado como instrumento tecnológico, esse conhecimento tornou-se indispensável à formação da cidadania contemporânea [3].

### 3. Um plano de aula remota com as ferramentas digitais Google Meet, PhET e StrawPoll

Com o intuito de ampliar o sucesso no processo de ensino-aprendizagem nas aulas remotas de física, este estudo propõe habilidades a serem desenvolvidas com a utilização dos recursos tecnológicos de comunicação ao vivo por vídeo/live, simuladores interativos e enquete em tempo real para o tópico 1, “Os atomistas e a descoberta do elétron e do próton”, já citado anteriormente como um dos tópicos relevantes da temática da constituição da matéria.

O objetivo é entender a constituição da matéria como um objeto de estudo da ciência, fazendo com que se torne uma temática repleta de descobertas, tornando o ensino mais acessível e com abordagens cada vez mais dinâmicas para os discentes do Ensino Médio durante as aulas remotas de física.

Libâneo [4] enfatiza que

[...] a aula é a forma predominante de organização do processo de ensino. É na aula que organizamos ou criamos as situações docentes, isto é, as condições e meios necessários para que os alunos assimilem ativamente conhecimentos, habilidades e desenvolvam suas capacidades cognitivas.

Para isso, torna-se indispensável um ato inicial docente – o planejar, com a elaboração do plano de aula, onde se pesquisam, analisam e recriam novas maneiras de se ministrar aula, através da criatividade e da interação em tempo real, apesar do distanciamento social.

O plano de aula é um detalhamento do plano de ensino. As unidades e subunidades (tópicos) que foram previstas em linhas gerais são agora especificadas e sistematizadas pa-

ra uma situação didática real. A preparação de aulas é uma tarefa indispensável e, assim como o plano de ensino, deve resultar num documento escrito que servirá não só para orientar as ações do professor como também para possibilitar constantes revisões e aprimoramentos de ano para ano. Em todas as profissões, o aprimoramento profissional depende da acumulação de experiências, conjugando a prática e a reflexão criteriosa sobre ela, tendo em vista uma prática constantemente transformada para melhor [4].

Com a proposta desse plano de aula (Fig. 1), objetiva-se a aplicação de três passos durante a aula remota de física, utilizando as seguintes ferramentas digitais e suas características:

1º passo: ministração de aula sobre o tópico 1. Os atomistas e a descoberta do elétron e do próton, através de videochamada (Fig. 2).

- Google Meet<sup>2</sup> (comunicação ao vivo por vídeo/live).
  - Videochamadas ilimitadas em alta definição; reuniões com segurança, criptografadas em trânsito e protegidas por medidas antiabuso proativas.
  - Basta compartilhar um link e os convidados podem participar com um clique em um navegador da Web para computadores ou no aplicativo para dispositivos móveis.
  - Com o compartilhamento de tela, mostre documentos, slides, vídeos, animações e muito mais.
  - Legendas instantâneas com a tecnologia do Google de conversão de voz em texto.

2º passo: apresentação, durante a videochamada, das experimentações animadas – Monte um átomo e Espalhamento de Rutherford (Fig. 3).

- PhET<sup>3</sup> (simuladores interativos)
  - Aprendizagem de ciências e matemática com simulações interativas, seja entendendo átomos, explorando energia ou dominando operações matemáticas.
  - Perfeito para o uso doméstico, em sala de aula ou em viagem, esse aplicativo oferece simuladores em HTML5<sup>4</sup> e flash.

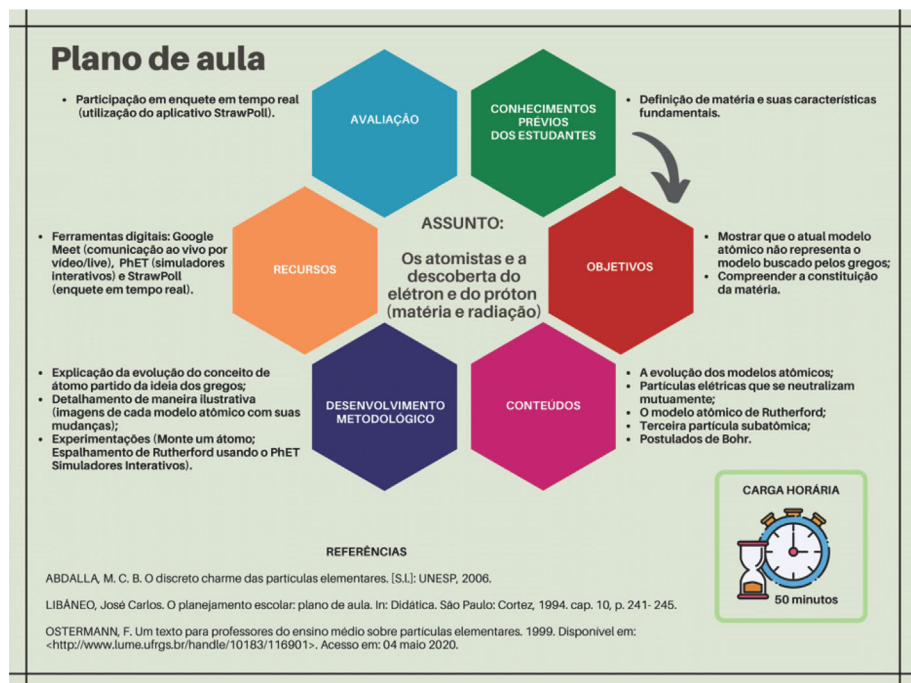


Figura 1 - Plano de aula de física em mapa conceitual.

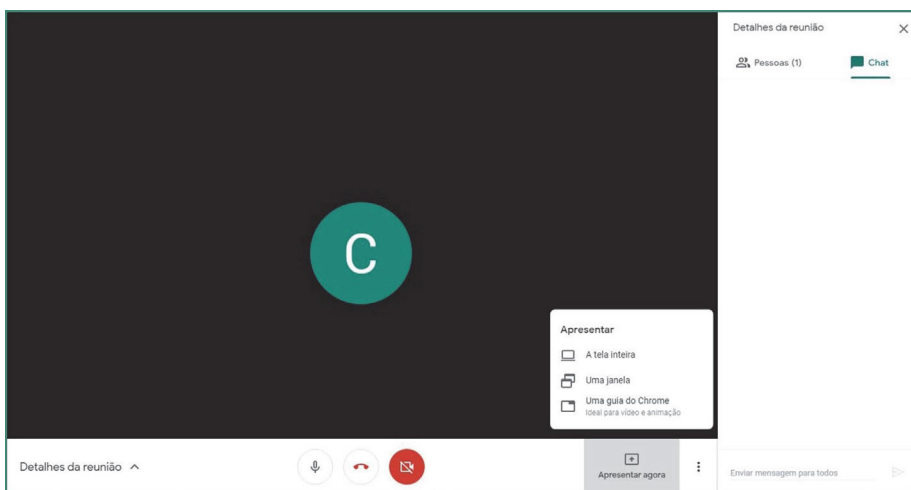


Figura 2 - Ferramenta digital Google Meet.

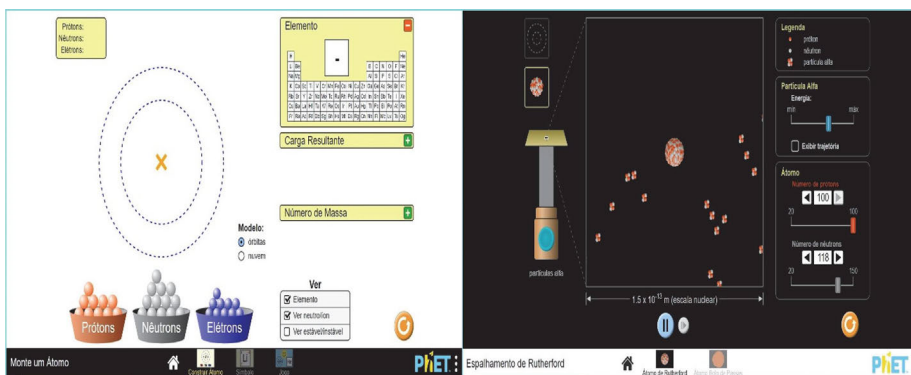


Figura 3 - Ferramenta digital PhET.

- Escolha seus simuladores favoritos e crie sua própria coleção personalizada.
- Encontre simuladores de física, química, matemática, ciências da terra e biologia.
- Notificações de simuladores recém-lançados.

3º passo: avaliação dinâmica do aprendizado utilizando enquete (pergunta) – envio do link da pergunta no chat da videochamada e apresentação final dos resultados (Fig. 4).

- StrawPoll<sup>5</sup> (enquete em tempo real)
  - Pesquisas de opinião com opção de pesquisa anônima, que ajudam seus participantes a escolher facilmente a melhor opção para qualquer tópico.
  - É muito útil quando apenas a opinião da maioria é importante e não apenas a opinião individual de cada participante.
  - Recursos de pesquisas privadas ou públicas, votação anônima e resultados da enquete (perguntas) em tempo real.

Acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes, o professor pode fazer uma verificação de maneira informal, tendo como finalidade o diagnóstico acerca dos conhecimentos que os alunos já têm sobre o assunto, por meio de perguntas instigadoras relacionadas com a realidade do contexto social de vivência do alunado.

Nesse momento inicial da aula, o professor reserva cerca de dez minutos para fazer perguntas instigadoras via Google Meet; os alunos podem ativar o microfone no momento das respostas, gerando dessa maneira uma interação entre os sujeitos no momento da aula remota, assim como aconteceria durante uma aula presencial na escola.

Já durante o desenvolvimento metodológico, de em média trinta minutos, o professor pode organizar a ministração do assunto, apresentando juntamente os simuladores PhET, para que haja uma demonstração do assunto aos estudantes de uma maneira mais dinâmica.

Após o momento da explicação, nos últimos dez minutos de aula, o docente envia o link da enquete StrawPoll com uma pergunta geral no chat da transmissão, para que os alunos respondam e em tempo real possam discutir com o professor acerca dos dados compilados nos gráficos.

Algumas dificuldades podem se



apresentar durante a prática de aplicação do plano de aula remota, como por exemplo a perda de conexão durante a transmissão, causando instabilidade no áudio e congelamento de imagem.

Trazendo ainda as limitações da abordagem, é válido enfatizar que, por muitas das vezes, a falta de estrutura ou dificuldades de uso das ferramentas digitais fazem com que muitos professores e alunos fiquem impossibilitados de acessar as ferramentas indicadas em suas residências durante as aulas remotas. Apesar da tão presente atuação da tecnologia na sociedade, a realidade é que ela ainda não é acessível a todos.

Analisando o diagrama a seguir na Fig. 5, acerca das ferramentas digitais (Google Meet, PhET e StrawPoll), concluímos que elas podem ser utilizadas concomitantemente, objetivando auxiliar professores e alunos com o uso da tecnologia durante o processo de ensino-aprendizagem em aulas remotas no atual contexto educacional do Plano Emergencial de Ensino em período de isolamento social.

Portanto, salientamos que o uso das tecnologias em aulas remotas é ainda uma questão de estudo, tendo em vista a gama de aparatos tecnológicos existentes e a necessidade de conhecê-los. Também é uma questão de hábito, para sua utilização no dia a dia, corriqueiramente, de modo que se torne descomplicada.

É preciso o primeiro passo por parte do docente, indo em busca de conhecer mais sobre as tecnologias educacionais, sendo necessário compreender a realidade do processo de ensino-aprendizagem em aulas remotas antes de aplicá-la aos discentes.

#### 4. Considerações finais

Para concluir, é importante destacar que o papel da educação escolar na sociedade contemporânea foi montado de acordo com exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social. Assim, a escola como espaço relacional de troca de conhecimentos tende a se adequar a tais mudanças, tanto no contexto de seu espaço físico como fora de

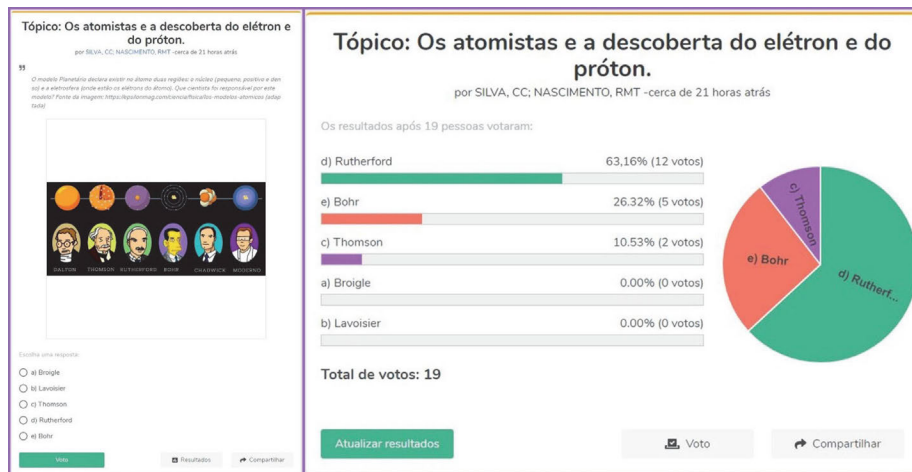


Figura 4 - Ferramenta digital StrawPoll.

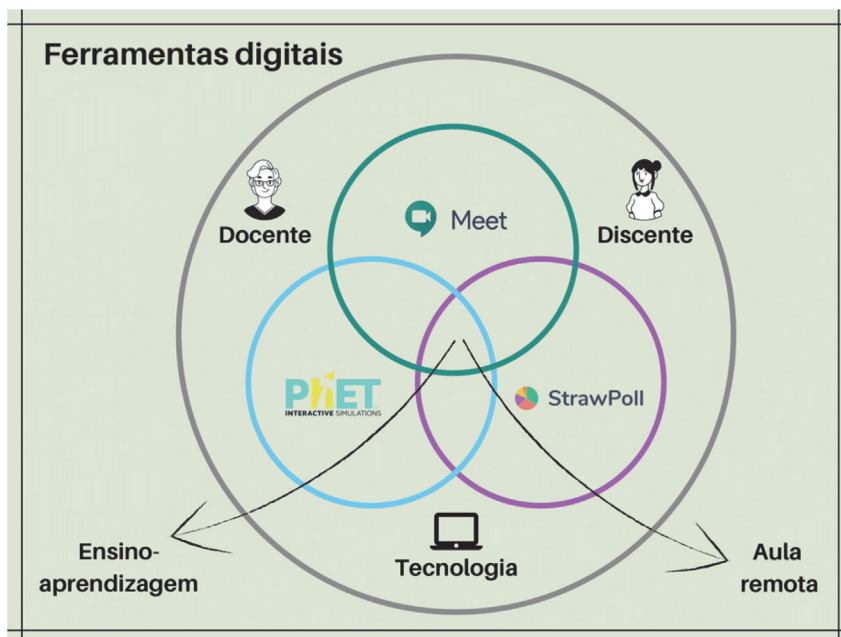


Figura 5 - Diagrama ilustrando interligações possíveis entre as ferramentas digitais e o processo de ensino-aprendizagem em aula remota.

seus muros.

A escola, portanto, tem o papel de acompanhar as mudanças do meio social expressado na contemporaneidade, visando atender a parte das demandas essenciais na formação integral do educando. Uma maneira de acompanhar todo esse processo é usando instrumentos tecnológicos modernos com ferramentas digitais que são essenciais para a formação dos envolvidos.

Neste artigo, foi apresentada uma proposta de plano de aula remota de física para o atual contexto de isolamento social. Elencamos algumas possibilidades de utilização de ferramentas digitais, que podem ser adaptadas ou substituídas por parte dos docentes para atender às necessidades de seus educandos. Portanto, este trabalho não é algo acabado, mas sim em constante construção.

#### Notas

<sup>1</sup>Grande Colisor de Hádrons.

<sup>2</sup>URL: <https://meet.google.com>.

<sup>3</sup>URL: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/pt_BR).

<sup>4</sup>A simulação pode ser executada no próprio navegador, sem a necessidade de baixá-lo.

<sup>5</sup>URL: <https://strawpoll.com>. URL de aplicativos alternativos para enquete em tempo real: <https://www.strawpoll.me>; <https://pollie.app>

## References

- [1] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular* (MEC, Brasília, 2018), 600 p.
- [2] UniSant'Anna, *Entenda a Diferença de EAD e Aulas Remotas do Plano Emergencial de Ensino?* (São Paulo, UniSant'Anna, 2020).
- [3] Brasil, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio* (MEC, Brasília, 2009), 58 p.
- [4] J.C. Libâneo, *Didática* (Cortez, São Paulo, 1994), 262 p.