

VANESSA SILVA DE BRITO BANDEIRA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEPÇÕES SOBRE
ESTRUTURA ATÔMICA E PERIODICIDADE QUÍMICA**

**BAGÉ
2020**

VANESSA SILVA DE BRITO BANDEIRA

**UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEPÇÕES SOBRE
ESTRUTURA ATÔMICA E PERIODICIDADE QUÍMICA**

Produção Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador(a): Prof. Dr. Márcio Marques Martins

**BAGÉ
2020**

SUMÁRIO

Introdução.....	4
1. Secções.....	6
2. Primeiro tema: Química como ciência da matéria.....	11
3. Segundo tema: Estrutura atômica.....	14
4. Terceiro tema: Atomística.....	17
5. Quarto tema: Periodicidade química.....	20
Apêndices.....	23

Introdução

Este trabalho é uma produção educacional que está relacionada a uma dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Unipampa, Campus Bagé, intitulada “Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química nas séries finais do ensino fundamental”. E é composta por: uma sequência didática dividida em unidades didáticas; um *APP* móvel criado pela proponente intitulando “Aprendendo Química CNSA”; ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom*, bem como *lapbooks* e diários de bordo nos quais serão descritos a seguir nas sessões. Que tem por objetivo de desenvolver, implementar e avaliar atividades de ensino para abordar tópicos de estrutura atômica e periodicidade química, mediada por um aplicativo móvel e um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. No *APP* “Aprendendo Química CNSA” e no ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom* estão dispostos, os conteúdos sobre química e a ciência da matéria, estrutura atômica, modelos atômicos e periodicidade química de uma forma flexível. O *APP* possui, vídeos e várias hiperlinks que servem a sequência didática e pode ser usado por professores de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental II. O primeiro tema tem como objetivo auxiliar a compreensão sobre a química como Ciência da matéria. O segundo tema induz aos alunos a construir concepções sobre estrutura atômica. O terceiro tema aborda o assunto sobre periodicidade química. No quarto tema o foco da aprendizagem é desenvolver noções sobre atômica. Todos os temas são compostos por diferentes tipos de mídias que possuem o objetivo de facilitar a aprendizagem sobre estrutura atômica e periodicidade química, tendo como premissas o desenvolvimento do pensamento crítico, do trabalho colaborativo, da curiosidade, da flexibilidade e responsabilidade dos alunos. A seguir é descrita nas sessões a estrutura do *APP* “Aprendendo Química CNSA”, o ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom*, construção do diário de bordo e dos *lapbooks* e após a sequência didática, e os planos de aula, bem como sugestões de desenvolvimento de cada um dos temas. As sugestões de desenvolvimento contêm orientações para os professores sobre como

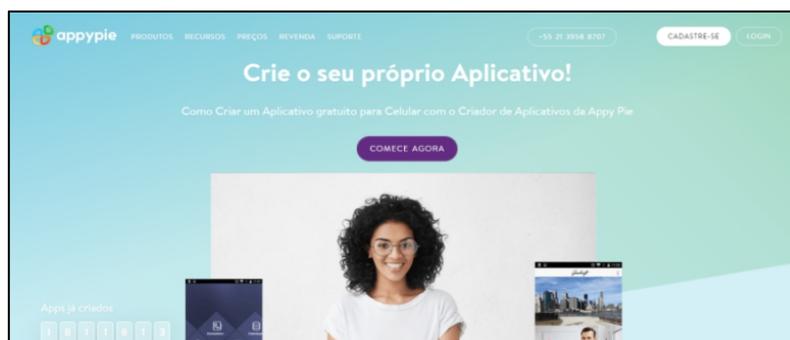
conduzir as aulas, utilizando os planos de aula apresentados, bem como um guia de utilização do material. É importante salientar que o sucesso das aulas está associado ao uso do *APP* e ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom* e aplicação das aulas e resolução dos temas propostos bem com a construção do material concreto *lapbook*.

SECÇÕES

1.1 Construção do APP

A construção do APP “Aprendendo Química CNSA” foi realizada na plataforma *Appypie* que é uma ferramenta de criação de aplicativos, baseado na nuvem. A plataforma permite que usuários sem conhecimentos de programação, criem um *app* para: Windows, Android e IOS, e o publiquem para o Google *Play* ou *ITunes*. Não há nada para instalar ou fazer o download basta arrastar e soltar as páginas para criar o seu próprio aplicativo móvel online. Uma vez que esteja concluída, você receberá um aplicativo híbrido baseado em HTML5 que funciona com todas as plataformas, incluindo *Blackberry*. Todas as revisões são em tempo real, com a capacidade de enviar notificações *push*, monetizar com anúncios, ver análises ao vivo e localização GPS. Você também pode integrar *feeds* de redes sociais, *blogs*, sites, áudio, rádio e muito mais. Esta ferramenta pode ser utilizada na versão gratuita ou paga.

Figura 1: Captura de tela do site *appypie*



Fonte: Autora(2020).

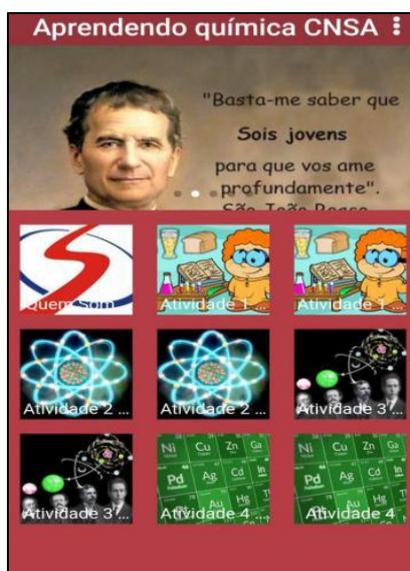
Após a construção do APP na versão gratuita a plataforma envia um Código QR para que possa ser disponibilizada a leitura pelos alunos e os aparelhos sejam direcionados ao APP que foi criado.

Figura 2: Códico QR disponibilizado pela plataforma



Fonte: Autora(2020).

Figura 3: Captura de tela da página inicial do APP

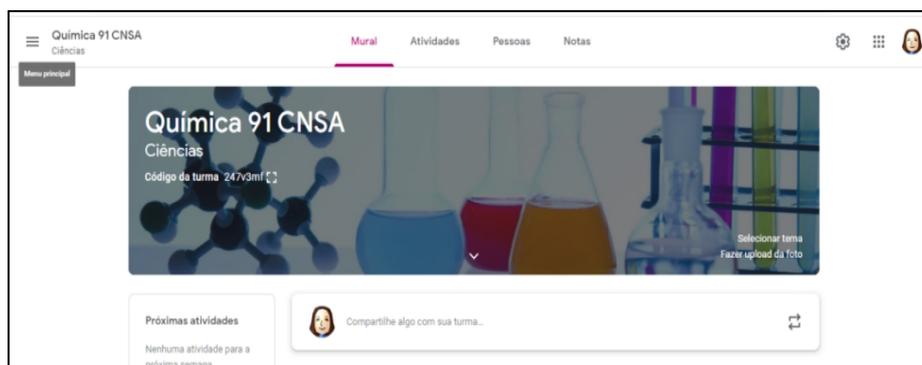


Fonte: Autora(2020).

1.2 Construção do ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom*

O ambiente virtual de aprendizagem foi construído na plataforma *Google Classroom*, esta foi escolhida por ser uma plataforma simples, fácil de utilizar, gratuita e que permite o desenvolvimento de um espaço colaborativo online visando apoiar a sequência didática proposta. A plataforma pode ser acessada de qualquer dispositivo que tenha acesso à internet e possua um *browser* (navegador), também há uma versão mobile disponível para baixar para as plataformas Android e IOS. Através da plataforma os alunos tiveram a oportunidade de acessar as questões a serem respondidas bem como socializar suas produções.

Figura 4: Captura de tela da plataforma Google Classroom



Fonte: Autora(2020).

Após a customização do ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom*, foi disponibilizado os temas para os alunos na ferramenta de atividades.

Figura 5: Captura de tela da plataforma *Google Classroom* (Atividades)



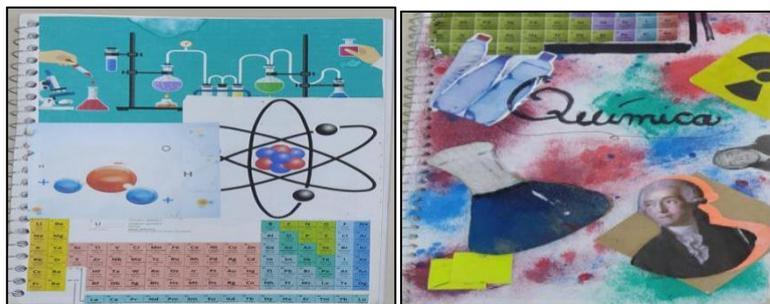
Fonte: Autora(2020).

1.3 Construção do diário de bordo

Foi solicitado para que os alunos realizassem a customização de um caderno de apoio “Diário de Bordo”, para fazer as anotações necessárias na resolução dos temas. Em um primeiro momento os alunos foram instruídos a demonstrar sua concepção sobre a Química, sem serem induzidos a relaciona-la com o seu cotidiano. O Diário de Bordo é um caderno no qual o estudante registra as etapas que realiza no desenvolvimento do projeto. Este registro deve ser detalhado e preciso, indicando datas e fatos, passos, descobertas e indagações, investigações, resultados e respectivas análises.

Como o próprio nome diz, este é um Diário que será preenchido ao longo de todo o trabalho, trazendo as anotações, rascunhos, e qualquer ideia que possa ter surgido no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Figura 6: Diário de bordo A09 e A17

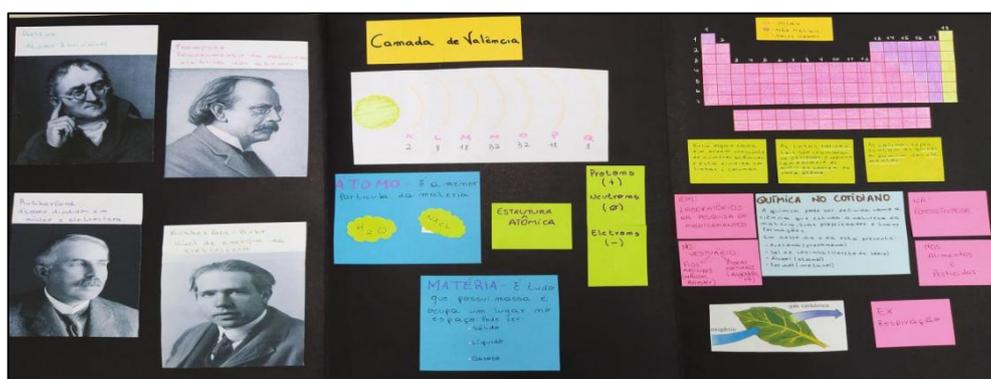


Fonte: Autora(2020).

1.4 Construção dos *lapbooks*

Após a aplicação da sequência didática foram confeccionados pelos alunos *lapbooks*, afim de identificar as travessias que os alunos percorreram para a construção do conhecimento. Os alunos foram instruídos a organizar as informações obtidas durante o trabalho no *lapbooks* que é um livro interativo, que é construído pelo aluno, com um conteúdo que vai muito além de textos. Ele inclui ilustrações, colagens, dobraduras, espaços para colocar novas informações em forma de uma pasta e envelope, por exemplo.

Figura 7: Lapbook A16



Fonte: Autora(2020).

Materiais para criar o *lapbook*

- Papel cartão (se utiliza uma cor escura para salientar os detalhes);
- Ilustrações e textos;
- Cola;
- Tesoura;
- Lápis de cor;
- Folhas A4 brancas ou coloridas.

2. PRIMEIRO TEMA: QUÍMICA COMO CIÊNCIA DA MATÉRIA

2.1. ORIENTAÇÕES PARA OS PROFESSORES

Parte do material *APP* e materiais complementares estão disponíveis (APÊNDICE 1) na secção “Química como Ciência da matéria”.

2.1.1. INTRODUÇÃO

A química é a ciência que estuda a matéria, sua estrutura, formação e as transformações que ela sofre, levando em consideração a energia envolvida em todo o processo. A Química faz parte das Ciências da Natureza e se concentra em observar fenômenos, criar teorias para explicá-los e modelos que os representem.

1.1.2. PLANO DE AULA 1:

Componente curricular: Química

Série: 9º Ano - Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos – 45 minutos

TEMA DA AULA: Química como Ciência da matéria

CONTÉUDOS DE ENSINO DA AULA:

- A Química no cotidiano
- História da química

OBJETIVOS DE ENSINO:

- Promover o conhecimento sobre a química como ciência da matéria, identificando aspectos da química do cotidiano;
- Contextualizar a química através de aspectos históricos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Reconhecer a química como a ciência da matéria;
- Compreender que a química faz parte das atividades do cotidiano;
- Construir um paralelo histórico entre a química atual e a química dos primórdios.

METODOLOGIA DE ENSINO:**PROCEDIMENTOS:**

Aula expositiva e dialogada sobre a química como ciência da matéria, mediada por um *APP* móvel criado pela autora e a utilização do *APP Google Classroom* como ambiente virtual de aprendizagem.

RECURSOS DE INSTRUÇÃO:

- *APP* criado pela autora;
- *Google Classroom* (ambiente virtual de aprendizagem).

DESENVOLVIMENTO DA AULA:

Foi apresentado uma unidade didática para os alunos que aborda a química dos alimentos, em um aspecto do cotidiano, no qual cada aluno construiu hipóteses para a resolução a partir de materiais dispostos no *APP* móvel construído pela autora e *APP Google Classroom*. A apresentação da questão a ser respondida foi enviada para o *APP Google Classroom*, para a resolução foi disponibilizado para os alunos recursos que estarão disponíveis no *APP*, organizados em pastas com identificação como unidade didática (1), que será composto dois vídeo sobre o que é química e a história da química (Abordagem Histórica) um dia sem química e a química no cotidiano (Abordagem Cotidiana), o segundo vídeo abordará a constituição da matéria, este proporcionará ao aluno a possibilidade de compreender sobre a

constituição da matéria em nível atômico a abordagem teórica será realizada em forma de textos e infográficos (Abordagem Teórica).

Vídeos disponíveis na unidade didática

O que é a química

<https://www.youtube.com/watch?v=2RWwc3amMc8>

A História da Química

<https://www.youtube.com/watch?v=XiGtOFEsCC0>

Um dia sem química

<https://www.youtube.com/watch?v=aFaw4Pfw5nk>

Química no cotidiano

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

Estratégia de ensino: Estudo de caso.

Avaliação: Registro no caderno de apoio.

3. SEGUNDO TEMA: ESTRUTURA ATÔMICA

3.1. ORIENTAÇÕES PARA OS PROFESSORES

Parte do material *APP* e materiais complementares estão disponíveis (APÊNDICE 1) na secção “Estrutura atômica”.

3.1.1. INTRODUÇÃO

A constituição de um átomo, denominada de estrutura atômica é formada pelo núcleo, sendo este constituído por nêutrons (partículas sem carga) e prótons (partículas de cargas positivas), a eletrosfera armazena os elétrons (partículas de cargas negativas). Os átomos são estruturas pequenas, incapazes de serem divididas, mantendo as características de um elemento químico completo, responsável por constituir toda e qualquer matéria presente no universo.

3.1.2. PLANO DE AULA 2:

Componente curricular: Química

Série: 9º Ano - Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos – 45 minutos

TEMA DA AULA: Estrutura atômica

CONTÉUDOS DE ENSINO DA AULA:

- Estrutura atômica;
- Propriedades da matéria.

OBJETIVOS DE ENSINO:

- Fornecer subsídios para a compreensão de estrutura atômica;
- Possibilitar a compreensão sobre as diferentes características e propriedades da matéria decorrentes da estrutura do átomo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Compreender a estrutura atômica;
- Identificar as diferentes características e propriedades da matéria decorrentes da composição do núcleo e da eletrosfera.

METODOLOGIA DE ENSINO:**PROCEDIMENTOS:**

Aula expositiva e dialogada sobre estrutura atômica, mediada por um *APP* móvel criado pela autora, utilização do *APP Google Classroom* e do *APP Ray Chemistry* (realidade aumentada) com posterior construção da maquete do átomo.

RECURSOS DE INSTRUÇÃO:

- *APP* criado pela autora;
- *Google Classroom* (ambiente virtual de aprendizagem);
- Vídeos;
- Textos;
- Infográficos;
- Modelos atômicos para montar;
- *APP (Rapp Chemistry)*.

DESENVOLVIMENTO DA AULA:

Os alunos foram apresentados a uma unidade didática que aborda a estrutura atômica, características e propriedades da matéria, como uma observação do cotidiano, após análise do material foi solicitado que os alunos montassem uma maquete da estrutura atômica (APÊNDICE 2), a partir de elementos apresentados por cartas do *APP* de realidade aumentada *Rapp Chemistry* (APÊNDICE 2) em sequência o aluno fez a visualização dos elementos no *APP* de realidade aumentada. A apresentação da questão a ser

respondida foi enviada para o *APP Google Classroom*, para a resolução foi disponibilizado para os alunos um hipertexto no *APP* identificado em uma pasta a unidade didática (2), o hipertexto foi constituído de informações sobre estrutura atômica. O modelo atômico foi abordado com o auxílio de infográficos (Abordagem Teórica), vídeos sobre a estrutura atômica foram disponibilizados (Abordagem digital) e com o auxílio de cartas para serem utilizadas com o *APP* de realidade aumentada disponibilizado nos *tablets* da escola (Abordagem Digital). Em seguida, foi solicitado que o aluno desenvolva modelos atômicos em maquetes (Abordagem Concreta), o elemento a ser montado foi previamente informado para o aluno com uma carta de realidade aumentada, o aluno pode visualizar o átomo utilizando a carta com a estrutura atômica correspondente, posteriormente foi feita uma socialização com a turma.

Vídeos disponíveis na unidade didática

Elementos químicos

<https://www.youtube.com/watch?v=OZRxG2FIg7g>

Estrutura atômica

<https://www.youtube.com/watch?v=VQQ3gZuOUSI>

<https://www.youtube.com/watch?v=UtRvgICePo0>

Estratégia de ensino: Estudo de casos mediado pelo *APP* de realidade aumentada.

Avaliação: Registro no caderno de apoio com perguntas orientadas.

- a) Cite as partes constituintes de um átomo.
- b) Faça uma ilustração que demonstre uma estrutura atômica.
- c) Faça um breve relato, sobre a utilização do app, para a compreensão das estruturas atômicas.

4. TERCEIRO TEMA: ATOMÍSTICA

4.1. ORIENTAÇÕES PARA OS PROFESSORES

Parte do material *APP* e materiais complementares estão disponíveis (APÊNDICE 1) na secção “Atomística”.

4.1.1. INTRODUÇÃO

A atomística é a parte da Química que trata do estudo do átomo e suas características. Cabe a esse segmento definir a estrutura atômica, bem como o histórico de elaboração dos nossos modelos atômicos, os tipos de semelhanças entre os átomos, a representação dos elementos químicos e as notações envolvidas.

4.1.2. PLANO DE AULA 3:

Componente curricular: Química

Série: 9º Ano - Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos – 45 minutos

TEMA DA AULA: Atomística

CONTÉUDOS DE ENSINO DA AULA:

- Atomística

OBJETIVOS DE ENSINO:

- Auxiliar na compreensão da evolução histórica das teorias atômicas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Compreender o estado atual da constituição do átomo como um processo de construção histórica;

- Identificar a diferença entre os modelos atômicos a partir da abordagem histórica.

METODOLOGIA DE ENSINO:

PROCEDIMENTOS:

Aula expositiva e dialogada sobre a evolução da estrutura atômica, mediada por um *APP* móvel criado pela autora e a utilização do *APP Google Classroom*.

RECURSOS DE INSTRUÇÃO:

- *APP* criado pela autora;
- *Google Classroom* (ambiente virtual de aprendizagem);
- Vídeo sobre modelos atômicos;
- Infográficos.

DESENVOLVIMENTO DA AULA:

Foi solicitado aos alunos após assistir a um vídeo sobre a evolução do átomo que escolhessem em grupos de quatro alunos um dos modelos para fazer a representação de forma livre (APÊNDICE 3), como tarefa de casa, e foi feita a socialização com a turma na aula posterior. Onde cada aluno após assistir a apresentação dos grupos representou os modelos em forma de desenho. A apresentação da questão a ser respondida foi enviada para o *APP Google Classroom*, para a resolução foi disponibilizado para os alunos um vídeo sobre a história do átomo no *APP* (Abordagem Histórica), e um texto com infográficos (Abordagem Teórica), identificado em uma pasta unidade didática (3).

Estratégia de ensino: Estudo de casos com a utilização de recursos áudios visuais no *APP*.

Avaliação: Registro no caderno de apoio, sendo a ilustrações sobre os modelos atômicos que foram socializados. (Cada grupo fez a representação de três modelos sendo que o modelo que foi apresentado pelo grupo o registro foi feito por imagem). Essa imagem que foi socializada o *APP Google Classroom*.

Vídeos disponíveis na unidade didática

A história do átomo

<https://www.youtube.com/watch?v=58xkET9F7MY>

Paródia sobre os modelos atômicos

https://www.youtube.com/watch?v=Kw_-54FNccM

5. QUARTO TEMA: PERIODICIDADE QUÍMICA

5.1. ORIENTAÇÕES PARA OS PROFESSORES

Parte do material *APP* e materiais complementares estão disponíveis (APÊNDICE 1) na secção “Estrutura atômica”.

5.1.1. INTRODUÇÃO

À medida que os elementos químicos foram sendo descobertos, observou-se semelhanças entre as propriedades físicas e químicas em determinados grupos desses elementos. Procurava-se então uma maneira de selecionar os elementos em conjuntos de propriedades semelhantes (periodicidades químicas).

5.1.2. PLANO DE AULA 4:

Componente curricular: Química

Série: 9º Ano - Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos – 45 minutos

TEMA DA AULA: Periodicidade química

CONTÉUDOS DE ENSINO DA AULA:

- Periodicidade química;
- Estrutura da Tabela periódica.

OBJETIVOS DE ENSINO:

- Possibilitar a compreensão sobre noções de periodicidade química;
- Apresentar a organização moderna da tabela periódica.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Desenvolver noções sobre periodicidade química;
- Identificar a organização da tabela periódica em grupos e períodos.

METODOLOGIA DE ENSINO:**PROCEDIMENTOS:**

Aula expositiva e dialogada sobre a organização da tabela periódica, mediada por um *APP* móvel criado pela autora e a utilização do *APP Google Classroom*.

RECURSOS DE INSTRUÇÃO:

- *APP* criado pela autora;
- *Google Classroom* (ambiente virtual de aprendizagem);
- Tabela periódica interativa disponível no *APP*;
- Esqueleto da tabela periódica.

DESENVOLVIMENTO DA AULA:

Os alunos devem compreender a situação exposta na unidade didática apresentada e identificar as características da periodicidade da matéria. A partir da análise do *APP* da tabela periódica interativa, em sequência os alunos representaram as partes da tabela periódica em um esqueleto (APÊNDICE 5) que foi entregue pela professora. A apresentação da questão a ser respondida foi enviada para o *APP Google Classroom*, para a resolução foi disponibilizado para os alunos texto sobre periodicidade química no *APP* (Abordagem teórica), identificado em uma pasta unidade didática (4), também foi utilizado uma tabela periódica interativa em um *APP* (APÊNDICE 5) nos *tablets* da escola (Abordagem Digital), que mostra as características e composição de cada elemento químico e a organização da tabela periódica,

em famílias, períodos, e grupos de características semelhantes, em um segundo momento foi solicitado que os alunos demonstrassem as partes constituintes e organização da tabela periódica em um esqueleto entregue previamente (Abordagem Concreta).

Vídeos disponíveis na unidade didática

Estrutura da tabela periódica

<https://www.youtube.com/watch?v=ItWhJt-ykZU>

Estratégia de ensino: Estudo de casos com a utilização da tabela periódica interativa no APP e material concreto.

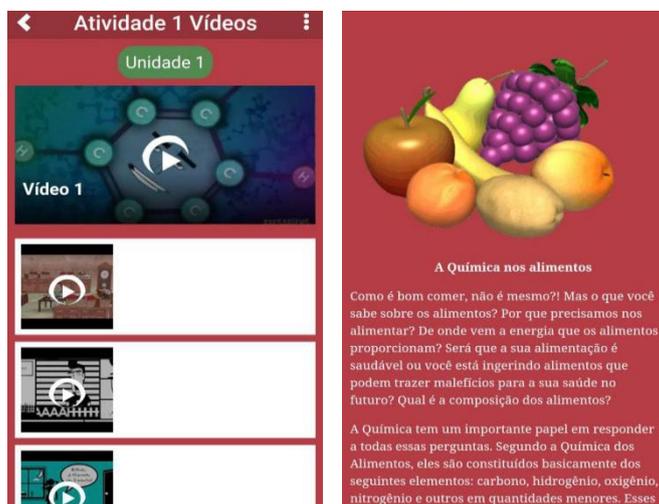
Avaliação: Registro no caderno de apoio com perguntas orientadas.

- a) Como é organizada a tabela periódica?
- b) O que determina os períodos da tabela periódica?
- c) Faça um breve relato, sobre a utilização do *APP*, para a compreensão de periodicidade química.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Química como Ciência da matéria

- Captura de tela da apresentação no APP da unidade didática 1



Fonte: Autora(2020).

APÊNDICE 2 - Estrutura atômica

- Captura de tela da apresentação no APP da unidade didática 2



Fonte: autora(2020)

➤ Utilização do *APP Rappy Chamistry*



Fonte: Autora(2020).

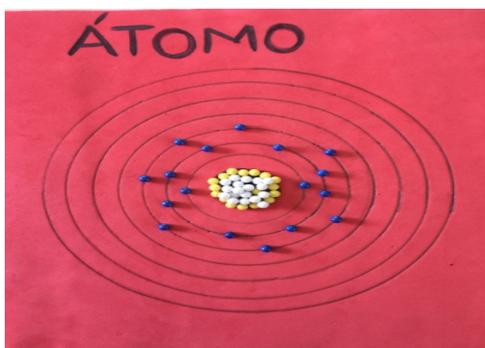
O *App Rappy Chamistry* pode ser baixado na loja de aplicativos e as cartas (marcadores) para a leitura podem ser utilizadas na *Google Play* https://drive.google.com/open?id=12OnF7rYSqtP3RuIKSy_zCLZajAnM191c.

➤ Captura de tela da plataforma *Google Play* com o *APP Rapp Chemistry*



Fonte: Autora(2020).

➤ Construção da maquete do átomo



Fonte: Autora(2020).

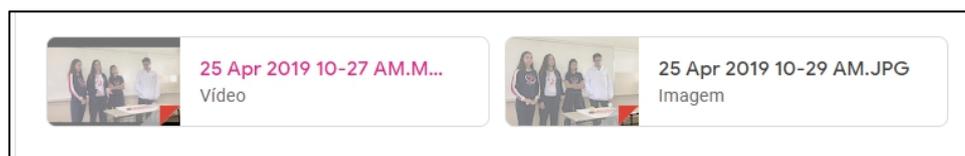
Materiais para construção da maquete

- Placa de isopor 30cm x 30cm;
- Folha de EVA 30cm x 30cm;
- Alfinetes com cabeça coloridos em três cores.

A placa de isopor com EVA e com a representação das sete camadas da eletrosféra foram entregues pela professora, os alfinetes representavam os prótons (amarelo), nêutrons (branco), elétrons (azul), após a visualização da realidade aumentada o aluno fez a representação da estrutura atômica.

APÊNDICE 3 - Atomística

- Captura de tela da plataforma *Google Classroom* com socialização da apresentação dos modelos atômicos construídos em grupos.



Fonte: Autora(2020).

- Modelos atômicos construídos pelos grupos



Fonte: Autora(2020).

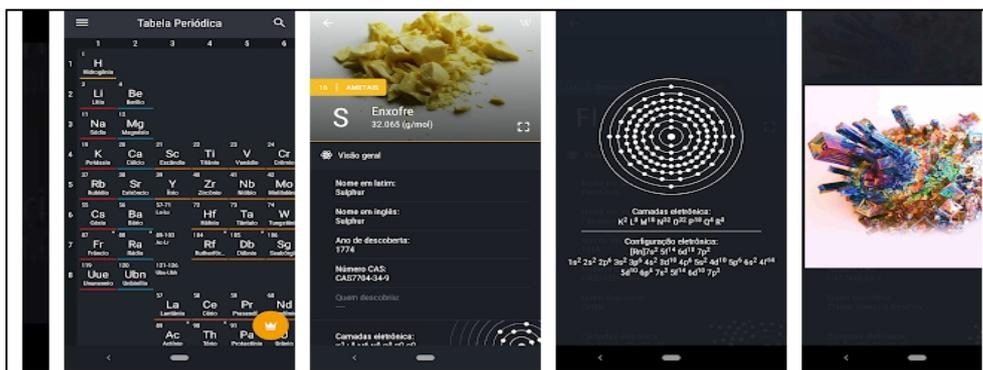
APÊNDICE 5 - Periodicidade Química

- Esqueleto da tabela periódica

Diagrama do esqueleto da tabela periódica, mostrando a estrutura básica das células para os elementos químicos, com as divisões para os metais alcalinos, metais alcalinotérreos, metais de transição, metais, metalóides, não metais e gases nobres.

Fonte: Autora(2020).

- Captura de tela do APP da tabela periódica *Platinum*



Fonte: Autora(2020).

- O APP da tabela periódica interativa pode ser baixado de forma gratuita na loja de aplicativo.



Fonte: Autora(2020).