

Vanessa Silva de Brito Bandeira
Márcio Marques Martins

Lapbook como estratégia didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química

Coleção Especial

Produtos Educacionais para Inovação
Tecnológica e Metodológica



13

Lapbook como estratégia didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química

Coleção

Produtos Educacionais para Inovação Tecnologia e Metodológica no Ensino de Ciências

Organizadores da Coleção

Ângela Maria Hartmann

Márcio André Rodrigues Martins



Coleção

Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e Metodológica no Ensino de Ciências

Reitor: Edward Frederico Castro Pessano

Vice-Reitora: Francéli Brizolla

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Fabio Gallas Leivas

Pró-Reitor de Extensão: Franck Maciel Peçanha

Pró-Reitora de Graduação: Elena Maria Billig Mello

Financiamento:

Esta produção recebeu recursos financeiros da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES através do Edital 15/2023 - Programa Inova EaD (chamada para a apresentação de propostas de disseminação de produtos de inovação tecnológica voltados a todos os níveis de educação).

Apoio:

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Execução:

Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação - Rede SACCI

Diagramação:

Hoom Interativa

U7320 Unis, Jordana Uma de Moraes de
Invenção de Mundos: pistas para práticas
Industriais na escola. / Jordana Uma de Moraes de
Unis; Márcio André Rodrigues Martins; Ângela
Maria Hartmann - Caxapava e Sul: Universidade
Federal do Pampa, 2024.
39 p. - (Coleção Produtos Educacionais para
Inovação Tecnológica e Metodológica no Ensino de
Ciências; v. 12)
1. Educação. 2. Indústria. I. Título.
CDD 371.09

Sumário

Orientações para o professor / 13

Conteúdos de Ensino da Aula: / 14

Procedimentos: / 15

Vídeos Disponíveis na Unidade Didática / 16

Orientações para o professor / 17

Conteúdos de Ensino da Aula: / 18

Procedimentos: / 19

Vídeos Disponíveis na Unidade Didática / 20

Orientações para o professor / 21

Procedimentos: / 22

Vídeos Disponíveis na Unidade Didática / 23

Orientações para o professor / 24

Conteúdos de Ensino da Aula: / 25

Procedimentos: / 26

/

Sumário

<u>Vídeos Disponíveis na Unidade Didática</u>	<u>27</u>
<u>APÊNDICE 1 - Química como Ciência da matéria</u>	<u>28</u>
<u>APÊNDICE 2 - Estrutura atômica</u>	<u>29</u>
<u>APÊNDICE 3- Atomística</u>	<u>31</u>
<u>APÊNDICE 4 - Periodicidade química</u>	<u>32</u>

Apresentação

Este trabalho é uma produção educacional vinculada 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”.

A proposta é composta por: uma sequência didática dividida em unidades didáticas; um aplicativo móvel criado pela proponente, intitulado “Aprendendo Química CNSA”; um ambiente virtual de aprendizagem via Google Classroom; além de materiais como lapbooks e diários de bordo, que serão descritos nas seções seguintes.

O objetivo principal é desenvolver, implementar e avaliar atividades de ensino voltadas ao estudo de estrutura atômica e periodicidade química, mediadas por um aplicativo móvel e um ambiente virtual de ensino e aprendizagem.

No APP “Aprendendo Química CNSA” e no ambiente virtual Google Classroom, estão disponíveis conteúdos relacionados à Química e à ciência da matéria, estrutura atômica, modelos atômicos e periodicidade química, de forma flexível. O aplicativo conta com vídeos e diversas hiperlinks que servem de apoio à sequência didática, podendo ser utilizado por professores de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental II.

O primeiro tema tem como objetivo auxiliar na compreensão da Química como ciência da matéria. O segundo tema induz os alunos a construírem concepções sobre estrutura atômica. O terceiro tema aborda a periodicidade química. Já no quarto tema, o foco da aprendizagem é desenvolver noções sobre atomística.

Todos os temas são compostos por diferentes tipos de mídias, com o objetivo de facilitar a aprendizagem sobre estrutura atômica e periodicidade química. Como premissas, busca-se o desenvolvimento do pensamento crítico, do trabalho colaborativo, da curiosidade, da flexibilidade e da responsabilidade dos alunos.

A seguir, são descritas nas seções a estrutura do APP “Aprendendo Química CNSA”, o ambiente virtual de aprendizagem Google Classroom, a construção do diário de bordo e dos lapbooks, além da sequência didática e dos planos de aula, acompanhados de sugestões de desenvolvimento para 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 uso do material. É importante destacar que o sucesso das aulas está atrelado ao uso integrado do APP, do ambiente virtual Google Classroom, à aplicação das propostas e à resolução dos temas, assim como à construção do material concreto lapbook.

Construção do APP: aprendendo química

A construção do APP “Aprendendo Química CNSA” foi realizada na plataforma Appypie, uma ferramenta de criação de aplicativos baseada na nuvem. Essa plataforma permite que usuários, mesmo sem conhecimentos em programação, desenvolvam um aplicativo para sistemas Windows, Android e iOS, podendo publicá-lo tanto no Google Play quanto na App Store.

Não é necessário instalar nenhum software ou fazer downloads, bastando apenas arrastar e soltar as páginas para criar o aplicativo móvel online. Uma vez finalizado, o usuário recebe um aplicativo híbrido baseado em HTML5, compatível com diversas plataformas, incluindo Blackberry.

Todas as revisões no Appypie ocorrem em tempo real, e a plataforma oferece funcionalidades como o envio de notificações push, integração com localização via GPS, visualização de análises em tempo real e monetização por meio de anúncios. Também é possível integrar feeds de redes sociais, blogs, sites, áudios, rádios e muito mais.

A ferramenta pode ser utilizada nas versões gratuita ou paga. Após a construção do aplicativo na versão gratuita, a plataforma fornece um código QR, que pode ser compartilhado com os alunos. A leitura desse código direciona os dispositivos móveis diretamente para o APP criado.

Construtor de Aplicações Móveis Online Grátis

Criador de aplicativos gratuito para criar aplicativos para Android e iPhone sem codificação.

Crie seu aplicativo



Figura 1: Captura de tela do site appypie



Figura 2: Código QR disponibilizado pela plataforma
Fonte: Autora (2020).



Figura 3: Captura de tela da página inicial do APP
Fonte: Autora (2020)

Construção do ambiente virtual de aprendizagem Google Classroom

O ambiente virtual de aprendizagem foi construído na plataforma Google Classroom, escolhida por ser simples, fácil de utilizar, gratuita e por permitir o desenvolvimento de um espaço colaborativo online, com o objetivo de apoiar a sequência didática proposta.

A plataforma pode ser acessada por qualquer dispositivo com conexão à internet e que possua um navegador (browser). Além disso, há uma versão mobile disponível para download nas plataformas Android e iOS.

Por meio do Google Classroom, os alunos tiveram a oportunidade de acessar as atividades propostas, responder às questões e socializar suas produções de forma organizada e interativa.

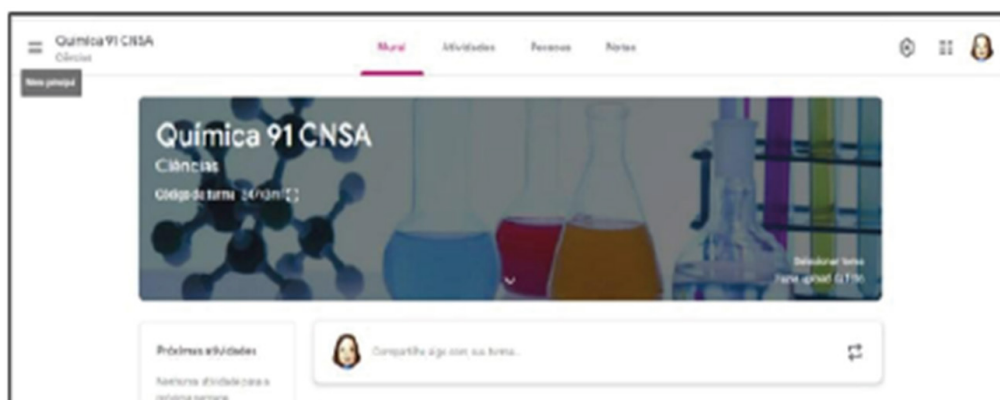


Figura 4: Captura de tela da plataforma Google Classroom

Após a customização do ambiente virtual de aprendizagem Google Classroom, os temas foram disponibilizados aos alunos por meio da ferramenta de atividades.

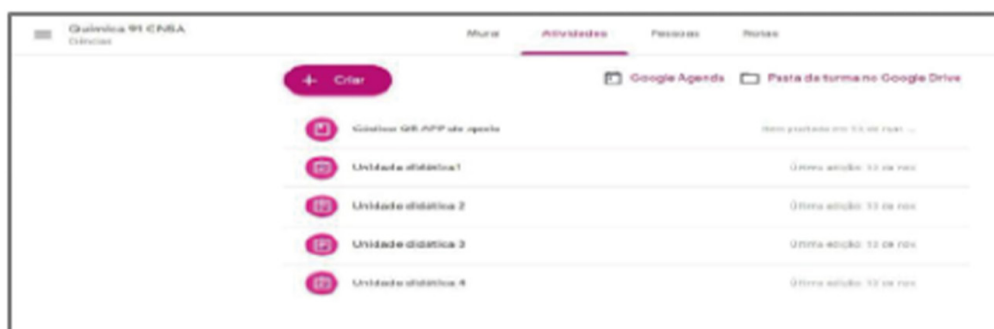


Figura 5: Captura de tela da plataforma Google Classroom (Atividades)

Construção do diário de bordo

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

Como o próprio nome indica, trata-se de um diário que será preenchido ao longo de todo o trabalho, reunindo anotações, rascunhos e qualquer ideia que possa surgir no decorrer do desenvolvimento do projeto.



**Figura 6: Diário de bordo
A09 e A17**

Construção dos lapbooks

Após a aplicação da sequência didática, os alunos confeccionaram lapbooks com o objetivo de identificar as travessias percorridas durante a construção do conhecimento. Os alunos foram orientados a organizar, nesse recurso, as informações obtidas ao longo do trabalho. O lapbook é um livro interativo construído pelo próprio aluno, cujo conteúdo vai além de textos. Ele inclui ilustrações, colagens, dobraduras e espaços dedicados à inserção de novas informações, podendo ser montado no formato de pastas ou envelopes, por exemplo.

Materiais para criar o lapbook:

- Papel cartão (preferencialmente de cor escura para destacar os detalhes)
- Ilustrações e textos
- Cola
- Tesoura
- Lápis de cor
- Folhas A4 brancas ou coloridas



Figura 7: Lapbook A16

Primeiro tema: Química como ciência da matéria

Orientações para o professor

Parte do material do APP e dos materiais complementares está disponível (Apêndice 1), na seção “Química como Ciência da Matéria”.

Introdução

A Química é a ciência que estuda a matéria, sua estrutura, composição e as transformações que ela sofre, considerando a energia envolvida em todo esse processo. Ela integra o campo das Ciências da Natureza e tem como foco a observação de fenômenos, a formulação de teorias para explicá-los e a construção de modelos que os representem.

Plano de Aula 1:

Componente Curricular: Química

Série: 9º Ano – Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos de 45 minutos

Tema da Aula: Química como ciência da matéria

Conteúdos 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 no 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:

A aula será expositiva e dialogada, abordando a Química como ciência da matéria. O conteúdo será mediado por um aplicativo móvel criado pela autora, além da utilização do Google Classroom como ambiente virtual de aprendizagem. Ambos os recursos serão utilizados para facilitar o acesso às atividades, materiais complementares e a interação entre os participantes.

Recursos de Instrução:

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

Desenvolvimento da Aula:

Foi apresentada uma unidade didática aos alunos que aborda a Química dos alimentos sob uma perspectiva cotidiana. Cada estudante foi convidado a construir hipóteses para a resolução de uma situação-problema, a partir de materiais disponibilizados no aplicativo móvel criado pela autora e no ambiente virtual Google Classroom.

A questão central a ser investigada foi enviada por meio do Google Classroom. Para sua resolução, os alunos tiveram acesso a recursos organizados em pastas temáticas no aplicativo, identificadas como Unidade Didática 1. Essa unidade foi composta por dois vídeos: o primeiro trata do conceito de Química e sua trajetória histórica (abordagem histórica), abordando também um dia sem Química e a presença da ciência no cotidiano (abordagem cotidiana); o segundo vídeo apresenta a constituição da matéria, proporcionando aos alunos uma introdução ao conceito de matéria em nível atômico.

Além dos vídeos, a unidade conta com materiais teóricos organizados em forma de textos explicativos e infográficos, oferecendo uma abordagem teórica acessível e visualmente atrativa.

Vídeos Disponíveis na Unidade Didática

Os vídeos utilizados foram:

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.

Segundo Tema: Estrutura Atômica

Orientações para o professor

Parte do material disponível no aplicativo “Aprendendo Química CNSA”, assim como recursos complementares, pode ser acessada no Apêndice 1, na seção correspondente ao tema “Estrutura Atômica”. Esses materiais foram organizados com o objetivo de apoiar o professor na mediação do conteúdo, fornecendo subsídios teóricos, visuais e práticos que facilitam a construção do conhecimento pelos alunos. Recomenda-se que o docente explore as mídias propostas, como vídeos, infográficos e textos, integrando-os às discussões em sala de aula e às atividades registradas nos diários de bordo, promovendo uma abordagem dinâmica e significativa da temática.

Introdução

A constituição de um átomo, denominada estrutura atômica, é formada pelo núcleo, que abriga os nêutrons (partículas sem carga) e os prótons (partículas com carga positiva). Já a eletrosfera é a região onde se encontram os elétrons (partículas com carga negativa). Os átomos são estruturas extremamente pequenas, indivisíveis por métodos comuns, e mantêm as características fundamentais de um elemento químico. São eles os responsáveis por constituir toda e qualquer matéria existente no universo.

Plano de Aula 2:

Componente Curricular: Química

Série: 9º Ano – Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos de 45 minutos

Tema da Aula: Estrutura Atômica

Conteúdos de Ensino da Aula:

- A Química no cotidiano
- História da química

Objetivos de Ensino

- Fornecer subsídios para a compreensão da estrutura atômica.
- Possibilitar a compreensão das 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, com utilização do APP Google Classroom e do APP Ray Chemistry (realidade aumentada), seguida da construção de uma maquete do átomo.

Recursos de Instrução:

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

Desenvolvimento da Aula:

Os alunos foram apresentados a uma unidade didática que aborda a estrutura atômica, suas características e propriedades, tendo como ponto de partida uma observação do cotidiano. Após a análise do material, foi solicitado que montassem uma maquete da estrutura atômica (conforme apresentado no Apêndice 2), a partir de elementos indicados por cartas do aplicativo de realidade aumentada Rapp Chemistry. Em seguida, os alunos visualizaram os elementos no aplicativo.

A apresentação da questão a ser respondida foi enviada pelo aplicativo Google Classroom. Para a resolução, foi disponibilizado um hipertexto no aplicativo, organizado em uma pasta identificada como Unidade Didática 2. Esse hipertexto continha informações sobre estrutura atômica. O conteúdo relacionado ao modelo atômico foi trabalhado com o auxílio de infográficos (abordagem teórica), vídeos sobre a estrutura atômica (abordagem digital) e com cartas específicas para serem utilizadas no aplicativo de realidade aumentada, disponibilizado nos tablets da escola.

Posteriormente, foi solicitado que cada aluno desenvolvesse um modelo atômico em maquete (abordagem concreta). O elemento a ser representado foi previamente informado ao aluno por meio de uma carta de realidade aumentada, permitindo a visualização da estrutura atômica correspondente. A atividade foi finalizada com um momento de socialização em grupo, no qual os alunos compartilharam suas produções com a turma.

Vídeos Disponíveis na Unidade Didática

Elementos químicos:

<https://www.youtube.com/watch?v=OZRxG2Flg7g>

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:

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

Terceiro tema: atomística

Orientações para o professor

Parte do material do aplicativo e os materiais complementares estão disponíveis (Apêndice 1) na seção “Atomística”.

4.1.1. Introdução

A atomística é o ramo da Química responsável pelo estudo do átomo e suas características. Cabe a essa área definir a estrutura atômica, apresentar o histórico de elaboração dos modelos atômicos, identificar as semelhanças entre os átomos, além de tratar da representação dos elementos químicos e das notações associadas.

Metodologia de Ensino

Procedimentos:

Aula expositiva e dialogada sobre a evolução da estrutura atômica, mediada por um aplicativo móvel criado pela autora e pela utilização do Google Classroom como ambiente virtual de aprendizagem.

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 assistirem a um vídeo sobre a evolução do átomo, que escolhessem, em grupos de quatro integrantes, um dos modelos atômicos para representar de forma livre (APÊNDICE 3), como tarefa de casa. A socialização das produções foi realizada na aula seguinte, em que cada aluno, após acompanhar a apresentação dos grupos, fez sua própria representação dos modelos em forma de desenho. A questão a ser respondida foi enviada por meio do aplicativo Google Classroom e, para auxiliar na resolução, foi disponibilizado um vídeo sobre a história do átomo no aplicativo (Abordagem Teórica), identificado na pasta referente à unidade didática 3.

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

Estratégia de Ensino:

Estudo de casos com a utilização de recursos áudios visuais no APP.

Avaliação:

O registro foi realizado no caderno de apoio, por meio de ilustrações sobre os modelos atômicos que foram socializados. Cada grupo representou três modelos, sendo que o modelo apresentado pelo grupo foi registrado por meio de uma imagem. Essa imagem foi socializada no aplicativo Google Classroom.

Quarto tema: periodicidade química

Orientações para o professor

Parte do material, incluindo o APP e os materiais complementares, está disponível no APÊNDICE 1, na seção “Estrutura Atômica”.

Introdução

À medida que os elementos químicos foram sendo descobertos, observaram-se semelhanças entre as propriedades físicas e químicas de determinados grupos. A partir disso, buscou-se uma forma de organizá-los em conjuntos com propriedades semelhantes, caracterizando as chamadas periodicidades químicas.

Plano de Aula 4:

Componente Curricular: Química

Série: 9º Ano – Ensino Fundamental II

Tempo Previsto: 2 períodos de 45 minutos

Tema da Aula: Periodicidade química

Conteúdos de Ensino da Aula:

- Periodicidade química;
- Estrutura da Tabela periódica.

Objetivos de Ensino

- Possibilitar a compreensão das noções de periodicidade química;
- Apresentar a organização atual 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 aplicativo móvel criado pela autora e pela utilização do Google Classroom como ambiente virtual de aprendizagem.

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 aplicativo da tabela periódica interativa, os alunos representaram, em seguida, as partes da tabela periódica em um esqueleto (APÊNDICE 5) entregue pela professora.

A apresentação da questão a ser respondida foi enviada pelo aplicativo Google Classroom. Para sua resolução, foi disponibilizado aos alunos um texto sobre periodicidade química no aplicativo (Abordagem Teórica), identificado em uma pasta como unidade didática (4). Também foi utilizada uma tabela periódica interativa em um aplicativo (APÊNDICE 5), nos tablets da escola (Abordagem Digital), que mostra as características e composição de cada elemento químico, bem como 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 a organização da tabela periódica no esqueleto previamente entregue (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:

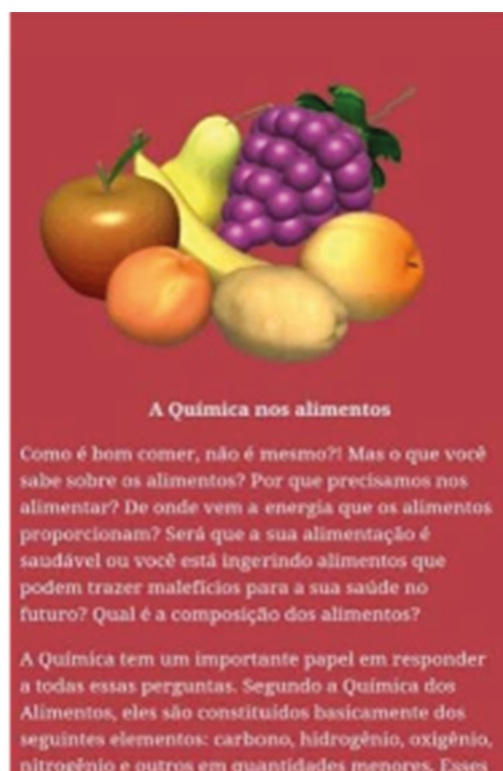
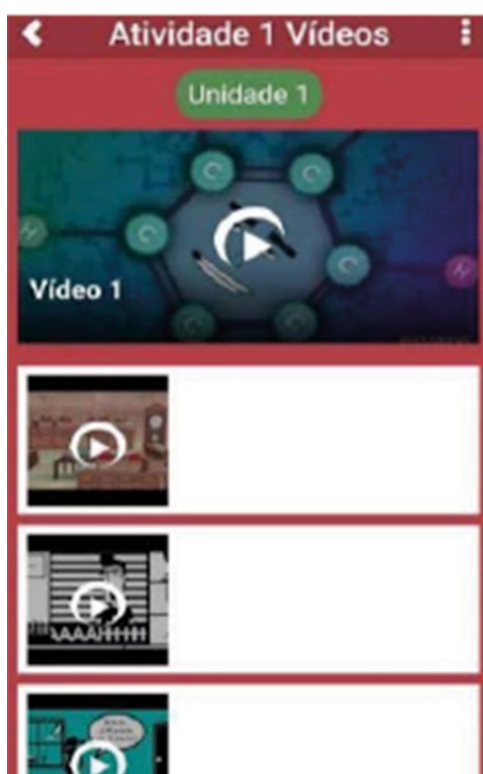
Registro no caderno de apoio com perguntas orienta das.

- 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 com apreensão de periodicidade química.

Apêndices

APÊNDICE 1 - Química como Ciência da matéria

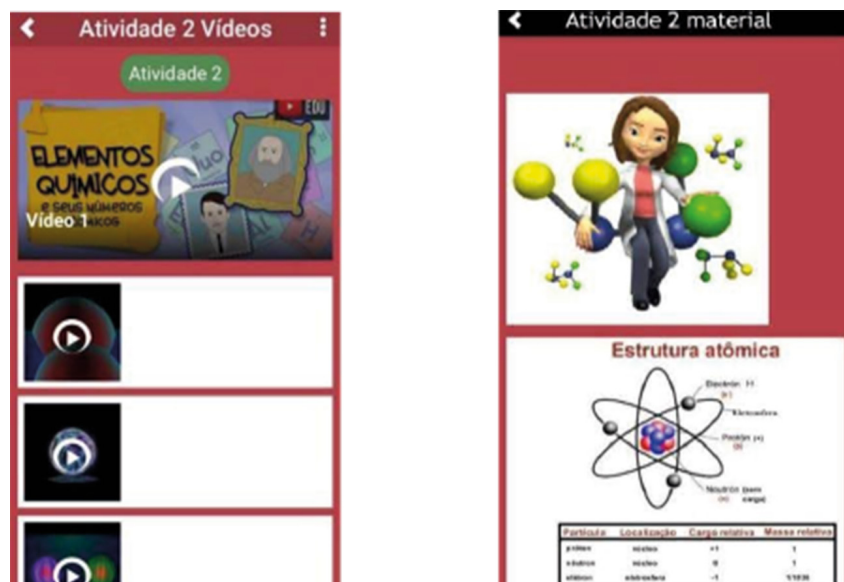
- Captura de tela da apresentação no APP da unidade 1



Fonte: Autora(2020)

APÊNDICE 2 - Estrutura atômica

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



Fonte: Autora(2020)

- Utilização do APP Rappy Chamistry



Fonte: Autora(2020)

O aplicativo Rappy Chemistry pode ser baixado na loja de aplicativos, e as cartas (marcadores) para leitura podem ser utilizadas por meio da Google Play. Os materiais estão disponíveis no link abaixo (Apêndices):

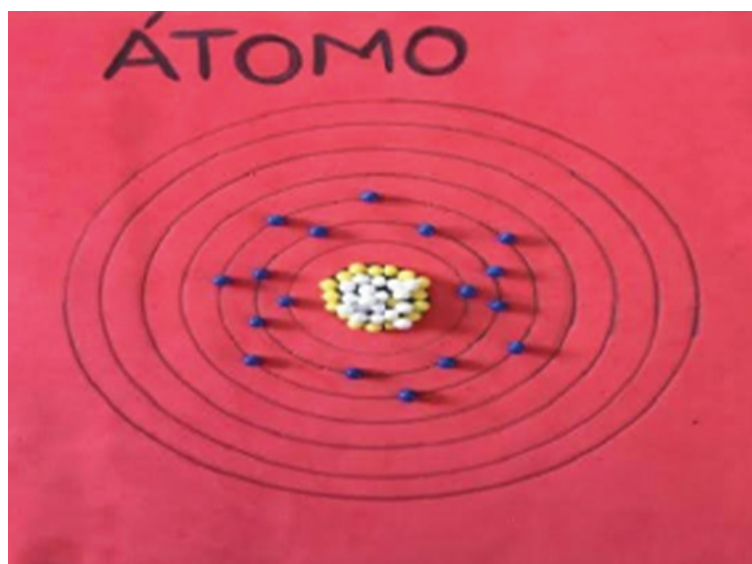
https://drive.google.com/open?id=12OnF7rYSqtP3RuIKSy_zCLZajAnM191c

- Captura de tela da plataforma Google Play com oAPP Rapp Chemistry



Fonte: Autora(2020)

- Construção da maquete do átomo



Fonte: Autora(2020)

Materiais para construção da maquete:

Placa de isopor (30 cm x 30 cm)

Folha de EVA (30 cm x 30 cm)

Alfinetes com cabeça colorida (três cores diferentes)

APÊNDICE 3- Atomística

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



Fonte: Autora(2020)

- Modelos atômicos construídos pelos grupos



Fonte: Autora(2020)

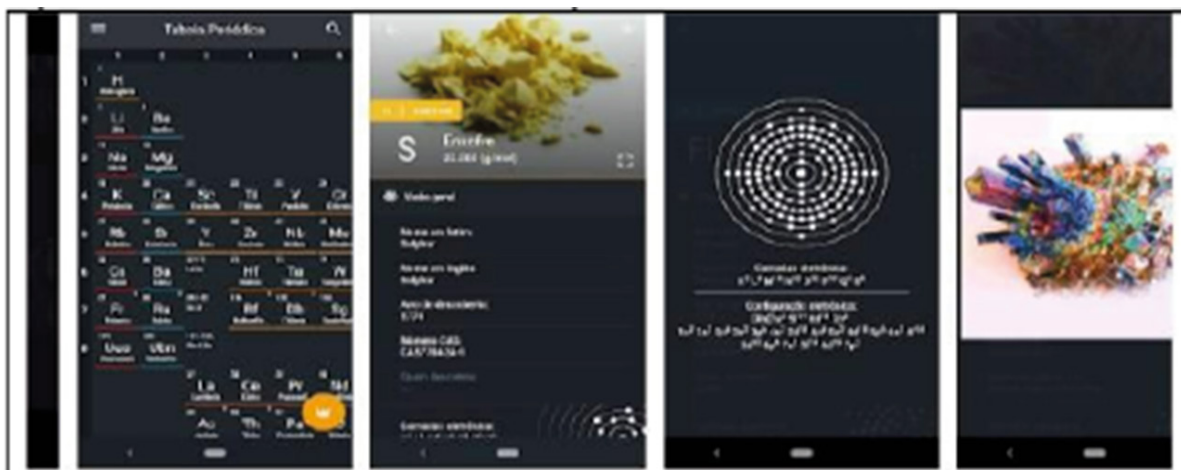
APÊNDICE 4 - Periodicidade química

- Esqueleto da tabela periódica

A blank periodic table grid. The main body consists of 18 columns and 7 rows. The first two columns are on the left, and the last two are on the right. The third and fourth columns are separated by a gap. The fifth and sixth columns are separated by a gap. The seventh and eighth columns are separated by a gap. The ninth and tenth columns are separated by a gap. The eleventh and twelfth columns are separated by a gap. The thirteenth and fourteenth columns are separated by a gap. The fifteenth and sixteenth columns are separated by a gap. The seventeenth and eighteenth columns are separated by a gap. Below the main body, there are two additional rows of 14 columns each, representing the lanthanide and actinide series.

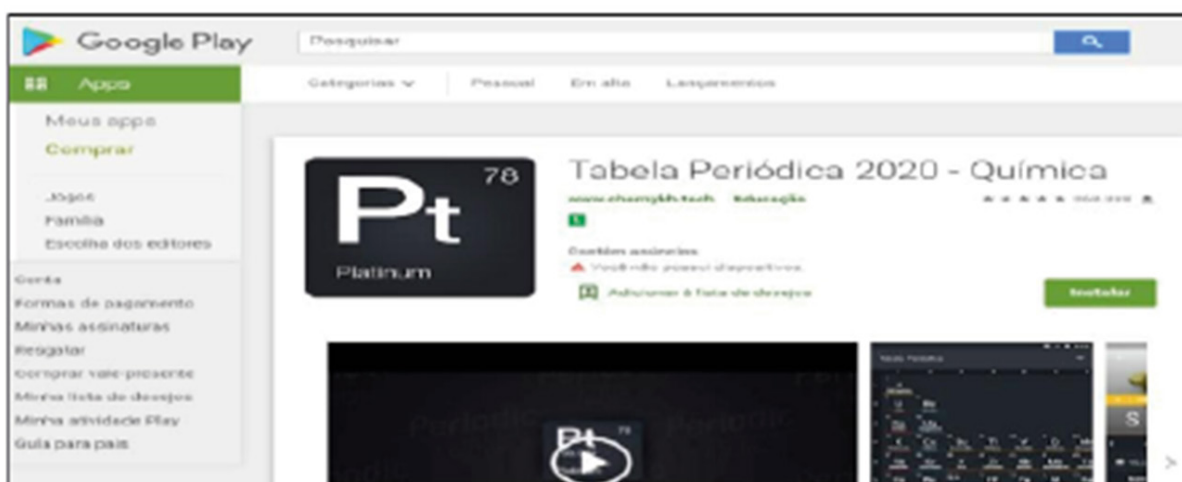
Fonte: Autora(2020)

- 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)

Caderno 1: Aprender Ciências no Ensino Fundamental na Perspectiva da Teoria da Complexidade: In(ter)venções em uma Viagem pelo Período Paleolítico.

Caderno 2: Aprender Ciências pela Imaginação.

Caderno 3: Aprendizagens Não Lineares: uma Proposta de Hipertextualização em Ciências no Ensino Fundamental.

Caderno 4: Dispositivo Cadáver: uma Aventura pelo Corpo Humano.

Caderno 5: Dispositivos Complexos de Aprendizagem no Ensino de Ciências: o Imaginário Mundo da Microbiologia.

Caderno 6: Invenção de Mundos: Pistas para Práticas Inclusivas na Escola.

Caderno 7: Invenção de Mundos como Dispositivo Complexo de Aprendizagem: Pistas para a Produção da Inventividade em Sala de Aula.

Caderno 8: Dispositivos Complexos de Aprendizagem em Ciências: a Experiência da Construção de um “Laboratório Secreto”.

Caderno 9: Atividade Experimental Problematicada (AEP).

Caderno 10: Educação Geológica: um Desafio para as Gerações Futuras.

Caderno 11: Energia e Eletricidade para Professores de Ciências.

Caderno 12: Explorando a Química com Modelos Moleculares 3D: um Guia Didático para Professores.

Caderno 13: Lapbook como Estratégia Didática para o Ensino de Concepções sobre Estrutura Atômica e Periodicidade Química.

Caderno 14: Robótica Educacional para Despertar o Engenheiro nos Jovens.

Caderno 15: Tecnologias para a Inclusão e a Acessibilidade.

Caderno 16: Elementos Químicos em 1 Minuto – Uma Tabela Periódica Sonora.



Coleção Especial

Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e Metodológica

Este caderno pedagógico faz parte da coleção Produtos Educacionais para Inovação Tecnológica e Metodológica no Ensino de Ciências. A disseminação desses produtos, incluindo a produção desses cadernos pedagógicos, recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, por meio do Programa Inova EaD (Edital 15/2023). A coleção é composta por 17 cadernos produzidos por pesquisadores da Rede de Saberes Articulando Ciência, Criatividade e Imaginação – Rede SACCI.

