LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

APLICATIVOS E O ENSINO DA QUÍMICA: EXPLORANDO NOVOS HORIZONTES

https://doi.org/10.56238/levv15n43-103

Data de submissão: 23/11/2024 **Data de publicação:** 23/12/2024

Nílvia Luzia Grutzmacher
Mestra em Educação Básica.
Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, Brasil.
E-mail: nilvialuzia@yahoo.com.br
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-8913-3519

Madalena Pereira da Silva
Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento.
Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador, SC, Brasil.
E-mail: madalenapereiradasilva@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8886-2822

RESUMO

A Química, disciplina das Ciências da Natureza no Ensino Médio, enfrenta desafios relacionados à abstração de seus conceitos e à percepção de dificuldade por parte dos estudantes. Nesse contexto, a integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pode transformar o ensino tradicional, promovendo abordagens mais dinâmicas e interativas. O objetivo do estudo é desenvolver um material didático com uma seleção de aplicativos para dispositivos móveis, alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que facilitem o ensino de Química e ampliem estratégias pedagógicas. A metodologia incluiu a elaboração de um quadro descritivo com aplicativos educacionais, com base em sugestões de professores de Química e pesquisas em plataformas digitais como Google Play e App Store. Os aplicativos foram categorizados considerando seus objetivos pedagógicos, funcionalidades, pontos positivos e negativos, além de critérios técnicos como idioma e compatibilidade. Para facilitar o acesso, os aplicativos são apresentados com QR Codes que direcionam a links de download e tutoriais. O estudo classifica os aplicativos em diferentes categorias: tutoriais, exercícios práticos, simuladores, jogos educativos e ferramentas de realidade aumentada e virtual. Essa diversidade permite atender às diferentes necessidades pedagógicas, tornando o ensino mais inclusivo e adaptado aos estilos de aprendizado dos estudantes. A utilização desses recursos possibilita a visualização de conceitos abstratos, promovendo a personalização do ensino, o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de competências como pensamento crítico e resolução de problemas. O produto final visa enriquecer o ensino de Química e aproximar os estudantes do aprendizado prático e contextualizado.

Palavras-chave: Softwares Educacionais. Química. Ensino Médio. Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma disciplina que está inserida nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, uma das quatro áreas do conhecimento definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Ensino Médio (Brasil, 2018). Por apresentar conceitos e fórmulas, por vezes abstratas, é frequentemente vista pelos estudantes como uma disciplina de difícil compreensão, por consequência, muitas vezes, acabam por considerar as aulas monótonas e cansativas.

Assim, o ensino tradicional, muitas vezes centrado na transmissão de conhecimento, tem sido inundado pela integração dos recursos tecnológicos que permitem abordagens mais contemporâneas e interativas. No contexto da Química, que muitas vezes é rodeada de abstração, a visualização de estruturas por meio de aplicativos digitais, pode auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, e tem demonstrado potencial significativo para facilitar a compreensão de conceitos complexos.

Entretanto cabe ao professor buscar os aplicativos que venham ao encontro dos seus objetivos e inseri-los em seu planejamento como aporte pedagógico.

Dessa forma, a integração de tecnologias digitais no ensino de Química pode despertar o interesse dos estudantes e engajar mais profundamente seu aprendizado. Utilizar ferramentas digitais que permitam simulações, modelagens moleculares e interações virtuais possibilita que os estudantes visualizem e compreendam fenômenos que, de outra forma, ficariam restritos a descrições teóricas e fórmulas no papel. Essa abordagem promove um ambiente de aprendizado mais dinâmico, onde os estudantes podem experimentar e explorar conceitos por meio de atividades práticas e interativas.

Além disso, a inserção de recursos tecnológicos oferece oportunidades para personalizar o ensino, adaptando conteúdos às diferentes necessidades e estilos de aprendizado dos estudantes. Essa prática contribui não só para uma melhor absorção do conteúdo, mas também para o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho colaborativo, essenciais no contexto educacional contemporâneo. Assim, cabe ao educador não apenas integrar essas ferramentas, mas também mediar o processo de aprendizagem de forma que os estudantes se sintam motivados e participativos, criando uma experiência que ultrapassa a simples memorização e promove uma compreensão sólida e aplicável dos conceitos químicos.

2 METODOLOGIA

Com o objetivo de auxiliar os professores na adaptação e inserção das TDIC no ambiente escolar, elaborou-se um quadro com as características gerais de aplicativos que podem ser utilizados como recursos pedagógicos nas aulas de Química em diferentes séries. Esse quadro foi desenvolvido como um produto educacional proveniente da Dissertação de Mestrado intitulada “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: Percepções dos Estudantes de Química do Ensino Médio”, com base nas sugestões de quatro educadores de Química que atuam em uma Escola de Educação

Básica localizada no município de Videira – SC. Estes indicaram conteúdos a serem abordados, levando em consideração o grau de complexidade e abstração dos temas, além de critérios que facilitam a escolha dos aplicativos. Assim, este produto tem como objetivo oferecer aos professores novas perspectivas para o uso de dispositivos móveis na educação, em conformidade com os conteúdos programáticos previstos na BNCC.

Para se chegar aos quadros buscou-se no google play e app store, com os descritores "aplicativos" de "química", aplicativos que podem ser utilizados como aporte pedagógico nas aulas de química, considerando os conteúdos programáticos previstos na BNCC.

Para tanto definiram como aspectos relevantes definir em qual categoria o aplicativo se enquadra (Oliveira, 2001). Além disso, se identificou para qual sistema operacional e idioma encontra-se disponível. Da mesma forma que se buscou conhecer os objetivos do software/aplicativo, suas funcionalidades, pontos positivos e negativos apresentadas pelos mesmos. Da mesma forma que se buscou conhecer os objetivos do aplicativo, suas funcionalidades, pontos positivos e negativos apresentadas pelos mesmos, apoiados em Ferreira (2021).

Por fim, o produto apresenta propostas de aplicativos móveis disponíveis de modo geral gratuitamente para as plataformas digitais Android e iOS. Os aplicativos selecionados têm grande potencial no enriquecimento do conteúdo teórico. Entretanto cabe ao professor inseri-lo dentro de um planejamento com abordagem inter/transdisciplinar e contextualizando os conteúdos a serem trabalhados.

Os aplicativos selecionados constituem as mais variadas categorias: jogos digitais educativos, realidade aumentada, realidade virtual, simuladores, aplicativo para consulta, avaliação e novas ferramentas didáticas.

Cada aplicativo é apresentado ao leitor por um quadro, onde são destacadas as principais informações sobre o mesmo: nome do aplicativo, plataforma móvel em que está disponível, idioma, se funciona offline, objetivos do aplicativo, funcionalidades, pontos positivos e negativos. Além dos critérios destacados acima, são apresentados em cada quadro links de acesso para o download dos aplicativos e vídeo tutorial para aprender a usá-los. Esses links de acesso são apresentados aos leitores no formato de QR Code, códigos bidimensionais que podem ser facilmente lidos pelas câmeras dos Smartphones modernos. Assim, caso o leitor queira acessar o conteúdo do QR Code basta abrir a câmera do seu Smartphones e apontar para o código do texto, o Smartphone do leitor automaticamente fará a sugestão de abrir o conteúdo do código. Caso o QR Code não abra apenas utilizando a câmera do Smartphone será necessário baixar um aplicativo de leitor de QR Code no Smartphone, para apenas depois conseguir abrir o código. O uso dos QR Codes neste trabalho se deve a facilidade de acesso à informação ao utilizá-los, o uso de links comuns que são longos endereços eletrônicos do tipo "www"

oferece um oneroso trabalho ao leitor de digitar totalmente o link no navegador, desestimulando o leitor no acesso as informações.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 APLICATIVOS/SOFTWARES SELECIONADOS DE ACORDO COM A SUA CATEGORIA

Segundo Tavares e Silva (2021), os softwares educacionais podem ser classificados de acordo com seus objetivos em diferentes categorias, cada uma com características específicas para atender às necessidades pedagógicas. Entre os principais tipos, destacam-se os softwares tutoriais, que são projetados para ensinar conteúdos de maneira estruturada e sequencial, guiando os usuários por meio de instruções claras, exemplos explicativos e atividades práticas que facilitam a assimilação do conhecimento.

Outro tipo relevante são os softwares de exercício e prática, cuja finalidade é reforçar o aprendizado já adquirido por meio da repetição de exercícios. Esse tipo de software é eficaz para consolidar conhecimentos, permitindo que os usuários fixem os conteúdos de forma mais consistente e duradoura.

Os softwares de simulação representam uma categoria particularmente valiosa, pois possibilitam que os usuários interajam com representações virtuais de situações ou sistemas complexos. Exemplos disso incluem simuladores de vôo e laboratórios virtuais, que oferecem uma experiência de experimentação realística e segura, promovendo uma compreensão mais profunda por meio da manipulação de variáveis e observação de resultados.

Por fim, os softwares de jogos educativos combinam mecânicas de jogos com objetivos de ensino, criando um ambiente de aprendizado interativo e envolvente. Esse tipo de software incentiva a motivação dos usuários ao transformar o aprendizado em uma atividade lúdica, repleta de desafios que promovem o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos de forma divertida e estimulante (Tavares e Silva, 2021).

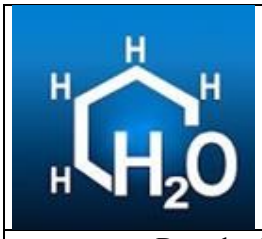
3.2 APLICATIVOS DO TIPO SOFTWARE TUTORIAL

Os softwares tutoriais representam uma importante ferramenta no ambiente educacional, pois são projetados para transmitir novos conhecimentos e orientar o processo de aprendizagem de forma estruturada e sequencial. A organização desses programas segue uma lógica pedagógica que busca facilitar a compreensão e a assimilação por parte dos usuários, apresentando conteúdos e atividades de maneira gradual e progressiva.

Esses softwares funcionam como uma espécie de "máquina de ensinar", onde dispositivos como computadores ou tablets são utilizados para fornecer instruções detalhadas, exemplos ilustrativos e exercícios práticos. Dessa forma, o usuário tem a oportunidade de aprender de maneira autônoma e

personalizada, avançando conforme seu próprio ritmo e absorvendo os conteúdos de forma mais eficaz. Essa característica de individualização do aprendizado é particularmente valiosa, pois respeita as diferentes velocidades e estilos de aprendizagem, tornando o processo educativo mais inclusivo e adaptado às necessidades de cada aluno (Vieira, 2000 apud Martins, 2002).

Quadro 1 - Aplicativo: Química – Tabela periódica®

	Nome do Aplicativo	Química – tabela periódica®
	Categoria	Software Tutorial.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Inglês e português
Objetivos		Consultar a tabela periódica e outras tabelas relacionadas ao comportamento físico/químicos dos elementos.
Conteúdos Programáticos		• Apresenta uma tabela periódica atualizada pela IUPAC, contendo 118 elementos químicos. Contém as famílias, períodos, grupos diferenciados por cores, símbolos atômicos, nome do elemento, número atômico e massa atômica. • Ao acessar um elemento químico específico, são apresentados: seu número de prótons, nêutrons e elétrons, sua configuração eletrônica, a 118 representação animada do modelo atômico do elemento, seu nome em Latim, o ano de descoberta, estado de oxidação, eletronegatividade, energia de ionização, ponto de fusão, ponto de ebulição, estado físico na CNTP e densidade. • Calculadora de massa molar. •Simulador de reações possíveis e balanceamento para substâncias químicas. •Tabela de solubilidade. •Tabela de eletronegatividade dos elementos. •Tabela de massa molecular de substâncias orgânicas. • Tabela de potencial padrão de eletrodo. •Tabela de força dos ácidos. •Tabela da série de reatividade dos elementos.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, apresenta uma tabela periódica completa e atualizada com todas as informações necessárias para sua compreensão. Vai além oferecendo outras ferramentas que complementam sua usabilidade em diversos conceitos abordados em outros assuntos da Química, garantindo assim sua utilização em diversos momentos da rotina escolar do estudante.
Aspectos Negativos		Boa parte das ferramentas encontra-se traduzido para o português, porém algumas funcionalidades são exclusivamente em Inglês.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

3.3 APLICATIVOS DO TIPO SOFTWARES DE SIMULAÇÃO (REALIDADE AUMENTADA E REALIDADE VIRTUAL)

Os softwares de simulação oferecem aos estudantes a oportunidade de participar de atividades e experimentos que, em circunstâncias normais, poderiam ser inviáveis devido a restrições de recursos, segurança ou acessibilidade. Por meio dessas simulações, cria-se um ambiente virtual que imita a realidade, permitindo que os alunos explorem cenários e sistemas complexos de forma interativa e envolvente. Como aponta Gamez (1998 apud Oliveira, 2001, p.55), o "estudante pode testar e tomar decisões [...]", o que incentiva o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas.

Essas ferramentas possibilitam que os alunos manipulem variáveis e observem os resultados de suas ações, proporcionando um aprendizado experimental que vai além da teoria e promove uma compreensão mais profunda dos conceitos. Essa abordagem não apenas amplia as possibilidades de experimentação, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas e a assimilação de conteúdos de forma mais concreta e significativa.

Quadro 2 – Aplicativo QuimicAR®

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3"></td><td>Nome do Aplicativo</td><td>QuimicAR®</td></tr>
<tr><td>Categoria</td><td>Simulação (Realidade aumentada).</td></tr>
<tr><td>Disponibilidade</td><td>Android®</td></tr>
<tr><td colspan="2">Download (Android®):</td><td>Download (iOS®):</td></tr>
<tr><td colspan="2">Idioma</td><td>Espanhol</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivos</td><td>Abordar conceitos de estrutura atômica e reações químicas por meio da realidade aumentada.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conteúdos Programáticos</td><td>• Aplicativo de realidade aumentada, composto por 5 marcadores com modelos dos átomos de hidrogênio e oxigênio e das moléculas de metano e gás oxigênio.
• Tem por objetivo apresentar a estrutura atômica dos elementos citados e permite observar algumas reações entre os mesmos.
• O objeto virtual é sobreposto ao marcador que deve ser impresso (link abaixo) pelo professor. Ao abrir o aplicativo, usa-se a câmera do Smartphone para inserir o elemento virtual no contexto real da aula. É possível visualizar reações como a de combustão, aproximando os marcadores do metano e gás oxigênio ou reação de formação, aproximando os marcadores dos hidrogênios e oxigênio.</td></tr>
</table>

Aspectos Positivos	O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão. Utiliza recursos de realidade aumentada que contribui no aprofundamento didático do assunto tratado de forma lúdica.
Aspectos Negativos	O idioma do aplicativo é o Espanhol. Não tem versão disponível para a plataforma iOS (iPhone/iPad). Funciona apenas mediante a presença dos marcadores que tem um número limitado de modelos.
Link para imprimir os marcadores:	

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 3 – Aplicativo RAppChemistry: AR®

	Nome do Aplicativo	RAppChemistry: AR®
	Categoria	Simulação. (Realidade aumentada).
	Disponibilidade	Android®
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Espanhol
Objetivos		Abordar conceitos de estrutura atômica dos 118 elementos da tabela periódica por meio de representações usando o modelo de Bohr.
Conteúdos programáticos		• Aplicativo de realidade aumentada composto por 118 marcadores. Tem por objetivo apresentar a estrutura atômica dos elementos químicos. • O objeto virtual é sobreposto ao marcador que deve ser impresso (link abaixo) pelo professor. Ao abrir o aplicativo, usa-se a câmera do smartphone para inserir o elemento virtual dentro do contexto real da aula.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão. Utiliza recursos de realidade aumentada que contribui no aprofundamento didático do assunto tratado de forma lúdica. Disponibiliza os marcadores de todos os atuais elementos que compõem a tabela periódica.
Aspectos Negativos		O idioma do aplicativo é o Espanhol. Não tem versão disponível para a plataforma iOS (iPhone/iPad).

Link para imprimir os marcadores:	

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 4 – Aplicativo BEAKER – Mix Chemicals®

	Nome do Aplicativo	BEAKER – Mix Chemicals®
	Categoria	Simulação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Inglês
Objetivos		Simular reações químicas com diversas substâncias simples e compostas.
Conteúdos programáticos		• Aplicativo de simulação que converte a tela do smartphone em um béquer onde é possível simular diversas reações que jamais poderiam ser feitas no laboratório da escola.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline (sem acesso a internet) e tem usabilidade intuitiva.
Aspectos Negativos		O idioma do aplicativo é o Inglês.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 5 – Aplicativo Chemistry Lab®

	Nome do Aplicativo	Chemistry Lab®
	Categoria	Simulação (Realidade Virtual).
	Disponibilidade	Android®
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português e Inglês
Objetivos		Simular reações químicas. Ele nos ensina como processos básicos se tornam complexos na química, seja básica ou avançada.

Conteúdos programáticos	Laboratório de química virtual para todos. Fornece mais de 300 produtos químicos e quase 1000 reações. Sinta-se à vontade para fazer o que quiser.
Aspectos Positivos	Permite realizar experimentos que nas escolas não seria possível.
Aspectos Negativos	App pago que apresenta um grau de dificuldade grande quanto ao entendimento dos conteúdos. E faltam itens como elementos químicos e vidrarias.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 6 – Aplicativo AR VR Molecules Editor Free®

	Nome do Aplicativo	AR VR Molecules Editor Free®
	Categoria	Simulação (Realidade virtual).
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Inglês
Objetivos		Abordar conceitos referentes aos símbolos atômicos, nomes dos elementos químicos, número atômico e massa atômica. Permite construir diversas moléculas em três dimensões.
Conteúdos Programáticos		• Aplicativo de realidade virtual que permite a imersão total do estudante em um ambiente virtual onde é possível interagir com uma tabela periódica e todas as informações inerentes a ela, além de permitir a construção de diversas moléculas em três dimensões.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão. Permite a imersão virtual do estudante em um ambiente lúdico de aprendizagem.
Aspectos Negativos		O idioma do aplicativo é o Inglês. Para o pleno funcionamento do aplicativo é necessário à utilização de um óculos de realidade aumentada ou um cardboard viewer.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 7 – Aplicativo Plickers®

	Nome do Aplicativo	Plickers®
	Categoria	Simulação (Realidade aumentada/ avaliação)
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)

Download (Android®): 	Download (iOS®): 
Idioma	Inglês
Objetivos	Permite que o professor realize breve avaliação do conteúdo em sala de aula.
Conteúdos Programáticos	Aplicativo de avaliação baseado em realidade aumentada: nele, cada estudante ganha um marcador impresso único no formato quadrado onde cada lado representa uma alternativa de resposta (a, b, c, d). O professor pode gerar questionamentos diversos com opções de quatro alternativas de resposta; os alunos erguem o marcado com o lado da resposta voltado para cima, enquanto rapidamente o professor realiza a leitura dos marcadores pelo aplicativo em seu Smartphone. Após o escaneamento pelo professor, o aplicativo indica quantos estudantes responderam corretamente a questão, quais erraram e quais alternativas cada um escolheu.
Aspectos Positivos	O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline (sem acesso a internet) e tem usabilidade intuitiva. Apenas o professor precisa fazer uso do aplicativo, os estudantes usam os marcadores em papel. O aplicativo dinamiza o processo de avaliação em sala de aula.
Aspectos Negativos	O idioma do aplicativo é o Inglês.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

3.4 APLICATIVOS DO TIPO: SOFTWARES DE EXERCÍCIO E PRÁTICA E JOGOS EDUCATIVOS

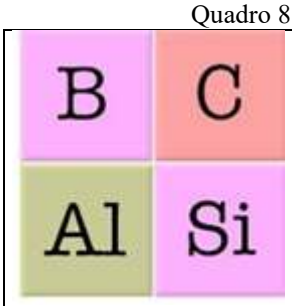
Os jogos educativos constituem uma categoria de softwares voltada para o ensino de conteúdos e conceitos por meio de abordagens lúdicas e interativas (Martins, 2002). Esses programas são projetados para tornar o aprendizado mais prazeroso e dinâmico, aproveitando-se da motivação intrínseca gerada pelos desafios e recompensas presentes nas mecânicas dos jogos. Combinando elementos de diversão e educação, os jogos educativos estimulam o interesse dos estudantes, facilitando o engajamento e promovendo um aprendizado mais ativo e eficaz.

Por outro lado, os softwares de exercício e prática têm como foco principal a consolidação de conhecimentos previamente adquiridos. Eles reforçam o aprendizado por meio da repetição de exercícios, o que ajuda a fixar o conteúdo de forma mais sólida e duradoura. Essa abordagem é especialmente útil para assegurar que o estudante compreenda e retenha os conceitos fundamentais, preparando-o para aplicações futuras em contextos mais complexos.

Enquanto os jogos educativos buscam integrar aprendizagem e diversão, despertando a curiosidade e incentivando a exploração, os softwares de exercício e prática têm um caráter mais diretivo e estruturado, focando no reforço e na prática constante para garantir a proficiência nos conteúdos. Ambos os tipos de software desempenham papéis complementares no processo de ensino

e aprendizagem, oferecendo recursos que atendem a diferentes objetivos pedagógicos e estilos de aprendizado.

Quadro 8 – Aplicativo Elementos químicos e tabela periódica: nomes teste®

	Nome do Aplicativo	Elementos químicos e tabela periódica: nomes teste®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português
Objetivos		Abordar conceitos referentes aos símbolos atômicos, nomes dos elementos químicos e número atômico.
Conteúdos programáticos		Jogo digital no formato quiz onde o estudante deve estabelecer associações entre nomes dos elementos químicos, seus símbolos e localização na tabela periódica. É possível explorar informações dos atuais 118 elementos químicos da tabela periódica.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, está totalmente traduzido para o português, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão.
Aspectos Negativos		Não identificados.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

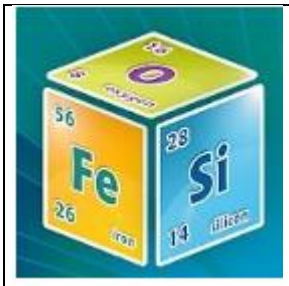
Quadro 9 – Aplicativo Os elementos: flashcards®

	Nome do Aplicativo	Os Elementos: Flashcards®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português
Objetivos		Abordar conceitos referentes aos símbolos atômicos e nomes dos elementos químicos.

Conteúdos Programáticos	O aplicativo é um jogo digital do tipo flashcards, pequenos cards em que se cria um esquema de perguntas e de respostas para auxiliar na compreensão de determinado assunto. Por ser do tipo flashcards é indicado para ser jogado aos pares (dois ou quatro estudantes), momento no qual um faz a pergunta para o outro e acumula pontos.
Aspectos Positivos	O aplicativo não tem custo, funciona de modo off-line, está totalmente traduzido para o português, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão. Permite que mais de um estudante jogue ao mesmo tempo de forma colaborativa.
Aspectos Negativos	Não tem versão disponível para a plataforma Android.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 10 – Aplicativo Quiz – Tabela Periódica®

	Nome do Aplicativo	Quiz – Tabela Periódica®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android®
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português
Objetivos		Abordar conceitos referentes aos símbolos atômicos, nomes dos elementos químicos, número atômico, massa atômica, família, período e grupo.
Conteúdos Programáticos		Jogo digital no formato quiz onde o estudante deve estabelecer associações entre nomes dos elementos químicos, seus símbolos e localização na tabela periódica. É possível explorar informações dos atuais 118 elementos químicos da tabela periódica.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, está totalmente traduzido para o português, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão.
Aspectos Negativos		Não tem versão disponível para a plataforma iOS (iPhone/iPad).

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 11 – Aplicativo Quiz – Símbolos Químicos®

	Nome do Aplicativo	Quiz – Símbolos Químicos®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)

Download (Android®):	Download (iOS®):
Idioma	Português
Objetivos	Abordar conceitos referente aos símbolos atômicos e nomes dos elementos químicos.
Conteúdos Programáticos	Jogo digital no formato quiz onde o estudante deve associar símbolo atômico ao nome do elemento químico. É possível explorar a simbologia dos atuais 118 elementos químicos da tabela periódica.
Aspectos Positivos	O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, está totalmente traduzido para o português, ocupa pouca memória do dispositivo (13,7MB), tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão.
Aspectos Negativos	Não há.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 12 – Aplicativo Quiz da Tabela períodica®

	Nome do Aplicativo	Quiz da Tabela Periódica®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português
Objetivos		Abordar conceitos referentes aos símbolos atômicos, nomes dos elementos químicos, número atômico e massa atômica.
Conteúdos Programáticos		Jogo digital no formato quiz onde o estudante deve associar símbolo atômico ao nome do elemento químico, nome do elemento ao seu número atômico, nome do elemento a sua massa atômica, número atômico ao símbolo do elemento químico. É possível explorar informações dos atuais 118 elementos químicos da tabela periódica.
Aspectos Positivos		O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline, está totalmente traduzido para o português, ocupa pouca memória do dispositivo, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão.
Aspectos Negativos		Não há.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 13 – Aplicativo Kahoot!®

	Nome do Aplicativo	Kahoot! ®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Português e Inglês
Objetivos		Apoiar o professor na construção de quizzes sobre qualquer assunto da Química, incluindo temas relacionados à tabela periódica.
Conteúdos Programáticos		O aplicativo permite que o professor construa seu próprio quiz personalizado, que pode ser do tipo pergunta e resposta e verdadeiro ou falso. O quiz fica salvo na conta do professor na plataforma e pode ser reutilizado quando desejar. Cada estudante acessa ao quiz de seu próprio Smartphones por meio da sua conta por de um código PIN disponibilizado pelo professor. É possível solicitar a participação do estudante de qualquer lugar que ele estiver, ou mesmo pedir que todos participem durante o mesmo momento, permitindo que o professor tenha acesso em tempo real ao relatório de desempenho dos mesmos (acertos e erros).
Aspectos Positivos		Os recursos básicos do aplicativo não têm custo, tem usabilidade intuitiva e de fácil compreensão. Permite a construção personalizada das questões pelo professor. Podem ser reutilizadas quantas vezes quiser. Permite analisar em tempo real a assimilação de um determinado assunto pela sala toda ou de forma individual. Existem opções de quizzes prontos sobre diversos assuntos.
Aspectos Negativos		Precisa de acesso a internet, cada estudante precisa acessá-lo de um smartphone diferente. Tanto professor quanto estudante precisa se cadastrar na plataforma para utilizá-lo. Alguns recursos não se encontram traduzidos para o Português.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

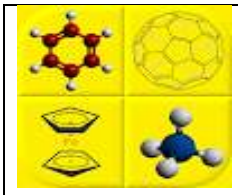
Quadro 14 – Aplicativo Hidrocarbonetos: as estruturas®.

	Nome do Aplicativo	Hidrocarbonetos: as estruturas®
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)

Download (Android®):	Download (iOS®):
Idioma	Inglês e português (Totalizando 8 idiomas)
Objetivos	Reavaliar conhecimento sobre hidrocarbonetos.
Conteúdos Programáticos	Há mais de 180 fórmulas estruturais. As perguntas são divididas em seis tópicos. Há todos os principais hidrocarbonetos. Comece com estruturas básicas, tais como metano CH4, benzeno C6H6 e propano C3H8. Em seguida, deve-se seguir para assuntos mais avançados. Apresenta 183 estruturas e nomes de: alcanos; cicloalcanos; alcenos e alcinos; dienos e polienos; hidrocarbonetos aromáticos; hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.
Aspectos Positivos	O aplicativo funciona de modo offline, apresenta uma lista de atividades sobre os diferentes grupos de hidrocarbonetos.
Aspectos Negativos	A versão do IOS® é paga. E para Android muitas são incompatíveis. Apresenta somente os exercícios sem nenhum conteúdo prévio.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

Quadro 15 – Aplicativo As substâncias químicas – quis

	Nome do Aplicativo	As substâncias químicas – quis
	Categoria	Jogos Educativos. Exercício e prática ou exercitação.
	Disponibilidade	Android® e iOS® (iPhone/iPad)
Download (Android®):		Download (iOS®):
Idioma		Inglês e Português
Objetivos		Permite aprender mais de 300 substâncias químicas que são estudadas em aulas introdutórias e avançadas de química.
Conteúdos Programáticos		Aprender mais de 300 substâncias químicas que são estudadas em aulas introdutórias e avançadas de química. Os compostos são divididos em quatro grandes níveis: 1. Química inorgânica: compostos de metais (como hidreto de lítio LiH) e não metais (dióxido de carbono CO_2); ácidos inorgânicos (por exemplo, ácido sulfúrico H_2SO_4), sais (incluindo sal comum - cloreto de sódio NaCl) e íons poliatômicos. 2. Química orgânica: Hidrocarbonetos (do metano ao naftaleno) e ácidos carboxílicos (do ácido fórmico ao benzóico). Produtos naturais, incluindo 20 aminoácidos e bases nucléicas que fazem parte das moléculas de RNA e DNA. Você também pode estudar os grupos funcionais e classes de compostos orgânicos mais

	importantes. 3. Todos os 118 elementos químicos e a tabela periódica: as questões estão divididas nos Períodos um ao sete. 4. Compostos mistos: * Nomes sistemáticos e triviais. * Estruturas e fórmulas. * Compostos orgânicos, inorgânicos e organometálicos. * De ácidos e óxidos para hidrocarbonetos e álcoois. * Dois níveis: 100 compostos fáceis e 100 compostos difíceis.
Aspectos Positivos	O aplicativo não tem custo, funciona de modo offline. Apresenta-se em vários idiomas.
Aspectos Negativos	Não tem recursos para estudar (nem rever) as questões. Poderia mostrar os erros após um quiz. E ter uma opção de consultar os elementos - nem precisa adicionar conteúdo, só habilitar opção de consulta.

Fonte: Grutzmacher (2024) embasado em Ferreira (2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este material foi desenvolvido para apoiar professores na adaptação e inserção das TDIC nas aulas de Química do Ensino Médio, modernizando o ensino e tornando-o mais interativo e alinhado com as demandas contemporâneas. O conteúdo inclui quadros detalhados de aplicativos educacionais selecionados por sua funcionalidade e potencial pedagógico, facilitando a compreensão de conceitos complexos e promovendo o engajamento dos estudantes.

Baseado na necessidade de expandir o uso de dispositivos móveis em sala de aula, este guia mostra como, quando bem planejados, esses recursos podem transformar a dinâmica educativa e proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Alinhado à BNCC, o material garante que as metodologias sugeridas atendam às diretrizes nacionais.

Os aplicativos apresentados ajudam a explorar conteúdos de forma visual e interativa, especialmente temas abstratos. No entanto, seu uso deve ser parte de um planejamento didático estruturado, com abordagem interdisciplinar, permitindo uma aprendizagem integrada. Professores são incentivados a adaptar o uso conforme as necessidades de suas turmas, garantindo que a tecnologia seja uma aliada real e não apenas uma ferramenta adicional.

Espera-se que este guia inspire educadores a incorporar as TDIC em suas aulas, promovendo um ensino mais eficaz e relevante por meio de planejamento e ferramentas adequadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/

FERREIRA, Thiago Vinicius. Entre o físico e o virtual: a inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no livro didático de Química. Dissertação (Mestrado Em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR). Medianeira, PR, 2021.

GAMEZ, Luciano. Ergonomia escolar e as novas tecnologias no ensino; Enfoque na avaliação de software educacional. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) Universidade do Minho, Portugal, 1998.

GOMES, A. F. Material Didático Digital, Games e Gamification: conexões no design para Implementação de cursos online. 2017. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação 46 em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

GRUTZMACHER, N. L. Tecnologias digitais da informação e comunicação: percepções dos estudantes de química do ensino médio. 2024.163 f. Dissertação - Mestrado Profissional em Educação Básica (PPGEB) da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). EdUniarp. Caçador, SC. 2024.

MARTINS, Kerley. Teorias de aprendizagem e avaliação de software educativo. Monografia (Informática Educativa) Universidade Federal do Ceará. 2002.

OLIVEIRA, Noé. Uma proposta de avaliação de Softwares educacionais. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

TAVARES, Jéssika Lima; SILVA Lebiam Tamar Gomes. IV Congresso Nacional de Educação CONEDU, 15 a 17 de setembro de 2021. “Tipos e Classificações de Softwares Educacionais.” Universidade Federal da Paraíba (CE/UFPB), Paraíba: 2021.

VIEIRA, Fábia Magali Santos. Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa. Minas Gerais: Proinfo: 2000.