

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

AValiação GERAL E TÉCNICA DO APLICATIVO RESUMÃO DE QUÍMICA

GABRIEL G. BUGUE¹, NATÁLIA E. CASTILHO DE ALMEIDA²

¹ Estudante do Ensino Médio Integrado em Informática, IFSP, Câmpus Birigui, gabriel.gonsales@aluno.ifsp.edu.br

² Docente do Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Birigui, natalia.almeida@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.00.00-0 Química

RESUMO: A Química, enquanto componente curricular do Ensino Médio, possui uma abrangente importância por se interligar com diversas áreas do conhecimento. No entanto, por diferentes motivos, muitas vezes esta é considerada como sendo uma área exclusivamente acadêmica e de difícil entendimento pelos estudantes. Este paradigma pode ser, em parte, contornado através do uso de laboratórios de Química; porém, poucas as escolas públicas no Brasil contam com uma infraestrutura adequada para a realização de experimentos. Uma realidade que tem se tornado cada vez mais presente na vida dos brasileiros é a utilização de aparelhos eletrônicos e acesso à internet, o que possibilita a utilização de *softwares* educativos no processo de ensino-aprendizagem. Em vista disso, o presente trabalho apresenta uma análise do aplicativo gratuito denominado Resumão de Química, o qual é voltado aos estudantes do Ensino Médio. Neste contexto, a análise foi realizada através de uma avaliação dos aspectos gerais do aplicativo, sendo a avaliação técnica efetuada através do método PETESE associado a escala Likert. A partir dos resultados obtidos, verificou-se uma avaliação satisfatória para o aplicativo, sendo possível constatar que a sua utilização é mais adequada para o 3º ano do Ensino Médio como material complementar às aulas de Química.

PALAVRAS-CHAVE: química; ensino médio; *softwares*; ensino-aprendizagem.

GENERAL AND TECHNICAL EVALUATION OF THE RESUMÃO DE QUÍMICA APPLICATION

ABSTRACT: Chemistry, as a curricular component of high school, has a broad importance for being interconnected with different areas of knowledge. However, for distinct reasons, Chemistry is often considered to be an exclusively academic area and difficult to understand for students. This paradigm can be, in part, circumvented through the use of Chemistry laboratories; however, few public schools in Brazil have an adequate infrastructure to carry out experiments. A reality that has become increasingly present in Brazilians daily is the use of electronic devices and internet access, which enable the use of educational software in the teaching-learning process. In view of that, this work presents an analysis of the free application called Resumão de Química, which is aimed at high school students. In this context, the analysis was carried out through an evaluation of the general aspects of the application, being the technical evaluation carried out using the PETESE method associated with the Likert scale. From the obtained results, it was verified a satisfactory evaluation for the application, being possible to verify that its use is more adequate for the 3rd year of high school as complementary material to the Chemistry classes.

KEYWORDS: chemistry; high school; *softwares*; teaching-learning.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a Química permite aos estudantes desmistificarem diversos fenômenos presentes no cotidiano. Neste contexto, é crescente a perspectiva que defende que o aluno necessita estar inteiramente em contato com o objeto de estudo, facilitando a sua compreensão e melhorando a sua capacidade de abstração frente aos conteúdos (SANTOS; MENEZES, 2020). Contudo, o *modus operandi* verificado na maioria das redes de ensino brasileiras pouco incentiva que o aluno mergulhe experimentalmente no objeto de estudo (SANTOS; MENEZES, 2020). Como resultado, não raros são os relatos que indicam a desmotivação dos estudantes pelos conteúdos abordados em Química, os quais muitas vezes são considerados desinteressantes ou de difícil compreensão por uma parcela significativa dos alunos.

Um possível caminho para contornar tal situação advém do emprego da experimentação no ensino de Química, o qual possibilita aos estudantes visualizarem a aplicação prática de certos conceitos, além de proporcionar um contato próximo com a atuação dos profissionais da área, entre outros benefícios. No entanto, muitas das escolas públicas brasileiras não possuem uma infraestrutura adequada para a realização de experimentos, requerendo que outra solução seja proposta (BENITE; BENITE, 2009).

Uma alternativa viável, ao alcance da maioria dos estudantes, consiste na utilização de aparelhos eletrônicos móveis ou computadores que possibilitem o uso de *softwares* educativos. Segundo Mendes e colaboradores (2015), ao simularem um ambiente onde o aluno possa tomar decisões mais livremente, tais aplicativos promovem o aumento da autonomia do estudante, assim como o seu interesse pelos conteúdos. Logo, o objetivo deste trabalho consistiu em efetuar uma análise criteriosa do aplicativo Resumão de Química, previamente desenvolvido e de acesso gratuito, a partir da avaliação de alguns aspectos gerais e técnicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Na análise do aplicativo, os autores deste trabalho utilizaram dois tipos de avaliação: a geral e a técnica. Primeiramente, realizou-se a avaliação dos aspectos gerais do aplicativo e, para tal, foram utilizados os seguintes critérios: 1. Qual(is) o(s) conteúdo(s) abordado(s) no aplicativo; 2. Maneira com que o aplicativo explora esse(s) conteúdo(s); 3. Abordagem do(s) conteúdo(s) quando a sua completude; 4. Formas com que o aplicativo poderia auxiliar os alunos a superar as possíveis dificuldades no(s) conteúdo(s) trabalhado(s); 5. Possíveis aplicações do aplicativo.

Para a averiguação técnica do aplicativo foi utilizado o método PETESE (do inglês, *Pedagogical Ergonomic Tool for Educational Software Evaluation*) (COOMANS; LACERDA, 2015), empregando os módulos Geral, Pedagógicos, Usabilidade, Técnicos, Conteúdo e Interface, cujos parâmetros selecionados encontram-se elencados a seguir.

1. Geral: 1.1. O *software* está inovando e agrega valor?; 1.2. O *software* é fácil de usar?; 1.3. O *software* possui perspectiva interdisciplinar?; 1.4. O *software* contém diferentes níveis de complexidade?.

2. Pedagógicos: 2.1. O *software* promove a criatividade?; 2.2. A exploração é a abordagem preferida e incentiva os alunos a buscarem conhecimento de forma independente?; 2.3. Os níveis de dificuldades são apropriados ao público-alvo de modo que ele consiga executar um pouco além dos limites de sua capacidade?; 2.4. O *software* pode ser utilizado sem a intervenção de um professor ou instrutor?.

3. Usabilidade: 3.1. O *software* guia e incentiva o usuário?; 3.2. *Feedback* é utilizado eficientemente?; 3.3. O *feedback* permite ao aluno refletir sobre seus erros?.

4. Técnicos: 4.1. O *software* necessita ser compatível com o *hardware* do usuário?; 4.2. O *software* é de fácil instalação?;

5. Conteúdo: 5.1. A linguagem é adaptada ao público?; 5.2. Os termos utilizados estão corretos e adaptados ao público?; 5.3. O conteúdo é claro, consistente, conciso e compreensível?; 5.4. Os elementos multimídia possuem boa qualidade? (Exemplo: som audível, imagens visíveis com boa resolução)?; 5.5. O *software* possui links para informações adicionais externas?.

6. Interface: 6.1. A estrutura do *software* é clara e de rápido entendimento?; 6.2. O *design* é agradável e coerente com os diferentes níveis de arquitetura do *software*?; 6.3. Os ícones são representativos?.

Adicionalmente, adotou-se a escala Likert (LIKERT, 1932) para conferir as pontuações aos parâmetros selecionados de acordo com os níveis de concordância às perguntas. Desta forma, foram empregadas as seguintes pontuações aos níveis: discordo plenamente (1); discordo (2); neutro (3);

concordo (4); concordo plenamente (5). A partir das pontuações conferidas, obteve-se a média aritmética para cada módulo, sendo gerado um gráfico radial das médias inerentes aos módulos para uma melhor visualização dos resultados obtidos na avaliação técnica do aplicativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise relacionada aos aspectos gerais do aplicativo Resumão de Química, pôde-se verificar que o mesmo aborda a maioria dos conteúdos previstos para o componente curricular Química do Ensino Médio. Neste contexto, os principais conteúdos identificados foram: propriedades dos materiais; modelos atômicos; tabela periódica; ligações químicas; reações químicas; funções inorgânicas; estudo dos gases; soluções; propriedades coligativas; termoquímica; cinética química; equilíbrio químico; eletroquímica; funções e reações orgânicas; isomeria e polímeros.

O aplicativo é organizado em três ícones, sendo eles: aprender, exercitar e jogar. No ícone aprender os conteúdos são divididos nas subáreas química geral, físico-química e química orgânica, conforme ilustrado na Figura 1A. Em cada subárea são apresentados os aspectos teóricos relacionados aos conteúdos através de uma abordagem sucinta; porém, de nível compatível com o propósito do aplicativo, que consiste em apresentar os conteúdos de forma resumida. Na página de apresentação referente ao ícone exercitar, Figura 1B, são disponibilizados exercícios nas categorias questões, simulado e balanceamento químico. Os exercícios abrangem os conteúdos trabalhados no ícone aprender e propiciam aos estudantes aplicarem e testarem os seus conhecimentos sobre determinado assunto, bem como notarem como os conteúdos são abordados nos processos seletivos de ingresso nas Universidades. No terceiro ícone, Figura 1C, são disponibilizados alguns jogos que, por vezes, tornam o uso do aplicativo mais dinâmico e atrativo aos estudantes.

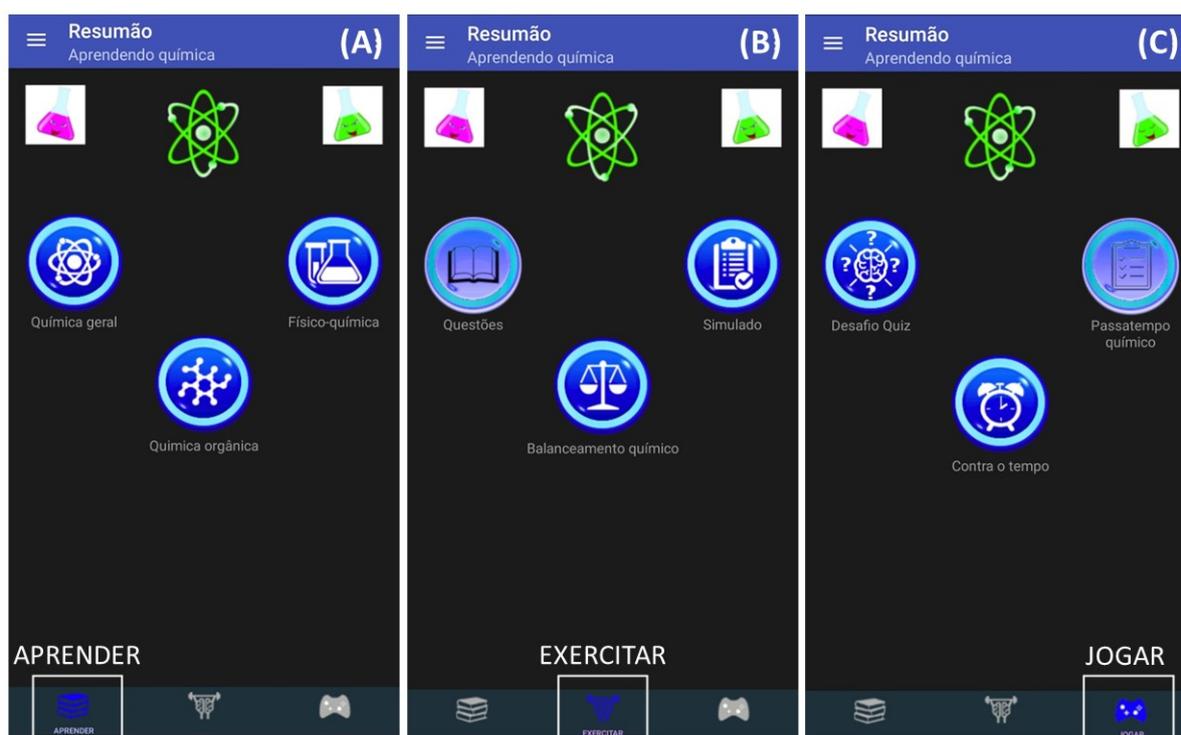


FIGURA 1. (A) Página de apresentação do ícone aprender; (B) página de apresentação do ícone exercitar; (C) página de apresentação do ícone jogar.

A partir da análise dos elementos presentes no aplicativo, foi possível constatar que este possibilita aos estudantes revisarem e assim melhor fixarem os conteúdos trabalhados em sala de aula, uma vez que os textos apresentados são de fácil leitura e compreensão, além de propiciar exercícios e jogos. No entanto, vale ressaltar que o aplicativo não permite que os alunos visualizem as aplicações práticas e experimentais relacionadas aos conteúdos abordados. Adicionalmente, diante a vasta gama dos conteúdos contemplados, que engloba essencialmente os três anos do Ensino Médio, os autores deste trabalho vislumbram a possibilidade de o aplicativo ser utilizado como uma atividade complementar às aulas de Química, voltado especialmente aos alunos que estão cursando o 3º ano do Ensino Médio e que muitas vezes almejam revisar determinados conteúdos.

Os resultados obtidos na avaliação técnica do aplicativo estão inseridos na Tabela 1, na qual são apresentadas as pontuações conferidas a cada critério utilizado, bem como a medida obtida em cada módulo.

TABELA 1. Avaliação do aplicativo segundo alguns parâmetros estabelecidos no método PETESE e escala Liket.

Módulo	Critério	Pontuação	Média
1. Geral	1.1.	4	4,50
	1.2.	5	
	1.3.	4	
	1.4.	5	
2. Pedagógicos	2.1.	2	3,75
	2.2.	3	
	2.3.	5	
	2.4.	5	
3. Usabilidade	3.1.	3	2,33
	3.2.	2	
	3.3.	2	
4. Técnicos	4.1.	5	5,00
	4.2.	5	
5. Conteúdo	5.1.	4	3,40
	5.2.	4	
	5.3.	4	
	5.4.	4	
	5.5.	1	
6. Interface	6.1.	4	3,66
	6.2.	3	
	6.3.	4	

A Figura 2 apresenta graficamente as médias obtidas em cada módulo. Conforme pode ser observado, o aplicativo apresentou uma boa avaliação nos eixos Geral e Técnicos, reflexo da facilidade do seu uso e instalação, bem como das demais avaliações conferidas aos parâmetros adotados nesses módulos. As avaliações dos módulos Pedagógicos, Usabilidade, Conteúdo e Interface foram medianas, decorrentes de algumas limitações identificadas no aplicativo, as quais dizem respeito a promoção da criatividade dos alunos e ao incentivo aos mesmos a buscarem conhecimento de forma independente. Analogamente, verificou-se uma baixa eficiência dos *feedbacks* disponibilizados pelo aplicativo, especialmente na realização dos exercícios, haja vista que o aplicativo não indica as respostas corretas ou qualquer outra informação adicional após a resolução destes. Por fim, outros pontos deficitários constatados foram quanto a inexistência de links que possibilitam aos estudantes obterem informações externas e ao *design* do aplicativo não ser muito agradável.

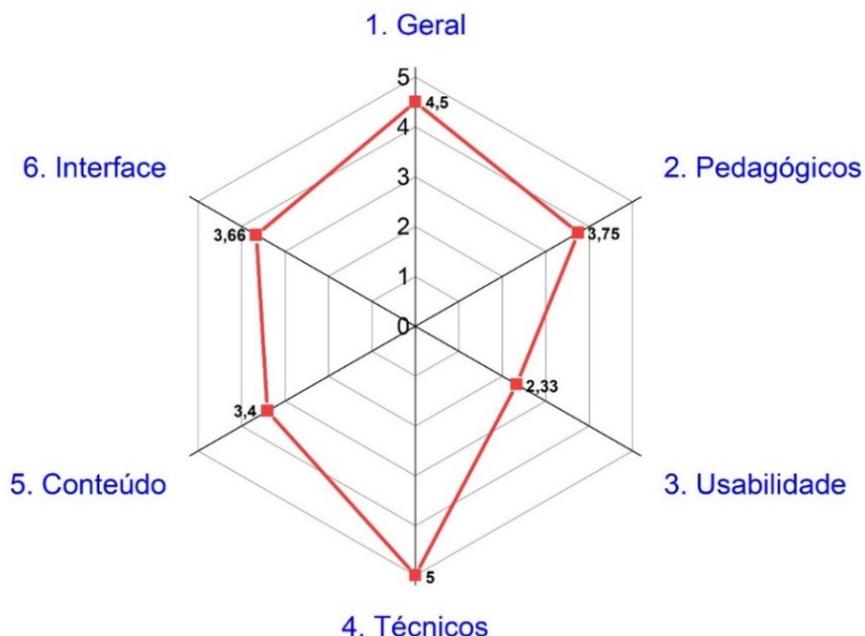


FIGURA 2. Avaliação técnica do aplicativo.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a avaliação do aplicativo “Resumão de Química” foi satisfatória, embora tenham sido identificadas certas limitações. Como um todo, o aplicativo contempla de forma razoável a maioria dos conteúdos previstos no Ensino Médio e, portanto, sua utilização é adequada, tanto em sala de aula quanto no contraturno, como atividade complementar às aulas de Química. Contudo, os autores deste trabalho indicam que o seu uso é mais apropriado para o 3º ano do Ensino Médio devido a vasta gama de conteúdos abordados, que abrangem os três anos do Ensino Médio. Espera-se, portanto, que os dados apresentados possam auxiliar os professores e estudantes na tomada de decisão quanto a utilização do aplicativo Resumão de Química.

AGRADECIMENTOS

A instituição de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Birigui, pela oportunidade e incentivo à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BENITE, A.M.C.; BENITE, C.R.M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 48, n. 2, 2009. Disponível em: <<https://rieoei.org/historico/expe/2770Benite.pdf>>. Acesso em: 17 ago 2021.

COOMANS, S.; LACERDA, G.S. PETESE, a pedagogical ergonomic tool for educational software evaluation. *Procedia Manufacturing*, v. 3, p. 5881-5888, 2015.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, p. 1-55, 1932.

MENDES, A.P; SANTANA, E.P.; PESSOA JÚNIOR, E.S.F. O uso do software PhET como ferramenta para o ensino de balanceamento de reação química. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v.8, n.16, p. 52-60, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/167/165>>. Acesso em: 18 ago 2021.

SANTOS, L.R.; MENEZES, J.A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940/pdf>>. Acesso em: 18 ago 2021.