

AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS SOBRE SOLUÇÕES QUÍMICAS E OS ASPECTOS INCLUSIVOS

Sumaya F. Guedes¹, Marcelo F. Leão²

¹Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil. E-mail: sumayaguedes@unemat.br

²Campus do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. E-mail: marcelo.leao@ifmt.edu.br

Palavras-Chave: Tecnologias digitais, inclusão, tecnologia assistiva.

Introdução

No ensino da Química, os estudantes apresentam dificuldades em estabelecer relações entre os conceitos apresentados e o cotidiano, fato que dificulta o processo de aprendizagem. Nesse contexto, o conteúdo de soluções químicas que apresentam ênfase em cálculos e aplicações de fórmulas, diminuem ainda mais o entendimento e a relação com a vida diária (Niezer, Silveira e Sauer, 2016). A dificuldade de aprendizagem é amplificada para os estudantes com deficiências, como surdos, cegos e/ou com baixa visão, pois a maioria dos livros didáticos não são pensados no formato inclusivo, com facilidade de leitura por leitores de tela ou interpretação em Libras.

As Tecnologias Digitais (TD) têm sido consideradas como recursos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois além dos estudantes serem considerados nativos digitais, os recursos são capazes de facilitar o processo de atualização dos conhecimentos e socialização das experiências (Lima e Moita, 2011). Considerando as dificuldades apresentadas pelos estudantes no aprendizado do conteúdo de soluções químicas pela quantidade de cálculos envolvidos, as TD podem, portanto, ser usadas como ferramentas pedagógicas pelos professores.

O uso de ferramentas tecnológicas e recursos digitais nas escolas tem facilitado o processo de ensino e aprendizagem. Se inseridas como materiais pedagógicos, podem favorecer a comunicação, interação, personalizar e flexibilizar os conteúdos, garantindo a educação inclusiva. De acordo com Instituto Rodrigo Mendes (2021, p.8), “A educação inclusiva é aquela em que todos usufruem dos mesmos direitos e compartilham o mesmo ambiente de ensino e aprendizagem. Um ambiente escolar inclusivo é aquele que dá condições para que todos os estudantes atinjam o sucesso escolar e desenvolvam sua autonomia”.

Portanto, é importante que os materiais desenvolvidos para uso na educação tenham características inclusivas. Nesse sentido, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os aplicativos para aparelhos móveis com abordagem dos conteúdos de soluções químicas e os aspectos inclusivos para estudantes surdos, cegos e com baixa visão.

Material e Métodos

Para a realização da pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa com método exploratório. De acordo com Piovesan e Temporini (1995), a pesquisa exploratória tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e/ou contexto em que ela se insere. Dessa forma, é indicada para explorar sobre quais aplicativos estão disponíveis e que podem ser utilizados para o ensino de Soluções.

Foi realizada uma busca na plataforma Google Play (<https://play.google.com/>), uma plataforma digital que permite os usuários baixarem e instalarem diferentes aplicativos para computadores ou aparelhos móveis com sistema operacional Android.

A busca foi realizada no dia 07 de setembro de 2024, no local “App e Jogos para todos os dispositivos”, utilizando como descritores “Soluções Químicas”. Na busca inicial foram encontrados 241 aplicativos. Na sequência, foi realizada uma avaliação do título e resumo dos

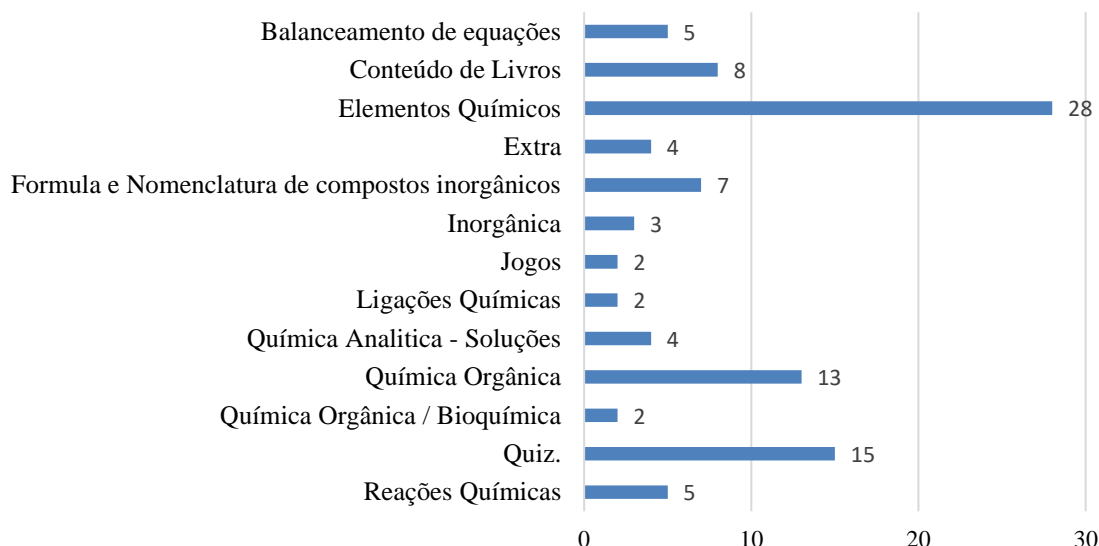
aplicativos, identificando os que envolviam a Química (59,33%). Nos aplicativos restantes (98 aplicativos), foi realizada uma avaliação preliminar, separando todos os que envolviam a temática de soluções.

Resultados e Discussão

Na busca realizada, foi observado que o maior interesse dos pesquisadores que desenvolvem aplicativos destinados para aparelhos móveis é o estudo da tabela periódica, com 28 aplicativos disponíveis atualmente. Em todos os aplicativos avaliados são apresentadas as principais características dos elementos químicos, como símbolo, massa atômica, número atômico, podendo ter outras informações como isótopos, ponto de fusão, ponto de ebulição e aplicações.

A Figura 1 apresenta as principais temáticas da Química nos aplicativos encontrados.

Figura 1: Temáticas abordadas nos aplicativos.



Fonte: Os autores 2024.

A segunda maior categoria encontrada foi o formato de Quiz, com perguntas e respostas, que podem ser usados pelos professores para gamificar as disciplinas por exemplo. Na sequência, a temática orgânica foi a mais abordada, envolvendo principalmente criação de moléculas em 3D e nomenclatura. É interessante destacar que dois aplicativos, voltados para farmácia, abordaram a bioquímica, com estudo dos aminoácidos.

Os aplicativos que apresentavam apenas informações sobre textos corridos ou material de estudo de todas as áreas da Química foram enquadradas na categoria “Conteúdo de livro” e quatro aplicativos se destacaram por serem específicos para uma área de atuação, como por exemplo o ‘Pró-Química Online’ que apresenta informações de riscos e incompatibilidade de reagentes para profissionais dos setores de emergência e/ou da segurança do trabalho e o aplicativo “Lab.Hacks” que corresponde a uma ferramenta diária de trabalho, de forma que o usuário possa registrar os resultados obtidos nas análises de laboratório.

Dentre os aplicativos, destaca-se que apenas quatro envolviam a temática da Química Analítica, com abordagem direcionada para soluções químicas. As características desses aplicativos estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Características dos Aplicativos para o ensino de soluções.

Logo	Nome do software	Aplicação principal
	Preparo Solução Lab. Química	Cálculos de quantidades necessárias para o preparo de soluções.
	Chemistry Lab	O aplicativo é um laboratório de química virtual que fornece mais de 300 produtos químicos e quase 1000 reações
	Química Analítica	Conteúdos diversos da Química Analítica, desde preparo de reagentes até métodos de análises.
	Химия - калькулятор растворов	Aplicativo para cálculo das concentrações de substâncias em soluções aquosas e outras substâncias.

Fonte: Os autores 2024.

O aplicativo “*Preparo Soluções Lab. Química*” foi lançado em 2017 e teve a sua última atualização no dia 30 de agosto de 2023 e até o momento, 1.000+ downloads. Esse aplicativo permite a realização de cálculos das quantidades necessárias de reagentes para o preparo da solução desejada. O usuário tem a opção de adicionar o reagente específico ou utilizar algum reagente já cadastrado no aplicativo, definido se este é sólido ou líquido para cálculo da massa ou volume a ser usado a partir da concentração desejada. Esse aplicativo ainda apresenta as principais características dos elementos da tabela periódica, como símbolo, número atômico, massa atômica e configuração eletrônica.

O “*Chemistry Lab*” é um aplicativo lançado em 2022 com a última atualização realizada em setembro de 2024 e mais de 100.000+ downloads, com opções de pagamento no aplicativo (R\$ 4,89 – R\$ 94,99 por item). O aplicativo corresponde a um laboratório de química virtual que fornece mais de 300 produtos químicos e quase 1000 reações. Apesar de ter em momentos preparo de soluções, não é um aplicativo específico para esse conteúdo.

No aplicativo “*Química Analítica*” são abordados vários conceitos, desde preparo de soluções até diferentes tipos de análises, como gravimétrica. Esse aplicativo foi lançado em 2016, com a última atualização realizada em 22 de janeiro de 2024. Possui mais de 100.000+ downloads, com opções de pagamento no aplicativo (R\$ 1,79– R\$ 34,99 por item) aborda os conteúdos em formato de texto, como se fosse um resumo dos conteúdos de livros.

De acordo com a descrição, o aplicativo “*Химия - калькулятор растворов*” é projetado para calcular as concentrações de substâncias em soluções aquosas de um ou vários componentes, além de calcular a concentração de água e a densidade da solução. De classificação livre, foi lançado em 2023 sem atualização posterior, possui 1.000+ downloads e é apresentado em idioma Russo, que inviabiliza o uso pelos estudantes brasileiros.

É interessante notar que com as palavras chaves utilizadas (Soluções Químicas), poucos foram os aplicativos encontrados que abordassem o conteúdo de soluções (aproximadamente 1,65%). Além disso, ao buscar parâmetros que fossem destinados como uma tecnologia assistiva, a busca reduziu a zero, pois nenhum dos aplicativos envolvia a inclusão de sonorização para pessoas cegas ou com baixa visão ou interpretação em Libras das informações.

Além disso, dois dos aplicativos eram cheios de textos, fato que torna o uso pouco atrativo aos adolescentes.

Conclusões

A maioria dos aplicativos encontrados abordam sobre as características dos elementos químicos, incluindo informações do número atômico, massa atômica e distribuição eletrônica. Já na área da Química Analítica, direcionado a soluções, apenas quatro aplicativos foram encontrados, demonstrando a necessidade de softwares nessa área.

Quando avaliado as tecnologias como assistivas, destinadas principalmente a usuários surdos, cegos ou com baixa visão, nenhum dos aplicativos apresentou ferramentas específicas, como vídeos com interpretação para Libras, audiodescrição das imagens ou facilidade para leitores de tela. Dessa forma, é fundamental que sejam desenvolvidos aplicativos acessíveis a maior quantidade de usuários possíveis.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela bolsa de pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (PPGE) do IFMT, Fundação de Amparo à Pesquisa e CNPq pelo aporte financeiro nas pesquisas do centro CIEPENM.

Referências

- MENDES, I. R. Tecnologias digitais aplicadas à educação inclusiva: fortalecendo o desenho universal para a aprendizagem. 1. Ed., São Paulo: **Instituto Rodrigo Mendes**, 2021.
- LIMA, E. R.P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. **Livro Tecnologias digitais na educação [online]**. Campina Grande: EDUEPB, p.131-156, 2011.
- NIEZER, T. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de soluções químicas por meio do enfoque ciência-tecnologia-sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 15, Nº 3, 428-449, 2016.
- PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E.R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Rev. Saúde Pública**, 29 (4), 318-325, 1995.