

Velha Molar, um software livre como instrumento didático no ensino de química

Thalia S. Santana¹, Ianka T. B. Assis¹, Adriano H. Braga¹, Ramayane B. Braga¹

¹Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF GOIANO)
Caixa Postal 51 – 76.300-000 – Ceres – GO – Brasil

{thaliassantana15, iankatalitaa}@gmail.com,
{adriano.braga, ramayane.santos}@ifgoiano.edu.br

Abstract. *The Velha Molar is a free software, witch has the intention to integrate technology and education in the learning of chemical concepts. The idea is to create a game already popularized as the “Noughts and crosses”, but in digital form, giving visibility and entertainment to students while leaving the traditionalism in favor of a contemporary proposal for chemistry teaching in schools. It is hoped that the game can be used to reinforce concepts already studied by students (such as calculating molar mass), stimulating learning through gamification.*

Resumo. *O Velha Molar é um software livre, que possui como intuito integrar tecnologia e educação no aprendizado de conceitos químicos. A ideia é criar um jogo já popularizado, como o jogo da velha, mas em versão digital, dando visibilidade e entretenimento aos alunos e ao mesmo tempo, deixando o tradicionalismo em prol de uma proposta contemporânea para o ensino de química nas escolas. Espera-se que o jogo possa ser utilizado para reforçar conceitos já estudados pelos discentes (como cálculo de massa molar), estimulando o aprendizado por meio da gamificação.*

1. Introdução

O ensino de química nunca foi uma tarefa fácil e ao longo dos tempos consolidou-se o estereótipo de disciplina de difícil compreensão por grande parte dos alunos. É incontestável o grau de abstração exigido para a aprendizagem de inúmeros conceitos desta componente que aliada a uma metodologia tradicional sem vinculação com o cotidiano, pode tornar-se cansativa e desinteressante (CUNHA, 2012).

Atualmente, a aplicação da informática como estratégia para uma mudança educacional tem despertado o interesse do educando, promovendo uma contextualização com a realidade. Tanto a informática quanto os demais ramos da tecnologia, tratam-se de possíveis métodos para se obter uma concepção de educação de qualidade, viabilizando promover conhecimento e interdisciplinariedade.

Diante deste contexto, objetivou-se o desenvolvimento do jogo didático interativo Velha Molar. O jogo caracterizado como *software* livre, propõe o entendimento de conceitos químicos, facilitando por meio da interatividade a absorção do conhecimento inerente ao cálculo da massa molar. Acredita-se que o mesmo possa ser utilizado para reforçar a aprendizagem de conceitos já estudados em sala de aula por meio da gamificação.

2. Revisão Literária

Desde os primórdios, pôde-se verificar que a natureza é composta por uma diversidade ampla de materiais, seja pelos solos e vegetais, seja pelas flores e frutos e mesmo, pelo próprio ser humano e os animais (FELTRE, 2004). O homem ao investigar a natureza e especular o universo, explorou os materiais e suas potencialidades e conseguiu utilizar a química a seu favor, mesmo que ainda não fosse reconhecida como ciência propriamente dita. Portanto, tal área sempre fez parte do dia a dia do indivíduo, se desdobrando na alquimia e demais ciências, e hoje aliada a tecnologia, suas aplicações têm a capacidade de modificar a realidade significativamente (DE LUCA, 2001).

A Química trata-se de uma das disciplinas básicas presente nas Diretrizes Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (DCN). A LDB (Lei de Diretrizes e Bases) estabelece no âmbito das Ciências da Natureza, como disciplina obrigatória, especificando a importância desta para a formação teórica bem como cidadã do discente (BRASIL, 2013). O estudo de química busca possibilitar aos alunos o entendimento das transformações químicas, aliadas a compreensão do mundo que o cerca, adequadas a realidade de cada estudante e o meio em que vive, para que este possa decidir positivamente e criteriosamente como as transformações afetarão o ambiente e sua comunidade.

Entretanto, muitas vezes as metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem que vêm sendo utilizadas não estão possibilitando tais premissas. Apresenta-se conteúdos químicos ligados às inúmeras fórmulas e cálculos, além da memorização de conceitos (SILVA, 2011), sendo repassadas apenas teorias sem fundamentação prática, ou seja, geralmente o aluno não vive o que estuda. Tudo isso contribui para que o professor precise conceber novos métodos de ensino, de modo a interagir criativamente, despertando a sagacidade e atenção de seus alunos. Ainda de acordo com Cunha (2012, p. 92), “a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente”.

Avaliando e considerando a disciplina de Química, estratégias contextualizadas são importantes para uma eficácia de ensino e motivação de professor/aluno, como por exemplo, a informática educativa. Abrangendo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), tais ferramentas vêm trazendo avanços significativos e mais específicos em tal campo educacional (MATEUS, 2015). A exemplo das TICs, pode-se considerar como ferramentas didáticas: tutoriais, simulações, *softwares*, jogos, aplicativos educativos, processadores de texto, planilhas, vídeos, redes sociais e etc.

Sendo assim, uma alternativa para cativar os alunos e instigar seus interesses é a utilização de jogos. A palavra “jogo”, segundo Alves e Bianchin (2010), vem do latim “ludus” e representa algo divertido, lúdico. Levando em conta o aspecto histórico dos jogos, verifica-se que estes sempre estiveram presentes na sociedade, mesmo em diferentes épocas. Data-se que o filósofo grego Platão afirmava haver uma necessidade de aprendizado por intermédio de brincadeiras. Aristóteles também dizia que as crianças deveriam aprender sobre as atividades adultas por meio de jogos e até mesmo os romanos usavam de jogos físicos para habilitar seus soldados e cidadãos (CUNHA, 2012).

Considerando o jogo na concepção educacional, pode-se dizer que ele é educativo em sua essência. Neste sentido, Soares (2004) afirma que possui funções lúdicas (prazer) e educativas (saber). Para que um jogo seja realmente educativo, deve

haver um equilíbrio entre essas, para que não predomine apenas o lúdico ou o ensinar. Além desse, o autor apresenta a definição de jogo didático, que confere todas as funções do educativo, porém se atentará ao treino e/ou fixação de conteúdos anteriormente apresentados.

Deste modo, conforme Melo (2005), citado por Lima *et al.* (2011), pode-se entender que os jogos:

[...] oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo quando bem exploradas. Quando se cria ou se adapta um jogo ao conteúdo escolar, ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais. Tem como objetivo torná-lo mais competente na produção de respostas criativas e eficazes para solucionar os problemas. (LIMA *et al.*, 2011, p.3)

Acerca das ferramentas didáticas, em específico aos *softwares*, estes podem ser desenvolvidos e utilizados para melhor desempenho de atividades escolares. Primeiramente, é importante ressaltar que existem os *softwares* educacionais, com a função específica de ensinar determinados conceitos e também, alguns como os pacotes integrados, que geralmente, são *softwares* aplicativos utilizados em escritórios, mas que também podem ser aproveitados com uma finalidade educacional (MATEUS, 2015).

Aliando então os *softwares* educacionais e as TICs, obtém-se os jogos digitais. Esses por sua vez, possuem a finalidade de vincular a informática, tão presente na realidade social, com a educação, por meio de uma estratégia de ensino diferenciada e criativa. A atividade lúdica vinculada a ferramentas tecnológicas é uma proposta contemporânea que auxilia a prática docente promovendo um ambiente de aprendizagem mais favorável, para além da memorização de conteúdos.

3. Metodologia

Para criação do jogo didático, foi definido o modelo do clássico jogo da velha. A interface foi implementada com o intuito de ser bem interativa e com boa usabilidade. Para isso, utilizou-se de linguagens de marcação, como HTML (*HyperText Markup Language*) e de programação, PHP (*Hypertext Preprocessor*). A tabela periódica foi atribuída à interface como forma de auxílio na resolução dos problemas. Todas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do Velha Molar são livres.

Quanto à interface inicial (Figura 1), baseia-se em uma tabela para o jogo, uma imagem da Tabela Periódica dos Elementos Químicos, e a opção “Jogar”. Ao clicar, as perguntas aparecem na tela e o jogo começa. O jogo pode ser executado em quaisquer dispositivos, desde que possuam conexão com internet, ou localmente em computadores que possuam os requisitos de aplicação e servidor necessários instalados.

Paralelo a codificação do jogo, foi-se necessário elaborar os exercícios para cálculo de massa molar. A pesquisa foi realizada atentando-se para substâncias comuns ao dia a dia dos alunos, totalizando 100 questões e suas respectivas respostas. A partir disso, pode-se criar o banco de dados (Figura 2), por meio do SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) MySQL, onde foram armazenadas as perguntas, alternativas e respostas dos questionamentos propostos. Os mesmos são utilizados como requisitos funcionais para utilização do *software* desenvolvido.

Para a execução, todas as perguntas armazenadas no banco de dados são

sorteadas aleatoriamente. Após responder as alternativas, o usuário é liberado para marcar “X” ou “O” no jogo. Caso o usuário erre, a sua jogada é pulada e passada para o outro jogador. Assim, portanto, cada partida possui dois jogadores. Vence aquele que conseguir fazer uma sequência de três “X” ou três “O” nas seguintes posições: horizontal, diagonal ou vertical.

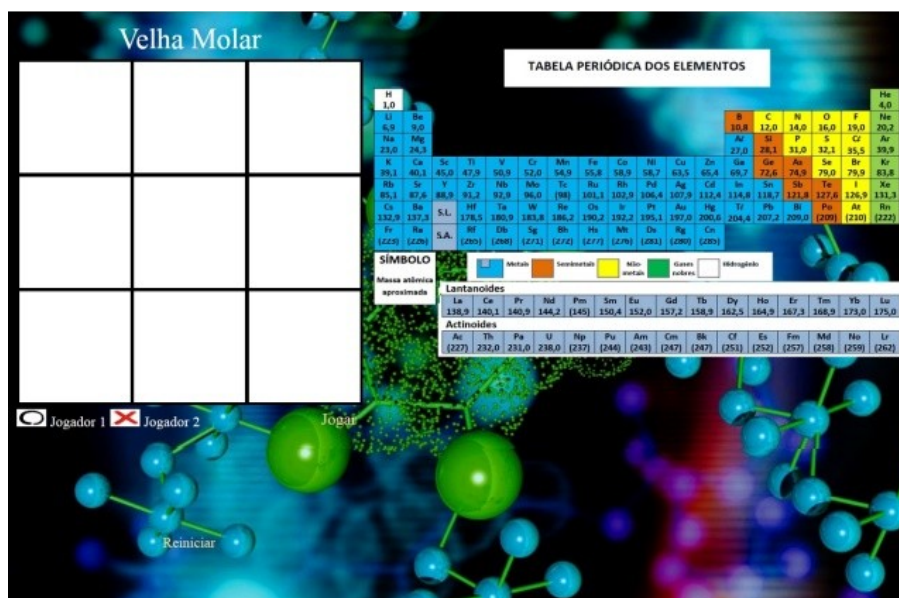


Figura 1. Interface principal do “Velha Molar”.

```
Prompt de Comando - mysql -u root
mysql> use velhamolar;
Database changed
mysql> select * from perguntas;
```

| id | pergunta | resposta | alt_a | alt_b | alt_c |
|----|----------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| 1 | Þügua - H2O: | 18 | 15 | 28 | 10 |
| 2 | DiÞxido de Carbono - CO2: | 44 | 38 | 40 | 45 |
| 3 | ClorofÞrmio - CHCl3: | 119,5 | 101 | 80 | 75 |
| 4 | Acetona - C3H8O3: | 92 | 41 | 77 | 89 |
| 5 | Formol - CH2O: | 30 | 34 | 42 | 35 |
| 6 | Etileno - C2H4: | 28 | 31 | 27 | 26 |
| 7 | Anilina - C6H7N: | 93 | 98 | 79 | 91 |
| 8 | Þulcool EtÞlico - C2H6O: | 45 | 48 | 43 | 61 |
| 9 | Þeter EtÞlico - C4H10O: | 74 | 77 | 91 | 56 |
| 10 | Þcido AcÞtico - C2H4O2: | 60 | 45 | 57 | 68 |
| 11 | Þcido SulfÞrico - H2SO4: | 98,1 | 67 | 89 | 81 |
| 12 | Etilenoglicol - C2H6O2: | 62 | 71 | 64 | 76 |
| 13 | HidrÞxido de SÞdio - NaOH: | 40 | 38 | 47 | 85 |
| 14 | Cloreto de SÞdio - NaCl: | 58,5 | 50 | 41 | 57 |
| 15 | Naftaleno - C10H8: | 128 | 38 | 160 | 115 |
| 16 | Þcido AcetilsalicÞlico - C9H8O4: | 180 | 138 | 70 | 95 |
| 17 | Metanol - CH4O: | 32 | 38 | 40 | 67 |
| 18 | HidrÞxido de MagnÞsio - MgOH2: | 42,3 | 56 | 36 | 68 |
| 19 | Sulfato de BÞrio - BaSO4: | 233,4 | 289 | 140 | 45,9 |
| 20 | Sacarose - C12H22O11: | 342 | 387 | 481 | 123 |
| 21 | Þcido CÞtrico - C6H8O7: | 192 | 184 | 145 | 128 |
| 22 | Acetileno - C2H2: | 26 | 28 | 50 | 34 |

Figura 2. Parte da tabela do banco de dados com alternativas e respostas propostas.

4. Resultados e discussão

O jogo Velha Molar trata-se de um *software* livre de caráter educacional, que faz alusão ao conhecido jogo da velha e adaptado para uma abordagem química em versão digital. Dada a necessidade dos alunos em relembrar matérias relacionadas a Química, em

específico, o cálculo de massa molar presente nos conteúdos programáticos do ensino médio, viabiliza-se sua construção, além de oferecer o atrativo de jogos digitais, tão populares entre os jovens.

O jogo didático desenvolvido apresenta as seguintes funcionalidades:

- Disponibiliza ao usuário a opção “Jogar”, para que este possa iniciar o jogo;
- Imprime na tela perguntas aleatórias (Figura 3) acerca do conteúdo de Massa Molar, abordado pela disciplina de Química;
- Exibe as alternativas correspondentes à pergunta sorteada;
- Mostra a opção “Responder” para validar a resposta (apenas uma correta) e assim, realiza a marcação no tabuleiro caso esta coincida com a informação cadastrada (Figura 4);
- Possibilita ao usuário que este reinicie a partida durante seu andamento;
- Oferece a opção “Jogar Novamente” (Figura 5) após o fim do jogo, e mesmo que não haja vencedor, diz-se que “deu velha” (Figura 6).

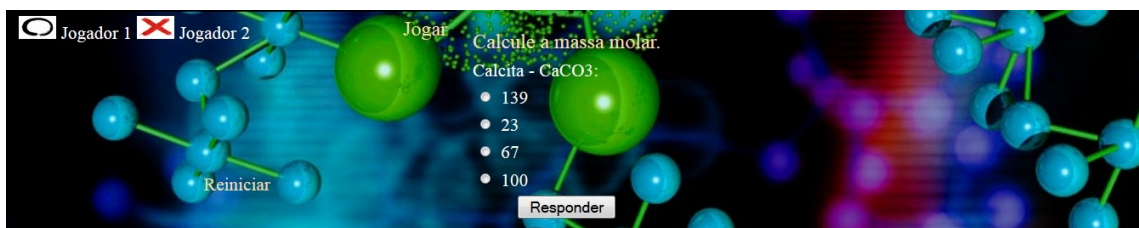


Figura 3. Perguntas impressas, opções “Jogar” e “Reiniciar”.

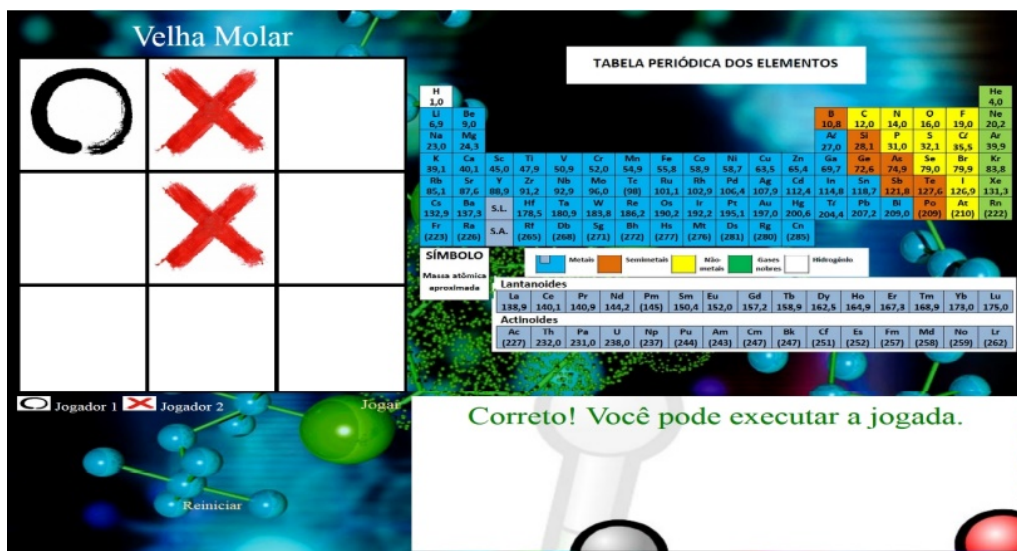


Figura 4. Marcações no tabuleiro.



Figura 5. Vencedor e opção “Jogar novamente”.



Figura 6. Empate (“deu velha”) e opção “Jogar novamente”.

5. Compilação e Instalação

O jogo está disponível no repositório Zenodo. Optou-se por usar o Zenodo, pois o mesmo é uma plataforma totalmente *Open Source*, construído com código aberto sobre a base da biblioteca digital Invenio (ZENODO, 2018). Disponibilizar o jogo é promover liberdade aos futuros utilizadores, para que mais escolas e professores possam ter acesso ao *software* criado, sem limitações, além de deixar o código fonte disponível para que demais programadores e interessados possam contribuir com melhorias. No Zenodo:

- Versão final do código fonte: <https://zenodo.org/record/50718>

Primeiramente, basta fazer o *download* do projeto, no repositório citado. Para utilizar o projeto:

- 1) Necessário possuir um ambiente APACHE + PHP + MySQL;

- 2) Importar o arquivo de banco de dados “Script-VelhaMolar.sql” presente no diretório Script;
- 3) Alterar as configurações de conexão ao banco de dados no arquivo “conexao.php” presente no diretório raiz;
- 4) E divertir bastante!

6. Conclusão

A utilização de jogos didáticos nas escolas trata-se de uma estratégia viável atualmente. Durante muito tempo o jogo ficou excluído do ambiente escolar por remeter apenas a ideia de prazer, dissociada da aprendizagem, enquanto que o mesmo é uma ferramenta que propicia aprendizagem ao passo que estimula e motiva o interesse do aluno (ALVES; BIANCHIN, 2010). Conceber um jogo em ambiente web, como resultado de *softwares* livres, pode ser uma tática para ir além da sala de aula, demonstrando as possibilidades que a Informática Educativa pode oferecer, tornando a tradicionalidade e complexidade dos conteúdos, em diversão, conhecimento e liberdade.

Deste modo, a criação do Velha Molar é uma releitura de uma simples brincadeira já consolidada pela maioria dos alunos, adaptada de modo tecnológico e multidisciplinar, podendo despertar interesse tanto pela Química quanto pela Informática, contribuindo para a consolidação de conceitos químicos. Ademais, são necessários mais estudos detalhados quanto a eficácia do jogo no contexto didático, para reforço de conteúdos, sendo uma próxima etapa do trabalho avaliar sua aplicação e funções didáticas em turmas de ensino médio na disciplina de Química.

7. Referências

- Alves, L; Bianchin, M. A. (2010) “O Jogo como recurso de aprendizagem”, <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v27n83/13.pdf>, Abril.
- Brasil, Ministério da Educação. (2013) “Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica”, http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192, Abril.
- Cunha, M. B. (2012) “Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula”, http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf, Abril.
- De Luca, A. G. (2001) “O Ensino de Química e algumas considerações”, <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1292>, Abril.
- Feltre, R. (2004) “Química”. São Paulo, SP: Moderna, 6ª edição.
- Lima et al. (2011) “Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química”, http://www.unifia.edu.br/projetorevista/artigos/educacao/ed_foco_Jogos%20ludicos%20ensino%20quimica.pdf, Abril.
- Mateus, A. L. (Org.) (2015) “Ensino de Química mediado pelas TICs”. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 1ª edição.
- Silva, A. M. (2011) “Proposta para tornar o ensino de química mais atraente”. Revista de química industrial, n. 731, p. 2.

Soares, M. H. F. B. (2012) “O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química”, http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2012-02-14T162358Z-4173/Publico/4088.pdf, Abril.

Zenodo (2018) “About Zenodo”, <https://about.zenodo.org/>, Novembro.