



PRODUÇÃO DE ANIMAÇÕES PARA AUXILIAR O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Palavras-Chave: ENSINO DE QUÍMICA, ANIMAÇÕES E MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL

Autores(as):

ANA CARLA DE OLIVEIRA TORRICO, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

ANA LUISA DE SOUZA MARIA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

ANNA TERESAWA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

BEATRIZ JULIATO COUTINHO, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

BENNETH URICH RAMOS DAMASIO, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

CARLA MARQUES SANTANA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

EDUARDA GRAZIELE DE PAIVA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

ELOISA PAIXAO DE OLIVEIRA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

ERIC CARVALHO FIGUEIRA, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

LUCAS VAROLO MONTEIRO, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

MARCOS GODINHO FILHO, Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

Prof.^a Dr.^a ANA PAULA DE LIMA BARBOSA FERREIRA (orientadora), Colégio Técnico de Campinas – COTUCA – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

As mídias audiovisuais assumiram grande espaço no processo de ensino-aprendizagem, dentro e fora das escolas. Gradualmente, vídeos, imagens, infográficos e textos digitais – mais curtos, ricos em imagens e, por vezes, mais dinâmicos que livros impressos – conquistam mais espaço no processo educacional. Por isso, este projeto focou na elaboração de animações de química, material didático e a criação de um site para hospedagem desse material. A ideia central consiste em acesso gratuito, por meio da internet, como uma forma de colaborar no processo de ensino-aprendizagem da química, presencial e à distância. A fundamentação teórica foi baseada no modelo proposto por Johnstone (1982, 1991, 2001), que articula as três dimensões do conhecimento químico como:

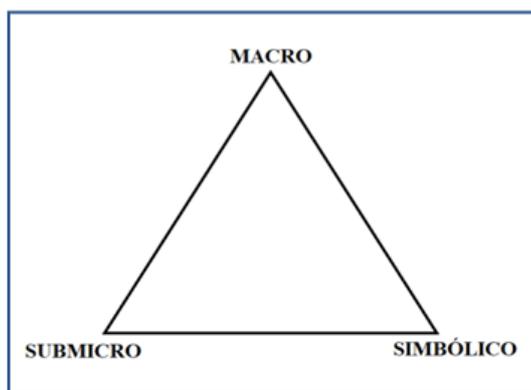


Figura 1: Diagrama dos três níveis de representação química (adaptado de Johnstone, 1982).

- **macroquímico**: o experimento e o que pode ser observado e/ou mensurado;
- **submicroquímico**: relaciona-se com entidades muito pequenas, que não podem ser vistas nem com uso microscópios ópticos. Envolvem as concepções de átomos, íons e moléculas; e
- **simbólico**: ou representacional, envolve as normas estabelecidas e padronizadas da linguagem química para a escrita, por meio de fórmulas e equações.

As animações foram iniciadas sempre com eventos macroquímicos e, depois, migraram para representações submicroquímica de processos físicos e químicos, por meio de imagens em movimento. Na conclusão da animação era feita com a escrita representacional ou simbólica, ou seja, as equações químicas em si. Para a divulgação desse material, fez parte do projeto a criação de um site para a disponibilização gratuita do material produzido. Assim, professores poderão utilizar as animações em sala de aula ou em videoaulas, bem como para estudos de pessoas interessadas no tema.

METODOLOGIA:

As animações foram criadas no programa Blender, que permite a elaboração em 3D de experimentos químicos. Foram desenvolvidas duas animações, envolvendo o conteúdo do ensino médio de química:

- Sabões e
- Corrosão de metais.

A criação das figuras, sequência de animações e todos os aspectos submicroquímicos foram desenvolvidos com foco no ensino médio e de forma a permitir a visualização dos processos químicos envolvidos em cada uma das animações. A gravação dos experimentos foi realizada com celulares dos participantes do projeto e a edição e legendas foram feitas no Camtasia. Além das animações, foram disponibilizadas listas de exercícios, mapas mentais, infográficos e videoaulas sobre alguns assuntos de química do ensino médio.

O website foi desenvolvido com o emprego de técnicas modernas, utilizando tecnologias como React e Next.js para a otimização da estrutura de desenvolvimento e velocidade de entrega, tornando o acessível por meio de ferramentas como Tailwind CSS e Headless UI e sendo hospedado na plataforma Vercel.

A proposta não foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade, pois não foram identificados usos de dados sensíveis dos envolvidos no projeto, além disso, futuramente serão elaborados e aplicados questionários avaliando as animações, sobre questões estéticas e pedagógicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A elaboração das animações no Blender mostrou-se bem trabalhosa, por vezes impedida por limitações do programa, o que nos levou à gravação, ao invés da criação da animação, de algumas partes dos experimentos. Contudo, o resultado foi a criação de dois vídeos que juntam imagens reais de experimentos com animações. Nessas últimas, foram abordados os aspectos submicroquímicos dos experimentos, envolvendo íons e moléculas. Como exemplo, algumas imagens das animações:

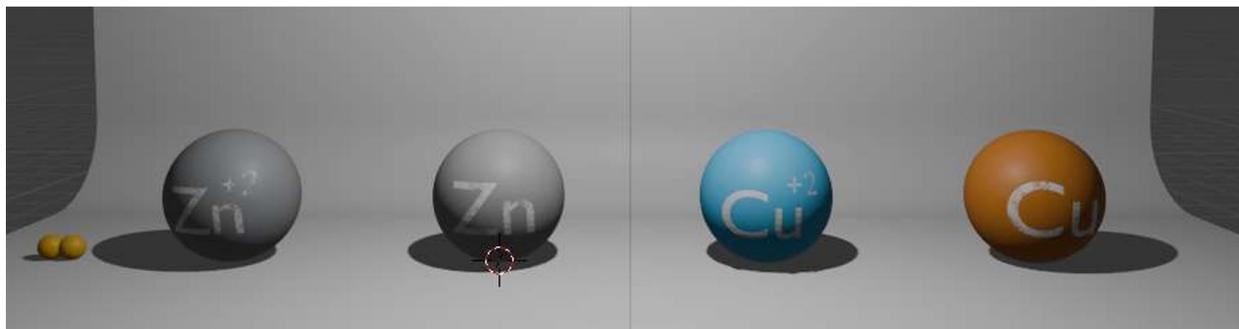
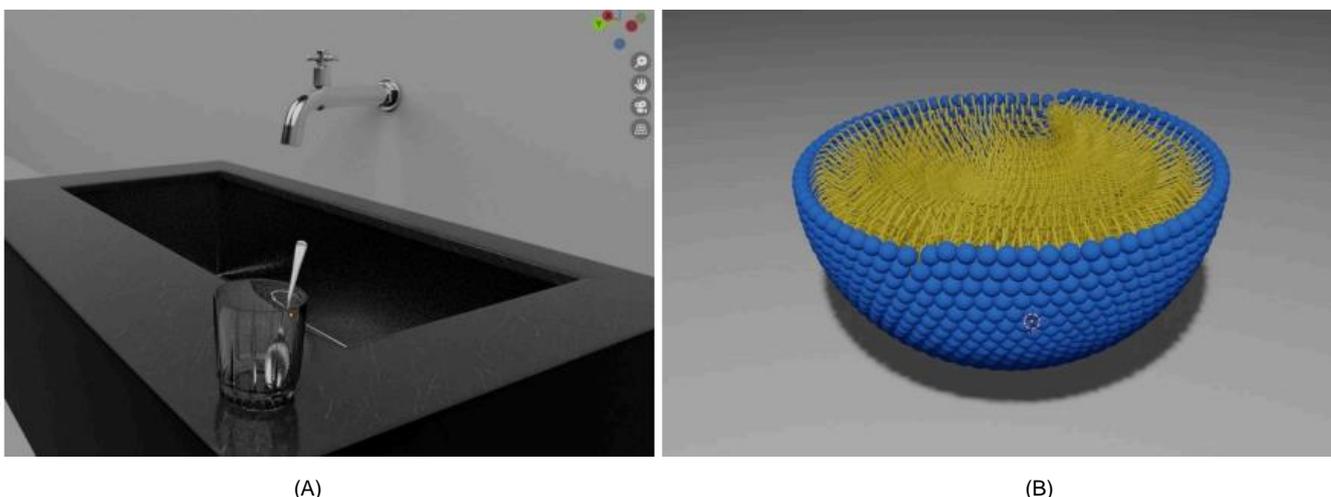


Figura 2: A criação de átomos, íons e elétrons.



Figura 3: Processo de criação das animações, com zoom para a corrosão de uma placa de zinco metálico em uma solução de sulfato de cobre II.



(A)

(B)

Figura 4: (A): Cenário construído no Blender, contendo: Pia, torneira, copo e colher. Figura (B): Micela 3D modelada no Blender, cortada ao meio..

O site para hospedagem dos vídeos, animações, listas de exercícios e conteúdos sobre química foi criado e já está disponível no endereço: www.quimicanimada.com.br.

CONCLUSÕES:

O site para hospedagem dos vídeos, as animações, vídeos de alguns experimentos, listas de exercícios e conteúdos sobre química foram criados e já estão disponíveis no endereço:

www.quimicanimada.com.br

O maior tempo do projeto foi dedicado para a construção de animações no Blender e renderização (que sobrecarrega bastante o computador) e na criação do site. Ambos com sucesso. O material didático está sendo criado gradualmente e, com o tempo, espera-se que contemple todo o conteúdo de química do ensino médio.

BIBLIOGRAFIA

- CANALTECH – **Canal sobre Tecnologia**. O que é GIF e como usá-lo. Fev. 2020. Disponível em: [Canaltechhttps://canaltech.com.br/software/o-que-e-gif-e-como-usa-lo/](https://canaltech.com.br/software/o-que-e-gif-e-como-usa-lo/). Última consulta em Abril de 2024.
- GILBERT, J. K. (2005). **Visualization: A metacognitive skill in science and science education**. In J. K. Gilbert (Ed.), *Visualization in science education* (pp. 9–27). the Netherlands: Springer.
- GILBERT, J. K., & Boulter, C. J. (Eds.). (2000). **Developing models in science education**. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.
- GILBERT, J. K., & Treagust, D. (Eds.). (2009a). **Multiple representations in chemical education**. the Netherlands: Springer.
- GILBERT, J. K., & Treagust, D. (2009b). **Introduction: Macro, submicro and symbolic representations and the relationship between them: Key models in chemical education**. In J. K. Gilbert & D. Treagust (Eds.), *Multiple representations in chemical education* (pp. 1–8). the Netherlands: Springer.
- JOHNSTONE, A. H. **Macro and micro-chemistry**. *The School Science Review*, v. 64, 377–379, 1982.
- JOHNSTONE, A. H. **Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem**. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 7(2), 75–83, 1991.
- JOHNSTONE, A. H. (1993). **The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand**. *Journal of Chemical Education*, 70(9), 701.
- SANCHEZ, J. M. P. **Integrated Macro-Micro-Symbolic Approach in Teaching Secondary Chemistry**. *Kimika*, Vol. 28, nº 2, pp. 22-29 (2017)
- SILVA JÚNIOR, C. N.; Freire, M. S.; Silva, M. G. L. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de Química**. Ed.Natal: EDUFRN, 2012, v.1, p.185-199.
- SOARES GM, Zangerolamo L, Rosa LRO, Branco RCS, Carneiro EM, and Barbosa-Sampaio HC. **Impact of a playful booklet about diabetes and obesity on high school students in Campinas, Brazil**. *AdvPhysiolEduc* 43: 266-269, 2019.