

# Produção animações para auxiliar o Ensino de Química no Ensino Médio

**Palavras-Chave:** Ensino de Química, Animações e Material Didático Digital

**Autoras e Autores:**

Maria Briani de Lima – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

Giovani Henrique Soares – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

Gustavo Bonilha da Silva – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

Tiago Toledo Piza Falcade – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

Karol Cristina de Sousa Ignacio – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

**Co-autores:**

Gabriel Willian Bartmanovicz – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

João Pedro F. Barbosa – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

Flavio Henrique Franco Martins – Colégio Técnico de Campinas – Cotuca UNICAMP

**Orientadora:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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 criação de animações de química, por meio de aplicativos acessíveis na internet, para corroborar 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:

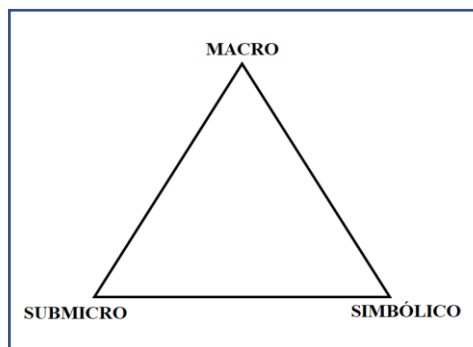


Figura 1: Diagrama dos três níveis de representação química (adaptado de Johnstone, 1982).

- **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.

A ideia foi partir, primeiramente, de animações de eventos macroquímicos e, depois, migrar para representações submicroquímica de processos físicos e químicos, por meio de imagens em movimento. A conclusão virá 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.

Por fim, será realizada uma pesquisa com uso de questionários pré-teste e pós-teste, divididos em duas partes, uma quali e outra quantitativa. A parte qualitativa abordará as impressões de estudantes do 3º ano do ensino médio, sobre o material produzido, bem como as possíveis implicações nas visões e compreensões sobre os processos químicos animados. Para a parte quantitativa, que envolverá questões conceituais sobre química, a fim de avaliar a significância dos resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste, será usado o teste-T de Student (normalização de Shapiro-Wilk), com significância de  $p \leq 0,05$ .

## METODOLOGIA

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

- Pilha de Daniell;
- Precipitação do Cloreto de Prata e
- Precipitações do Iodeto de Chumbo II.

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.

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.

O questionário foi elaborado no formato digital, com Formulário da Google. As apresentações das animações para aplicação dos questionários serão feitas no colégio e os estudantes responderão ao questionário com os seus celulares.

## 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 três vídeos que juntam imagens reais de experimentos com animações. Nessas últimas, foram abordados os aspectos submicroquímicos dos experimentos, envolvendo íons e moléculas.

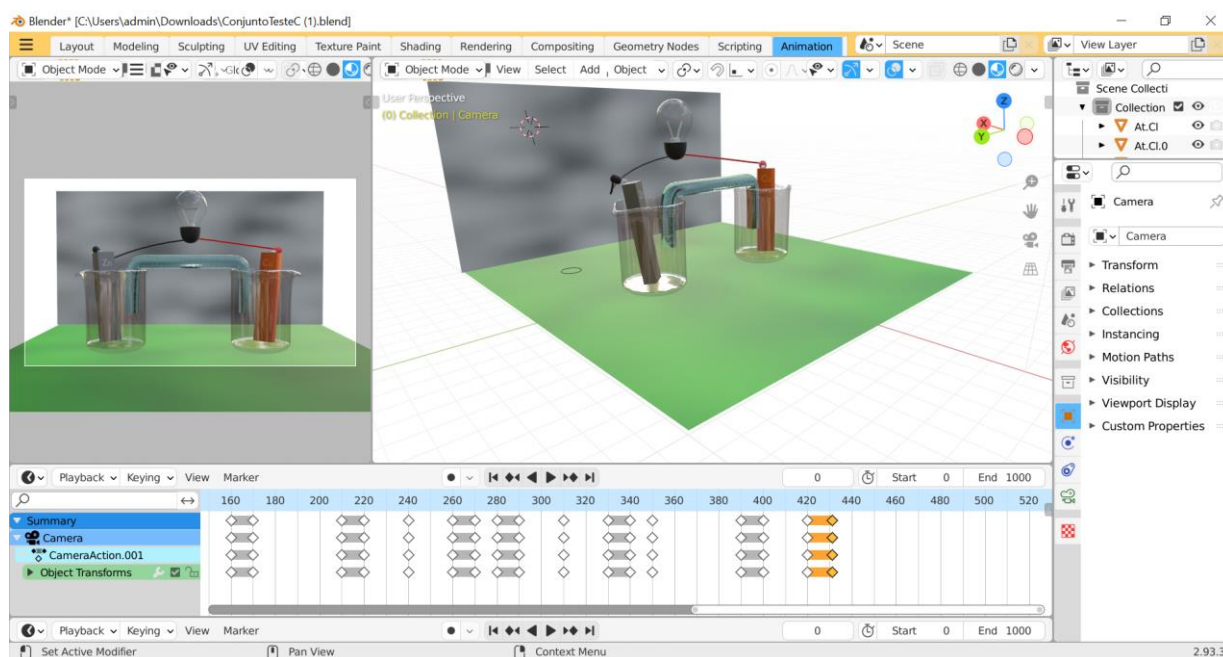


Figura 2: Animação sobre a Pilha de Daniell.



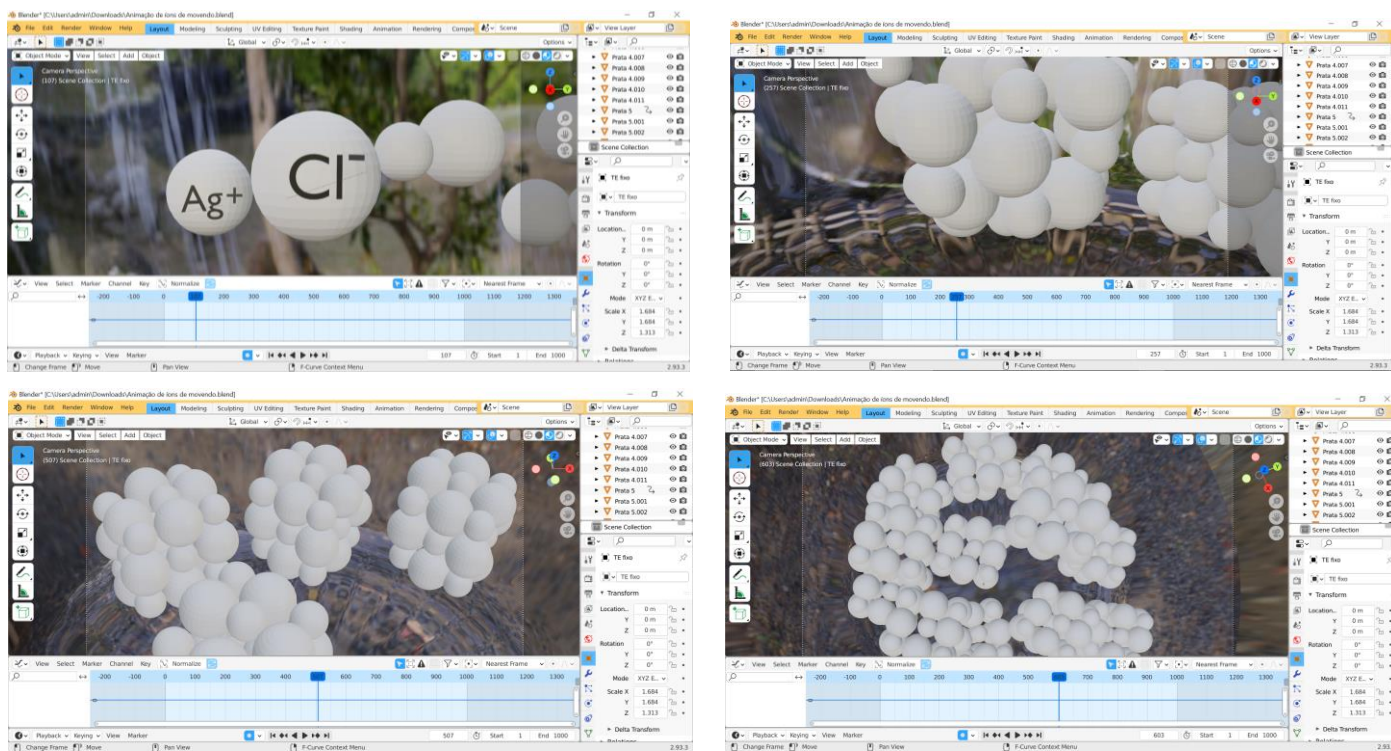


Figura 3: Animação sobre Precipitação do Cloreto de Prata.

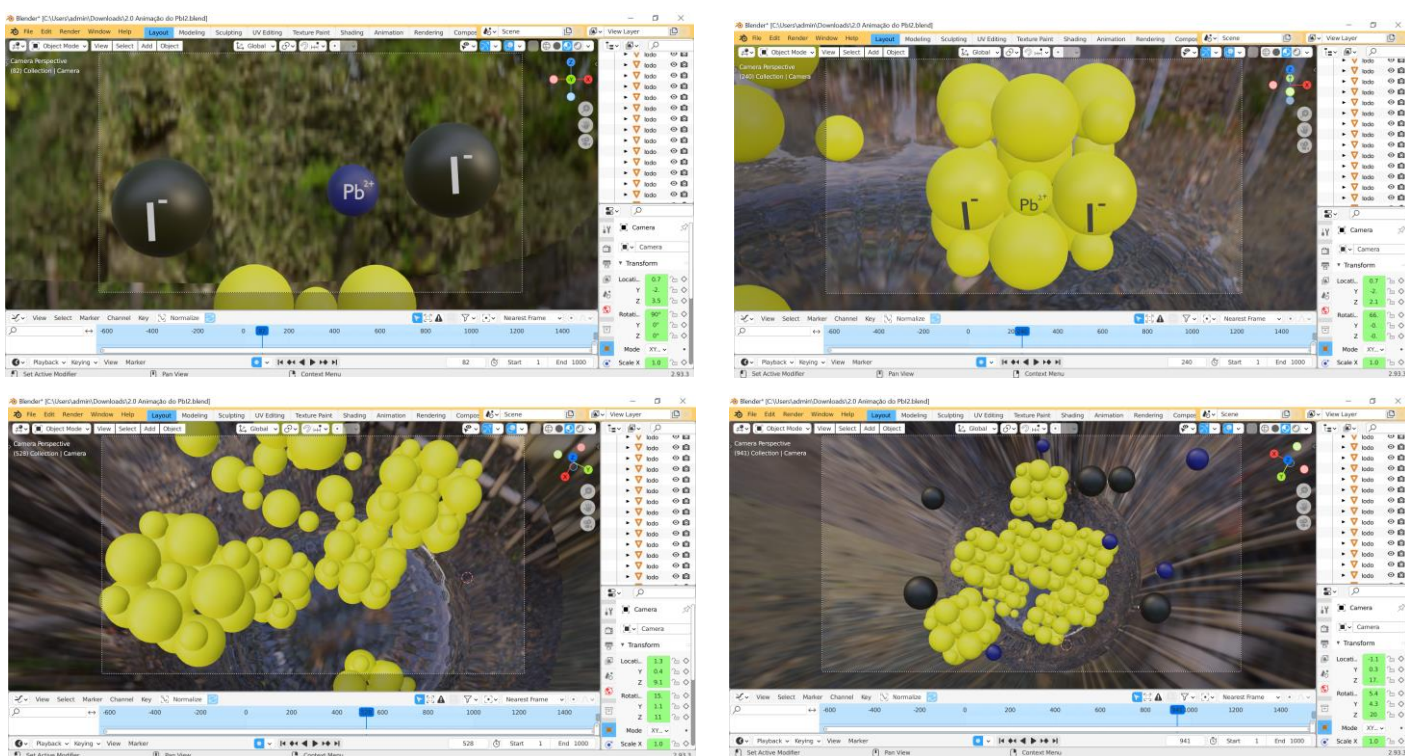


Figura 4: Animação sobre Precipitação do Iodeto de Chumbo II.

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](http://www.quimicanimada.com.br)

O questionário será passado para os estudantes de 3º ano do ensino médio nos próximos meses, podendo evidenciar carências, correções e/ou imprecisões, caso existam.

As questões abordaram os recursos:

– Estéticos: cor, iluminação, velocidade, entre outros;

– Pedagógicos: sequência da apresentação dos eventos, organização dos elementos visuais, legendas, compreensão em geral.

## CONCLUSÕES:

O maior tempo do projeto foi dedicado para a construção de animações no Blender e na criação do site. Ambos com sucesso. As animações já estão disponíveis no endereço:

[www.quimicanimada.com.br](http://www.quimicanimada.com.br)

O questionário, que foi construído baseando-se em aspectos da animação e nos conteúdos químicos, ainda não foi testado. Nos próximos meses será aplicado para alunos do 3º ano do ensino médio, possibilitando levantamento estatístico sobre as características estéticas e pedagógicas das animações.

---

## BIBLIOGRAFIA

- Canaltech – **Canal sobre Tecnologia**. *O que é GIF e como usá-lo*. Fev. 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/software/o-que-e-gif-e-como-usa-lo/>. Última consulta em Abril de 2021.
- 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: EDUFRRN, 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.