

CRIAÇÃO ULTRARÁPIDA DE SIMULAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O GOOGLE ANTIGRAVITY

Rodnil da Silva Moreira Lisboa¹, João Francisco Martins Trencher²

¹Universidade Federal do ABC, São Paulo, Brasil
(rodnil.lisboa@fecap.br)

²Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo, Brasil

Resumo: Este trabalho relata a experiência do uso da plataforma Google Antigravity para a criação ágil de simulações e jogos didáticos no ensino de ciências da natureza. A intervenção ocorreu com 20 alunos da 2ª série do Ensino Médio. Os resultados indicam alto engajamento, motivação e compreensão dos fenômenos científicos abordados, evidenciando o potencial da Inteligência Artificial como ferramenta de autoria docente para democratizar o ensino e desenvolver o pensamento computacional.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Ensino de Ciências; Jogos Didáticos; Pensamento Computacional; Google Antigravity.

INTRODUÇÃO

A integração de tecnologias digitais e da Inteligência Artificial (IA) tem se mostrado um componente essencial para transformar a educação contemporânea, auxiliando na elaboração de experiências de aprendizagem criativas, personalizadas e adaptativas. O uso de simulações e jogos didáticos para o ensino de ciências dialoga diretamente com o desenvolvimento do pensamento computacional, que engloba a formulação, concepção e resolução sistemática de problemas (Wing, 2006). Como destacam as diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação, a computação atua como ferramenta de apoio às demais disciplinas, aumentando a capacidade de aprendizagem e de resolução de problemas dos alunos (SBC, 2019). Essa abordagem construtiva aproxima-se fortemente da visão de Papert (1980), que defende a utilização do computador e de micromundos como materiais de construção para o estudante atuar como construtor ativo das suas próprias estruturas intelectuais.

No cenário tecnológico contemporâneo, a inteligência artificial já se apresenta como um elemento emergente no contexto educacional, impondo desafios sobre sua integração ao cotidiano. Em consonância com essa urgência, Blikstein e Blikstein (2025) alertam para o risco de utilizarmos a IA apenas como um "tutor eletrônico" conteudista. Os autores defendem uma agenda positiva, pautada no construcionismo, em que ferramentas de IA são utilizadas para reduzir as "barreiras de entrada" na programação e permitir a "simulação do impensável" no ensino de ciências, viabilizando que estudantes

investiguem e inventem leis naturais de forma interativa. Apesar da eficácia dessas ferramentas, o seu desenvolvimento tradicionalmente esbarra na exigência de conhecimentos avançados de programação e em um longo tempo de elaboração por parte dos docentes. Contudo, plataformas de próxima geração como o Google Antigravity, lançada em novembro de 2025, começam a transformar rapidamente esse cenário. Diferente de assistentes baseados apenas em janelas de chat externas, o Antigravity opera como uma plataforma focada em agentes (*agent-first*), integrando a inteligência artificial diretamente ao ambiente de desenvolvimento local (Google, 2026).

O diferencial dessa tecnologia reside na capacidade do agente de acessar, modificar e executar arquivos de código no próprio diretório do usuário, eliminando a necessidade de transferências manuais de texto e permitindo uma automação real do fluxo de trabalho. O diferencial dessa tecnologia reside nos seus fluxos de desenvolvimento agênticos, capazes de formatar, testar e implementar tarefas inteiras e códigos de forma autônoma a partir de interações nativas no chat da ferramenta (Google, 2026). Essa capacidade de automação empodera o educador, permitindo que protótipos e aplicações funcionais sejam gerados em questão de poucos minutos.

Nesse contexto de inovação, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de uso do Google Antigravity na criação ultrarrápida de uma bateria de simulações e jogos didáticos voltados ao ensino de ciências, abordando as Leis de Kepler, modelos atômicos, o conceito de corrente elétrica e um jogo

sobre a seleção natural baseado na camuflagem das mariposas *Biston betularia*. Além disso, objetiva-se descrever e avaliar a aplicação prática dessas ferramentas, que foram testadas diretamente por estudantes no contexto de uma sala de aula.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza descritiva. As metodologias utilizadas para atingir os objetivos propostos foram divididas em duas etapas principais: o desenvolvimento tecnológico das simulações e a sua aplicação pedagógica em contexto escolar.

Na primeira etapa, utilizou-se a plataforma Google Antigravity para a prototipagem e desenvolvimento ágil dos recursos didáticos. A interação com a ferramenta ocorreu por meio do seu chat agêntico, nativamente integrado ao ambiente de desenvolvimento local. Foram inseridos comandos (*prompts*) em linguagem natural descrevendo as regras, os comportamentos e os parâmetros físicos e biológicos desejados para cada jogo.

O agente da plataforma atuou de forma autônoma para formatar, testar e implementar os códigos locais, viabilizando a criação iterativa de quatro simulações baseadas em HTML, CSS e JavaScript, em que o tempo dedicado ao desenvolvimento técnico de cada artefato não ultrapassou os 5 minutos. Essa arquitetura permitiu que as ferramentas fossem executadas de forma leve e direta nos navegadores dos computadores escolares. Esse intervalo é notavelmente inferior ao tempo médio necessário para a elaboração de uma apresentação de slides convencional, evidenciando a eficiência da plataforma no cotidiano docente.

Os simuladores criados foram: (1) Leis de Kepler, (2) modelos atômicos, (3) conceito de corrente elétrica e (4) seleção natural baseada na camuflagem das mariposas *Biston betularia*. As Figuras 1, 2, 3 e 4 ilustram as interfaces das simulações geradas pela plataforma.



Figura 1. Tela de simulação sobre constituição da matéria.

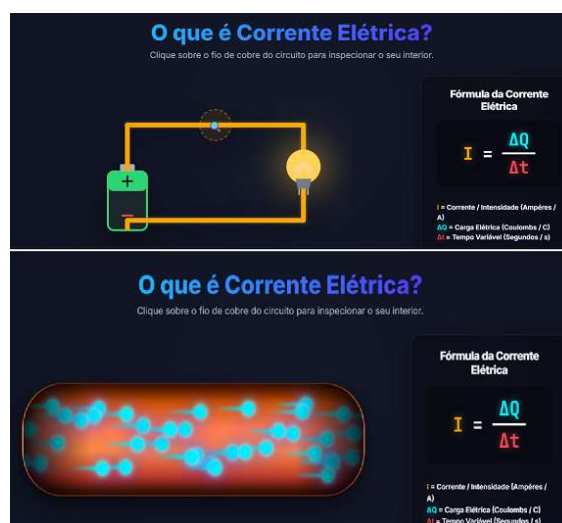


Figura 2. Tela da simulação interativa sobre corrente elétrica.

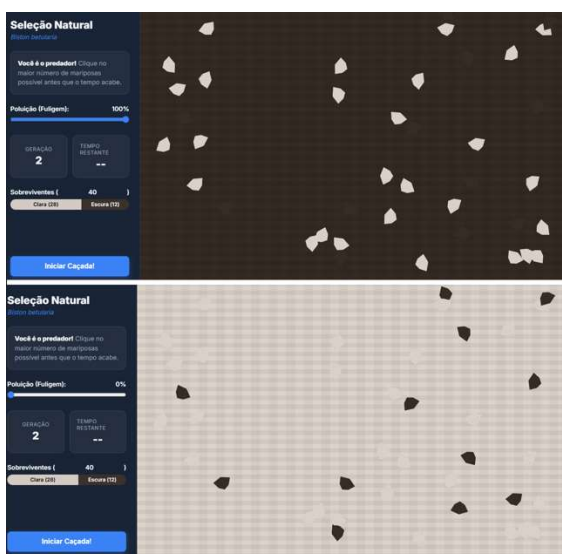


Figura 3. Tela do jogo sobre a seleção natural das mariposas *Biston betularia*.

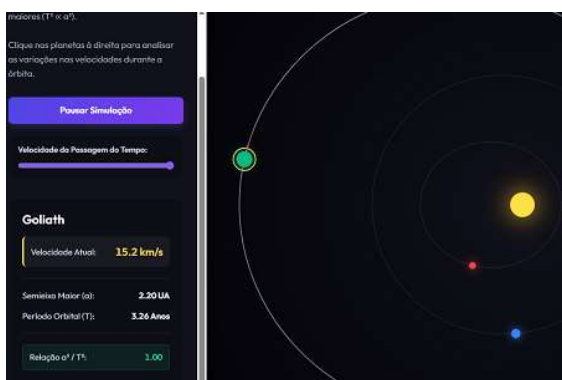


Figura 4. Tela da simulação sobre as Leis de Kepler

Na segunda etapa, ocorreu a aplicação prática dessas ferramentas. A intervenção pedagógica foi realizada com 20 estudantes matriculados na 2ª série do Ensino

Médio de uma escola privada localizada em São Paulo. Durante a aula de Ciências, que teve duração total de 100 minutos, os alunos foram organizados em grupos de 4 a 5 estudantes e acessaram as simulações através dos computadores do colégio.

A dinâmica consistiu em permitir que os estudantes jogassem e explorassem livremente os diversos artefatos criados. Após a etapa de interação lúdica, solicitou-se que cada grupo explicasse, em uma folha de registro estruturada, qual conceito científico estava sendo relacionado em cada atividade e o que a simulação pretendia ensinar. Os alunos puderam trocar de jogo/simulação para que todos tivessem a experiência completa. O professor atuou ao longo de todo o processo como mediador.

A proposta pedagógica foi estruturada com base na ideia de aprendizagem ativa, em que os estudantes não apenas interagem com os recursos, mas são incentivados a interpretar os fenômenos simulados e explicitar os conceitos envolvidos. A escolha por múltiplas simulações em sequência teve como objetivo ampliar o repertório conceitual em curto intervalo de tempo, explorando diferentes áreas das ciências e estimulando a discussão sobre o fazer ciência de diversas áreas do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das simulações revelou resultados positivos quanto ao engajamento e à assimilação de conceitos por parte dos estudantes. Observou-se que os alunos consideraram a experiência divertida e demonstraram expressiva motivação ao transitar por variados assuntos de ciências em uma única sessão.

A análise dos dados observacionais permitiu identificar três dimensões principais associadas à experiência:

1. Aprendizagem ativa mediada por simulação

Os estudantes não apenas consumiram informações, mas interagiram com modelos dinâmicos, testando hipóteses e observando resultados em tempo real. Esse processo favoreceu a construção de significados a partir da experimentação, aproximando-se da proposta construcionista de Papert (1980).

2. Engajamento lúdico como vetor cognitivo

O formato de jogo, especialmente na atividade sobre seleção natural, promoveu maior envolvimento dos alunos, evidenciado pelo tempo de permanência na atividade e pela participação ativa nas discussões. O engajamento não se restringiu ao entretenimento, mas funcionou como mecanismo de sustentação da atenção e da aprendizagem.

3. Integração entre múltiplos conceitos científicos

A sequência de simulações permitiu que os estudantes transitassem por diferentes áreas das ciências em uma única aula, favorecendo uma visão mais integrada do conhecimento científico, em oposição à fragmentação tradicional dos conteúdos escolares.

Como os estudantes dedicaram cerca de 10 minutos à exploração de cada artefato, a dinâmica da aula manteve-se ágil e evitou a dispersão ou o tédio. Essa fluidez indica uma adaptação da prática pedagógica aos padrões contemporâneos de interação com mídias digitais.

Dentre os artefatos testados, a atividade envolvendo a biologia e a seleção natural das mariposas *Biston betularia* foi a que despertou maior interesse. Esse resultado pode ser atribuído à estrutura da atividade, que foi concebida no formato de jogo, exigindo tomada de decisão e interação direta. Esse protagonismo do estudante na resolução de problemas práticos permite que os alunos aprendam de forma mais eficiente. Ao jogarem, os alunos vivenciaram o fenômeno biológico de forma prática, utilizando o computador e os micromundos como "materiais de construção" para o seu raciocínio (Papert, 1980).

Do ponto de vista docente, os resultados evidenciam o impacto muito relevante de ferramentas focadas em agentes para o planejamento pedagógico. Como aponta Moran (2024), com o auxílio da inteligência artificial, o professor assume plenamente o papel de "grande designer", atuando como motivador e mediador da aprendizagem. A criação de uma bateria de animações e jogos diversificados no Google Antigravity mostrou-se um processo autônomo, extremamente rápido e intuitivo (Google, 2026).

Historicamente, o desenvolvimento de quatro softwares educacionais distintos exigiria conhecimentos avançados e meses de trabalho de uma equipe de programação, inviabilizando sua execução por um professor da Educação Básica para uma única aula. A Figura 5 ilustra o momento de aplicação e exploração dos recursos pelos alunos no laboratório.



Figura 5. Estudantes analisando as simulações.



Essa facilidade tecnológica possibilitou ao professor-designer criar, testar e implementar essas múltiplas estratégias didáticas em tempo recorde. Essa agilidade foi notada pelos próprios estudantes, que, ao interagirem com os softwares, questionaram o tempo necessário para o desenvolvimento de tal material. Ao serem informados de que a criação levou apenas poucos minutos, houve um nítido espanto, o que reforça o argumento de que a IA pode democratizar a produção de recursos personalizados que antes exigiriam meses de trabalho.

Esse aspecto prático do relato valida a agenda positiva proposta por Blikstein e Blikstein (2025), na qual a IA não deve atuar primariamente como um tutor, mas sim como uma ferramenta poderosa capaz de reduzir as "barreiras de entrada", ajudando na criação de produtos complexos em menos tempo. Ao utilizar a IA para gerar os códigos, o educador foi empoderado para criar as "simulações do impensável" no ensino de ciências (Blikstein e Blikstein, 2025), garantindo uma aula rica, diversificada e cientificamente embasada.

CONCLUSÃO

A experiência relatada evidencia que o uso de plataformas de inteligência artificial orientadas a agentes, como o Google Antigravity, representa uma mudança significativa no papel do professor, que passa a atuar como designer de experiências de aprendizagem, e não apenas como transmissor de conteúdos. Os resultados indicam que a rápida prototipagem de simulações e jogos didáticos possibilita a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e alinhados às demandas contemporâneas dos estudantes.

Do ponto de vista pedagógico, a utilização dessas ferramentas favorece a aprendizagem ativa, o engajamento sustentado e a integração de conceitos científicos, aproximando-se de abordagens construcionistas e do desenvolvimento do pensamento computacional. Além disso, a escolha de tecnologias padrão da web (HTML/JS) aliada à rapidez da IA sugere que tais ferramentas podem ser adotadas mesmo por docentes sem formação avançada em computação, democratizando a produção de recursos educacionais personalizados.

Como limitação, destaca-se o caráter localizado da experiência, realizada com um único grupo de estudantes, o que indica a necessidade de investigações futuras com diferentes contextos e metodologias de análise mais sistematizadas.

Por fim, argumenta-se que a inteligência artificial, quando utilizada como ferramenta de autoria e não apenas como instrumento de resposta, possui elevado

potencial para transformar práticas educacionais, ampliando as possibilidades de criação pedagógica no ensino de ciências.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado pelo apoio institucional e pela infraestrutura disponibilizada, que viabilizaram a realização desta pesquisa e a aplicação da proposta pedagógica em contexto escolar.

REFERÊNCIAS

- BLIKSTEIN, P.; BLIKSTEIN, I. Quando a tecnologia ensina, quem aprende?. **Stanford Social Innovation Review Brasil**, 2025.
- GOOGLE. **Google Antigravity Documentation**. Mountain View: Google, 2026. Disponível em: <https://do.novsu.ru/>. Acesso em: 9 abr. 2026.
- MORAN, J. O uso equilibrado da Inteligência Artificial na Educação. In: **Educação e Tecnologia: o uso da Inteligência Artificial (IA) na Educação Básica**. Brasília: ANEC, 2024. v. 3, cap. 1, p. 15-28. (Coletânea ANEC, 001/2024).
- PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, Inc., 1980.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o Ensino de Computação na Educação Básica**. [S. l.]: SBC, 2019.
- WING, J. M. Pensamento Computacional. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.