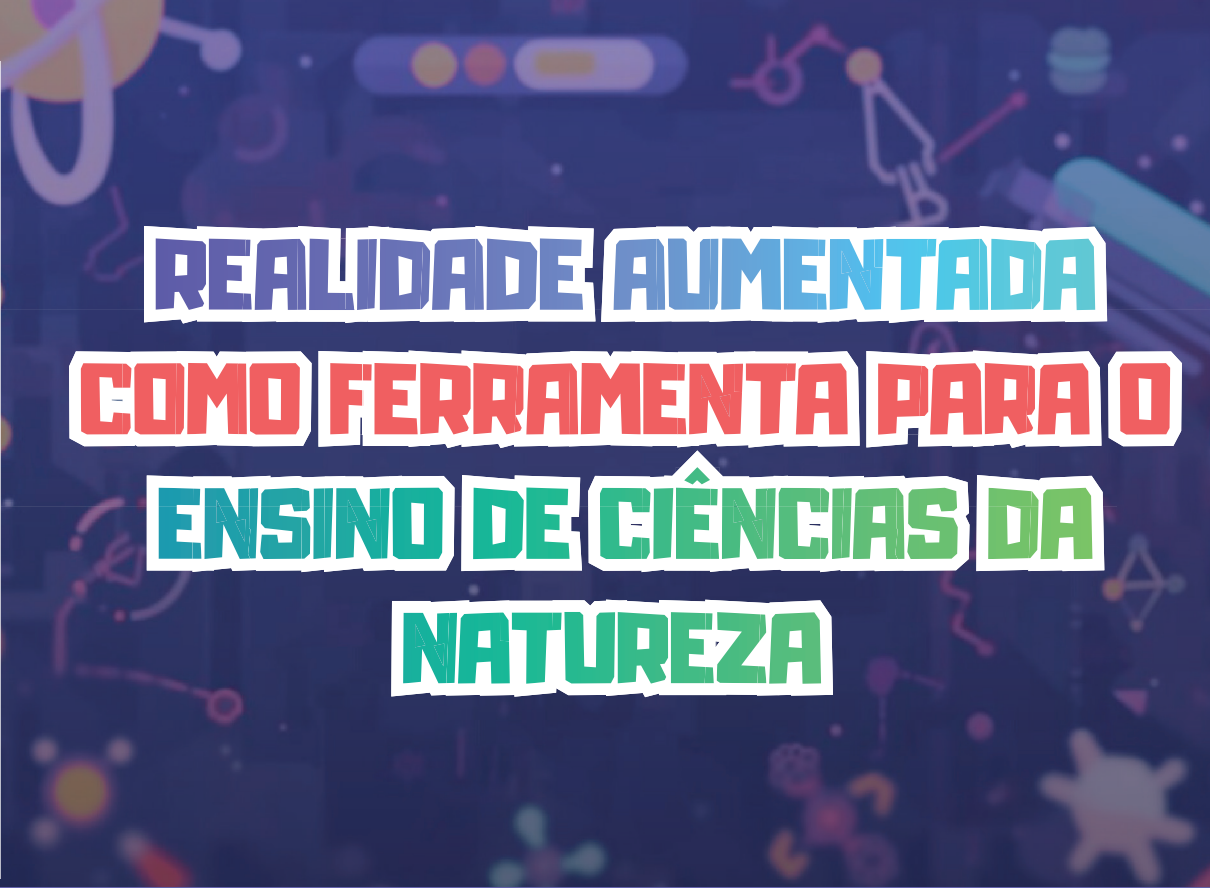




REALIDADE AUMENTADA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA



CONSELHO EDITORIAL DA LF EDITORIAL

Amílcar Pinto Martins – Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell – Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva – Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes – UNED, Madri

Iran Abreu Mendes – Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford – Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida – Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo – Universidade Estadual Paulista – UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa – Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras – Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia – Universidade de Lisboa

Teresa Vergani – Universidade Aberta de Portugal

João Vítor Melonio Silva
Iury T D Botelho
Maria Letícia da Cruz Almeida
Welberth S Ferreira

REALIDADE AUMENTADA
COMO FERRAMENTA PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA



2026

Copyright © 2026 os autores
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Realidade aumentada como ferramenta para o ensino de ciências da natureza / João Vítor
Melonio Silva ... [et al.]. – 1. ed. – São Paulo, SP: LF Editorial, 2026.

Outros autores: Iury T. D. Botelho, Maria Letícia da Cruz Almeida, Welberth S. Ferreira
Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-729-8

1. Ciências da natureza - Estudo e ensino 2. Educação - Finalidades e objetivos 3. Professores -
Formação 4. 5. Tecnologia educacional I. Silva, João Vítor Melonio. II. Botelho, Iury T. D.
III. Almeida, Maria Letícia da Cruz. IV. Ferreira, Welberth S.

26-346316.0

CDD-371.33

Índices para catálogo sistemático:
1. Tecnologia educacional: Educação 371.33

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.
Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



EDITORIAL

LF Editorial

www.livrariadafisica.com.br

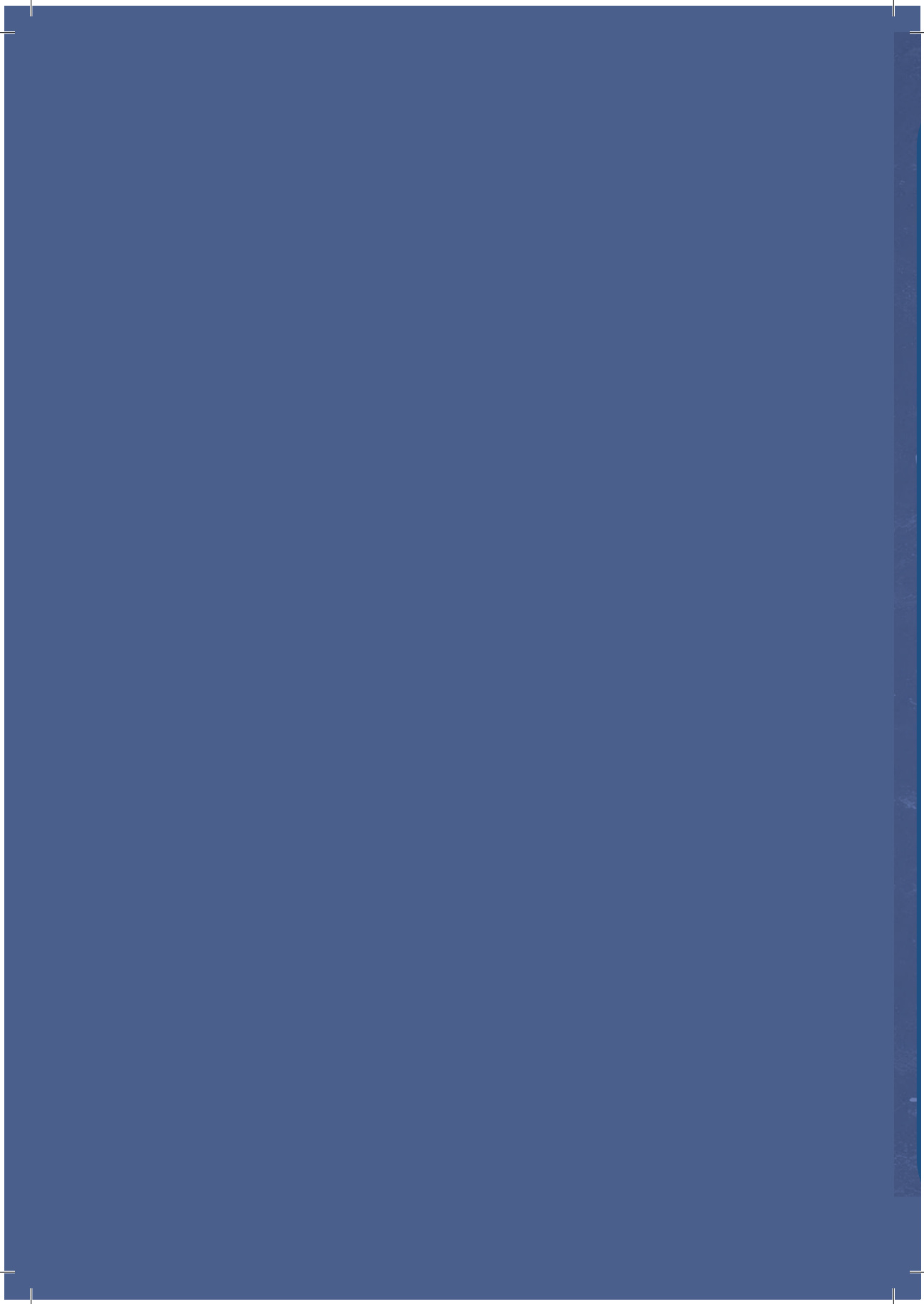
www.lfeditorial.com.br

(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora

SUMÁRIO

1. Apresentação.....	5
2. Fundamentação Tecnológica do Produto	6
2.1 Realidade Aumentada no Contexto Educacional	6
2.2 O Software Blender	8
2.3 Procedimentos Básicos de Uso do Blender	10
2.4 O Aplicativo ARLOOPA	14
2.5 Integração Blender-ARLOOPA	20
2.6 Interação com a Experiência em Dispositivos Móveis..	25
3. O Produto Educacional: Modelos Atômicos em Realidade Aumentada	26
3.1 Modelos Atômicos e sua Evolução Histórica	26
3.2 Desenvolvimento dos Modelos Atômicos em 3D	30
3.3 Visualização dos modelos 3D desenvolvidos em Realidade Aumentada.....	34
3.3 Possibilidades Pedagógicas do Produto	36
4. Considerações	38
Referências	39
Apresentação dos Autores	41



1. Apresentação

A Realidade Aumentada (RA) surge como uma tecnologia promissora para superar desafios. Ao sobrepor objetos virtuais 3D ao ambiente real, ela permite uma exploração interativa e intuitiva, transformando conceitos abstratos em representações concretas e manipuláveis.

Este produto educacional consiste no desenvolvimento de modelos tridimensionais digitais para visualização em RA. Criados no *software Blender*, os modelos foram projetados com fins pedagógicos, priorizando clareza visual, organização espacial e interatividade. Para a visualização, utilizamos o aplicativo ARLOOPA. O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de criação desses modelos, descrevendo as ferramentas utilizadas (Blender e ARLOOPA) e o fluxo de trabalho, da modelagem 3D à visualização aumentada.

Espera-se que este material sirva como um recurso didático inovador para a educação básica e superior, incentivando a integração de tecnologias digitais à prática docente. Por ser baseado em software livre e aplicativos de fácil acesso, a proposta visa à ampla disseminação e reutilização, fomentando estratégias de ensino mais dinâmicas e interativas no campo das Ciências da Natureza.



2. FUNDAMENTAÇÃO TECNOLÓGICA DO PRODUTO

A incorporação de tecnologias digitais ao contexto educacional deixou de ocupar um papel acessório e passou a integrar as práticas pedagógicas contemporâneas. Recursos digitais interativos, quando utilizados de forma intencional, ampliam as possibilidades de mediação do conhecimento e favorecem abordagens pedagógicas mais dinâmicas e participativas (Rezende *et al.*, 2021).

Nesse contexto, os *softwares* educativos assumem papel central enquanto instrumentos mediadores do processo de ensino e aprendizagem. Conforme definido por Lucena (1992, *apud* Kleina, 2012), *software* educativo é qualquer programa que possa ser utilizado com finalidade pedagógica, desde que seu uso seja didaticamente justificável. Essa definição desloca o foco do software em si para a forma como ele é apropriado no contexto educacional, reforçando que o valor pedagógico está menos na tecnologia e mais na intencionalidade didática que orienta sua utilização.

Além disso, ambientes digitais que incorporam elementos interativos e lúdicos tendem a estimular processos cognitivos mais complexos, como análise, reflexão e construção ativa do conhecimento (Kleina, 2012).

Entre as tecnologias digitais emergentes, a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) destacam-se por sua capacidade de articular representações virtuais com a experiência sensorial do usuário. Ambas possibilitam a visualização e a manipulação de objetos digitais tridimensionais, ampliando as formas de representação do conhecimento. De maneira sintética, a Realidade Aumentada pode ser compreendida como a tecnologia que integra elementos virtuais ao ambiente físico em tempo real, mantendo o usuário inserido no mundo real, enquanto a Realidade Virtual promove a imersão total em um ambiente exclusivamente digital (Silva, 2013; Pompeu *et al.*, 2024).

Embora a Realidade Virtual apresente elevado potencial educacional, sua adoção em contextos escolares ainda enfrenta limitações práticas, sobretudo relacionadas ao custo de equipamentos específicos, como óculos de imersão, e à necessidade de infraestrutura tecnológica mais robusta. Em contrapartida, a Realidade Aumentada mostra-se mais compatível com a realidade educacional brasileira, uma vez que pode ser implementada por meio de dispositivos móveis, reduzindo barreiras econômicas e logísticas ao seu uso (Pompeu et al., 2024; Rezende et al., 2021).

Do ponto de vista pedagógico, a RA tem se destacado como uma tecnologia relevante para o ensino das Ciências da Natureza, área em que muitos conteúdos envolvem fenômenos e conceitos abstratos. Tradicionalmente, esses conteúdos são mediados por textos, imagens e vídeos, recursos que, embora importantes, apresentam limitações quando utilizados de forma predominantemente descritiva (Lima *et al.*, 2017; Forte; Kirner, 2009).

A RA possibilita a visualização e a manipulação interativa de modelos tridimensionais integrados ao espaço físico, acionados por marcadores, gestos ou posicionamento espacial. Essa característica permite ao estudante explorar estruturas, modelos e fenômenos de forma contextualizada, favorecendo a construção de significados e a ampliação da compreensão conceitual (Lima *et al.*, 2017).

Nesse sentido, estudos apontam a Realidade Aumentada como uma alternativa didática pertinente para o ensino de Ciências da Natureza, ao promover experiências de aprendizagem mais interativas e integradas ao ambiente real. Quando utilizada de forma planejada e alinhada aos objetivos educacionais, essa tecnologia pode contribuir para o desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular, desde que articulada às práticas pedagógicas e aos processos de ensino e aprendizagem (Lima *et al.*, 2021; Brasil, 2018).

2.2 O *software* Blender

O Blender é um software livre e de código aberto voltado à criação de conteúdos tridimensionais, abrangendo modelagem 3D, animação, renderização, simulação física e produção de ativos digitais. Multiplataforma e gratuito, o software dispõe de um conjunto robusto de ferramentas utilizadas tanto em produções cinematográficas quanto no desenvolvimento de jogos digitais (Blender, 2003).

A maturidade técnica do Blender é evidenciada por sua adoção em produções profissionais de alto nível. Um exemplo notável é o filme de animação *letão Flow*, vencedor do Oscar de Melhor Animação em 2025, produzido com o *software*, desde a modelagem e animação até a renderização final. A Figura 1 ilustra uma etapa do processo de animação do filme, enquanto a Figura 2 apresenta a capa oficial da obra, evidenciando o uso do Blender em um contexto profissional de criação audiovisual. Esse reconhecimento internacional reforça a capacidade do software em atingir elevados padrões de qualidade visual e narrativa.

Figura 1: Produção de animação do filme *Flow*.



Fonte: Blender, 2025.