



ROBERTA APARECIDA ZACARONI

**AS POSSIBILIDADES DO USO DO *MINECRAFT EDUCATION*
PARA O ENSINO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**LAVRAS – MG
2024**

ROBERTA APARECIDA ZACARONI

**AS POSSIBILIDADES DO USO DO *MINECRAFT EDUCATION* PARA O ENSINO
NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, Linguagens e Ciências Humanas - FAELCH da Universidade Federal de Lavras como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Profa. Dra. Patrícia Vasconcelos Almeida
Orientadora

**LAVRAS - MG
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Zacaroni, Roberta Aparecida.

As possibilidades do uso do Minecraft Education para o ensino no contexto da educação básica / Roberta Aparecida Zacaroni. - 2024.

43 p.

Orientador(a): Patrícia Vasconcelos Almeida.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2024.

Bibliografia.

1. Minecraft Education. 2. ensino de Química. 3. educação básica. I. Almeida, Patrícia Vasconcelos. II. Título.

ROBERTA APARECIDA ZACARONI

**AS POSSIBILIDADES DO USO DO *MINECRAFT EDUCATION* PARA O ENSINO
NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**THE POSSIBILITIES OF USING MINECRAFT EDUCATION FOR TEACHING
IN THE CONTEXT OF BASIC EDUCATION**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, Linguagens e Ciências Humanas - FAELCH da Universidade Federal de Lavras como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

APROVADA em 13 de setembro de 2024.

Prof^ª. Dr^ª Patrícia Vasconcelos Almeida – UFLA

Prof^ª. Dr^ª. Mauricéia Silva de Paula Vieira – UFLA

Prof^ª. Dr^ª. Ana Carolina de Laurentiis Brandão – UNEMAT

Documento assinado digitalmente
 PATRICIA VASCONCELOS ALMEIDA
Data: 09/01/2025 13:51:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª Patrícia Vasconcelos Almeida
Orientadora

**LAVRAS-MG
2024**

*À Deus por me dar força e sustento.
À minha família, por estarem comigo na
caminhada.
Dedico*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao corpo docente Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, Linguagens e Ciências Humanas - FAELCH, que oportunizaram o excelente curso, com empenho, ética e dedicação.

Gostaria de expressar meu mais profundo agradecimento à Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós-Graduação em Educação, por me proporcionar a oportunidade de realizar esta dissertação e contribuir para o avanço do conhecimento na área da educação.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Patrícia Vasconcelos Almeida, pelo suporte, pelas suas correções e incentivos. Seu caráter e afetividade provaram que é possível fazer mais do que apenas mediar o aprendizado, mas superar os desafios que a vida cotidiana nos coloca e proporcionar um processo de formação engajado, ético e prazeroso.

Também quero expressar minha gratidão ao meu marido Thiago e filhos, que me apoiaram em todos os momentos, me encorajaram e me deram forças para continuar. Sem o amor e o apoio de vocês, eu não teria conseguido concluir este trabalho.

*"O reverso da força da visão única é
a capacidade para reconhecer visões
alternativas."*

(Boaventura de Sousa Santos)

RESUMO

Este trabalho investiga o uso do *Minecraft Education* (ME) para o ensino de Química na Educação Básica, explorando o potencial dos jogos digitais em promover uma aprendizagem ativa, lúdica e interativa. A pesquisa adota uma metodologia de meta-análise, examinando estudos e dissertações que abordam o impacto do ME no ambiente educacional. A análise aponta que o ME não apenas auxilia na contextualização de conceitos abstratos, como também fortalece o engajamento dos estudantes, promovendo habilidades essenciais, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e resolução de problemas. O estudo destaca ainda a necessidade de formação continuada para que os educadores possam explorar plenamente o potencial do ME e de outros recursos digitais no contexto educacional. Com base nos resultados obtidos, foi desenvolvida uma sequência didática baseada no ME, voltada para atividades interdisciplinares e práticas de ensino em Química. Esta sequência é projetada para proporcionar uma aprendizagem mais significativa e integrada, incentivando os professores a utilizarem metodologias que valorizam a participação e o protagonismo dos alunos.

Palavras-chave: *Minecraft Education*; ensino de Química; educação básica.

ABSTRACT

This paper investigates the use of Minecraft Education (ME) as a pedagogical tool for teaching Chemistry in Basic Education, exploring the potential of digital games to promote active, playful and interactive learning. The research adopts a meta-analysis methodology, examining studies and dissertations that address the impact of ME in the educational environment. The analysis indicates that ME not only helps in the contextualization of abstract concepts, but also strengthens student engagement, promoting essential skills, such as critical thinking, creativity, collaboration and problem solving. The study also highlights the need for continuing education so that educators can fully explore the potential of ME and other digital resources in the educational context. Based on the results obtained, a teaching sequence based on ME was developed, focused on interdisciplinary activities and teaching practices in Chemistry. This sequence is designed to provide more meaningful and integrated learning, encouraging teachers to use active methodologies that value student participation and protagonism.

Key words: Minecraft Education; teaching of Chemistry; basic education.

INDICADORES DE IMPACTO

Este estudo busca explorar o impacto do *Minecraft Education* (ME) para o ensino de Química na Educação Básica, apresentando potenciais efeitos nas esferas social, tecnológica, econômica e cultural. Em termos sociais, o uso do ME promove uma aprendizagem inclusiva e colaborativa, aumentando o engajamento dos estudantes, especialmente entre aqueles que enfrentam dificuldades de concentração ou que precisam de abordagens diferenciadas para seu desenvolvimento. A implementação do ME no ambiente educacional favorece a equidade digital ao introduzir tecnologias digitais no cotidiano escolar, alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da ONU, que visa assegurar uma educação inclusiva e equitativa de qualidade. Tecnicamente, o uso do ME pode auxiliar os estudantes para a vivência na era digital, desenvolvendo habilidades em programação básica, resolução de problemas e pensamento crítico, competências essenciais para o século XXI e para a futura inserção no mercado de trabalho digital. Culturalmente, o ME permite a exploração de temas que vão além da Química, promovendo a interdisciplinaridade e o entendimento de questões ambientais e sociais, que também podem ser adaptados para projetos voltados à sustentabilidade, em apoio aos ODS 13 e 15, relacionados à ação climática e à preservação da vida terrestre. Esse impacto é potencializado pela flexibilidade do ME, que permite que educadores adaptem suas funcionalidades a contextos específicos, ampliando a compreensão dos estudantes sobre ciência e cidadania. Assim, este trabalho destaca o ME como uma ferramenta que impacta diretamente o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras, capazes de transformar o aprendizado e fomentar o desenvolvimento de competências sociais, culturais e tecnológicas entre os estudantes, contribuindo para o cumprimento da Agenda 2030 da ONU.

IMPACT INDICATORS

This study seeks to explore the impact of *Minecraft Education* (ME) as a pedagogical tool in teaching Chemistry in Basic Education, presenting potential effects in the social, technological, economic and cultural spheres. In social terms, the use of ME promotes inclusive and collaborative learning, increasing student engagement, especially among those who face difficulties concentrating or who need differentiated approaches for their development. The implementation of ME in the educational environment favors digital equity by introducing digital technologies into everyday school life, aligning with the UN Sustainable Development Goal (SDG) 4, which aims to ensure inclusive and equitable quality education. Technologically, the use of ME can help students to live in the digital age, developing skills in basic programming, problem-solving and critical thinking, essential skills for the 21st century and for future insertion in the digital job market. Culturally, the ME allows the exploration of themes that go beyond Chemistry, promoting interdisciplinarity and the understanding of environmental and social issues, which can also be adapted for projects focused on sustainability, in support of SDGs 13 and 15, related to climate action and the preservation of life on Earth. This impact is enhanced by the flexibility of the ME, which allows educators to adapt its functionalities to specific contexts, expanding students' understanding of science and citizenship. Thus, this work highlights the ME as a tool that directly impacts the development of innovative educational practices, capable of transforming learning and fostering the

development of social, cultural and technological skills among students, contributing to the fulfillment of the UN 2030 Agenda.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Laboratório sendo criado no Minecraft Education.....	21
Figura 2 - Ferramentas do laboratório e criador de compostos no Minecraft Education.....	21
Figura 3 - Reconstruindo o Coliseu de Roma.....	22
Figura 4 - Mesa de laboratório no Minecraft Education.....	22
Figura A.1 - Funcionamento do Element Constructor.....	36
Figura A.2 - Composto Criador em Ação.....	37
Figura A.3 - Lab Table.....	37
Figura A.4 - Composição de Blocos no Material Reducer.....	38
Figura B.1 - Bloco de Calor.....	39
Figura B.2 - Transformação de TNT normal para TNT subaquático.....	40
Figura B.3 - Tocha Subaquática em uso debaixo d'água.....	40
Figura B.4 - Tochas coloridas.....	41
Figura B.5 - Processo de criação do vidro temperado na Mesa de Trabalho.....	41
Figura B.6 - Alvejante na Mesa de Laboratório.....	42
Figura B.7 - Bomba de Gelo em ação.....	42
Figura B.8 - Superfertilizante e seu efeito no crescimento de plantas.....	43
Figura B.9 - Medicamentos.....	43
Figura B.10 - Faíscas coloridas.....	44
Figura B.11 - Graveto brilhante em ação.....	44
Figura B.12 - Balões coloridos flutuando.....	45
Figura B.13 - Tabela Periódica.....	45
Tabela 1- Busca no BDTD.....	24
Tabela 2 - Plataforma de teses e dissertações da CAPES (2022)	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Bases teóricas que fundamentam o uso de jogos digitais.....	15
2.2	Os jogos e os recursos digitais no contexto educacional.....	15
2.3	Metodologias de ensino na educação básica.....	16
2.4	O jogo <i>Minecraft Education</i> e suas características.....	19
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	23
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	23
3.2	Objetivos da Metodologia.....	23
3.3	Procedimentos Metodológicos.....	23
3.3.1	Levantamento de Dados	23
3.3.1.1	Desenvolvimento do Produto Educacional.....	25
3.3.3	Impacto e Aplicabilidade do Produto Educacional.....	28
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM <i>MINECRAFT EDUCATION</i>.....	35
	APÊNDICE B - LISTA DE RECEITAS DE QUÍMICA NO MINECRAFT EDUCATION.....	38

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio constante de inovar suas práticas pedagógicas, o que exige uma abertura para múltiplas perspectivas e metodologias. Como professora de Química do Ensino Médio há 15 anos na rede estadual de Minas Gerais, percebo diariamente a necessidade de adaptar práticas pedagógicas para capturar o interesse e o engajamento dos estudantes. Tradicionalmente, as aulas expositivas e o uso do quadro-negro dominaram o cenário educacional, mas esses métodos têm se mostrado cada vez menos eficazes em promover uma aprendizagem envolvente (Aquino; Moreira, 2018).

Durante a pandemia de COVID-19, as limitações do ensino remoto intensificaram os desafios enfrentados pela docência e evidenciaram a importância de práticas mais dinâmicas e interativas, capazes de envolver os alunos tanto no ambiente digital quanto no presencial. Com as recentes reformas do Ensino Médio, o tempo dedicado à Química foi reduzido, colocando os educadores frente ao desafio de otimizar esse espaço para um ensino mais profundo e conectado com a realidade dos estudantes. Esse cenário reforça a urgência de buscar metodologias que fomentem a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem (Veiga, 2014).

Nesse contexto, o uso de jogos digitais e da gamificação emerge como uma ferramenta promissora para a educação, especialmente ao proporcionar aos estudantes um ambiente que combina ludicidade e aprendizado. A gamificação, entendida como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos de aprendizado (Dicheva *et al.*, 2015), busca tornar o processo de ensino mais envolvente e colaborativo, aspectos essenciais para o engajamento dos alunos na sala de aula. Os jogos digitais, nesse sentido, podem ser utilizados visando a promoção e a construção ativa do conhecimento, com metodologias que incentivam a resolução de problemas, a colaboração e o desenvolvimento de habilidades críticas (Plass; Homner; Chung, 2015).

Entre os recursos de gamificação, o *Minecraft Education (ME)* é uma ferramenta que tem chamado a atenção de educadores pelo seu potencial de contextualizar conceitos de forma interativa e visual. Desenvolvido pela Mojang Studios em colaboração com a Microsoft, o *Minecraft Education* foi lançado em 2016 como uma plataforma voltada para a educação, equipada com funcionalidades específicas para o ambiente escolar, como controle de sala de aula, mapas customizáveis e recursos que facilitam a colaboração entre estudantes.

Ao permitir a exploração de conceitos de forma prática, o ME promove o engajamento dos estudantes por meio de desafios que imitam problemas reais e incentivam o pensamento crítico (Mojang, 2016).

Diante dessa proposta educacional inovadora, o presente estudo busca investigar a aplicação do *Minecraft Education* para o ensino de Química na Educação Básica, mapeando e discutindo estudos que evidenciem suas possibilidades e desafios. Esta metapesquisa se alinha com os princípios da Linha 3 - Linguagens, Diversidade Cultural e Inovações Pedagógicas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, Linguagens e Ciências Humanas (FAELCH) da Universidade Federal de Lavras. A partir de uma análise crítica da literatura, pretendemos explorar como o ME pode enriquecer o ensino de Química de maneira contextualizada e significativa, promovendo um aprendizado que valorize a autonomia e o protagonismo dos alunos (Freire, 1996).

Este trabalho apresenta como produto principal uma sequência didática estruturada para o uso do *Minecraft Education* (ME) no ensino de Química, acompanhada por um manual de recursos práticos. A sequência didática foi elaborada para oferecer aos professores um roteiro claro e aplicável, com atividades que integram o jogo digital às aulas. Complementando essa proposta, o manual descreve as ferramentas do ME e apresenta receitas químicas que auxiliam na exploração dos conceitos químicos de forma interativa.

Esse produto busca responder à necessidade de ferramentas educacionais inovadoras e tecnológicas que promovam o aprendizado significativo de Química, proporcionando experiências práticas e engajantes em sala de aula. A aplicação desse material visa contribuir para a formação de professores e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas baseadas no uso de tecnologias digitais.

A investigação foi guiada pelas seguintes perguntas norteadoras: o uso do ME pode contribuir para o ensino de Química de forma significativa? Quais são os principais desafios e oportunidades na implementação do ME no ambiente escolar? De que maneira essa ferramenta pode facilitar experiências educacionais que se afastem dos formatos tradicionais?

Para responder a essas questões, foi realizada uma meta pesquisa em bases de dados acadêmicas, com foco em dissertações e teses que abordam o uso do *Minecraft Education* e outros jogos digitais em contextos educacionais. A análise foi conduzida de maneira crítica e sistemática, seguindo um conjunto claro de etapas e critérios predefinidos, conforme recomendado por Trentini e Paim (1999). Esse enfoque visa identificar práticas eficazes e lacunas na pesquisa sobre o uso do ME para o ensino de Química, contribuindo para a criação de uma base de evidências que orientem o desenvolvimento de metodologias pedagógicas inovadoras.

Ao longo desta dissertação, abordaremos inicialmente a fundamentação teórica sobre o uso de jogos digitais na educação, seguida da apresentação da metodologia empregada e, por

fim, a análise dos dados obtidos na meta pesquisa. A expectativa é que o estudo forneça subsídios para a aplicação do ME para o ensino de Química, especialmente em um contexto de Educação de Tempo Integral, no qual se busca um currículo atraente e relevante para os estudantes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bases teóricas que fundamentam o uso de jogos digitais

Este capítulo explora as bases teóricas que fundamentam o uso de jogos digitais, com foco no *Minecraft Education* (ME) no contexto da educação básica, especialmente para o ensino de Química. A revisão de literatura analisa a integração de recursos digitais no ambiente educacional e as características do ME para o ensino de Química (Gee, 2009; Bacich e Moran, 2018). A seguir será apresentado como esses jogos transformam práticas educativas, promovendo uma aprendizagem dinâmica e alinhada com metodologias ativas, que estimulam a participação dos estudantes.

2.2 Os jogos e os recursos digitais no contexto educacional

A educação tem passado por mudanças significativas na relação entre professores e alunos. No passado, o professor era visto como a fonte central de conhecimento, transmitindo-o de forma hierárquica e rígida. Contudo, atualmente, a percepção do aluno como protagonista no processo de aprendizagem ganha força (Alves e Canário, 2004). Essa evolução é favorecida pelo avanço tecnológico e pela maior acessibilidade à informação, incentivando uma postura mais questionadora e ativa entre os estudantes (Gewehr *et al.*, 2017).

Bacich e Moran (2018) defendem que essa mudança resultou em práticas pedagógicas mais dinâmicas e focadas em atividades interativas. No entanto, essa transformação não é uniforme entre as instituições, com algumas adotando métodos tradicionais enquanto outras avançam em práticas centradas no estudante.

Na educação, o jogo é uma ferramenta amplamente aceita para promover um aprendizado mais ativo e envolvente (Fortuna e Bittencourt, 2003). Os jogos digitais, em especial, são valorizados pela capacidade de engajar e desenvolver habilidades como raciocínio lógico, criatividade e colaboração. Esse processo ativo motiva os alunos a aplicarem conceitos em situações práticas e reais, facilitando a compreensão de conceitos complexos, especialmente em Ciências e Matemática (Grübel, 2006; Castro *et al.*, 2011).

Com o surgimento dos jogos digitais, ferramentas como o ME se destacam por promover a aprendizagem interativa e simular desafios reais, permitindo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais essenciais para o século XXI. De acordo com Castro (2011) e Grübel (2006), esses jogos incentivam a colaboração e a comunicação, fundamentais para o trabalho em equipe.

Os jogos educativos, como o ME, podem ser adaptados a diferentes disciplinas e níveis de habilidade, desde a educação básica até a universidade (Oliveira, 2018). Em Química, por exemplo, jogos como o ME permitem a construção de modelos moleculares e simulam reações químicas, facilitando o entendimento de conceitos abstratos.

Para contextualizar o uso de jogos e plataformas gamificadas no ensino, destacamos exemplos como o Kahoot! e o Math Blaster, que são jogos educativos, e o Duolingo, que utiliza elementos de gamificação. Cada uma dessas ferramentas oferece interfaces intuitivas e feedback imediato, essenciais para o progresso contínuo do aluno (Grübel, 2006).

Do ponto de vista dos estudantes, os jogos oferecem um ambiente de aprendizado lúdico e motivador (Gee, 2009). Para professores, são ferramentas pedagógicas que tornam conceitos abstratos mais concretos e atraentes (Veiga, 2014). Já do ponto de vista institucional, Aquino *et al.* (2018) afirmam que jogos como o ME podem aumentar o engajamento e a frequência escolar ao transformar o aprendizado em atividades interativas e motivadoras.

Essas pesquisas reforçam a importância dos jogos digitais como ferramentas que engajam e preparam os alunos para desafios futuros. Para Bacich e Moran (2018), o uso do ME exemplifica essa prática, integrando diferentes abordagens de metodologias ativas como aprendizagem baseada em problemas e em projetos.

2.3 Metodologias de ensino na educação básica

Para elucidar as metodologias associadas ao uso do *Minecraft Education* (ME), destacamos, além da gamificação, outras metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning - PBL), que envolve os estudantes na resolução de problemas complexos e multidisciplinares, sem uma resposta única. Nessa abordagem, o papel do aluno é central, exigindo que ele busque informações, reflita e trabalhe de forma colaborativa para chegar a soluções viáveis.

O ME pode ser um ambiente ideal para a aplicação da PBL, pois permite que os alunos simulem situações que necessitam de soluções práticas, como a construção de uma estrutura química complexa ou a representação de um ecossistema. Esse tipo de prática ajuda a

desenvolver habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas, aplicando conceitos teóricos em contextos simulados que refletem a realidade.

Outra metodologia relevante é a Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning - TBL), que enfatiza colaboração em grupo. No ME, isso se traduz em atividades nas quais os alunos trabalham juntos para construir estruturas ou resolver problemas, incentivando a comunicação e o trabalho em equipe. Essa metodologia é particularmente eficaz em contextos em que os alunos precisam desenvolver habilidades de interação e cooperação. No ME, o TBL pode ser implementado ao dividir uma turma em grupos para construir uma cidade sustentável ou uma série de experimentos científicos. Assim, cada aluno assume um papel específico, contribuindo com sua própria especialidade para o projeto coletivo, o que reforça a responsabilidade e a dinâmica de grupo.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning - PBL) é outra metodologia ativa presente em estudos sobre o ME. Diferentemente da PBL de resolução de problemas isolados, essa se concentra em projetos de longo prazo, com resultados concretos. No ME, os estudantes podem se engajar em projetos de construção que envolvem ciência, tecnologia, engenharia e matemática, promovendo uma integração interdisciplinar de conhecimentos. Por exemplo, um projeto de longa duração pode envolver a construção de uma réplica de uma cidade antiga ou de um ecossistema, integrando conhecimentos de história, geografia, ciências e artes. Esse tipo de projeto não apenas reforça o conteúdo aprendido, mas permite que os alunos vejam como diferentes áreas do conhecimento se interrelacionam, promovendo uma compreensão holística e prática.

Por fim, temos a Aprendizagem Baseada em Instrução por Colegas (Peer-Led Team Learning - PLTL), na qual estudantes aprendem uns com os outros, com suporte de pares como líderes. No ME, essa metodologia se manifesta em plataformas como o YouTube, onde jogadores mais experientes compartilham tutoriais e desafios, promovendo uma comunidade colaborativa de aprendizagem.

A abordagem acima pode ser explorada dentro da sala de aula, incentivando os estudantes mais avançados a liderarem pequenos grupos em atividades desafiadoras, como a criação de simulações químicas ou físicas no ME. Esse processo, além de reforçar o conhecimento dos alunos que ensinam, facilita a integração dos conceitos pelos colegas, que se sentem mais confortáveis em aprender com alguém próximo a eles em nível de compreensão.

Essas metodologias têm grande potencial para se integrar ao uso do ME, aproveitando suas características lúdicas e interativas para um ambiente educacional dinâmico, que favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI. Essas abordagens também

atendem à diversidade de estilos de aprendizagem, pois o ME permite que os estudantes explorem e testem teorias em seu próprio ritmo e com a liberdade de escolher entre diferentes formas de resolução.

Segundo Barbosa (2013), as metodologias ativas permitem que os estudantes se tornem protagonistas do próprio aprendizado, tornando o processo mais significativo e relevante. Em 2023, Barbosa reforça que elas promovem habilidades como empatia, cooperação e criatividade, além de incentivar soluções inovadoras para os desafios, engajando os alunos no aprendizado. Ao permitir que o aluno participe ativamente de seu processo educacional, o ME atua como uma plataforma na qual ele pode explorar, construir e refinar conceitos de maneira prática e engajada, consolidando seu aprendizado.

Dessa forma, é possível articular o ME com metodologias ativas, evidenciando o uso de resolução de problemas e desenvolvimento de habilidades complexas. Como afirma Kapp (2012), “A gamificação é o uso de técnicas de design de jogos para motivar a participação, moldar comportamentos e gerar engajamento em atividades que não são jogos tradicionais.” Essa definição destaca a gamificação como uma abordagem que contribui para o ensino na Educação Básica.

No contexto dessa pesquisa, a gamificação no ME aproveita as técnicas de jogos para engajar os alunos em atividades acadêmicas, promovendo cenários desafiadores, recompensas e narrativas envolventes (Santos, Trevisan e Veloso, 2020).

O ME oferece um ambiente aberto, onde a criatividade é incentivada e a colaboração torna-se central no processo de ensino, conforme discutido por Duncan (2011). Essa plataforma é especialmente útil para educadores que buscam criar ambientes educacionais inovadores e motivadores, onde os alunos podem se envolver profundamente com o conteúdo e participar de experiências práticas que complementam a teoria.

Santos (2017), Silva (2017) e Souza *et al.* (2015) exploram o ME para o ensino, sublinhando seu papel no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como criatividade e empatia. Esses autores destacam que o ME proporciona um espaço onde os estudantes podem explorar e aprender em colaboração com seus colegas, o que reforça suas habilidades de interação e resolução de conflitos, competências importantes para seu desenvolvimento global.

Para detalhar as atividades pedagógicas desenvolvidas com o ME, Candido *et al.* (2022) descrevem um projeto em matemática, onde os estudantes construíram estruturas geométricas. Silva (2017) apresenta um projeto em ciências no ensino fundamental, onde os alunos criaram ecossistemas. Santos (2017) detalha o uso do ME em cursos de engenharia, com foco em

modelagem de pontes e análise estrutural. Schmidt (2017), por sua vez, explora o uso em cursos tecnológicos, ajudando estudantes a programar e desenvolver jogos.

Essas atividades permitem aos alunos experimentar o impacto prático do que aprendem, desde a construção de formas geométricas até a criação de simulações científicas complexas, consolidando os conceitos de forma concreta e envolvente. Além de enriquecer o currículo de maneira inovadora, elas promovem habilidades essenciais como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas (Barbosa, 2023).

O *Minecraft Education* (ME), com suas variadas opções de jogabilidade, possibilita que os estudantes explorem projetos por diferentes abordagens, desenvolvendo adaptabilidade e flexibilidade mental. Essa abordagem incentiva a criatividade e o pensamento crítico, desafiando os alunos a avaliar e ajustar estratégias constantemente, preparando-os para enfrentar os desafios complexos do mundo real.

Compreender os aspectos motivadores nos jogos permite atividades gamificadas eficazes. Candido *et al.* (2022) observam que características dos jogos, como desafios, feedback imediato, progressão, competição e diversão, são fundamentais para o engajamento educacional. Como afirma Nascimento *et al.* (2007), a competição saudável pode desenvolver habilidades como resiliência e trabalho em equipe, embora também possa gerar ansiedade se não for equilibrada com métodos de colaboração.

Em resumo, o ME representa uma ferramenta educativa dinâmica, que promove não apenas o aprendizado, mas também o desenvolvimento de competências interpessoais e cognitivas essenciais para o século XXI. Ao incorporar o ME no currículo, pode-se valorizar a autonomia, o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes, fornecendo-lhes uma educação que vai além do aprendizado acadêmico para prepará-los para a vida. O uso do ME estimula os alunos a se tornarem aprendizes autônomos e curiosos, aptos a enfrentar problemas e a encontrar soluções de forma independente, o que é fundamental para seu crescimento acadêmico e pessoal.

2.4 O jogo *Minecraft Education* e suas características

Como visto na subseção anterior, o uso de jogos na Educação Básica vem se mostrando uma prática cada vez mais relevante e eficaz para a promoção de um ambiente de aprendizagem mais lúdico e interativo. Nesse sentido, o *Minecraft Education* (ME), uma versão educacional do popular jogo *Minecraft*, tem se destacado para o ensino, sendo capaz de engajar e motivar

os estudantes, além de contribuir para o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e socioemocionais (Candido *et al.*, 2022).

Como já mencionado, o jogo *Minecraft Education* (ME) é uma versão educacional do popular jogo de construção *Minecraft*, projetado para fins educacionais e de aprendizado (Candido *et al.*, 2022). Este jogo foi desenvolvido pela Microsoft e pela Mojang Studios e é baseado no jogo de construção de blocos *Minecraft*.

Para Candido *et al.* (2022) e Silva (2017), uma das principais características do ME é sua capacidade de ensinar habilidades como codificação, ciência, matemática, arte e história de maneira divertida e interativa. O jogo permite que os alunos construam mundos virtuais, criem personagens, explorem o ambiente e resolvam problemas com base em tópicos educacionais específicos.

Segundo os estudos de Candido *et al.* (2022) e Silva (2017), outra característica importante do ME é sua natureza colaborativa, permitindo que os estudantes trabalhem em equipe para resolver problemas e alcançar objetivos de aprendizagem. O jogo também oferece recursos educacionais, como planos de aula e atividades, para ajudar os professores a integrar o jogo em sua prática pedagógica.

O ME inclui recursos de segurança para garantir que os estudantes estejam protegidos enquanto jogam, incluindo a capacidade dos professores de monitorar o progresso dos estudantes e controlar o acesso aos recursos do jogo (Candido *et al.*, 2022).

Em resumo, o ME é um jogo educacional baseado em *Minecraft* que apresenta características colaborativas e interativas para ensinar habilidades educacionais em um ambiente de jogo divertido e seguro. Ele pode ser uma ferramenta valiosa para apoiar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Existem diversos estudos que destacam as características importantes do ME no processo de ensino-aprendizagem. Algumas das características mais relevantes encontradas nos estudos de Candido *et al.* (2022), Silva (2017), Santos (2017) e Schmidt (2017) são:

Aprendizagem baseada em projetos: o jogo oferece uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos, o que significa que os alunos trabalham em projetos significativos, relevantes para seu mundo real (figura 1). Isso ajuda a tornar a aprendizagem mais envolvente e desafiadora, pois na plataforma, os estudantes podem simular situações e espaços reais: o seu bairro, a sua escola, a sala de aula, o laboratório, entre outros.

Figura 1 – Laboratório sendo criado no *Minecraft Education*.



Fonte: Google Imagens (2018).

Na aprendizagem ativa, o jogo incentiva os alunos a aprenderem fazendo, ou seja, colocando em prática os conceitos aprendidos. Isso ajuda a tornar a aprendizagem mais significativa e prática. A aprendizagem ativa no contexto do ME se manifesta de várias formas, incentivando os alunos a "aprender fazendo".

Como exemplo, pode-se citar o fato de quando os alunos estão estudando ecossistemas na disciplina de ciências, em que o ME permite que construam seus próprios biomas, podendo criar diferentes ambientes, como florestas, desertos e áreas úmidas, e observar como mudanças em elementos como água, vegetação e temperatura afetam a vida selvagem e a vegetação.

Esta abordagem não só solidifica o entendimento dos conceitos científicos relacionados aos ecossistemas, mas também ensina sobre interdependência e conservação ambiental de uma maneira prática e envolvente (Figura 2).

Figura 2 – Ferramentas do laboratório e criador de compostos no *Minecraft Education*.



Fonte: Google Imagens (2023).

Outro exemplo pode ser encontrado no ensino de história e cultura. Os alunos podem reconstruir civilizações históricas dentro do ME, explorando a arquitetura, a economia e os

sistemas sociais de diferentes eras. Ao construir uma réplica do Coliseu de Roma, por exemplo, os estudantes podem aprender sobre a engenharia romana, suas práticas de construção e sua importância cultural e social, enquanto aplicam conceitos de matemática e física para garantir que suas estruturas sejam não apenas esteticamente precisas, mas também funcionalmente sólidas (figura 3).

Figura 3 – Reconstruindo o Coliseu de Roma.



Fonte: Google Imagens (2023).

Ao planejar e conduzir investigações científicas, os estudantes determinam quais variáveis serão modificadas e medidas em testes justos, observando, registrando e analisando dados utilizando tecnologias digitais. No contexto do *Minecraft Education*, os alunos podem empregar a Mesa de Laboratório, conforme pode ser observado na Figura 4, para projetar experimentos justos, observando, medindo e coletando dados de forma prática e interativa.

Figura 4 – Mesa de laboratório no *Minecraft Education*.



Fonte: Gamezis (2023).

Além do que foi mostrado acima, é possível utilizar os blocos do *Minecraft Education* para criar representações visuais de suas descobertas, aproveitando as ferramentas de câmera e portfólio do jogo para processar e analisar os dados coletados, avaliar as evidências e comunicar os resultados de maneira eficaz, além do fato de que a atualização de Química do *Minecraft*

permite que os alunos construam sua própria tabela periódica, utilizando a imaginação para criar formas de organizar os elementos com base em suas características (Gamezis, 2023).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Caracterização da Pesquisa

3.3.1 Levantamento de Dados

Esta pesquisa adota a abordagem de metapesquisa, que, diferentemente de revisões de literatura ou revisões sistemáticas, analisa estudos acadêmicos anteriores com o objetivo de compreender e avaliar os fundamentos teóricos, metodológicos e epistemológicos das investigações realizadas em um campo específico. De acordo com Zhao (1991), a metapesquisa é uma "pesquisa sobre pesquisas", um estudo de segunda ordem que transcende os estudos primários para refletir sobre os processos e avanços da disciplina.

Neste trabalho, a metapesquisa foi utilizada para investigar o uso do *Minecraft Education* (ME) no ensino de Química, com foco em suas potencialidades, desafios e propostas de aplicação. A pesquisa envolveu a análise de teses e dissertações disponíveis em bases de dados nacionais, buscando identificar padrões, lacunas e tendências relacionadas ao tema.

3.2 Objetivos da Metodologia

A metodologia foi desenhada para atender aos seguintes objetivos específicos:

- Mapear os estudos que abordam o uso do *Minecraft Education* no ensino de Química e em outras áreas científicas.
- Identificar os fundamentos teóricos e metodológicos das pesquisas analisadas, com foco em suas contribuições para o ensino de Química.
- Avaliar as principais potencialidades e limitações do ME como recurso pedagógico.
- Propor recomendações pedagógicas baseadas nos achados da pesquisa, visando otimizar o uso do ME no contexto educacional.

3.3 Procedimentos Metodológicos

3.3.1 Levantamento de Dados

O levantamento de dados foi realizado nas bases Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Plataforma Sucupira, utilizando o descritor *Minecraft Education*. A

busca abrangeu trabalhos publicados nos últimos dez anos que explorassem o uso do ME no ensino, com foco especial no ensino de Química.

Os resultados foram organizados em tabelas para facilitar a visualização e análise. A Tabela 1 apresenta os estudos encontrados na BDTD, enquanto a Tabela 2 detalha os trabalhos obtidos na Plataforma Sucupira.

Tabela 1 – Busca no BDTD

	Título	Autor	Inst.	Trab.	Ano	Urls
1	Estudo sobre as potencialidades do jogo digital Minecraft para o ensino de Proporcionalidade e Tópicos de Geometria.	SILVA, Hudson William da	PUC-SP	D	2017	https://tede2.csp.br/handle/handle/20273
2	A utilização do jogo Minecraft como uma ferramenta didático-pedagógica na valorização do ensino lúdico	SANTOS, Tatiana Nilson dos	UFSC	D	2017	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185579
3	Espaços comunicativos e jogos digitais: processos formativos com a inserção do jogo digital Minecraft no contexto do ensino superior e da educação básica	SCHIMIDT, Deborah Andrade Torquato	UFPR	D	2017	https://hdl.handle.net/1884/47297
4	A educação ambiental e suas estratégias de governo no jogo eletrônico Minecraft Estudo sobre as potencialidades do jogo digital Minecraft para o ensino de Proporcionalidade e Tópicos de Geometria	MADRUGA, Elisângela Barbosa	FURG	D	2018	http://repositorio.furg.br/handle/1/9017
5	Desenvolvimento de competências e habilidades do século 21 por meio de jogos digitais: uma experiência com Minecraft na reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG Mobile game na educação básica: experiências docentes e discentes de ciberpesquisa - formação multirreferencial	LARA, Carla Luczyk Torres	PUC SP	D	2019	https://tede2.csp.br/handle/handle/22392
6	Movimentos de ensinar e aprender matemática em convivência	GIRON, Graziela Rossetto	UCS	T	2019	https://repositorio.ucs.br/11338/5140
7	Imersão nas tecnologias digitais para educação: uma experiência pedagógica no curso de Pedagogia da PUC-SP	SILVA, Cristiane Samária Gomes da	PUC SP	D	2019	https://tede2.csp.br/handle/handle/22019
8	Mapeamento do pensamento computacional por meio da ferramenta Scratch no contexto educacional brasileiro: análise de publicações do Congresso Brasileiro de Informática na Educação entre 2012 e 2017	MASSA, Nayara Poliana	UFTM	D	2019	http://bdt.d.u.br/handle/tede/861
9	Mobile game na educação básica: experiências docentes e discentes de ciberpesquisa - formação multirreferencial	MATURANA, Liliene Lopes Russell	UERJ	D	2020	http://www.d.uerj.br/handle/1/10086

10	Jogos digitais e educação: o mundo aberto de Minecraft na aprendizagem situada ludoletrada	PINTO, Andre Luiz	UTFPR	D	2021	http://repositorio.utfpr.edu.br/handle/1/25383
----	--	-------------------	-------	---	------	---

Fonte: Da autora (2022).

Tabela 2 – Plataforma de teses e dissertações da CAPES (2022)

	Título	Autor	Inst.	T	Ano	Urls
1	O uso do <i>Minecraft Education</i> como ferramenta de ensino e aprendizagem de matemática: áreas, volumes e proporções	VIEIRA, Katia Regina	UTFPR	D	2022	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11878852#
2	PROF. MINER: Uma Proposta do Uso do <i>Minecraft Education</i> como Estratégia para Educação Ambiental	DECHAMPS, Thiago Augusto Gomes	UFP	D	2021	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10967609#
3	Minecraft e funções executivas um estudo de séries caso de crianças de faixa etária entre 7 e 9 anos em uma escola municipal de Salvador.	LIMA, Petala Rocha Guimaraes.	UEBA	D	2019	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8769820#

Fonte: Da autora (2022).

3.3.1.1 Desenvolvimento do Produto Educacional

Como parte da metodologia, foi desenvolvido um produto educacional composto por dois elementos principais: (i) uma sequência didática estruturada e (ii) um manual de recursos e receitas químicas do *Minecraft Education* (ME).

A sequência didática foi elaborada seguindo etapas pedagógicas claras: introdução dos conceitos, exploração prática no ambiente do ME, síntese dos resultados e avaliação. Cada etapa

foi estruturada com objetivos específicos para facilitar a aplicação pelos professores e garantir a integração do jogo ao conteúdo curricular.

O manual de recursos, por sua vez, complementa a sequência didática, fornecendo informações detalhadas sobre as ferramentas disponíveis no ME, como o *Element Constructor* e o *Compound Creator*, além de apresentar uma lista organizada de receitas químicas que podem ser utilizadas como exemplos práticos em sala de aula.

O desenvolvimento do produto considerou princípios pedagógicos baseados na aprendizagem significativa, promovendo o uso de tecnologias digitais para o ensino de Química de maneira lúdica e interativa.

3.3.2 Análise dos estudos

A análise dos estudos selecionados revelou que a aplicação do *Minecraft Education* (ME) no ensino transcende disciplinas específicas, destacando-se como uma ferramenta versátil e interativa. Os trabalhos realizados em instituições como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) ilustram abordagens distintas, mas complementares, para a integração do ME no ambiente escolar.

Os trabalhos encontrados na UFSC exploram as possibilidades do jogo no ensino de conteúdos específicos, enquanto na PUC-SP os trabalhos focam na integração de tecnologias digitais como um todo no processo educativo. Em outras instituições, como a Universidade de Caxias do Sul (UCS) e a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), os trabalhos oferecem análises que ajudam a compreender melhor uma situação sobre o impacto prático do ME em sala de aula, reforçando sua aplicabilidade em contextos variados.

Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), os trabalhos destacam os desafios e as experiências docentes relacionadas à implementação do ME, proporcionando uma visão abrangente dos benefícios e das limitações da ferramenta.

A partir dessas análises, nota-se que, embora o *Minecraft Education* (ME) apresente um potencial significativo para transformar o ensino, sua eficácia está intrinsecamente ligada à disponibilidade de infraestrutura tecnológica e à capacitação dos professores. Essa conclusão deriva de diversos estudos analisados, que destacam tanto as potencialidades quanto os desafios associados ao uso da ferramenta.

Por exemplo, estudos como o de Silva (2017) apontam que o uso do ME no ensino está condicionado à presença de equipamentos adequados, como computadores ou tablets, e uma conexão estável à internet. Sem essas condições básicas, o uso da ferramenta se torna inviável,

criando um descompasso entre as possibilidades pedagógicas e a realidade tecnológica de muitas escolas brasileiras. Além disso, Madruga (2018) ressalta que a falta de acesso à infraestrutura adequada pode gerar frustrações nos professores e nos alunos, comprometendo a experiência de aprendizagem.

Outro aspecto relevante está relacionado à capacitação docente. Segundo Santos (2017), mesmo quando a infraestrutura está disponível, o impacto do ME é limitado quando os professores não possuem conhecimento técnico suficiente para explorar o jogo como uma estratégia para o ensino de Química. A ausência de formação específica ou treinamento voltado para a integração do ME nas práticas de ensino pode levar a uma subutilização da ferramenta, restringindo sua aplicabilidade às atividades mais básicas, sem aproveitar todo o potencial educacional que o ambiente virtual oferece.

Esses desafios, quando combinados, reforçam a necessidade de políticas públicas e programas institucionais que promovam investimentos em tecnologia e na formação contínua de professores. Tais iniciativas podem garantir que o ME seja utilizado de maneira eficiente, contribuindo para uma educação mais interativa e inovadora.

A leitura dos trabalhos evidenciou que, sem uma estrutura mínima de hardware, o uso do jogo pode gerar frustrações, reduzindo seu impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem.

Os estudos identificados por meio da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e da Plataforma Sucupira da CAPES constituem um ponto de partida valioso para a compreensão do uso do *Minecraft Education* (ME) em diferentes contextos educacionais. A BDTD, ao integrar repositórios de teses e dissertações de instituições de ensino superior em todo o Brasil, disponibiliza uma ampla variedade de trabalhos acadêmicos, possibilitando o mapeamento de tendências, práticas pedagógicas e desafios relacionados ao uso do ME. Já a Plataforma Sucupira, com sua função de monitoramento e avaliação da pós-graduação brasileira, contribui para o acesso a trabalhos atualizados e de qualidade, permitindo identificar estudos relevantes sobre o uso do *Minecraft Education* (ME) no ensino. Juntas, essas ferramentas possibilitaram o levantamento e a organização de informações essenciais para compreender as tendências, práticas e desafios relacionados ao tema investigado.

Os resultados desses estudos reforçam a importância do ensino lúdico e da construção de ambientes educacionais mais interativos. Eles destacam como o ME pode não apenas aumentar o engajamento dos estudantes, mas também promover o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, colaboração e criatividade. A abordagem metodológica ativa que o ME possibilita não só auxilia na compreensão de conceitos

complexos, mas também incentiva os estudantes a se tornarem participantes ativos no processo de aprendizado.

Estudos específicos, como os de Silva (2017) e Madruga (2018), demonstram como o ME pode ser utilizado para ensinar geometria e promover a educação ambiental, respectivamente. Em ambos os casos, o jogo não apenas serve como ferramenta de apoio, mas como um elemento central no desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Essas análises mostram que, com adaptações pedagógicas adequadas, o ME pode ser uma ponte entre a teoria e a prática, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável.

Em última análise, o ME exemplifica como jogos digitais podem ser transformados em ferramentas educacionais poderosas, capazes de renovar práticas pedagógicas e abrir caminho para novas metodologias. A continuidade dessa exploração é essencial para garantir que a educação acompanhe as rápidas mudanças tecnológicas e culturais do mundo contemporâneo, preparando os estudantes para os desafios do futuro.

3.3.3 Impacto e Aplicabilidade do Produto Educacional

O principal produto deste trabalho, composto por uma sequência didática estruturada e um manual de recursos do *Minecraft Education* (ME), apresenta um impacto significativo no ensino de Química. A sequência didática foi planejada para proporcionar uma abordagem prática e interativa, promovendo o engajamento dos estudantes e o aprendizado ativo por meio do uso de ferramentas tecnológicas. As atividades propostas permitem a integração dos conceitos teóricos e práticos de maneira contextualizada, alinhada às necessidades educacionais contemporâneas.

O manual de recursos complementa a sequência didática ao oferecer um guia detalhado das funcionalidades do ME, com exemplos práticos que facilitam a aplicação direta das atividades em sala de aula. Professores podem utilizá-lo como uma referência prática, explorando receitas químicas, como a criação de compostos e experimentos simulados, para enriquecer suas aulas.

Este produto foi concebido para abordar desafios identificados na literatura, como a falta de recursos educacionais interativos e a necessidade de promover o protagonismo dos estudantes. Além disso, ele responde às lacunas relacionadas à capacitação docente, oferecendo uma ferramenta clara e acessível que auxilia no uso do ME como estratégia pedagógica.

A aplicabilidade prática do produto é ampla, podendo ser utilizada em aulas de Química do Ensino Médio, tanto em escolas tradicionais quanto em instituições de tempo integral.

Exemplos de atividades incluem o uso do *Element Constructor* para explorar conceitos de número atômico e isotopia e a aplicação do *Compound Creator* para criar compostos e discutir reações químicas.

A implementação do produto em diferentes contextos pode contribuir para a inovação no ensino de Química, ao mesmo tempo em que promove competências essenciais, como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade. Futuras adaptações poderiam expandir sua aplicação para outras disciplinas, como Biologia e Física, ampliando seu impacto educacional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática realizada sobre o uso do *Minecraft Education* (ME) na Educação Básica revelou diversas formas pelas quais essa ferramenta pode enriquecer o ensino, não apenas em Química, mas também em outras disciplinas, promovendo uma prática pedagógica ativa, lúdica e significativa. Os estudos analisados indicam que o ME tem potencial para transformar o ambiente educacional, oferecendo uma abordagem mais interativa e centrada no aluno.

A literatura destaca que o ME pode ser integrado ao currículo para desenvolver competências como criatividade, pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas. Essas habilidades, essenciais no século XXI, são frequentemente citadas como benefícios de metodologias ativas que utilizam jogos digitais. Além disso, o uso do ME proporciona aos alunos a oportunidade de aprender por meio da prática, contextualizando conceitos teóricos em situações concretas, o que contribui para uma aprendizagem mais profunda e duradoura.

Uma das principais conclusões desta revisão é a necessidade de capacitação docente para o uso eficaz de jogos digitais em sala de aula. Os professores desempenham um papel fundamental na mediação do aprendizado e, com formação adequada, podem explorar o potencial do ME de forma mais eficiente. Programas de formação continuada, oficinas práticas e comunidades de prática docente podem ser estratégias eficazes para garantir que os educadores se sintam confiantes e preparados para integrar o ME em suas aulas.

A pesquisa também evidencia que o ME, longe de substituir o professor, amplia suas possibilidades pedagógicas. Ele pode ser utilizado como uma sequência didática em diferentes disciplinas. Em Ciências, por exemplo, o ME pode ser usado para simular ecossistemas e investigar interações entre espécies. Em História, é possível reconstruir cenários históricos, permitindo que os alunos explorem e compreendam períodos específicos de forma imersiva. Em Matemática, o jogo auxilia na exploração de formas geométricas, medidas e proporções,

enquanto, em Química, ele oferece a possibilidade de modelar estruturas moleculares, simular reações químicas e explorar conceitos como estequiometria e equilíbrio químico.

A visualização e manipulação de átomos e moléculas em um ambiente virtual tornam conceitos abstratos mais acessíveis e engajadores. Isso permite que os professores contextualizem temas complexos, oferecendo aos alunos uma experiência de aprendizado concreta e significativa. A interação com esses conteúdos em um espaço virtual favorece o desenvolvimento de habilidades práticas e a conexão entre teoria e aplicação.

Com base nessas conclusões, sugere-se o desenvolvimento de produtos educacionais que utilizem o ME como eixo central. Um exemplo seria a criação de sequências didáticas interdisciplinares, estruturadas em torno de projetos que integrem conteúdos de várias áreas do conhecimento. Nesses projetos, os alunos poderiam trabalhar em grupos, enfrentando desafios específicos e colaborando para construir soluções no ambiente virtual do ME. Após cada etapa, as apresentações dos projetos e reflexões sobre o processo poderiam consolidar a aprendizagem e promover a integração entre atividades práticas e teóricas.

Ademais, o uso do ME contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, comunicação e resiliência, preparando os estudantes para os desafios multifacetados do século XXI. Esses benefícios vão além do conteúdo curricular, mostrando que o ME pode ser uma ferramenta poderosa para a formação integral dos alunos. Portanto, sua implementação no contexto educacional, aliada a um planejamento pedagógico cuidadoso, pode contribuir significativamente para a construção de uma educação mais inovadora e eficaz.

No contexto deste trabalho, o desenvolvimento de um produto educacional composto por uma sequência didática estruturada e um manual de recursos do *Minecraft Education* (ME) representa uma contribuição prática significativa. A sequência didática oferece um roteiro claro e acessível para que professores integrem o ME ao ensino de Química, promovendo atividades interativas e contextualizadas.

Complementarmente, o manual de recursos detalha as funcionalidades do ME e apresenta receitas químicas práticas que facilitam a exploração de conceitos fundamentais de Química em sala de aula. Esses materiais foram planejados para atender às demandas por ferramentas pedagógicas inovadoras que promovam o engajamento dos estudantes e a aprendizagem ativa.

A relevância desse produto está em sua aplicabilidade prática e em sua capacidade de conectar teoria e prática de forma significativa, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos, criativos e colaborativos. Além disso, o produto educacional destaca-se como

uma ferramenta para auxiliar na capacitação docente, fortalecendo o uso de tecnologias digitais no ensino de maneira eficiente e inovadora.

REFERÊNCIAS

- ALVES, N.; CANÁRIO, R. **A escola tem futuro?**. Lisboa: ASA, 2004.
- AQUINO, E. A.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: concepções e aplicações**. São Paulo: Pearson, 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- CÂNDIDO, A. M.; SILVA, H. W.; SANTOS, T. N. **Estudo sobre as potencialidades do jogo digital Minecraft para o ensino de Proporcionalidade e Tópicos de Geometria**. São Paulo: PUC-SP, 2017. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20273>>. Acesso em: 13 set. 2024.
- CASTRO, A. C. M.; GRÜBEL, N. P.; BITTENCOURT, R. A. **Jogos digitais na educação: teorias e práticas**. Florianópolis: UFSC, 2011.
- DECHAMPS, T. A. G. **PROF. MINER: Uma Proposta do Uso do *Minecraft Education* como Estratégia para Educação Ambiental**. Porto Alegre: UFP, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10967609#>. Acesso em: 13 nov. 2024.
- DICHEVA, D.; DICHEV, C.; AGREE, G.; TODOROVA, M. Gamification in education: A systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75-88, 2015.
- DUNCAN, S. Minecraft, beyond construction and survival. **Well Played: A Journal on Video Games, Value and Meaning**, v. 1, n. 3, p. 1-22, 2011.
- FORTUNA, T.; BITTENCOURT, R. **Jogos e educação: aplicações práticas para sala de aula**. São Paulo: EPU, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAMEZIS. **Guia completo para Minecraft: dicas e estratégias**. Disponível em: <https://www.gamezis.com/minecraft-dicas>. Acesso em: 14 out. 2024.
- GEE, J. P. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy**. 2. ed. New York: Palgrave Macmillan, 2009.
- GEWEHR, M. *et al.* **Ensino híbrido: um panorama nacional e internacional**. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- GOOGLE. Google Imagens: [Descrição da imagem]. Disponível em: <URL completa da imagem no Google>. Acesso em: 14 nov. 2024.
- GOOGLE. Google Imagens: [Descrição da imagem]. Disponível em: <URL completa da imagem no Google>. Acesso em: 14 nov. 2024.
- GOOGLE. Google Imagens: [Descrição da imagem]. Disponível em: <URL completa da imagem no Google>. Acesso em: 14 nov. 2024.

GRÜBEL, N. P. **Jogos educacionais e tecnologias digitais: práticas e metodologias aplicadas à educação básica**. Curitiba: PUCPR, 2006.

KHAN ACADEMY. **The history of the world in one video**. [S.l.]: YouTube, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0oYhCg1Yv7w>. Acesso em: 28 agos. 2024.

LARA, C. L. T. **Desenvolvimento de competências e habilidades do século 21 por meio de jogos digitais: uma experiência com Minecraft na reconstrução virtual da cidade de Mariana/MG**. São Paulo: PUC-SP, 2019. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22392>>. Acesso em: 13 nov. 2024.

MAINARDES, J. **Metodologia de pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2018.

MADRUDA, E. B. **A educação ambiental e suas estratégias de governmentamento no jogo eletrônico Minecraft**. Rio Grande: FURG, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/9017>>. Acesso em: 16 agos. 2024.

MANUAL DO MUNDO. **Como fazer gelo instantâneo**. [S.l.]: YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xH-QUd1I9M>. Acesso em: 17 jul. 2024.

MICROSOFT. **Chemistry lab journal**. Disponível em: https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/2018/01/ChemistryLab_Journal.pdf. Acesso em: 14 nov. 2024.

MOJANG STUDIOS. *Minecraft Education Edition*. 2016.

OLIVEIRA, A. R. **Jogos digitais na educação básica: uma proposta interdisciplinar**. São Paulo: SENAC, 2018.

PLASS, J. L.; HOMNER, L.; CHUNG, C. Digital games and learning: Identifying pathways of influence. **Educational Psychologist**, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015.

SANTOS, A. T.; TREVISAN, L.; VELOSO, M. **Gamificação aplicada à educação: estratégias para o aprendizado lúdico**. Florianópolis: UFSC, 2020.

SCHIMIDT, D. A. T. **Espaços comunicativos e jogos digitais: processos formativos com a inserção do jogo digital Minecraft no contexto do ensino superior e da educação básica**. Curitiba: UFPR, 2017. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/47297>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

SILVA, H. W. A utilização do jogo Minecraft como uma ferramenta didático-pedagógica na valorização do ensino lúdico. Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185579>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

SMARTHISTORY. **Gothic cathedrals**. [S.l.]: YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QH4ISHvlz-0>. Acesso em: 02 nov. 2024.

TED-ED. **A brief history of dogs**. [S.l.]: YouTube, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rLgEYc280d8>. Acesso em: 29 jun. 2024.

THE SCHOOL OF LIFE. **What is love?** [S.l.]: YouTube, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RUADewmStxw>. Acesso em: 13 mai. 2024.

TRENTINI, M.; PAIM, L. **Métodos de pesquisa em enfermagem**. Florianópolis: UFSC, 1999.

VEIGA, I. P. A. **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. Campinas: Papirus, 2014.

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM *MINECRAFT EDUCATION*

Objetivo Geral

Utilizar o *Minecraft Education* (ME) como ferramenta prática e interativa para o ensino de conceitos de Química, alinhada aos objetivos pedagógicos e focada no desenvolvimento de habilidades específicas.

Objetivos Específicos

1. Promover o entendimento de conceitos químicos como átomos, moléculas, reações químicas e propriedades dos materiais.
2. Estimular habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas por meio de atividades experimentais.
3. Integrar ferramentas digitais no processo de ensino para engajar os alunos e facilitar o aprendizado.

Introdução e Contextualização

Uma sequência didática é definida como um conjunto de atividades organizadas de forma progressiva para promover a aprendizagem de conteúdos específicos de maneira estruturada e coerente. Segundo Severino (2002), a continuidade e a coerência das atividades pedagógicas são garantidas por meio de sequências didáticas bem planejadas, que integram diferentes ferramentas e abordagens.

A sequência proposta aqui tem como base os resultados apresentados nas análises anteriores, onde foi constatado que o *Minecraft Education* (ME), quando integrado ao ensino de Química, promove práticas pedagógicas mais interativas e lúdicas. Nesse contexto, as ferramentas específicas do ME desempenham um papel central na exploração de conceitos químicos.

A Tabela A.1 fornece uma visão geral das ferramentas específicas disponíveis no *Minecraft Education* para aplicação no ensino de Química, detalhando suas funcionalidades principais. Essas ferramentas permitem que os alunos explorem conceitos químicos de maneira prática e interativa, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos.

Tabela A.1 – Ferramentas Disponíveis no *Minecraft Education* para o Ensino de Química

Ferramenta	Descrição
Elemento Construtor (Element Constructor)	Permite criar elementos ajustando prótons, elétrons e nêutrons.
Composto Criador (Compound Creator)	Combina elementos para formar mais de 30 compostos.
Laboratório Tabela (Lab Table)	Cria experimentos ao combinar substâncias e observar os resultados.
Material Redutor (Material Reducer)	Decompõe blocos do Minecraft em seus elementos químicos constituintes.

Fonte: Da autora (2024).

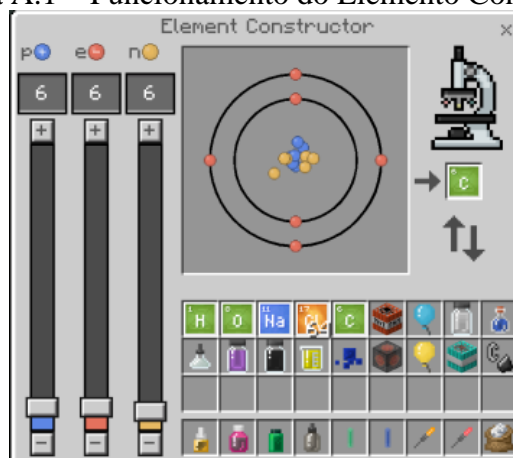
Sequência Didática: Explorando Conceitos de Química com *Minecraft Education*

Etapas da Sequência Didática

1. **Introdução aos Conceitos de Química:** A aula inicia com uma breve revisão sobre átomos, elementos químicos, compostos e reações químicas. Esse momento serve para engajar os alunos, contextualizando o uso do ME na visualização e experimentação desses conceitos.
2. **Atividade Prática:** Criação de Estruturas Químicas no *Minecraft Education*

Nesta etapa, os alunos utilizam o Elemento Construtor (*Element Constructor*) para criar átomos e moléculas ajustando o número de prótons, nêutrons e elétrons.

Figura A.1 – Funcionamento do Elemento Construtor.

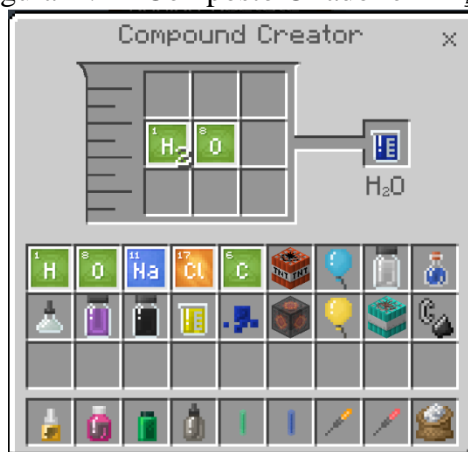


Fonte: Adaptado de Microsoft (2018).

Os alunos também verificam partículas subatômicas, replicando elementos químicos da tabela periódica. Isso promove uma compreensão visual e prática das transformações atômicas.

3. **Exploração de Reações Químicas no Minecraft** Utilizando o Composto Criador (Compound Creator), os alunos combinam elementos para formar compostos. A etapa inclui discussões em grupo para análise das propriedades químicas das estruturas criadas.

Figura A.2 – Composto Criador em Ação.



Fonte: Adaptado de Microsoft (2018).

Os compostos formados são analisados para compreender interações químicas e as possibilidades de aplicação prática.

4. **Experimentação Virtual no Laboratório Tabela (Lab Table):** Com a Lab Table, os alunos realizam experimentos simulados, combinando substâncias e observando reações químicas.

Figura A.3 – Lab Table.



Fonte: Adaptado de Microsoft (2018).

5. **Exploração da Composição Elementar com o Material Redutor (Material Reducer):** Os alunos utilizam o **Material Reducer** para decompor blocos do Minecraft em seus elementos constituintes. Esta etapa incentiva a análise crítica e a curiosidade científica.

Figura A.4 – Composição de Blocos no Material Reducer.



Fonte: Adaptado de Microsoft (2018).

6. **Relatório e Avaliação:** Cada aluno registra suas observações em um relatório detalhado, incluindo o processo de criação de estruturas químicas e as reações simuladas. A avaliação final considera a participação nas atividades e a qualidade dos relatórios.

APÊNDICE B - LISTA DE RECEITAS DE QUÍMICA NO MINECRAFT EDUCATION

- Apêndice B: complementar ao Apêndice A ao detalhar as receitas químicas disponíveis no *Minecraft Education*.
- Reforça o uso prático do jogo no ensino de Química.

No *Minecraft Education*, as ferramentas essenciais para o aprendizado de Química, como o Construtor Elementar, o Redutor de Material, o Criador de Compostos e a Mesa de Laboratório, só podem ser acessadas por meio do comando `/give`. Após a obtenção dessas

ferramentas, os jogadores têm a possibilidade de manipular elementos e compostos, além de criar diversos itens relacionados à Química.

Esses recursos permitem que os alunos explorem conceitos fundamentais de forma prática, como a construção de átomos, a decomposição de materiais em seus elementos básicos e a combinação de substâncias para formar novos compostos. Com essas ferramentas, é possível realizar experimentos simulados no ambiente seguro do jogo, promovendo uma experiência educativa rica e interativa.

1. Bloco de Calor (Figura B.1)

Utilizado para derreter neve e blocos de gelo sem emitir luz.

Ingredientes: Ferro, Água, Carvão e Sal.



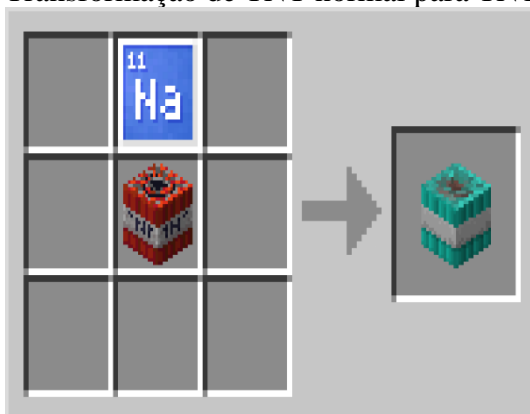
Fonte: Smarthistory (2021).

2. TNT Subaquático (Figura B.2)

Explode debaixo d'água.

Ingredientes: Adicione Sódio a um TNT regular.

Figura B.2 – Transformação de TNT normal para TNT subaquático.



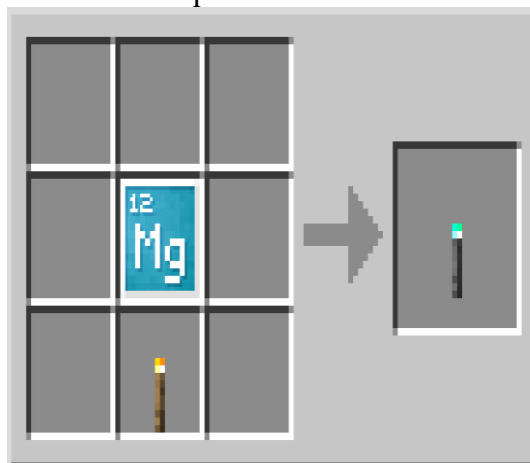
Fonte: *Minecraft Education* (2022).

3. Tocha Subaquática (Figura B.3)

Emite luz mesmo submersa.

Ingredientes: Magnésio e Tocha.

Figura B.3 – Tocha Subaquática em uso debaixo d'água.



Fonte: *Minecraft Education* (2022).

4. Tocha Colorida (Figura B.4)

Adiciona diferentes cores às tochas.

Ingredientes:

- Azul: Cloreto de Cério
- Vermelho: Cloreto de Mercúrio
- Roxo: Cloreto de Potássio
- Verde: Cloreto de Tungstênio

Figura B.4 – Tochas coloridas.



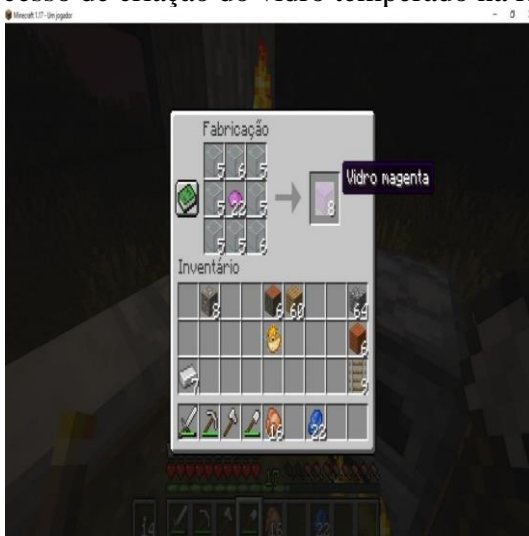
Fonte: *Minecraft Education* (2022).

5. Vidro Temperado e Pannel de Vidro Temperado (Figura B.5)

Maior resistência que o vidro comum.

Ingredientes: 3 Óxidos de Alumínio, 3 Trióxidos de Boro e 3 Vidros ou Painéis de Vidro.

Figura B.5 – Processo de criação do vidro temperado na Mesa de Trabalho.



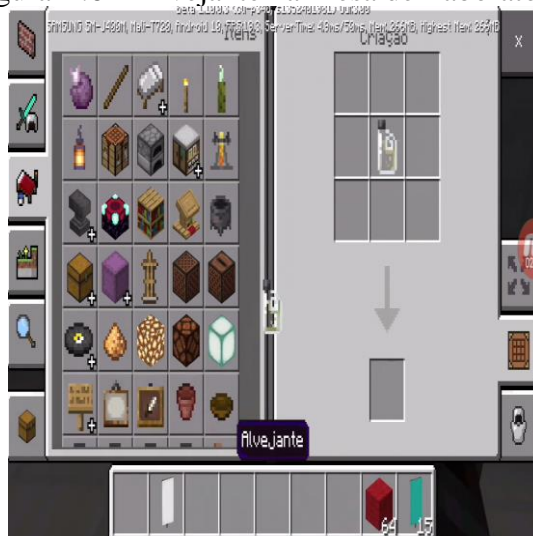
Fonte: *Minecraft Education* (2022).

6. Alvejante (Figura B.6)

Alternativa ao corante branco.

Ingredientes: 3 Água e 3 Hipoclorito de Sódio.

Figura B.6 – Alvejante na Mesa de Laboratório.



Fonte: *Minecraft Education* (2022).

7. Bomba de Gelo (Figura B.7)

Congela água ao ser lançada.

Ingredientes: 4 Acetatos de Sódio.

Figura B.7 – Bomba de Gelo em ação.



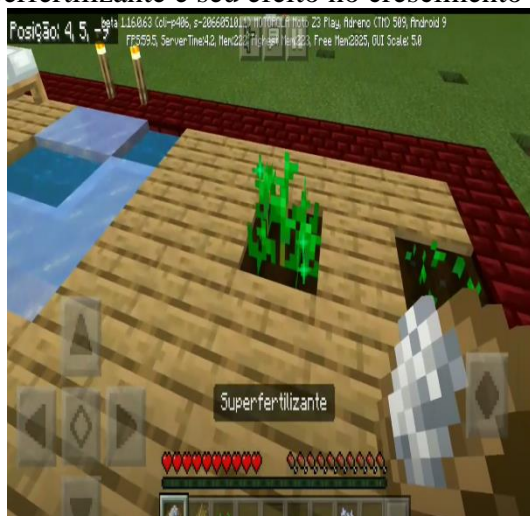
Fonte: *Manual do Mundo* (2021).

8. Super Fertilizante (Figura B.8)

Variante melhorada de farinha de osso.

Ingredientes: Amônia e Fósforo.

Figura B.8 – Superfertilizante e seu efeito no crescimento de plantas.



Fonte: *Minecraft Education* (2022).

9. Medicamentos (Figura B.9)

Criados para efeitos específicos.

Receitas:

- Antídoto: Adicione Prata (remove veneno)
- Elixir: Adicione Cobalto (remove fraqueza)
- Colírio: Adicione Cálcio (remove cegueira)
- Tônico: Adicione Bismuto (remove náusea)

Figura B.9 – Medicamentos.



Fonte: *The School of Life* (2018).

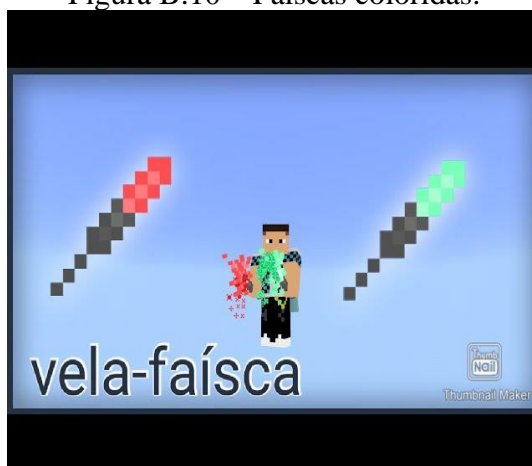
10. Faíscas (Sparklers) (Figura B.10)

Criadas com sais de cloreto e magnésio.

Cores:

- Laranja: Cloreto de Cálcio
- Azul: Cloreto de Cério
- Vermelho: Cloreto de Mercúrio
- Roxo: Cloreto de Potássio

Figura B.10 – Faíscas coloridas.



Fonte: TED-Ed (2015).

11. Graveto Brilhante (Figura B.11)

Emite luz.

Ingredientes: Corante, 7 Polietileno e Peróxido de Hidrogênio.

Figura B.11 – Graveto brilhante em ação.



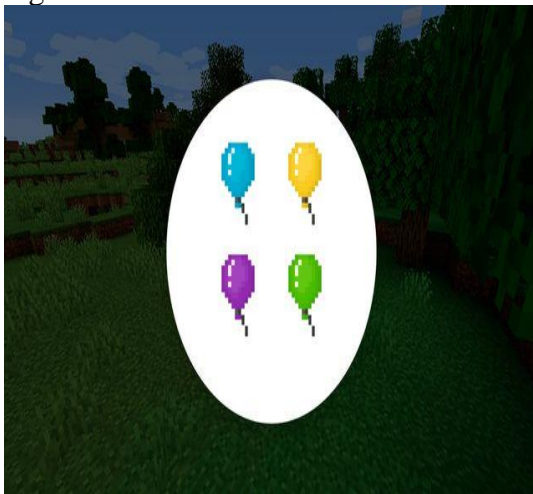
Fonte: Khan Academy (2017).

12. Balão (Figura B.12)

Pode ser customizado com diferentes cores.

Ingredientes: 6 Látex, 1 Hélio, 1 Corante e 1 Chumbo.

Figura B.12 – Balões coloridos flutuando.



Fonte: *Minecraft Education* (2022).

A atualização de Química no *Minecraft Education* permite que os alunos construam sua própria tabela periódica, incentivando o uso da imaginação para organizar os elementos de novas maneiras. Em vez de seguir a disposição convencional, os estudantes podem criar sistemas personalizados, baseados em características específicas dos elementos, como reatividade, estados físicos ou propriedades atômicas, conforme pode ser observado na Figura B.12. Isso não só facilita a compreensão das propriedades periódicas, mas também estimula a criatividade e o pensamento crítico.

Figura B.13 – Tabela Periódica.



Fonte: *Minecraft Education* (2022).