

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

JOÃO PEDRO PONCIANO

**JOGO-LIVRO “ALQUIMISTA”: UM MATERIAL EDUCACIONAL PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BASEADO NO RPG**

BAURU

2025

JOÃO PEDRO PONCIANO

JOGO-LIVRO “ALQUIMISTA”: UM MATERIAL EDUCACIONAL PARA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BASEADO NO RPG

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre.

BAURU

2025

P795j Ponciano, João Pedro
Jogo-livro "Alquimista" : um material educacional para
alfabetização científica baseado no RPG / João Pedro Ponciano. --
Bauru, 2025
124 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Alexandre de Oliveira Legendre

1. Tabela periódica. 2. Jogo-livro. 3. Química. 4. Paradidático. I.
Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE JOÃO PEDRO PONCIANO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos seis dias do mês de março do ano de 2025, às 17h, por meio de videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de JOÃO PEDRO PONCIANO, intitulada "Jogo-Livro "Alquimista": um Material Educacional para Alfabetização Científica Baseado no *RPG*" e produto educacional "livro-jogo "Alquimista"". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE (Orientador - Participação Virtual) do Departamento de Química / Faculdade de Ciências da Unesp Bauru, Prof. Dr. MARLON HERBERT FLORA BARBOSA SOARES (Participação Virtual) do Instituto de Química / Universidade Federal de Goiás, Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA (Participação Virtual) do Departamento de Educação / Faculdade de Ciências da Unesp Bauru. Após a exposição pelo mestrando, e arguição pelos membros da Comissão Examinadora, que participaram do ato de forma virtual, o discente recebeu o conceito final APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo Presidente da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE

Documento assinado digitalmente
 ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE
Data: 07/03/2025 13:49:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico este trabalho a Deus que sempre iluminou meus caminhos, às pessoas que fizeram e fazem parte da minha trajetória na Educação, e a todos aqueles que sempre estão ao meu lado nos maus e bons momentos.

*“Não sabendo que era impossível, ele foi
lá e fez”
(Jean Cocteau)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força, coragem e perseverança para superar todos os obstáculos e chegar a este momento da minha vida.

À minha mãe, que sempre me apoiou em meus estudos, respeitando e incentivando minhas escolhas e os caminhos que decidi trilhar.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre, por cada reunião e pelas conversas descontraídas, por acreditar no meu potencial mais do que eu mesmo, e pelas orientações que tornaram o caminho mais acessível para alcançar o objetivo que eu tanto almejava.

Agradeço também aos alunos que participaram voluntariamente da pesquisa, contribuindo com suas devolutivas e participação ativa, pois, sem eles, esta pesquisa não teria resultado para ser discutido.

Agradeço aos funcionários da escola onde a pesquisa foi realizada, à coordenação e direção, que acreditaram no projeto e permitiram a aplicação do produto educacional, e aos professores que contribuíram, cedendo parte de suas aulas para que a pesquisa pudesse prosseguir.

Ao Carlos Henrique Marinelli, meu parceiro de vida, que me levou para realizar a prova de ingresso no programa de mestrado, me deu carona para a Unesp à noite para assistir algumas aulas, e me apoiou em toda a trajetória do mestrado.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, meus mais sinceros agradecimentos!

RESUMO

A presente pesquisa investigou o uso do Role Playing Game (RPG) como estratégia para promover o engajamento dos estudantes da educação básica na leitura de textos relacionados a ciências da natureza, com ênfase na Química e no estudo da tabela periódica. O objetivo geral foi contribuir para a alfabetização científica e o combate ao analfabetismo funcional. Especificamente, buscou-se explorar a aprendizagem da tabela periódica por meio do RPG e identificar possibilidades de engajamento do perfil leitor dos alunos com temas científicos. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, envolvendo alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado de São Paulo. Os dados foram coletados por meio de formulários com questões abertas e fechadas, e do diário de bordo, sendo analisados com foco no engajamento dos estudantes ao utilizarem o RPG como ferramenta pedagógica para alfabetização científica. A intervenção utilizou um produto educacional desenvolvido no âmbito da pesquisa: um jogo-livro intitulado “Alquimista”. Os resultados evidenciaram que o uso do RPG como recurso pedagógico favoreceu o engajamento dos alunos na leitura e na busca por informações sobre a tabela periódica, contribuindo significativamente para a alfabetização científica e a superação do analfabetismo funcional.

Palavras-chave: Livro-jogo. Tabela Periódica. Material instrucional. Livro para-didático.

ABSTRACT

This research investigated the use of Role-Playing Game (RPG) as a strategy to promote engagement among basic education students in reading texts related to natural sciences, with an emphasis on Chemistry and the study of the periodic table. The overarching goal was to contribute to scientific literacy and combat functional illiteracy. Specifically, the study aimed to explore periodic table learning through RPGs and identify opportunities to engage students' reader profiles with scientific themes. This qualitative research involved 1st to 3rd-year high school students from a public school in the state of São Paulo, Brazil. Data were collected through open- and closed-ended questionnaires and a research log, analyzed with a focus on student engagement when using RPG as a pedagogical tool for scientific literacy. The intervention employed an educational product developed as part of the research: a game-book titled *Alquimista* (The Alchemist). Results demonstrated that using RPG as a pedagogical resource fostered student engagement in reading and seeking information about the periodic table, significantly contributing to scientific literacy and overcoming functional illiteracy.

Keywords: Gamebook. Periodic Table. Instructional material. Para-didactic book.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mecânica do livro-jogo	24
Figura 2 – Mapa de Empatia com as respostas do público-alvo.	36
Figura 3 – Pergunta Problema.....	37
Figura 4 – Fase da Visualização.	38
Figura 5 – Benchmarking.....	39
Figura 6 – Print da tela do Canva com a capa do Produto Educacional.....	39
Figura 7 – Apresentação da estrutura e enredo do livro-jogo.....	40
Figura 8 – Capas de livros-jogos comerciais.....	48
Figura 9 – Manual de como ler o livro-jogo.....	49
Figura 10 – Glossário do livro-jogo.....	50
Figura 11 – a) mecânica da escolha da referência pelo leitor; b) mecânica da escolha pelo lançamento de um dado de seis faces.	50
Figura 12 – Ficha da aventura para marcação dos itens ganhos.	51
Figura 13 – Ficha da aventura para marcação dos elementos químicos.	52
Figura 14 – Página da instrução do enredo da história do livro-jogo.....	52
Figura 15 – Referências que cada face do dado de 6 faces direciona o leitor.	53
Figura 16 – Alguns personagens que representam os elementos químicos.	55
Figura 17 – Livro sobre as características de cada grupo da tabela periódica dos elementos.....	57
Figura 18 – Referências com as dicas do Mendeleev.	58
Figura 19 – Apresentação dos elementos dos metais alcalinos.....	59
Figura 20 – Referência numérica que demonstra a utilização do orbe.....	60
Figura 21 – Alotropia do carbono em fuligem.	60
Figura 22 – Referência numérica que demonstra qual caminho seguir no reino do carbono.	61
Figura 23 – Apresentação dos elementos do reino do Nitrogênio.....	61
Figura 24 – Referência numérica que demonstra a opção de produzir óxido.	62
Figura 25 – Referência numérica sobre a radiação do elemento químico polônio. ..	62
Figura 26 – Referência numérica que demonstra a toxicidade dos gases dos elementos dos halogênios.	63
Figura 27 – Referência numérica que demonstra a ação sanitizante do Cloro.	63
Figura 28 – Referência numérica que demonstra a formação de ácido.	64

Figura 29 – Demonstração da pouca interação dos gases nobres.....	64
Figura 30 – Referência numérica que antecede o encontro com a Entropia.	65
Figura 31 - QRCode de acesso ao produto educacional: Livro-Jogo - Alquimista.	66
Figura 32 - Pergunta 1: Com que frequência você costuma ler livros ou textos, (seja por lazer ou estudo)?	68
Figura 33 - Pergunta 2: Quais gêneros de livros você costuma ler com mais frequência?.....	69
Figura 34 - Pergunta 3: Qual é o seu nível de interesse em ler textos relacionados às ciências da natureza (Física, Química, Biologia)?	69
Figura 35 - Pergunta 4: Se você tem pouco interesse, quais motivos contribuem para essa falta de interesse em textos sobre ciências da natureza?	70
Figura 36 - Pergunta 5: Com que frequência você lê textos de ciências da natureza para estudo ou pesquisa?	70
Figura 37 - Pergunta 6: Você considera que ler livros ou textos pode ser uma forma de diversão?.....	71
Figura 38 - Pergunta 7: Nos dias em que você se dedica à leitura, quanto tempo passa fazendo isso?.....	71
Figura 39 - Pergunta 8: O que te motivaria a ler mais frequentemente/ou com maior frequência, especialmente textos relacionados a ciências da natureza?	72
Figura 40 - Pergunta 9: Você conhece algum livro-jogo, em que o(a) leitor(a) faz escolhas que definem o desenrolar da história?	73
Figura 41 - Pergunta 10: O que mais te atrai em um livro-jogo? (pode escolher mais de uma opção).	73
Figura 42 - Produção das fichas de aventura do livro-jogo no formato físico.	74
Figura 43 - Explicação da mecânica e enredo do livro-jogo (produto educacional)..	75
Figura 44 - Primeira leitura para sanar possíveis dúvidas.	76
Figura 45 – Leitura do livro-jogo em conjunto.....	77
Figura 46 – Preenchimento das fichas de aventura.	78
Figura 47 – Anotações dos alunos sobre inconsistências no livro-jogo.....	78
Figura 48 – Registro realizado por outro professor.	79
Figura 49 - Pergunta 1: Em uma escala de 0 a 10, o quanto você entendeu como o Livro-jogo funciona?	81
Figura 50 - Pergunta 2: Qual o nível de entendimento do enredo?	81

Figura 51 - Pergunta 3: O quanto você considera que os conceitos da química estão explicados de forma objetiva?	82
Figura 52 - Pergunta 4: A quantidade de referências na história?.....	83
Figura 53 - Pergunta 5: O quanto a história no Livro-jogo ajudou você a entender melhor a tabela periódica?	84
Figura 54 - Pergunta 6: O quanto o formato on-line facilitou a leitura e a jogabilidade do Livro-jogo?.....	85
Figura 55 - Pergunta 7: O quanto a arte gráfica colaborou para tornar a história e o jogo mais envolventes?	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ações de cada etapa.	37
Tabela 2 - Procedimentos quantitativos, qualitativos e de métodos mistos.	42
Tabela 3 – Exemplo da escala <i>Phrase Completion</i>	43
Tabela 4 - Exemplo da aplicação da escala <i>Phrase Completion</i>	43
Tabela 5 – Representação em cores de cada reino.	54
Tabela 6 - Quantidade de referências numérica em cada cenário.....	55
Tabela 7 – Quantidades iniciais e finais de alunos voluntários da pesquisa.....	80
Tabela 8 - Compreensão do funcionamento do livro-jogo.	81
Tabela 9 - Entendimento do enredo do livro-jogo.	82
Tabela 10 – Explicação dos conceitos da química.	83
Tabela 11 - Quantidade de referências no livro-jogo.	84
Tabela 12 - O enredo do livro-jogo na compreensão da tabela periódica.....	85
Tabela 13 - Facilidade na utilização on-line do livro-jogo.	85
Tabela 14 - Contribuição das artes gráficas no livro-jogo.	86
Tabela 15 - Apontamento que agradaram e desagradaram no livro-jogo.....	87
Tabela 16 - Contribuição do livro-jogo para compreender os elementos químicos...89	
Tabela 17 – Contribuição da metodologia para compreensão da Tabela Periódica. 90	
Tabela 18 - Apontamento de mudanças no livro-jogo.....	91
Tabela 19 – Recomendações do livro-jogo.....	91
Tabela 20 - Sugestão de livro-jogo para outras disciplinas.....	92
Tabela 21 - Comentários dos alunos sobre o livro-jogo.....	93

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Analfabetismo funcional e científico	16
1.2 O ensino da Química – Tabela periódica	19
1.3 Aprender brincando – o lúdico na aprendizagem.....	21
1.4 Livro-jogo uma vertente do <i>RPG</i>	23
1.5 Livro-jogo ou Jogo-livro?	25
1.5.1 Jogos caracterizados como Agôn	26
1.5.2 Jogo caracterizado como do Alea	27
1.5.3 Jogos caracterizado como mimicry	28
1.5.4 Jogos caracterizado como ilinx	29
2 PROBLEMA DE PESQUISA	30
3 OBJETIVOS.....	31
3.1 Objetivo geral	31
3.2 Objetivos específicos	31
4 METODOLOGIA	32
4.1 Procedimentos éticos	32
4.2 Unidade escolar	33
4.3 Público-alvo da pesquisa	34
4.4 Coleta de dados	34
4.4.1 Instrumentos de Coleta	34
4.4.2 Procedimentos de coleta de dados - Formulários.....	35
4.4.3 Procedimentos de coleta de dados - Mapa da empatia	35
4.5 Etapas e ações	36
4.5.1 Planejamento	37
4.5.2 Intervenção	40
4.5.3 Coleta de dados.....	41
4.6 Metodologia de análise dos dados.....	41
5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	44
5.1 Desenho do produto.....	44
5.2 Resumo do produto educacional	45
5.3 Objetivos do produto educacional	46
5.3.1 Objetivos gerais	46
5.3.2 Objetivos específicos	46

5.4	Público-alvo	46
5.4.1	Justificativa para a escolha do público-alvo	46
5.5	Desenvolvimento do Produto Educacional.....	47
5.5.1	Barco	57
5.5.2	Dicas do Mendeleiev.....	58
5.5.3	Metais alcalinos e alcalinos terrosos – Grupo 1 e 2 da tabela periódica dos elementos.....	59
5.5.4	Reino do Boro – Grupo 13 da tabela periódica dos elementos.....	59
5.5.5	Reino do Carbono – Grupo 14 da tabela periódica dos elementos.....	60
5.5.6	Reino do Nitrogênio – Grupo 15 da tabela periódica dos elementos ...	61
5.5.7	Calcogênios – Grupo 16 da tabela periódica dos elementos.....	62
5.5.8	Halogênios – Grupo 17 da tabela periódica dos elementos.....	62
5.5.9	Gases Nobres – Grupo 18 da tabela periódica dos elementos.....	64
5.5.10	Encontro com a Entropia	65
5.6	Acesso ao produto educacional	65
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
6.1	Análise do formulário Inicial	68
6.2	Aplicação do produto educacional	74
6.3	Análise do formulário final	80
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
	REFERÊNCIAS.....	97
	APÊNDICES	102
	ANEXOS	116

1. INTRODUÇÃO

Tomando como bases os documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) – tais como a Base Nacional Comum Curricular, BNCC (Brasil, 2018) – e o Currículo Paulista (São Paulo, 2020), é necessário utilizar materiais didáticos diversos para obter bons resultados na aprendizagem dos estudantes. Isso surge da necessidade de reconhecer as dificuldades e defasagens no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, contribuindo, dessa forma, para identificar as habilidades e competências a serem trabalhadas em todo o percurso da formação básica.

Entre os aportes pedagógicos sugeridos pelos documentos orientadores oficiais, encontram-se a leitura e produção de diferentes tipos de gêneros textuais em qualquer área do conhecimento, desde a área de linguagens até a área das ciências da natureza, conforme dois trechos extraídos da BNCC (Brasil, 2018), sendo um dos anos finais do Ensino Fundamental (6º a 9ª série) e o outro do Ensino Médio (1º a 3º ano):

Habilidade EF69LP07 de Língua Portuguesa do Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 143):

Produzir textos em diferentes gêneros, considerando sua adequação ao contexto produção e circulação – os enunciadores envolvidos, os objetivos, o gênero, o suporte, a circulação -, ao modo (escrito ou oral; imagem estática ou em movimento etc.), à variedade linguística e/ou semiótica apropriada a esse contexto, à construção da textualidade relacionada às propriedades textuais e do gênero), utilizando estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/redesign e avaliação de textos, para, com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, corrigir e aprimorar as produções realizadas, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de concordância, ortografia, pontuação em textos e editando imagens, arquivos sonoros, fazendo cortes, acréscimos, ajustes, acrescentando/ alterando efeitos, ordenamentos etc.

Habilidade EM13LP31 de Língua Portuguesa do Ensino Médio (Brasil, 2018, p. 517):

Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

No entanto, com o avanço e o crescente aumento da tecnologia e das mídias digitais que contêm vídeos de curta duração sobre diversos temas e direcionados a

diferentes públicos-alvo, a leitura e a compreensão dos diversos tipos de textos estão perdendo espaço para o meio tecnológico audiovisual. Apesar da área da tecnologia e suas inovações serem uma realidade atual (nas escolas, nas redes sociais e no mercado de trabalho), é importante lembrar que muitas escolas do sistema público ainda necessitam utilizar materiais didáticos físicos, para cujas compreensões são imprescindíveis a leitura e a capacidade de interpretação de diversos gêneros textuais.

Porém, quando pensamos no contexto do cenário educacional, o aluno é considerado um ser social que estabelece interações com seus pares, o que implica na necessidade de reconhecer o ambiente escolar como um espaço de desenvolvimento crítico e científico. Segundo Pereira (2019), o conhecimento é a ferramenta mais eficaz para a prevenção, uma vez que, ao recebê-la, o indivíduo se conscientiza dos conhecimentos envolvidos, capacitando-se a disseminar essas informações entre seus colegas e, assim, tornando-se um tutor através dessa ação.

Por que então não utilizar os recursos lúdicos para ensinar conteúdos escolares, a fim de promover uma aprendizagem com base na ludicidade? Ao transpor a ideia do jogo para o ambiente educacional, é possível explorar potenciais recursos didáticos, favorecendo a desconexão dos meios digitais aos quais os estudantes estão constantemente expostos, e propiciando uma abordagem de ensino não convencional.

Diante disso, surge a grande questão a ser debatida neste trabalho: "Como seria viável estimular o estudante a ler, principalmente quando se trata de textos de natureza científica, que frequentemente apresentam conceitos e termos de compreensão desafiadora, sendo ainda necessário contemplar as Habilidades e Competências estabelecidas pela BNCC para o Ensino Fundamental e Médio?"

Uma possível solução seria empregar jogos que sejam capazes de desenvolver essas habilidades de forma integrada. Dentre uma ampla gama de tipos e aplicabilidades, destaca-se o *RPG (Role Playing Game, Jogo de Interpretação de Papéis)*, conhecido pela comunidade *geek* como jogos de *RPG*, os quais consistem em envolver um ou mais jogadores em um mundo fictício, estimulando a ludicidade do leitor (Pereira, 2019). Entre as diferentes possibilidades do *RPG*, existe uma variação denominada livro-jogo que, além de apresentar uma narrativa, também oferece uma modalidade de jogo que necessita apenas de um jogador leitor, promovendo, dessa maneira, um possível estímulo à leitura ao aluno (Katz, 2013).

O livro-jogo surge como uma oportunidade pedagógica para estimular o interesse pela leitura nos estudantes, sendo capaz de prover conhecimentos que, anteriormente, eram abordados puramente de forma conceitual nos livros didáticos, mas podendo ser apresentados ludicamente. Esse tipo de recurso pode ser considerado como uma valiosa ferramenta pedagógica, podendo contribuir para a disseminação dos conceitos científicos relacionados às Ciências da Natureza, especificamente no campo da Química.

Tão importante quanto o ensino dos conceitos da Química, é a compreensão do funcionamento dos processos químicos que ocorrem no nosso dia a dia. Entender como a matéria é formada em seus diferentes tipos de ligações químicas é essencial para compreendermos desde processos químicos simples, como a formação de uma molécula de água, até os mais complexos, como a síntese de medicamentos (Santos; Menezes, 2020). Porém, para o aluno, muitos desses temas são de difícil compreensão, e isso tem se apresentado como uma barreira no processo de ensino-aprendizagem. Deixar de relacionar os conceitos com a vivência do estudante vem deixando inúmeras lacunas no ponto de vista educacional. Conforme Santos e Menezes (2020, p.181-182):

Acredita-se que um dos fatores para tais problemas no processo de ensino-aprendizagem deve-se ao fato de que as práticas de ensino baseiam-se, de modo geral, em metodologias teóricas de 'transmissão de conteúdo', segundo a qual os alunos recebem passivamente os conceitos sem nenhum questionamento do valor de seu aprendizado.

Optar por abordagens convencionais pode fazer com que o professor torne as aulas monótonas e com pouco apelo para despertar o interesse dos estudantes pelos temas apresentados (Pereira, 2019). Nesse sentido, a utilização de recursos e ferramentas didáticas variadas, que se mostrem eficazes para o ensino e aprendizagem, proporciona ao aluno a experiência de envolver-se em situações distintas, e o incentiva a tornar-se o protagonista de seu próprio processo de aprendizagem (Pereira, 2019).

Nesse contexto, a utilização do livro-jogo como ferramenta didática no ensino da Química é positiva, pois o *RPG* é uma forma interativa de aprendizado que permite que os jogadores se envolvam ativamente na resolução de desafios e problemas (Pereira, 2019). Dessa forma, o conhecimento sobre as ligações químicas pode ser adquirido de maneira lúdica, por meio de narrativas que estimulem o raciocínio e a criatividade dos estudantes (Santos; Menezes, 2020).

Outro benefício do uso do livro-jogo como ferramenta pedagógica é o estímulo à autonomia dos estudantes, pois, ao envolverem-se diretamente com narrativas e resolução dos desafios, transformam-se em protagonistas do próprio aprendizado. Dessa forma, o ensino da química torna-se mais interessante e prazeroso, facilitando a aprendizagem do conteúdo e a aplicação dos conhecimentos em situações cotidianas.

1.1 Analfabetismo funcional e científico

Com a crescente era tecnológica e a popularização de vídeos de curta duração sobre diversos conteúdos, direcionados a diferentes públicos, os jovens gradativamente estão deixando de praticar a leitura e interpretação de diversos gêneros textuais, o que favorece o aumento do analfabetismo funcional. Esse termo tem sido alvo de diversas pesquisas para verificar o impacto que isso pode gerar a curto e longo prazo na vida dos estudantes (Souza; Fonseca; Lima, 2023; Souza *et al.*, 2024).

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2023, aproximadamente 7,6 milhões de adolescentes com mais de 15 anos de idade não possuem habilidades de leitura e escrita (IBGE, 2024). Para Toledo (2009), a sociedade atual não é letrada, ou seja, não tem domínio da escrita e de seus usos cotidianos, o que ocasiona sérios problemas sociais e culturais, já que essas pessoas dificilmente conseguirão se inserir em ambientes que exigem o domínio mínimo dessa habilidade. Para Toledo (2009, p.14):

Essas dificuldades, presentes dentro e fora das salas de aula, estão relacionadas à questão do letramento ou do alfabetismo funcional que, segundo estudos recentes, refere-se às habilidades de leitura e escrita de textos em diferentes gêneros e funções sociais. Ou seja, a criança e o adolescente aprendem as letras, as sílabas e as palavras no processo inicial de alfabetização, mas não conseguem aprender a fazer uso da palavra escrita de maneira significativa e criativa em seu cotidiano.

Sorares (2020) destaca que o letramento envolve múltiplas capacidades cognitivas relacionadas às diversas experiências que contemplam a leitura e a escrita para a obtenção de informações, interações e busca de significados para o conhecimento pessoal ou coletivo. Para Alves *et al.* (2024), com o avanço da tecnologia e a presença de mensagens eletrônicas, o analfabetismo funcional ganha

outras faces, pois “apesar de o uso da escrita estar mais presente no cotidiano, muitos indivíduos, principalmente os mais vulneráveis, enfrentam dificuldades em compreender, interpretar e responder a essas formas de comunicação” (Alves *et al.*, 2024, p. 1130). Mas, afinal, o que torna um indivíduo caracterizado como analfabeto? Para o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF, 2024), há 5 classificações, sendo:

1º - Analfabeto – 8% da população brasileira - (INAF, 2024):

São considerados analfabetos os indivíduos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases, ainda que uma parcela deles consiga ler números familiares como o do telefone, da casa, de preços etc.

2º - Rudimentar – 22% da população brasileira - (INAF, 2024):

A pessoa com alfabetismo rudimentar é capaz de localizar informações explícitas, expressas de forma literal, em textos compostos essencialmente de sentenças ou palavras que exploram situações familiares do cotidiano. Além disso, consegue comparar, ler e escrever números familiares (horários, preços, cédulas/moedas, telefones) identificando o maior e o menor valor. Também tem aptidão para resolver problemas simples do cotidiano envolvendo operações matemáticas elementares e estabelecer relações entre grandezas e unidades de medida.

3º - Elementar – 34% da população brasileira - (INAF, 2024):

É considerado alfabetizado em nível elementar o indivíduo capaz de selecionar, em textos de extensão média, uma ou mais unidades de informação, observando certas condições e realizando pequenas inferências. Ele também resolve problemas envolvendo operações básicas com números da ordem do milhar, que exigem certo grau de planejamento e controle. O alfabetizado funcional em nível elementar tem condição de comparar e relacionar informações numéricas ou textuais expressas em gráficos ou tabelas simples envolvendo situações de contexto cotidiano doméstico ou social. Reconhece, ainda, o significado de uma representação gráfica de direção e/ou sentido de uma grandeza.

4º - Intermediário – 25% da população brasileira - (INAF, 2024):

É considerado alfabetizado no nível intermediário o indivíduo capaz de localizar informação expressa de forma literal em textos diversos (jornalístico e/ou científico) realizando pequenas inferências. Ele também está apto a resolver problemas matemáticos envolvendo porcentagem e proporção, que exigem critérios de seleção, elaboração e controle. Além disso, o alfabetizado intermediário interpreta e elabora síntese de textos diversos (narrativos, jornalísticos ou científicos), relacionando regras com casos particulares, reconhece evidências e argumentos e confronta a moral da história com a própria opinião ou com o senso comum. Por fim, ele reconhece o efeito de sentido ou estético de escolhas lexicais ou sintáticas, de figuras de linguagem ou de sinais de pontuação.

5º - Proficiente – 12% da população brasileira - (INAF, 2024):

O indivíduo proficiente, no topo da escala de alfabetismo funcional, elabora textos de maior complexidade (mensagem, descrição, exposição ou argumentação) com base em elementos de um contexto dado e opina sobre o posicionamento ou estilo do autor do texto. É capaz de interpretar tabelas e gráficos envolvendo mais de duas variáveis, compreendendo a representação de informação quantitativa (intervalo, escala, sistema de medidas) e reconhecendo efeitos de sentido (ênfases, distorções, tendências, projeções). A pessoa proficiente também está apta a resolver situações-problema relativas a tarefas de contextos diversos, que envolvem diversas etapas de planejamento, controle e elaboração e que exigem retomada de resultados parciais e o uso de inferências.

Portanto, os indivíduos que se enquadram nas classificações “Analfabetos” e “Rudimentar”, são categorizados como elegíveis a analfabetos funcionais (Alves *et al.*, 2024). Além dos dados apresentados sobre o analfabetismo funcional, também tem sido objeto de estudo uma subdivisão, conhecido como analfabetismo científico, que está em ascensão entre os adolescentes e gera a falta de questionamentos críticos diante de situações que envolvem a ciência, criando um cenário de desinformação e movimentos ligados a pensamentos anticientíficos (Adinolf, 2020; Meira; Ribeiro, 2023).

Para compreender melhor essa grande problemática, ao consultar o documento "A ciência para o Século XXI", fica evidente a importância de se trabalhar a alfabetização científica, conforme o trecho a seguir:

A educação em ciência em sentido amplo, sem discriminação e abrangendo todos os níveis e modalidades, é um requisito fundamental da democracia e também do desenvolvimento sustentável [...]. Mais do que nunca, é necessário desenvolver e expandir a informação científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, como também a capacidade e as técnicas de raciocínio e a apreciação dos valores éticos, de modo a ampliar a participação pública nos processos decisórios relacionados à aplicação de novos conhecimentos (Unesco, 2003, p. 34).

Chassot ainda complementa a importância dessa alfabetização científica, como “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura de universo” (Chassot, 2003, p. 91). Diante disso, o analfabetismo funcional vem acompanhado do analfabetismo científico, criando consequências cada vez piores para o processo de ensino e aprendizagem futuro dos nossos adolescentes em fase escolar e fora dela, quando inseridos no mercado de trabalho e em outras camadas da sociedade.

No Brasil, a visibilidade dada à divulgação científica é precária e conta com pouco investimento, o que dificulta sua chegada à sociedade, gerando desconfiança nas pessoas por não entenderem nem verem o significado da ciência e como ela se

articula em busca da verdade (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021). Para Meira e Ribeiro (2023, p. 3):

A falta de consciência e de pensamento crítico da sociedade perante questões científicas está diretamente ligado ao analfabetismo científico da população, que, além de fazer com que a sociedade desconheça a ciência, a deixa propícia a acreditar em fake news, desinformações discursos de pós-verdade, além de aderir aos movimentos anticientíficos.

Adinolfi (2020) destaca que, para exercer com dignidade a cidadania e as relações sociais, a alfabetização científica surge como um subterfúgio facilitador. A ciência colabora para que as pessoas consigam interpretar o mundo e compreender seu funcionamento, e sem essa habilidade e competência, a formação integral do cidadão fica comprometida.

Nesse sentido, ao alfabetizar cientificamente a sociedade, promove-se uma maior compreensão do que é fazer ciência e de como ela realmente funciona para o bem coletivo. No entanto, vale ressaltar que o analfabetismo científico não é um problema exclusivamente educacional, mas deve ser atribuído também às desigualdades sociais, às políticas públicas e a outros problemas estruturais do sistema político.

Para Alves *et al.* (2024, p.1132) “o analfabetismo não é apenas um problema da educação; é irreal esperar que as escolas sejam as únicas responsáveis por erradicá-lo, sem enfrentar as desigualdades sociais subjacentes”. Portanto, seja o indivíduo analfabeto funcional ou científico, é necessário criar ações urgentes para combater essa situação.

1.2 O ensino da Química – Tabela periódica

A tabela periódica dos elementos é um dos pilares de base para o ensino de química, para compreensão da organização dos elementos químicos e de suas propriedades físico-químicas. Porém, ensinar esse contudo, apresenta desafios significativos para docentes, especialmente quando se trata de engajar os estudantes e fazer com que eles vejam sentido naquilo. Para Ferreira, Correa e Dutra (2016), as estratégias utilizadas para o ensino da tabela periódica dos elementos muitas vezes se limitam a métodos tradicionais que não despertam o interesse dos alunos, tornando a aprendizagem não significativa.

Entretanto, diversos estudos vêm investigando alternativas mais didáticas para o ensino da tabela periódica dos elementos, a fim de torná-la mais acessível e significativa para os estudantes. César, Reis e Aliane (2015) em seus estudos apontam a importância de abordagens interativas, como o uso de tabelas periódicas digitais, que permitem maior exploração e visualização dos elementos de forma prática e intuitiva.

Além das metodologias ativas que envolvam meios digitais, jogos com fins pedagógicos têm sido propostos como uma alternativa de envolver os estudantes no estudo de conceitos da química e de outras disciplinas das ciências da natureza. Godoi, Oliveira e Codognoto (2010) sugerem como alternativa a utilização de jogos de cartas, como o "super trunfo", adaptados para o conteúdo da química. Segundo esses autores, esses tipos de jogos oferecem uma maneira lúdica de reforçar conceitos fundamentais, ao mesmo tempo que promovem a interação entre os alunos e a aplicação prática do conhecimento através da ludicidade.

Outro aspecto relevante no ensino da tabela periódica dos elementos é a introdução de ideias estruturantes do pensamento químico. Lima e Barboza (2005) argumentam que a compreensão da tabela periódica vai além da memorização dos elementos, sendo necessário desenvolver uma visão integrada que relacione os conceitos da química com a vivência e experiências prévias do estudante. A adoção dessas ações pode contribuir para uma formação mais crítica e reflexiva por parte dos alunos.

Além disso, o Currículo Paulista (São Paulo, 2020) ressalta a importância das Ciências da natureza no Ensino Médio e salienta que o ensino se torna ainda mais eficaz quando combinado com diferentes recursos educacionais de apoio. Ademais, de acordo com Theodoro, Costa e Almeida (2015), os professores enfrentam dificuldades e limitações de tempo para implementar metodologias ativas, além da escassez de recursos financeiros e, por vezes, apoio da gestão escolar. Em consequência, acabam sempre recorrendo aos modelos tradicionais de ensino, utilizando lousa, livro e caderno, deixando de proporcionar um ambiente escolar que faça sentido na formação do educando.

Diante desse problema em conciliar as habilidades e competências da BNCC para abordar todos os conteúdos da química e a falta de recursos em algumas escolas, a utilização da leitura e do papel ainda podem ser viáveis. No entanto, quando associadas a uma abordagem de ensino não convencional, como o livro-

jogo que será discutido mais adiante, o aprendizado pode adquirir maior significado para o aluno.

1.3 Aprender brincando – o lúdico na aprendizagem

A atividade lúdica no ensino, segundo Luckesi (1998), é fundamental para a construção do conhecimento de forma significativa e prazerosa. O lúdico vai além do simples entretenimento, sendo uma ferramenta poderosa na mediação do processo de ensino e aprendizagem. Ao integrar os jogos e as brincadeiras nas salas de aula, o aluno se envolve emocionalmente, tornando-se um agente ativo na construção do saber.

Luckesi (1998) destaca que, através dessas atividades lúdicas, é possível promover uma aprendizagem mais criativa, colaborativa, significativa e eficaz, respeitando o ritmo e as especificidades de cada estudante, pois uma sala de aula, hoje, é o ambiente mais heterogêneo de personalidades e aprendizados. Para Luckesi (1998, p.29):

A atividade lúdica é aquela que dá plenitude e, por isso, prazer ao ser humano, seja como exercício, seja como jogo simbólico, seja como jogo de regras. Os jogos apresentam múltiplas possibilidades de interação consigo mesmo e com os outros.

Ensinar com a utilização de jogos, cantigas e brinquedos tem suas origens nos tempos antigos, quando algumas civilizações já percebiam o valor do aprendizado das atividades lúdicas. Relatos demonstram que já se utilizavam de materiais acessíveis na natureza, como, por exemplo, pedras, sementes e galhos para ensinar a contagem e facilitar o dia a dia das pessoas, mas que, com o tempo, essas tecnologias foram evoluindo para algo mais complexo, como, por exemplo, computadores que realizam cálculos e pesquisas avançadas em questões de segundos (Freitas, 2009).

Desde a Grécia Antiga, jogos como o xadrez e as competições atléticas eram vistos não apenas como formas de entretenimento, mas também como meios de desenvolver habilidades intelectuais, físicas e morais. Filósofos como Platão reconheciam o poder do jogo no desenvolvimento do pensamento lógico e estratégico, acreditando que as atividades lúdicas preparavam os jovens para os desafios da vida adulta (Ferrarezi, 2004; Kishimoto, 2002). Para Kishimoto (2002, p.2):

Embora seja apontado o século XVI como o contexto em que surge o jogo educativo, os primeiros estudos em torno do mesmo situam-se na Roma e Grécia antigas. Quando se refere a Platão, comenta a importância do “aprender brincando”, em oposição à utilização da violência e da repressão. Da mesma forma, Aristóteles sugere, para a educação de crianças pequenas, o uso de jogos que imitem atividades sérias, de ocupações adultas, como forma de preparo para a vida futura. Mas, nessa época, ainda não se discute o emprego do jogo como recurso para o ensino da leitura e do cálculo.

O jogo educativo, quando aplicado em uma sequência de ensino no ambiente escolar, vai além do ato de brincar e perpassa pelo processo de aprendizagem do aluno. Vale ressaltar, no entanto, que a utilização do lúdico na aprendizagem não pode surgir como uma obrigação, mas deve ser um momento em que o aluno seja o protagonista da brincadeira e do seu processo de ensino e aprendizagem, sem ser coagido pelas severas cobranças do professor (Cotonhoto; Rossetti; Missawa, 2019; Kishimoto, 1999).

A relação dos obstáculos envolvendo o ambiente escolar sobre a prática de ensinar e aprender dos estudantes leva a questionamentos de como resgatar essa essência da escola. Os grandes desafios estão em como deixar o aprendizado acessível aos alunos em meio a essa multidão de cobranças que estão sendo enfrentadas. Talvez isso seja um sinal de que a escola perdeu o elemento de prazer e significado na obtenção de conhecimentos para a vida e tornou-se uma obrigação entediante (Cotonhoto; Rossetti; Missawa, 2019).

Com tanta cobrança que as escolas têm recebido na atualidade (metas, avaliações, classificações, contemplação dos currículos, entre tantas outras), ficou difícil dar a devida atenção a práxis pedagógica, e cada vez mais os estudantes se encontram em um cenário de confusão em relação ao seu lugar no processo de ensino e aprendizagem nas escolas. Considerado o pai da pedagogia, Comenius (2021) já defendia o papel da escola na formação do aluno, e que esse ambiente não deveria ser um local de castigo ou punição, mas sim que as "escolas, porque, corrigido o método, poderão, não só conservar-se sempre prósperas, mas ser aumentadas até ao infinito. Com efeito, serão verdadeiramente um divertimento, casas de delícias e de atrações" (Comenius, 2001, p. 48).

A confusão que os estudantes estão vivenciando atualmente em relação a seus papéis na escola sugere que estão sendo ignorados os alicerces da educação e da formação deles. Macedo sugere que é necessário:

Cuidar da dimensão lúdica das tarefas escolares e possibilitar que as crianças pudessem ser protagonistas, isto é, responsáveis por suas ações, nos limites de suas possibilidades de desenvolvimento e dos recursos mobilizados pelos processos de aprendizagem. (Macedo, 2005, p.15)

A aplicação de jogos em diferentes situações possibilita ao estudante o desenvolvimento do seu próprio saber, pois, através da utilização de metodologias que promovem o lúdico, são oferecidas condições para vivenciar diversas possibilidades de desafios, permitindo ao aluno uma experiência que promova o raciocínio lógico, a exercitação em atividades físicas e mentais, além de fomentar a socialização e a aprendizagem coletiva. Os métodos lúdicos aplicados na educação têm sido estudados por várias áreas do conhecimento, como a educação, a psicologia, as ciências sociais, entre outras.

1.4 Livro-jogo uma vertente do *RPG*

Descrevendo mais detalhadamente, o *RPG* é um gênero de jogo que teve origem em 1974 com o surgimento do sistema comercial *Dungeons & Dragons* (D&D). Nesse tipo de jogo, os jogadores assumem de maneira clara e com objetivos específicos o papel de seus personagens, seguindo as regras estabelecidas em um livro. Durante o jogo, o jogador é imerso em um enredo fictício, representado por diferentes papéis, como mestre e/ou personagens, assemelhando-se a uma peça de teatro improvisada (Pereira, 2019).

Além dos papéis desempenhados durante o jogo, o *RPG* conta com elementos que são coerentes com práticas pedagógicas, como a criação conjunta de histórias, que promove a interação, a reflexão e o senso crítico sobre o tema apresentado no enredo do jogo (Pereira, 2019; Theodoro, 2010). Além disso, quando o jogo provoca conflitos em que um jogador vence e o outro não, ele promove a superação da frustração nos alunos, segundo Theodoro (2010, p.86):

No *RPG*, mestres e personagens, professores e alunos são agentes que medeiam a construção da aventura cooperando uns com os outros [...]. Em uma sala de aula, na perspectiva problematizadora/construtivista, o professor deve ser o articulador do ensino [...] que busca o maior êxito possível com seus alunos [...]. Ou seja, os objetivos são equiparáveis.

No entanto, existe uma variante do *RPG* na qual o jogador realiza suas aventuras de maneira individual, conhecida como livro-jogo. De acordo com Katz (2013), nesse tipo de material, o leitor participa da história por meio da leitura do enredo e da escolha dos caminhos que deseja seguir ou que a probabilidade do jogo

o direcione. Como existem várias escolhas ao longo da história, o jogador-leitor é direcionado para uma página correspondente à sua escolha, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Mecânica do livro-jogo



Fonte: Swinehart, 2014.

A organização do livro-jogo ocorre por meio de um determinado número de páginas com referências numeradas que apresentam narrativas e opções de continuidade ou não do enredo. As partes do enredo são apresentadas em cada página, com duas ou mais opções a serem seguidas, que direcionam o jogador-leitor para outra referência a ser lida. As páginas de terminações são aquelas que concluem o enredo, podendo proporcionar finais diversos, "da melhor à pior, em grandes finais, favoráveis, medíocres, decepcionantes e catastróficos" (Pereira, 2019, p. 37).

Em suma, a mecânica utilizada nos livros-jogos tem como objetivo embaralhar o enredo por meio das referências das páginas, garantindo que a leitura não ocorra de forma linear. Assim, é possível encontrar diferentes finais, permitindo que o jogador-leitor realize a leitura mais de uma vez e siga por caminhos e finais distintos (Fernandes, 2017).

Apesar de o livro-jogo pertencer à vertente do *RPG*, existem divergências entre os autores em relação à sua classificação como livro, jogo ou ambos dentro do mesmo mecanismo. Segundo Murray (2003, p. 140):

O livro-jogo, como o próprio nome diz, nunca deixará de ser jogo, pois Um jogo é um tipo de narração abstrata que se parece com o universo da experiência cotidiana, mas condensa esta última a fim de aumentar o interesse. Todo o jogo, eletrônico ou não, pode ser vivenciado como um drama simbólico. Qualquer que seja o conteúdo do jogo, qualquer que seja o nosso papel dentro dele, somos sempre os protagonistas da ação simbólica.

Assim, ao ponderar sobre as vantagens desse material em sala de aula e sua correlação com as metodologias pedagógicas do professor, é possível alcançar resultados favoráveis no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Contudo, devido à sua escassez de embasamento pedagógico, são poucas as referências e evidências disponíveis sobre sua aplicação, principalmente quando se restringe ao ensino de química. Diante desse cenário limitado em termos de estudos, o presente projeto de pesquisa destaca a oportunidade de abordar os conceitos de ligações químicas por meio do livro-jogo.

O livro-jogo, além de estimular o interesse pela leitura nos estudantes, é capaz de ofertar conhecimentos que, anteriormente, eram abordados puramente de forma conceitual nos livros didáticos, de maneira lúdica. Esse tipo de recurso, considerado possivelmente como uma valiosa ferramenta pedagógica, pode contribuir para a disseminação dos conceitos científicos relacionados às ciências da natureza, especialmente no campo da química.

1.5 Livro-jogo ou Jogo-livro?

Uma das características centrais dos jogos é sua estrutura voluntária e regida por regras, o que os diferencia de outras formas de atividade humana. De acordo com Caillois (2017, p. 39), “O jogo só acontece se quisermos, quando quisermos e pelo tempo que quisermos. Nesse sentido, o jogo é uma atividade livre. É, além do mais, uma atividade incerta”.

Os jogos exigem um equilíbrio entre liberdade e controle, combinando elementos de espontaneidade com a obediência a um conjunto de normas predefinidas. Essa dualidade permite que os jogos sejam, ao mesmo tempo, desafiadores e prazerosos, incentivando o engajamento ativo dos participantes. Além disso, a separação espacial e temporal dos jogos em relação à vida cotidiana cria um ambiente propício para a experimentação e a imersão em mundos alternativos, contribuindo para o desenvolvimento da imaginação e de resolução de problemas hipotéticos ou reais simulados.

Outro aspecto relevante é a função social dos jogos, que, além de reforçar laços entre os participantes, podem servir como microcosmos de interação social e cultural. Ao simular cenários de competição, colaboração ou acaso, os jogos refletem dinâmicas mais amplas da sociedade, permitindo que os jogadores explorem papéis, identidades e estratégias em um ambiente seguro. Assim, ao destacar suas características essenciais e sua relevância, Caillois (2017) oferece um arcabouço teórico que ilumina as múltiplas dimensões dos jogos e sua influência na experiência humana.

Jogar já foi considerada uma atividade livre, separada, incerta, improdutivo, regrada e fictícia. Porém, Caillois (2017) propôs que um jogo envolve pelo menos três das seguintes características: I - *Agôn* (competição); II - *Alea* (sorte); III - *Mimicry* (simulação); *Ilinx* (vertigem). Cada uma será explicada com mais detalhes a seguir.

1.5.1 Jogos caracterizados como *Agôn*

Sob a perspectiva de Caillois (2017), os jogos classificados sob o termo *agôn*, destacam-se por sua ênfase na rivalidade estruturada e na demonstração de habilidades individuais. Nessas atividades, os participantes se engajam em desafios que exigem rapidez, resistência, força, memória e destreza, com o objetivo de provar sua superioridade em relação aos demais. Para que a competição seja justa, é essencial que todos os jogadores disponham de recursos iguais, assegurando que o mérito do vencedor dependa exclusivamente de sua habilidade e esforço.

O *agôn* também valoriza a disciplina e a perseverança, características essenciais para o treino apropriado que conduz ao desempenho. A responsabilidade pessoal é um elemento central nesses jogos, pois o resultado reflete diretamente o comprometimento e a capacidade individual de cada jogador. Em um contexto mais amplo, “os campeões sem se enfrentar diretamente, acabam participando de um imenso concurso e incessante”. (Caillois, 2017, p. 53).

Essa busca incessante pela excelência reforça o papel social e cultural dos jogos de competição como espaços de legitimação do esforço e do talento. Ao destacar a individualidade e o mérito, o *agôn* promove uma cultura de responsabilidade e autossuperação, incentivando os jogadores a explorarem seus limites e buscar continuamente a melhoria pessoal.

Portanto, o livro-jogo sendo utilizado como pedagógico (ensinar algo novo) ou didático (reforço de um conteúdo já estudado) se encaixa na classificação do *agôn*, pois o estudante pode colocar em evidência as habilidades aprendidas em determinada área do conhecimento, desde que todos do grupo tenham tido a mesma oportunidade no início da leitura e jogabilidade (Fernandes, 2017).

1.5.2 Jogo caracterizado como do *Alea*

O conceito de *alea* está presente nos jogos que dependem do acaso. Derivado do termo latino para "dados", *alea* descreve atividades em que o destino se torna o único responsável pela vitória ou derrota. Nesse tipo de jogo, exemplificado por dados, roletas e cara ou coroa, o jogador não compete contra adversários ou demonstra habilidades pessoais; ao contrário, ele se coloca em uma posição de total passividade, aguardando o decreto da sorte (Caillois, 2017).

A característica central do *alea* é sua dualidade entre graça absoluta e desgraça total, evidenciando como o acaso puro pode moldar resultados sem qualquer intervenção humana. O jogador, nesse contexto, confia unicamente no destino, assumindo uma postura passiva que contrasta com os jogos baseados em mérito ou esforço.

A *alea* marca e revela a generosidade do destino. Em relação a ele, o jogador é inteiramente passivo, não desenvolve suas qualidades ou disposições, os recursos de sua destreza, de seus músculos, de sua inteligência. Apenas aguarda, esperançoso e trêmulo, o decreto da sorte, e arrisca uma aposta. (Caillois, 2017, p.53-54)

O *alea* reflete, portanto, um universo onde o controle está completamente fora das mãos do participante, tornando a experiência tanto uma entrega ao inesperado quanto uma aceitação da incerteza como parte inerente do jogo.

Esses jogos destacam a imprevisibilidade e a natureza fugaz da sorte, funcionando como metáforas para os aspectos incontrolláveis da vida. Para Caillois (2017), o *alea* não apenas demonstra o poder do acaso, mas também sublinha a desconexão entre esforço e resultado.

Novamente o livro-jogo se enquadra na categorização de jogo proposto por Caillois (2017), pois quando o jogador se depara com a aleatoriedade ao jogar dos dados para determinar qual caminho seguir em alguns momentos pontuais do enredo do livro-jogo, ele conta apenas com a benevolência do destino para tudo dar

certo e poder prosseguir na história sem nenhuma penalidade (Fernandes, 2017; Pereira, 2019).

1.5.3 Jogos caracterizado como *mimicry*

Nos jogos, *mimicry* refere-se à capacidade de imitação, representação e simulação, elementos centrais para a experiência lúdica. Essa categoria de jogos envolve a criação de universos fictícios, nos quais os jogadores assumem papéis e se tornam personagens ilusórios, conduzidos por enredos que suspendem temporariamente a realidade. O *mimicry* não é apenas uma atividade lúdica; é uma analogia ao mimetismo encontrado na natureza, em que os animais se disfarçam ou se mascaram para sobreviver. Da mesma forma, o ser humano, ao imitar, criar ou representar, reflete sua capacidade de adaptação e invenção incessante (Caillois, 2017).

Esses jogos, amplamente caracterizados por mímica, disfarces e representações simbólicas, convidam os participantes a simular e convencer, temporariamente, que são diferentes de si mesmos. Não se trata de enganar o espectador ou adversário, mas de mergulhar em um espaço imaginativo onde as convenções do mundo real são suspensas. *Mimicry* exemplifica a liberdade inerente ao jogo, permitindo que os jogadores explorem novas identidades sem a submissão contínua às regras fixas. Esse processo, é frequentemente observado em crianças, onde “a menina brinca de mamãe, de cozinheira, de lavadeira de passadeira; o menino finge ser um soldado, um mosqueteiro, um agente da polícia, um pirata, um caubói, um marciano etc.” (Caillois, 2017, p.59).

Embora se distinga de outras formas, como *alea*, pela necessidade de agilidade e movimento, o *mimicry* também dialoga com o *agôn*, uma vez que as representações criadas podem envolver personagens de destaque, como atletas ou figuras públicas. Assim, o *mimicry* sintetiza as principais características dos jogos, enquanto desafia as fronteiras entre realidade e ficção, reafirmando o jogo como um espaço de invenção e experimentação constante. Sendo essa uma das características do *RPG* e da sua vertente em livro-jogo, onde o leitor jogador assume diferentes personagens para embarcar nas diferentes aventuras propostas (Theodoro, 2010).

1.5.4 Jogos caracterizado como *ilinx*

O conceito de *ilinx*, refere-se à busca deliberada pela vertigem, uma experiência marcada pela sensação de desordem momentânea. Derivado da palavra grega que significa "turbilhão de água", o *ilinx* abrange jogos que provocam agitação, seja ela orgânica, como em brincadeiras que envolvem movimentos rápidos ou giros, seja psíquica, ao induzir sensações de pânico ou euforia temporária. Essa categoria de jogos destrói momentaneamente a percepção de realidade, criando uma desordem organizada que desafia os limites do equilíbrio e da estabilidade (Caillois, 2017).

Apesar de seu caráter desorientador, os jogos de *ilinx* mantêm limites claros e imutáveis, oferecendo aos participantes a liberdade de aceitar ou recusar a experiência. Esse tipo de jogo opera como um convite para explorar sensações extremas dentro de um contexto controlado, permitindo que o jogador experimente o caos sem perder de vista a estrutura que o sustenta. A vertigem, portanto, não é apenas um elemento desestabilizador, mas também um meio de redefinir as fronteiras entre ordem e desordem, ampliando o entendimento sobre a natureza dos jogos e suas implicações no comportamento humano (Caillois, 2017).

Portanto, ao adotar as quatro classificações de jogos propostas por Caillois (2017), é possível afirmar que o livro-jogo é mais jogo do que livro, ou seja, um jogo-livro. Assim, a partir deste ponto, considerando as referidas classificações, o termo "livro-jogo" será substituído por "jogo-livro" quando for falado de mecânicas de jogo e "livro-jogo" quando for tratado sobre leitura e interpretação nesta dissertação.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

Nas aulas de química, os estudantes demonstram pouco interesse pela tabela periódica dos elementos e sua relevância para a compreensão dos conteúdos relacionados às ciências da natureza (Biologia, Física e Química). Com a chegada da era tecnológica e a popularização de vídeos de curta duração, como o TikTok, observa-se não apenas o desinteresse pela ciência, mas também pela leitura e interpretação de textos. Essa situação pode acarretar, em breve, um preocupante índice de analfabetismo científico e funcional entre a nova geração.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Verificar as possibilidades de engajamento do perfil leitor dos estudantes utilizando o *RPG*, organizado e apresentado no formato de um livro-jogo, como ferramenta didático-pedagógica para alfabetização científica e funcional.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar um material didático de uso individual ou coletivo sobre conceitos básicos da química;
- Promover a aprendizagem da tabela periódica dos elementos e suas propriedades ~~leendo~~ jogando o livro-jogo;
- Apontar as possibilidades de engajamento do aluno nos conteúdos de ciências da natureza através do lúdico.

4 METODOLOGIA

Conforme Minayo (2007), o termo metodologia diz respeito às abordagens que podem ser seguidas após o surgimento de uma ideia, com o intuito de obter êxito ou até mesmo fracasso em áreas específicas do conhecimento. Este tópico descreve os métodos utilizados para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa. A escolha das abordagens metodológicas baseou-se na natureza do problema investigado.

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, do tipo exploratória. De acordo com Creswell (2007), pesquisas deste tipo são indicadas quando o assunto não tem muitos estudos ou porque os métodos não foram abordados ao público-alvo em estudo. Para Morse (1991, p. 120 apud Creswell, 2007, p 89.):

As características de um problema de pesquisa qualitativa são: (a) o conceito é "imaturo" devido à evidente falta de teoria e pesquisa prévia; (b) uma noção de que a teoria disponível pode ser imprecisa, imprópria, incorreta ou tendenciosa; (c) existe necessidade de explorar e descrever os fenômenos e desenvolver teorias; ou (d) a natureza do fenômeno pode não ser apropriada para medidas quantitativas.

A pesquisa qualitativa é exploratória e útil quando o pesquisador não conhece as variáveis importantes a examinar. Nesse contexto, os pesquisadores utilizam a literatura como um suporte para compreender o aprendizado dos participantes, sem que ela prescreva as questões a serem respondidas sob o ponto de vista do pesquisador.

4.1 Procedimentos éticos

A pesquisa foi submetida, analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP/Bauru sob o parecer nº 6.998.098, com registro no CAAE nº 78825524.2.0000.5398 (Anexo A).

A pesquisa e a ideia do produto educacional foram apresentadas à equipe gestora da Unidade Escolar onde foi realizada a pesquisa (Apêndice 1), bem como à Diretoria de Ensino para que ambas pudessem autorizar que fosse realizada a aplicação e coleta de dados da pesquisa (Apêndice 2).

Com a autorização do Comitê de Ética, da Diretoria de Ensino e da gestão da Unidade escolar, foi realizada uma conversa com os estudantes do ensino médio, onde foi apresentada a proposta da pesquisa e o produto educacional que seria aplicado com eles: o livro-jogo. Vale pontuar que para que a escola permitisse aplicação do produto educacional, a pesquisa não poderia interferir no andamento do cronograma escolar das aulas e conteúdos previstos para os alunos, dessa forma, os alunos foram convidados a participarem nos momentos de tutorias e/ou intervalos.

Com o aceite inicial dos alunos, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 3) para que levassem aos responsáveis autorizarem sua participação. Concomitante a essa entrega, também já foi disponibilizado para os alunos levarem para a casa o Termo de Livre e Esclarecido de Assentimento (Apêndice 4), a fim de que eles assinassem demonstrando interesse em participar da pesquisa.

Em uma das etapas da pesquisa ainda teve a participação de alguns professores da unidade escolar, os quais também preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Docentes (Apêndice 5).

4.2 Unidade escolar

A aplicação da pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Educação Básica que faz parte do Programa de Ensino Integral (PEI), com 9 horas diárias, atendendo alunos do Ensino Fundamental Anos Finais (6º à 9ª série) e Ensino Médio (1º ao 3º ano), organizada em 8 salas do Fundamental e 6 salas do Médio. A escola está localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, sendo de fácil acesso. Atualmente, a escola possui 364 alunos matriculados, sendo 257 no Ensino Fundamental e 107 no Ensino Médio.

A unidade escolar completou, em 2024, 50 anos de fundação. No entanto, o prédio onde está localizada é mais antigo, e não foi possível determinar a data de sua construção. O prédio possui dois andares com acesso por meio de rampas, um pátio interno, duas quadras poliesportivas sem cobertura, uma sala de leitura, uma sala *maker* (atualmente em desuso), dois laboratórios de informática, um laboratório de práticas experimentais equipado com materiais de laboratório e anatomia (microscópio, vidrarias, reagentes, prismas, entre outros utensílios), e acesso à internet sem fio para os docentes, coordenadores e direção.

Como a maioria das escolas do estado de São Paulo, a unidade foi equipada digitalmente, durante a pandemia da Covid-19, com notebooks e tablets para os alunos utilizarem nas atividades, e as salas de aula foram equipadas com kits de televisão e notebooks para a ministração das aulas utilizando o material digital fornecido pela Secretaria da Educação.

4.3 Público-alvo da pesquisa

A realização da pesquisa teve como objetivo envolver alunos do Ensino Médio, do 1º ao 3º ano, de uma escola pública de tempo integral do estado de São Paulo. Participaram 34 estudantes, com idades entre 15 e 18 anos, de ambos os sexos. Além dos alunos, a pesquisa contou com a participação de 8 professores, sendo 3 da própria unidade escolar onde foi realizada e 5 de outras unidades escolares, todos pertencentes à área de Ciências da Natureza.

4.4 Coleta de dados

4.4.1 Instrumentos de Coleta

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos:

- O mapa da empatia, uma ferramenta da metodologia *Design Thinking*, que utiliza um conjunto colaborativo de ideias provenientes de diferentes saberes para desenvolver possíveis soluções para diferentes complexidades de problemas (Silva; Gomes, 2020);
- Formulários produzidos no *google forms* para coleta de dados das respostas dos estudantes:
 - **Formulário inicial:** Antes da aplicação do produto educacional, para identificar o perfil leitor e o interesse por textos relacionados às ciências da natureza (Química, Física, Biologia) ou a falta de interesse por esse tipo de leitura (Apêndice 6).
 - **Formulário Final:** Verificar se os estudantes se engajariam mais nas leituras sobre os assuntos de ciências da natureza se fossem no formato do produto educacional, se compreenderam os conceitos químicos e físicos dos elementos e se indicariam a leitura para outras pessoas (Apêndice 7).

- Diário de bordo, para anotações das observações realizadas pelo presente pesquisador.

4.4.2 Procedimentos de coleta de dados - Formulários

Para a realização da coleta de dados da pesquisa, foram elaborados dois formulários no *Google Forms*, além de registros fotográficos e anotações que foram feitas durante a aplicação do produto aos alunos, público-alvo da pesquisa.

O questionário inicial foi composto por um total de 10 questões, sendo duas com a opção de o aluno, em vez de escolher uma resposta, comentar sobre outra que não constava nas alternativas. O questionário aplicado ao final da aplicação do livro foi composto por 14 questões, sendo 7 com uma escala de avaliação sobre o livro-jogo e o conteúdo abordado, onde 0 era a menor nota e 10 a maior na escala. As outras 7 questões foram elaboradas de forma aberta, para que os alunos pudessem contribuir com comentários, permitindo obter, além de dados quantitativos, informações qualitativas para análise.

Como o produto já estava sendo desenvolvido, foi considerado necessário, antes, compreender melhor as dificuldades e necessidades dos alunos do público-alvo. Dessa forma, foi realizado um Mapa da Empatia com uma das turmas do Ensino Médio.

4.4.3 Procedimentos de coleta de dados - Mapa da empatia

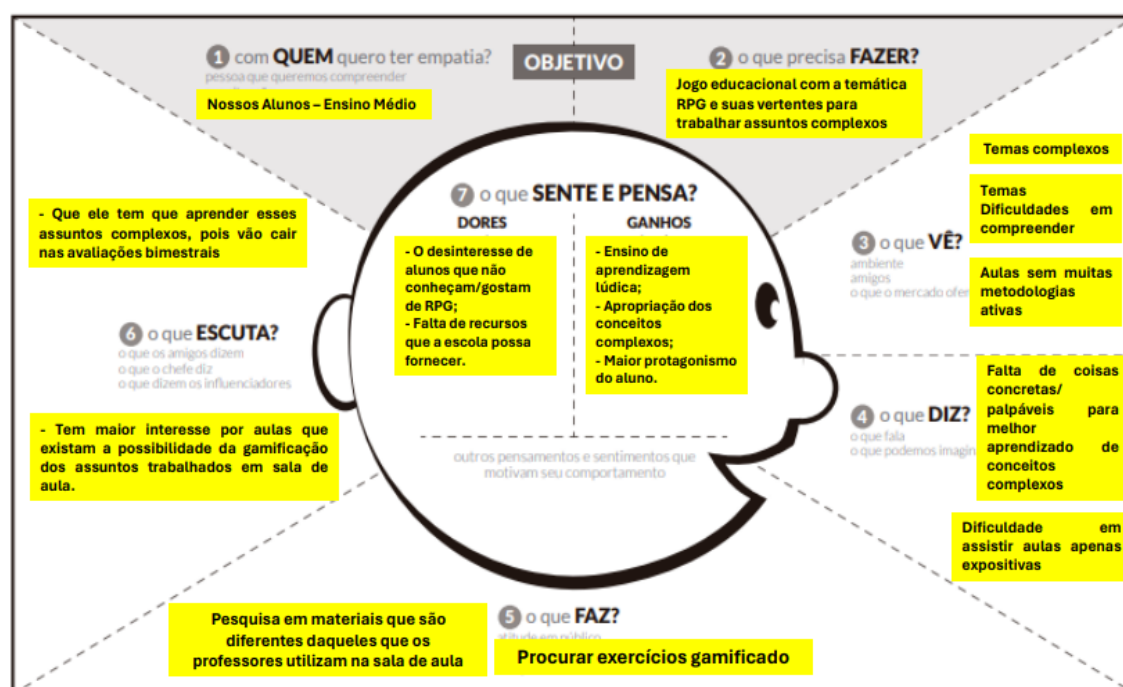
Antes de explicar o procedimento dessa ferramenta de coleta de dados, O mapa da empatia, de acordo com a disponibilidade ofertada pela unidade escolar, foi aplicado apenas com uma turma, e ele foi utilizado como piloto, porém ele não vem a ser a resposta final da pesquisa.

Conforme mencionado no tópico anterior, antes da aplicação do produto educacional, foi realizado um Mapa da Empatia com uma das turmas do ensino médio, com base na metodologia do *Design Thinking*, que trabalha com um coletivo de ideias de diferentes áreas para propor soluções para diversos tipos de problemas. Essa metodologia tem como fundamentos três pilares: a viabilidade, que se concentra nos negócios; a desejabilidade, que foca na pessoa; e a praticabilidade, onde a ação é direcionada à técnica (Silva; Gomes, 2021).

Dentro do *Design Thinking*, existem ferramentas que podem contribuir para a elaboração do produto educacional. No entanto, foi utilizado o Mapa de Empatia

para confirmar ou não o que os alunos gostariam de ter para aprender com mais satisfação, pois ele pode “sintetizar de maneira colaborativa as percepções observadas, expondo os comportamentos identificados em um público entrevistado” (Silva; Gomes, 2021, p. 6). Essa ferramenta é utilizada nas primeiras etapas do desenvolvimento do projeto, sendo possível identificar o perfil do público-alvo por meio das respostas a seis perguntas. Na Figura 2, é apresentado o resultado obtido do público-alvo dos estudantes do ensino médio.

Figura 2 – Mapa de Empatia com as respostas do público-alvo.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Diante dos resultados do Mapa de Empatia, foi possível perceber que o produto educacional, que já estava na fase de confecção, realmente era uma possibilidade de proporcionar engajamento nos alunos a respeito da leitura de textos da área de ciências da natureza, pois o livro-jogo trabalharia a temática do *RPG* para abordar ludicamente os conceitos da Química.

4.5 Etapas e ações

A pesquisa foi realizada em 3 etapas, sendo a primeira de planejamento e estruturação do jogo-livro, a segunda da aplicação do produto educacional e terceira etapa a coleta de dados, conforme esquematizado no Tabela 1.

Tabela 1 – Ações de cada etapa.

Etapas	Ações
Planejamento	Definição do conteúdo da química a ser trabalhado.
	Elaboração do Produto Educacional
Intervenção	Aplicação do Produto Educacional para o público-alvo da pesquisa
Coleta de dados	Formulário inicial – Antes da aplicação do produto educacional
	Formulário Final – Após aplicação do produto educacional
	Tratamento dos dados obtidos

Fonte: Autoria própria, 2024

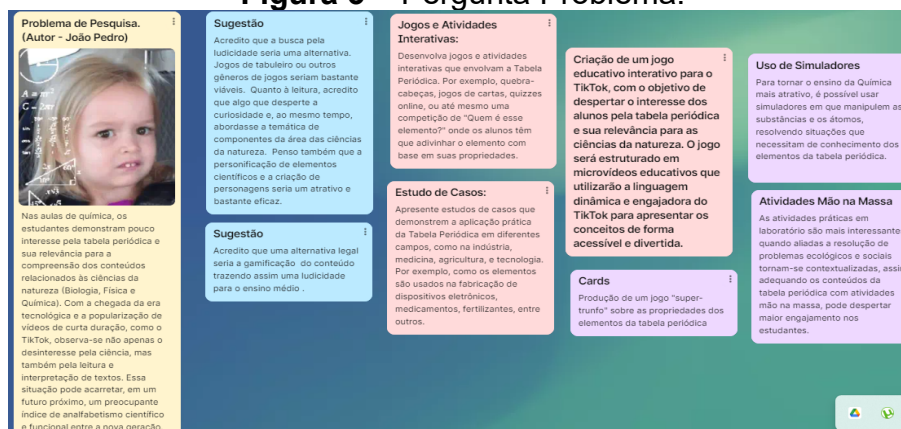
4.5.1 Planejamento

No planejamento, houve algumas ações para realmente chegar à conclusão da elaboração de um jogo-livro com o intuito de trabalhar conceitos de elementos químicos e obter dados sobre se esse tipo de material. Essa seria uma alternativa para combater o analfabetismo científico e o analfabetismo funcional.

As etapas que foram mencionadas acima antes da confecção do Produto Educacional são descritas abaixo, sendo que em algumas delas foram utilizados os métodos do *Design Thinking* (Silva; Gomes, 2021).

1ª Etapa – Elaboração da pergunta-problema que se desejava responder com a aplicação do produto educacional e a disponibilização dela para outras pessoas da educação, para que houvesse uma validação se realmente o problema é uma realidade para outros docentes da unidade escolar (Figura 3).

Figura 3 – Pergunta Problema.



Fonte: Autoria própria, 2024

2ª Etapa – Após a exposição da pergunta-problema através do site *padlet* (2025), a próxima etapa consistiu em ouvir as sugestões e o compartilhamento de vivências dos pares da unidade escolar onde foi aplicado a pesquisa, para saber quais possíveis produtos educacionais poderiam ser produzidos e disponibilizados ao público-alvo para resolver a pergunta-problema, além daquele que será apresentado como proposta inicial (livro-jogo). Com as respostas coletadas conforme a Figura 3, veio a etapa de visualização e avaliação das possíveis ideias sugeridas para o produto educacional (Figura 4).

Figura 4 – Fase da Visualização.

LEGENDA:

Valor – ALTO (baixo preço) / MÉDIO (preço normal) / BAIXO (alto preço);
Tempo de produção - ALTO (rápido) / MÉDIO (intermediário) / BAIXO (demorado);
Complexidade - ALTO (fácil) / MÉDIO (intermediário) / BAIXO (difícil);
Divulgação - ALTO (grande) / MÉDIO (intermediário) / BAIXO (baixo);

(ALTO = 10 / MÉDIO = 7 / BAIXO = 4)

Construção das ideias						
Problema (foco do produto)	Ideias de Soluções (chuva de ideias)	Categorias para análise				Ideias Selecionadas (maior pontuação nas categorias)
		Categoria 1 VALOR \$	Categoria 2 TEMPO DE PRODUÇÃO	Categoria 3 COMPLEXIDADE	Categoria 4 DIVULGAÇÃO	
Nas aulas de química, os estudantes demonstram pouco interesse pela tabela periódica e sua relevância para a compreensão dos conteúdos relacionados às ciências da natureza (Biologia, Física e Química). Com a chegada da era tecnológica e a popularização de vídeos de curta duração, como o TikTok, observa-se não apenas o desinteresse pela ciência, mas também pela leitura e interpretação de textos. Essa situação pode acarretar, em breve, um preocupante índice de analfabetismo científico e funcional entre a nova geração.	Jogos de Tabuleiro e/ou RPG	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	ALTO	34 - Selecionado
	Gamificação	BAIXO	BAIXO	MÉDIO	MÉDIO	22 - Não Selecionado
	jogos e atividades interativas	ALTO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	31 - Selecionado
	Estudos de casos	ALTO	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	34 - Selecionado
	Jogo em micro vídeos para o TikTok	MÉDIO	BAIXO	BAIXO	ALTO	25 – Não Selecionado
	Criação e/ou utilização de Simuladores	BAIXO	BAIXO	BAIXO	MÉDIO	19 - Não Selecionado
	Realização de atividades práticas (mão na massa)	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	BAIXO	28 - Selecionado
	Produção de Super-trunfo	MÉDIO	MÉDIO	ALTO	BAIXO	28 - Não Selecionado

Fonte: Autoria própria, 2024

3ª Etapa – Com as sugestões avaliadas na segunda etapa, poderia ter sido escolhido um novo produto educacional ou considerado ainda o produto inicial, dependendo dos resultados obtidos na validação. Com o produto delimitado, antes de partir para a prototipação, foi realizado um benchmarking, ou seja, uma pesquisa sobre o produto que engloba valores de venda, empresas que realizam a distribuição, modelos disponíveis para venda, se há ou não versões educacionais e se há trabalhos acadêmicos que já falem sobre ele, independentemente da área do conhecimento.

Através do benchmarking, foi realizado um comparativo com o Produto Educacional que já era a ideia inicial, ou seja, o livro-jogo (Figura 5).

Figura 5 – Benchmarking.

ANÁLISE COMPARATIVO DE PRODUTO EDUCACIONAL					
ELEMENTOS DE ANÁLISE	Jambô Editora	Jambô Editora	Grok Editora	UFRI - Macaé	IFAM
Nome do produto	Alice no País dos Pesadelos	A cripta do Vampiro	Kuala	Alice no País das Epidemias	Sede de Sangue
Quantidade de páginas	288	224	sem informação	76	15
Material Desenvolvido	Brochura	Brochura	Tabuleiro e Livro (HQ)	Digital (pdf)	Digital (pdf)
Pedagógico	Não	não	não	sim	sim
Custo (\$)	59,9	35,00	79,99	sem informação	sem informação
Narrador	sim	sim	sim	sim	sim
Recursos externos (dados, ficha, tabuleiro)	sim	sim	sim	sim	Não
Aceitação do Público-alvo	sim	sim	sem informação	sim	sim
Manual de Utilização	sim	sim	sim	sim	sim
Colaborativo	sim	sim	sim	sim	sim
Número de Referencias	520	400	sem informação	54	26
Tamanho do modelo Físico	14x21 cm	11x17 cm	sem informação	21 x 29 cm	21 x 29 cm
Mecânica	Leitura, sorte e estratégia	Leitura, sorte e estratégia	Leitura, anotação e sorte	Leitura, sorte e estratégia	Leitura e tomada de decisão

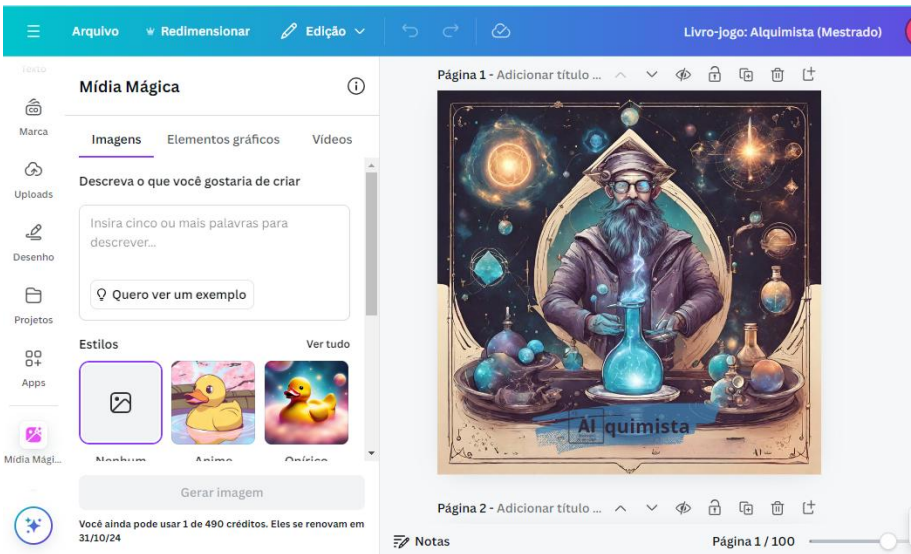
Fonte: Autoria própria, 2024

4ª Etapa – Foi realizado o levantamento de referências bibliográficas que abordam o livro-jogo e suas possíveis aplicações como metodologia pedagógica para abordar conceitos e conteúdos previstos na BNCC, além de outros autores que dialogam sobre o tema, mas que não estão diretamente relacionados com métodos educacionais.

5ª Etapa – Elaboração do protótipo digitalmente, para facilitar a disponibilidade e divulgação para o público-alvo. A versão do produto educacional foi confeccionada no site Canva® (2024), pois era necessário criar hiperlinks para direcionar o leitor às referências que ele escolher durante a jogabilidade, e esse site oferece a geração de imagens inéditas por inteligência artificial na versão premium.

Nesse caso, como o pesquisador é docente ativo na educação do estado de São Paulo, essa versão está disponível gratuitamente para uso (Figura 6).

Figura 6 – Print da tela do Canva com a capa do Produto Educacional.



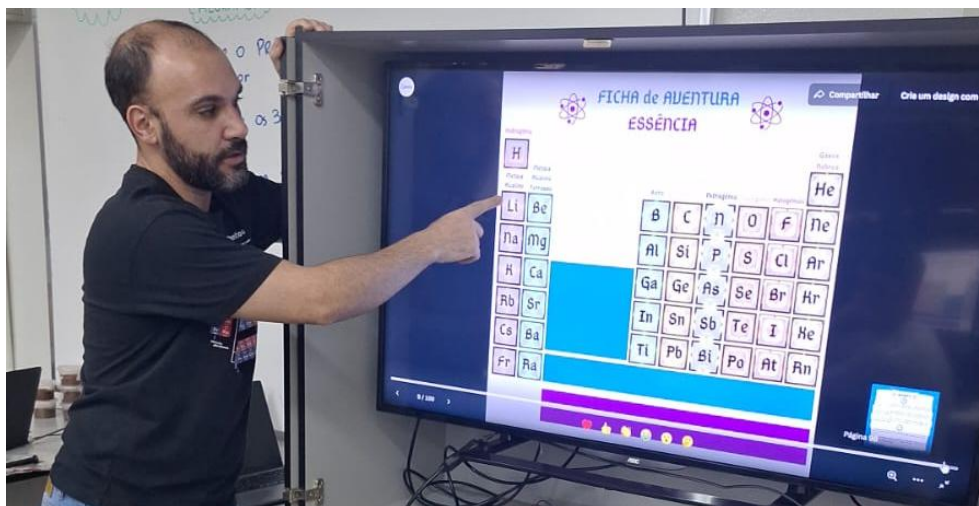
Fonte: Autoria própria, 2024

4.5.2 Intervenção

O segundo momento foi destinado à aplicação do produto educacional para verificar o engajamento e aprendizagem do estudante por texto de ciências da natureza, quando utilizado como ferramenta pedagógica o jogo-livro. Mas antes da aplicação foi disponibilizado um formulário inicial (Apêndice 6), na qual será melhor detalhado no próximo item (4.5.3 Coleta de dados). Para não prejudicar o cronograma das aulas aplicadas no bimestre, foi acordado com a equipe gestora da unidade escolar que os alunos que aceitassem participar o fizessem durante o intervalo ou nas aulas de tutoria — horário destinado para os alunos conversarem com os professores tutores sobre o rendimento escolar e o projeto de vida.

Após a coleta dos dados iniciais, foi apresentado o funcionamento de um livro-jogo, bem como a mecânica da leitura e da jogabilidade presentes no enredo da história. Foi enfatizado que a história era fictícia — uma das características das narrativas dos jogos de *RPG* —, porém os conceitos químicos abordados estavam embasados em referências bibliográficas da área da química e, portanto, eram cientificamente corretos em sua abordagem (Figura 7).

Figura 7 – Apresentação da estrutura e enredo do livro-jogo.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Adicionalmente, uma vez que o jogo-livro seria utilizado como recurso pedagógico, ele poderia proporcionar ao leitor uma imersão no contexto e no conteúdo apresentado na trama, sendo essa uma grande vantagem, uma vez que não é necessário um número mínimo de jogadores para que a leitura e a mecânica do jogo ocorram (Pereira, 2019).

4.5.3 Coleta de dados

O primeiro formulário disponibilizado antes da aplicação do livro-jogo, teve como objetivo a coleta de informações sobre o quanto eles gostavam de ler, o interesse pelos textos de ciências da natureza (Biologia, Química e Física) e quais elementos nesses textos chamavam mais a atenção, para melhor engajamento por conteúdo dessa área do conhecimento. Ainda no formulário inicial, foi questionado se os estudantes conheciam o livro-jogo e, se sim, quais os elementos que mais lhes agradavam nesse tipo de material.

A questão do livro-jogo foi inserida no formulário porque os alunos da unidade escolar onde a pesquisa foi realizada têm um perfil de leitores e jogadores de *RPG*, visto que, nos intervalos e durante o almoço, alguns alunos se reúnem em grupos para jogar na sala de leitura. Os alunos que voluntariamente se propuseram a participar da pesquisa foram orientados a responder um questionário elaborado pelo *Google Forms* com os questionamentos mencionados (Apêndice 6).

Com o objetivo de permitir que os alunos voluntários realizassem tanto a leitura quanto a jogabilidade mais de uma vez, foram disponibilizadas três semanas destinadas a essa dinâmica durante os momentos de intervalo, afastando a ideia de estudar conteúdos em sala de aula por obrigação ou cumprimento de currículo pedagógico.

Após o período de três semanas em que os alunos voluntários estiveram em contato e imersos na leitura e jogabilidade do jogo-livro, um novo formulário foi disponibilizado, a fim de ser possível comparar os resultados obtidos com o formulário inicial e realizar as análises necessárias para determinar a potencialidade ou não do livro-jogo na promoção do alfabetismo científico e, conseqüentemente, no combate ao analfabetismo funcional, através de engajamento do estudante ao utilizar o livro-jogo como ferramenta de aprendizagem.

4.6 Metodologia de análise dos dados

Para a categorização e análise desses resultados, utilizamos o trabalho de Creswell (2007), que apresenta três ferramentas de análise: quantitativa, qualitativa e mista, conforme Tabela 2 extraída do livro "Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto" (Creswell, 2007, p.35).

Tabela 2 - Procedimentos quantitativos, qualitativos e de métodos mistos.

Método de pesquisa quantitativo	Método de pesquisa qualitativo	Método misto de pesquisa
Predeterminado; Perguntas baseadas em instrumento; Dados de desempenho, de atitude, observacionais e de censo; Análise estatística	Métodos emergentes; Questões abertas; Dados de entrevista, de observação, de documentos e audiovisuais; Análise de texto e de imagem;	Métodos predeterminados e emergentes; Questões abertas e fechadas; Formas múltiplas de dados contemplando todas as possibilidades; Análise estatística e textual

Fonte: Creswell, 2007, p. 35.

O método qualitativo, conforme descrito por Creswell (2007), destaca-se pela sua natureza flexível e pela diversidade de estratégias utilizadas na coleta e análise de dados. Diferentemente dos métodos quantitativos, que seguem uma abordagem mais estruturada e padronizada, a pesquisa qualitativa valoriza dados em forma de textos e imagens, oferecendo passos únicos e adaptáveis durante o processo investigativo.

Essa abordagem permite que o pesquisador adote diferentes alegações de conhecimento e estratégias de investigação, reconhecendo a influência marcante que essas escolhas exercem nos procedimentos. Além disso, mesmo dentro de uma estratégia específica, os métodos qualitativos não seguem um padrão uniforme, o que reforça sua adequação para explorar fenômenos complexos e contextuais.

Diante da explicação acima, o método qualitativo foi adotado para analisar os resultados dos formulários preenchidos pelos estudantes. Para Creswell (2007, p. 186):

A pesquisa qualitativa ocorre em um cenário natural. O pesquisador qualitativo sempre vai ao local (casa, escritório) onde está o participante para conduzir a pesquisa. Isso permite ao pesquisador desenvolver um nível de detalhes sobre a pessoa ou sobre o local e estar altamente envolvido nas experiências reais dos participantes.

Os dados numéricos gerados (quantidade de aluno que responderam cada alternativa) foram transformados em qualitativos, utilizando da escala *Phrase Completion* elaborada pelos pesquisadores Hodge e Gillespie (2007). Essa escala tem um intervalo de 11 pontos, indo do ponto 0 até o ponto 10 e subdividida em três quadrantes de qualidade (Costa; Orsini; Carneiro, 2018). A Tabela 3 ilustra um exemplo dessa escala.

Tabela 3 – Exemplo da escala *Phrase Completion*.

MEU NÍVEL DE SATISFAÇÃO COM O SERVIÇO FOI:										
MUITO PEQUENO			MODERADO					MUITO GRANDE		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: Júnior; Costa, 2014, p. 6.

Nessa escala, para se chegar à média do valor das respostas e identificar em qual quadrante se encontra a qualidade dos dados obtidos, pega-se o valor das respostas (v) e multiplica-se pela quantidade de indivíduos que escolheram essa resposta (i), e depois divide-se pelo total da amostra, conforme o exemplo abaixo:

20 pessoas avaliaram um produto, e obtiveram-se as seguintes respostas:

5 pessoas deram uma nota 4;

2 pessoas deram uma nota 6;

6 pessoas deram uma nota 8;

7 pessoas deram uma nota 9.

Na realização da média, os cálculos são apresentados da seguinte resolução:

$$Média = \frac{((5 \times 4) + (2 \times 6) + (6 \times 8) + (7 \times 9))}{20}$$

$$Média = 7,15$$

Portanto, ao fazer a associação na escala, o produto é qualificado no quadrante razoável, conforme o exemplo da Tabela 4.

Tabela 4 - Exemplo da aplicação da escala *Phrase Completion*.

O produto é:										
Pouco bom			Razoavelmente bom					Muito bom		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total							7,15			

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para Hodge e Gillespie (2007), a escala, por ser composta por 11 pontos, facilita a interpretação pelo pesquisador, pois se assemelha muito aos cálculos das notas médias das avaliações bimestrais na área educacional. O “0” sempre representará a ausência de qualificação, enquanto o “10” será o ponto máximo para qualificá-lo.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

5.1 Desenho do produto

O produto educacional: “Livro-jogo: Alquimista”, desenvolvido pelo mestrando Prof. João Pedro Ponciano, sob a orientação do Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre está vinculado a essa dissertação.

O livro-jogo foi elaborado pensando nos alunos do ensino médio como público-alvo, podendo ser utilizado durante as aulas, como atividade extra ou como indicação de leitura. Nesse caso, o produto educacional foi uma indicação de leitura para os alunos que foram voluntários na pesquisa. Devido ao acordo realizado com a direção da escola, para que não fossem prejudicados o calendário escolar e a aplicação dos conteúdos previstos no bimestre, os alunos poderiam fazer uso do material nos momentos de intervalo/tutoria.

Utilizando como base o Currículo Paulista (São Paulo, 2020), as propriedades e características dos agrupamentos dos elementos químicos na tabela periódica são apresentadas no 1º ano do ensino médio, na unidade temática “Matéria e Energia”, tendo como objetos de conhecimento: “Constituição da matéria (modelo atômico de Dalton, elementos, símbolos, massa atômica, número atômico)” (São Paulo, 2020, p. 153) e “Tabela Periódica (características dos radioisótopos)” (São Paulo, 2020, p. 155).

O Currículo Paulista traz em seu escopo as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são competências específicas que os alunos devem desenvolver durante sua permanência na educação básica brasileira (Educação Infantil ao Ensino Médio). Quando olhamos para os objetos de conhecimento que tratam sobre elementos químicos e tabela periódica dos elementos, temos a seguinte habilidade a ser desenvolvida (São Paulo, 2020, p. 153).

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

O problema de pesquisa que o produto educacional foi direcionado a solucionar parte do desinteresse pela leitura entre os alunos, a falta de compreensão

e interpretação de enunciados ou outros tipos de textos que requerem compreensão para entender o que está sendo lido, e no auxílio do alfabetismo científico, principalmente na área da química, onde os alunos demonstram pouco interesse e entendimento por assuntos que necessitam utilizar a imaginação para compreender, como no caso da organização dos elementos químicos na tabela periódica.

O produto tem como objetivo a elaboração de um jogo-livro, uma das vertentes do *RPG*, para que o aluno possa adquirir informações sobre os elementos químicos e os tipos de interação que eles estabelecem na formação de novos compostos. A elaboração do produto educacional será desenvolvida no site Canva® (2024), pois, como o jogo-livro requer que o leitor faça escolhas de diferentes caminhos no enredo, esse site permite criar hiperlinks que direcionam o leitor para a página que ele escolher seguir na história. Além disso, esse site proporciona a criação de layouts utilizando como base a inteligência artificial na criação dos personagens e outros elementos que compõem o jogo-livro.

Espera-se que o jogo-livro, como produto educacional, contribua para engajar novamente a leitura dos estudantes e que proporcione um aprendizado diferenciado e significativo sobre conceitos da química, que muitas vezes são apresentados de forma oralizada aos alunos.

5.2 Resumo do produto educacional

O material produzido tem como base as regras do jogo de *RPG* adaptadas ao formato de jogo-livro, onde são trabalhados os conceitos relacionados às propriedades dos elementos químicos e os diversos tipos de ligações, além de enfatizar a aprendizagem por meio da ludicidade. A disponibilidade do uso desse produto educacional ocorreu com alunos do ensino médio (1º ao 2º ano), para leitura e jogabilidade.

Antes disso, foi aplicado um formulário para coletar informações sobre o quanto gostavam de ler, os gêneros textuais que mais gostavam e quais eram seus interesses quanto à leitura de textos da área de ciências da natureza. O propósito do produto educacional desenvolvido consiste, primordialmente, em oferecer ao aluno uma experiência de aprendizado centrada em seu protagonismo em relação à aquisição de conhecimentos da área da química, proporcionando o alfabetismo científico pelo lúdico, e consequentemente combater o analfabetismo funcional, pois, é necessário que os alunos, enquanto estiverem realizando as mecânicas previstas

no jogo-livro, sejam capazes de interpretar e relacionar quais caminhos (referências) seguir no enredo da história.

5.3 Objetivos do produto educacional

5.3.1 Objetivos gerais

O produto – o livro-jogo intitulado "Alquimista" – tem, como propósito, promover a aprendizagem de conhecimentos científicos por meio da imersão do aluno leitor em uma trama fictícia na qual ele deverá tomar decisões e elucidar enigmas aprendendo e empregando conceitos da Química de maneira lúdica.

5.3.2 Objetivos específicos

- Incentivar a leitura;
- Propiciar o aprendizado de conceitos da Química de maneira lúdica;
- Promover o senso crítico sobre conteúdos de Ciências da Natureza.

5.4 Público-alvo

O público-alvo foi constituído de alunos Ensino Médio regular (1º ao 3º ano).

5.4.1 Justificativa para a escolha do público-alvo

Os alunos matriculados atualmente no ensino médio sofreram uma grande defasagem no processo formativo de ensino em todas as áreas devido à pandemia mundial do coronavírus nos anos de 2020 até meados de 2022. Durante esse período, tiveram acesso à educação por meio de aulas online e foram expostos continuamente a diversos tipos de mídias digitais, o que causou um desinteresse pela leitura e os colocou em uma situação de dualidade entre acreditar na ciência e no negacionismo.

Diante dessa realidade, os estudantes foram perdendo ainda mais o interesse pela leitura e passaram a consumir cada vez mais vídeos de curta duração, resultando na dificuldade de interpretar textos e verificar informações, principalmente relacionadas ao negacionismo científico. Isso provocou uma consequência de analfabetismo funcional e científico nesta geração de adolescentes pós-pandemia. Portanto, é essencial realizar ações voltadas para os jovens, de forma que possam

desenvolver uma postura de leitores e adquirir pensamento crítico em relação ao que leem, especialmente no que diz respeito às áreas científicas, como a Química.

5.5 Desenvolvimento do Produto Educacional

Segundo Zabala (1998, p. 19), a sequência didática é definida como "um conjunto de atividades organizadas, estruturadas e articuladas com o propósito de alcançar objetivos educacionais específicos, com início e fim conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos". Essa metodologia detalha de maneira prática e objetiva como organizar o processo de aprendizagem de forma sequencial e significativa para o estudante.

Zabala (1998), em sua obra, aborda alguns pontos fundamentais para que, de fato, a atividade planejada se enquadre em uma sequência didática verdadeira, sendo alguns deles:

- **Aprendizagem significativa:** proporciona espaços para o aluno ser o sujeito principal na construção do seu conhecimento, partindo de conhecimentos prévios e relacionando-os com os novos;
- **Estrutura da Sequência Didática:** começa pela exposição do tema, segue com atividades exploratórias e de aprofundamento sobre os conteúdos, atividades práticas para a aplicação dos novos saberes e finaliza com um método de avaliação de resultados;
- **Atividades diversificadas:** utilização de diferentes metodologias ativas para promover os diferentes tipos de aprendizagem dos alunos na sala de aula;
- **Avaliação:** utilização de avaliações formativas, onde não se mede apenas o desempenho do estudante, mas os resultados são devolutivos para reavaliar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem

Diante disso, na fase inicial, foi direcionado ao desenvolvimento do enredo fictício do livro-jogo, que trouxesse abordagens que relacionassem os conceitos de química e das propriedades dos elementos químicos em diferentes narrativas e cenários proporcionados pelo livro-jogo. O conceito desse tipo de material reside na jogabilidade do leitor durante o jogo, permitindo que ele altere o curso da história e

seu desfecho, proporcionando diferentes experiências em relação aos conceitos científicos a cada leitura.

O produto educacional recebeu o nome de “Alquimista”, fazendo alusões aos primeiros “químicos”. Ele consiste em um jogo-livro – vertente do *RPG* – que foi desenvolvido pelo próprio pesquisador, utilizando o site Canva® (2024). Esse jogo-livro utiliza o conceito de tabela periódica dos elementos na perspectiva da maioria dos livros didáticos que utilizam as nomenclaturas antigas (alcalinos, alcalinos-terrosos, metais de transição, família do boro, família do carbono, família do nitrogênio, calcogênios, halogênios e gases nobres) para nomear os grupos, porém, a IUPAC (2024) não recomenda mais essa utilização.

O livro-jogo foi confeccionado para ser acessível via link em notebooks, tablets, celulares e computadores, devido à grande flexibilidade que o site proporciona ao acessar um arquivo em sua plataforma sem perder as principais formatações. O layout e a mecânica de jogo e leitura do produto educacional desenvolvido foram inspirados em livros-jogos comerciais vendidos pela Editora Jambô (2024), como, por exemplo, “Criaturas Selvagens” (Jackson, 2022), “A Cripta do Vampiro” de Steve Jackson (Jackson; Livingstone, 2022) e “Alice no País dos Pesadelos” (Green, 2019). As capas dos três livros-jogos estão representadas abaixo (Figura 8).

Figura 8 – Capas de alguns livros-jogos comerciais.



Fonte: Jambô Editora, 2024.

O livro-jogo foi desenvolvido para ser utilizado (lido e jogado) por meio digital, a fim de facilitar a disponibilidade para acesso aos alunos, fosse pelos próprios celulares ou nos computadores da escola, pois, na unidade escolar onde foi aplicado o produto educacional, por ser uma escola de tempo integral, a sala de informática fica aberta no intervalo, almoço e tutoria para uso dos alunos. Vale apontar que por ser um livro-jogo com 100 páginas, a impressão de vários exemplares ficaria inviável, devido ao custo da impressão.

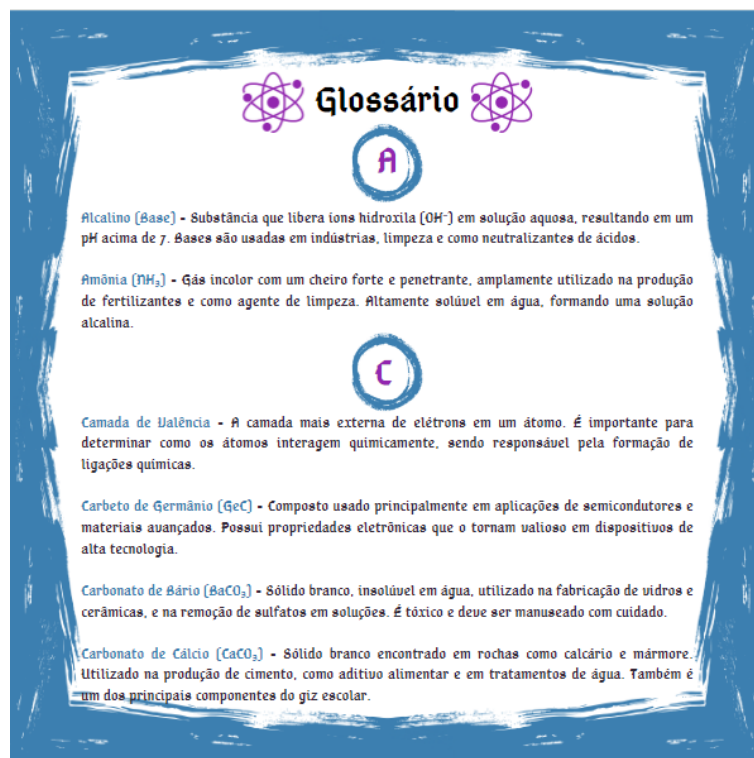
O produto educacional na página 5 apresenta um mini manual de instruções para que os alunos que não são familiarizados com o livro-jogo, possam entender toda a mecânica empregada nesse tipo de livro (Figura 9). Ainda na página 5 consta que as palavras em tons de azul são conceitos da química, e que ao final do livro-jogo há um glossário explicando cientificamente eles (Figura 10), e por fim o leitor é orientado a clicar nas referências numéricas que deseja seguir, pois no site do Canva® (2024) é possível criar hiperlinks nas palavras para serem direcionadas nas páginas desejadas.

Figura 9 – Manual de como ler o livro-jogo.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 10 – Glossário do livro-jogo.



Fonte: Autoria própria, 2024.

O livro-jogo “Alquimista” é composto por 330 referências numéricas, que utilizam a mecânica de escolha da referência que o leitor quer seguir (Figura 11a) e através da sorte na utilização do lançamento de dados de 6 faces, que, dependendo do número que cair, o leitor deverá seguir uma determinada referência (Figura 11b).

Figura 11 – a) mecânica da escolha da referência pelo leitor; b) mecânica da escolha pelo lançamento de um dado de seis faces.

a)  109  Continuará sua jornada solo, porém com a esperança de resolver o problema da Entropia. Você se lembra do livro que recebeu da Probabilidade. Se quiser lê-lo, (vá para 134); ou poderá andar pelo barco à procura de algo que possa te orientar em sua jornada (vá para 131)	b)  115  "Se você estiver exposto à radiação beta, há uma chance de te salvar." Você se apegua a essa possibilidade. Tome este dado e jogue. Se sair 1, 2, 3, 4 ou 5. (vá para 73): Se sair 6 (vá para 175).
--	---

Fonte: Autoria própria, 2024.

O enredo da história é focado nos elementos da tabela periódica, na qual cada grupo, ou seja, cada coluna é representada por um reino que o leitor deverá passar para concluir a missão. A missão consiste em tentar vencer a ação da Entropia, pois ela é representada como uma entidade que provoca o caos e a instabilidade dos elementos químicos e de seus reinos, e o leitor, nessa história, se torna o aprendiz de alquimista que tem como objetivo trazer a estabilidade em cada cenário antes de verdadeiramente conhecer a real face da Entropia.

Uma das características que estão presentes nos livros-jogos comerciais é a ficha de aventura do jogador, onde são anotados os itens encontrados durante o enredo. No “Alquimista”, também foi adicionada essa ficha; porém, dividida em duas partes, sendo uma para registrar dinheiro, informações, itens, poções e soluções (Figura 12), e outra como se fosse uma tabela periódica dos elementos, na qual, a cada contato com os elementos químicos, o jogador recebe uma amostra para ir completando-a, favorecendo dessa maneira uma visualização espacial de onde cada elemento químico está organizado na tabela periódica (Figura 13).

Figura 12 – Ficha da aventura para marcação dos itens ganhos.

A imagem mostra uma ficha de aventura intitulada "FICHA de AVENTURA ACESSÓRIOS". No topo, há dois ícones de átomos. Abaixo do título, há cinco caixas retangulares com bordas azuis. À esquerda, há três caixas empilhadas: "DINHEIRO", "INFORMAÇÃO" e "ITENS". À direita, há uma única caixa alta e larga intitulada "POÇÃO/SOLUÇÃO".

Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 13 – Ficha da aventura para marcação dos elementos químicos.

FICHA de AVENTURA
ESSÊNCIA

Fonte: Autoria própria, 2024.

A história tem seu início no reino dos gases nobres, onde o leitor tem o primeiro contato com os elementos químicos desse reino e fica sabendo do grande problema que está acontecendo em Periódica (nome fictício do mundo onde estão localizados os reinos de cada coluna da tabela periódica dos elementos). Essa narrativa inicial antecede a primeira referência numérica, pois ela apresenta toda a narrativa e a missão que o leitor deverá realizar para conseguir vencer a suposta entidade Entropia, que está provocando o caos (Figura 14).

Figura 14 – Página da introdução do enredo da história do livro-jogo.

Introdução

PERIÓDICA É UM MUNDO QUÂNTICO. Um universo de eletronegatividade, afinidade eletrônica. Onde os elétrons vivem saltando entre as camadas dos átomos, tudo em nome da estabilidade. Mas nesse mesmo mundo há uma força natural que quer mexer com a estabilidade das 8 entidades nesse mundo - a **ENTROPIA**.

Para promover a estabilidade das entidades, Periódica também possui seus alquimistas. Jovens aprendizes que estão dispostos a conhecer o universo dos átomos e as maravilhas que os elementos são capazes de nos proporcionar - sejam coisas boas ou não.

Você é um desses jovens?

Você abandonou seu mundo macroscópico para conhecer o mundo quântico de Periódica. Não será uma jornada fácil. Muitas vezes será

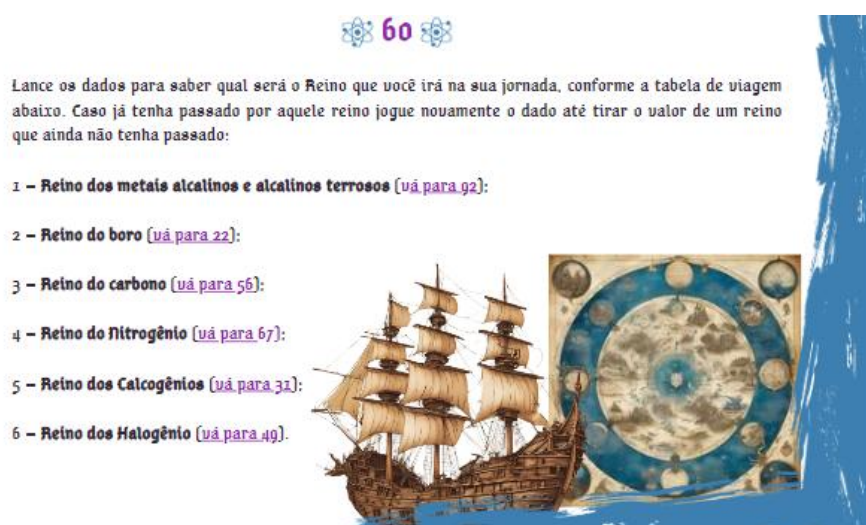
necessário parar e ser humilde em assumir que você não sabe, e retornar ao seu mundo de origem. Mas não hoje. Esta noite, você está nos domínios dos gases nobres, uma das oito grandes entidades.

Você está lendo um livro na biblioteca, cheia de livros, iluminada por luzes azuis e violetas radiantes. Enquanto folheia o livro, você considera suas opções sobre o que fazer agora. Retornar para o seu mundo macro e não se embebedar dos conhecimentos que a Periódica pode te oferecer e sair como aqui chegou. Ir atrás dos elementos que constituem a entidade dos gases nobres e saber quais aprendizados que eles podem te oferecer. Ou pode sair rapidamente dos domínios dos gases nobres, já que são elementos que pouco gostam de interação, e dessa forma procurar as outras entidades que tenham mais facilidades de ligações.

Fonte: Autoria própria, 2024.

A segunda etapa do jogo-livro, após o leitor ter passado pelas referências numéricas que pertencem ao reino dos gases nobres, é direcioná-lo para a referência 60, na qual o jogador deve lançar os dados para saber qual reino seguir. Essa mecânica proporciona que cada leitor tome caminhos diferentes, porém, como o objetivo é que o leitor passe por todas as referências, cada aluno passaria por cada reino em momentos diferentes (Figura 15).

Figura 15 – Referências que cada face do dado de 6 faces direciona o leitor.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Após terminar as missões de cada reino (grupo da tabela periódica dos elementos), o leitor sempre retorna para a referência 60 para prosseguir para o próximo reino. Conforme demonstrado na figura acima (Figura 15), esse jogo-livro não contemplou os metais de transição como sendo um reino, porém, eles são citados no enredo do jogo, sendo necessário utilizar alguns metais dessa parte da tabela periódica para solucionar algum problema que venha surgir em alguma referência.

O produto educacional foi produzido por etapas, sendo contemplado cada grupo da tabela periódica dos elementos como um reino a ser visitado para combater o caos que a entidade Entropia vem causando. Para a produção dos diferentes caminhos que o leitor poderia seguir, foi construída uma tabela com 330 referências numéricas, e a cada história e possibilidade de diferentes caminhos que eram escritos de cada grupo da tabela periódica dos elementos, uma cor era utilizada como parâmetro, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 – Representação em cores de cada reino.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330

Fonte: Autoria própria, 2024.

Outra tabela foi elaborada para contabilizar a quantidade de referências numéricas, criando um número médio de possibilidades, para que o leitor ficasse praticamente com a mesma quantidade em cada reino (grupo da tabela periódica dos elementos), conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Quantidade de referências numérica em cada cenário.

Gases nobres	35 referências
Halogênios	40 referências
Barco	22 referências
Dicas Mendeleiev	16 referências
Início de cada Reino	6 referências
Metais alcalino e Terrosos	71 referências
Reino do Boro	23 referências
Reino dos Calcogênios	31 referências
Reino do Carbono 1º cam	22 referências
Reino do Carbono 2º cam	24 referências
Reino do Nitrogênio	30 referências
Encontro Entropia	10 referências
Total de referências	330

Fonte: Autoria própria, 2024.

O leitor, ao seguir em cada reino (grupo da tabela periódica dos elementos), atua como um alquimista, tentando estabilizar os elementos químicos. Os elementos químicos são representados como personagens; alguns possuem características físicas humanas, enquanto outros apresentam traços distintos, como corpo de luz, orelhas pontudas, cor de pele diferente, entre outros (Figura 16).

Figura 16 – Alguns personagens que representam os elementos químicos.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Como já citado, o layout do produto educacional foi totalmente elaborado pelo site do Canva® (2024), e as artes gráficas que compõem o livro-jogo foram criadas pela inteligência artificial (IA) do próprio site, que oferece essa ferramenta para a construção de imagens inéditas. Dentro da produção das imagens, o site apresenta

um extenso termo sobre o produto de IA. Abaixo, serão destacados alguns pontos desse termo, e o documento em sua íntegra estará na seção dos anexos desta dissertação (Anexos B).

Sobre os conteúdos proibidos (Canva, 2024):

- Enganar qualquer pessoa, dizendo que o conteúdo gerado pelos Produtos de IA é gerado por humanos;
- Fornecer aconselhamento médico ou qualquer conteúdo referente ao tratamento, prevenção, diagnóstico ou transmissão de doenças;
- Fornecer aconselhamento jurídico ou financeiro;
- Gerar contratos ou obrigações juridicamente vinculativas;
- Gerar conteúdo político, inclusive para divulgação em campanhas eleitorais;
- Gerar código fonte;
- Gerar spam, ransomware, keyloggers, vírus ou outro software;
- Gerar nudez ou conteúdo chocante, incluindo gestos obscenos, fluidos corporais ou outros assuntos profanos;
- Gerar ou disseminar informações a serem utilizadas para a administração da justiça ou outros fins legais;
- Implemente a tomada de decisões totalmente automatizada.

Sobre o Aviso Legal (Canva, 2024):

Entre você e o Canva, na medida permitida por lei e sujeito aos termos do acordo que rege seu uso do Canva, você é dono de sua Entrada e Saída e instrui e dá ao Canva o direito de hospedar e usar sua Entrada e Saída em nossa plataforma. O Canva não fará nenhuma reivindicação de propriedade de direitos autorais sobre sua Entrada ou Saída.

Ao usar o Output em seus designs do Canva, pedimos que você informe aos visualizadores de seus designs que o conteúdo é gerado por IA.

Sobre a Política de compartilhamento e publicação (Canva, 2024):

Publicar seus próprios prompts e conteúdo nas mídias sociais é geralmente permitido, assim como fazer transmissões ao vivo ou demonstrar produtos de IA para outras pessoas, desde que você:

- Revise manualmente cada saída antes de compartilhar ou durante a transmissão;
- Atribua o conteúdo ao seu nome ou à sua empresa;
- Indique que o conteúdo é gerado por IA de uma forma que nenhum usuário poderia razoavelmente perder ou entender mal;
- Não compartilhe conteúdo que viole estes termos ou que possa ofender outras pessoas (inclusive quando você estiver atendendo a solicitações do público para prompts).

Conforme os trechos apresentados acima dos Termos do produto de IA, as imagens utilizadas no produto educacional não violam nenhuma lei ou qualquer outro termo de plágio.

Pelo motivo de que o jogo-livro apresenta 10 cenários diferentes e em cada um deles são trabalhados aspectos das propriedades dos elementos químicos, os

próximos tópicos serão explicados sobre quais os subenredos de cada cenário do produto educacional.

5.5.1 Barco

Dentro do cenário do barco, o leitor é direcionado a diferentes reinos, dependendo de como saiu no lançamento dos dados. É nesse cenário que ele conhece um dos principais personagens – Mendeleiev. Esse personagem é a representação do químico Dmitri Mendeleiev, que foi um dos responsáveis por prever as propriedades periódicas dos elementos químicos.

Nesse cenário, o leitor pode passar um tempo lendo um livro que ele vai ganhar no primeiro reino que ele começa a história, para ir se familiarizando com as características e aplicações dos elementos químicos de cada grupo da tabela periódica dos elementos (Figura 17).

Figura 17 – Livro sobre as características de cada grupo da tabela periódica dos elementos.



Fonte: Autoria própria, 2024.

O leitor ao final de cada reino é direcionado para a referência numérica do barco e assim poder seguir para o próximo reino (grupo da tabela periódica dos elementos), até ter passado por todos.

5.5.2 Dicas do Mendeleiev

As dicas de Mendeleiev são orientações que ele dará a cada viagem, sendo um total de 6 informações que contribuem para o alfabetismo científico do leitor, nas quais ele aborda, em cada dica, algumas propriedades dos elementos químicos e suas localizações na tabela periódica (Figura 18).

Figura 18 – Referências com as dicas do Mendeleiev.



"Seja honesto e vá para a referência que corresponda ao número da sua viagem". Você decide seguir as instruções de Mendeleiev. "Se esta é sua primeira viagem, vá para 166. Se é a

segunda, vá para 62. Se é a terceira, vá para 279. Se é a quarta, vá para 132. Se é a quinta, vá para 328. Se é a sexta, vá para 323.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Os conceitos abordados em cada dica são:

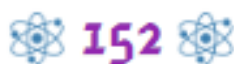
- 1ª Dica – Organização dos elementos químicos nos grupos da tabela periódica dos elementos por padronização das propriedades semelhantes dos elementos químicos (Atinks, 2006; Brown, 2005);
- 2ª Dica – Apresentação da regra do octeto, apresentando que cada grupo da tabela periódica dos elementos pode doar ou receber elétrons para que a camada de valência possa se estabilizar com outros elétrons, exceto os elementos químicos Hidrogênio e Hélio (Atinks, 2006; Brown, 2005);
- 3ª Dica – Explicação dos tipos de ligações e dos compostos formados (covalente e iônica) que os elementos realizam entre si, apresentando as características físicas de cada um (Atinks, 2006; Brown, 2005);
- 4ª Dica – Definição dos compostos ácidos e alcalinos, suas características, escala de pH e como identificá-los pela liberação em meio aquoso de H^+ ou OH^- , conforme o postulado de Arrhenius (Atinks, 2006; Brown, 2005);
- 5ª Dica – Explicação das partículas radioativas, alfa, beta e gama, e suas implicações quando estamos expostos a elas (Atinks, 2006; Brown, 2005);

- 6ª Dica – Na última referência da dica, Mendeleiev apenas orienta que o leitor continue a estudar, pois o conhecimento ninguém pode tirar da gente.

5.5.3 Metais alcalinos e alcalinos terrosos – Grupo 1 e 2 da tabela periódica dos elementos

Apresentações dos elementos químicos sódio, lítio, potássio, rubídio, célio e frâncio dos metais alcalinos, e dos elementos químicos berílio, magnésio, cálcio, estanho, bário e rádio dos metais alcalinos terrosos. A missão do leitor nesse cenário é conseguir estabilizar os elementos que estão se apresentando em forma iônica, aplicando alguns compostos químicos que serão disponibilizados pelo personagem representando o elemento químico sódio (Figura 19).

Figura 19 – Apresentação dos elementos dos metais alcalinos.



Neste reino vivem eu, o Lítio, Potássio, Rubídio, Césio e Frâncio. O Frâncio é um elemento extremamente raro e difícil de encontrar, mas ele é altamente radioativo, então, caso o encontre, fuja." Sódio tosse e tenta respirar. "O Césio não é radioativo quando está na forma de Cs-133, mas, com a presença da Entropia, ele assumiu a forma de Cs-137, tornando-se também um elemento radioativo. Te oriento a fazer o mesmo que faria se encontrasse o Frâncio." ([vá para 99](#)).

Fonte: Autoria própria, 2024.

Também são apresentados o risco desses elementos químicos em contato com a água, e são apresentados conceitos relacionados à camada de valência do átomo, demonstrando quando um átomo doa ou recebe uma quantidade de elétrons em uma ligação química.

5.5.4 Reino do Boro – Grupo 13 da tabela periódica dos elementos

No Reino do Boro, o leitor terá a ajuda de um personagem estranhamente amigável – Ouroboros. Ele lhe entregará um item capaz de estabilizar os elementos químicos desse reino que estão em suas formas reativas (Figura 20).

Figura 20 – Referência numérica que demonstra a utilização do orbe.

 **110** 

Você usa o Orbe Estabilizador, e o Tállo finalmente começa a se estabilizar. A radiação diminui e o domínio é salvo por enquanto.

Se quiser investigar a origem da Entropia, [vá para 123](#); Se voltar para o porto, [vá para 164](#).

Fonte: Autoria própria, 2024.

De todos os reinos, o reino do Boro é o que apresenta menor quantidade referência numérica para o leitor percorrer.

5.5.5 Reino do Carbono – Grupo 14 da tabela periódica dos elementos

No reino do Carbono, o leitor é apresentado sobre o conceito de alotropia, combustão e um pouco sobre compostos orgânicos (Figura 21).

Figura 21 – Alotropia do carbono em fuligem.

 **145** 

Você avança cuidadosamente pelo nevoeiro de carbono. A atmosfera está saturada de dióxido de carbono, tornando a respiração difícil. Um som de estalos é ouvido e Carbono aparece na forma de fuligem. "A Entropia nos transformou em sombras do que éramos!", ele exclama. Você precisa estabilizá-lo. Ele te entrega um frasco de óxido de cálcio [cal virgem]. Ao misturar com a umidade, ele reage para produzir hidróxido de cálcio [cal apagada], que pode absorver o CO₂.

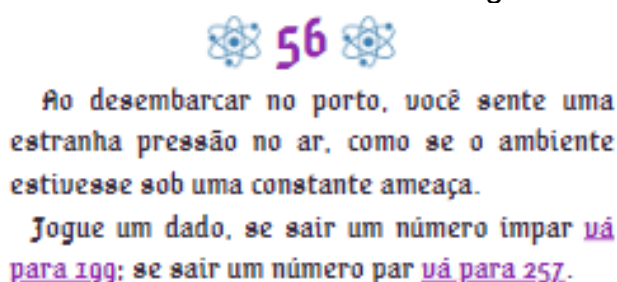
Usar a cal para absorver o dióxido de carbono ([vá para 329](#)); Ou tentar encontrar uma saída sem ajudar o Carbono, ([vá para 219](#)).

Fonte: Autoria própria, 2024.

Esse reino é o mais longo, pois há possibilidade de o leitor seguir por dois caminhos que apresentam diferentes desafios ao jogar o dado de seis faces; porém,

os dois caminhos trabalham os mesmos conceitos, apenas com missões a serem enfrentadas e resolvidas diferentemente. O leitor pode escolher seguir apenas um caminho ou os dois; tudo vai depender da escolha que o leitor fizer ao final de cada uma (Figura 22).

Figura 22 – Referência numérica do caminho seguir no reino do carbono.

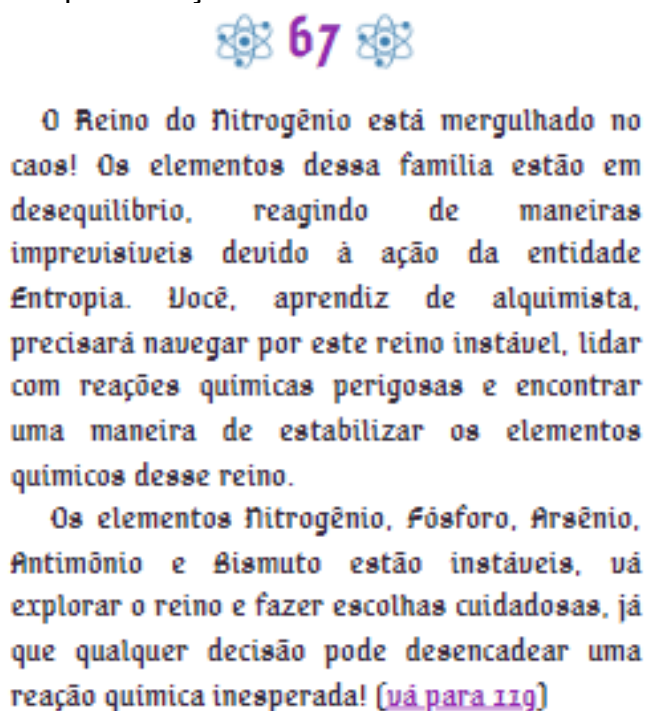


Fonte: Autoria própria, 2024.

5.5.6 Reino do Nitrogênio – Grupo 15 da tabela periódica dos elementos

O enredo desse reino apresenta os elementos químicos nitrogênio, fósforo, arsênio, antimônio e bismuto. Como nos outros reinos, eles estão instáveis devido à ação da entidade Entropia. Nesse reino, são apresentados os conceitos novamente de alotropia, ácidos e óxidos (Figura 23).

Figura 23 – Apresentação dos elementos do reino do Nitrogênio.

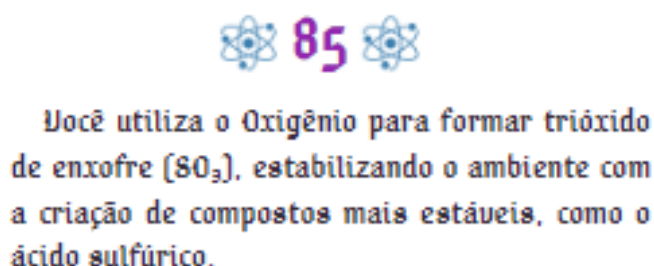


Fonte: Autoria própria, 2024.

5.5.7 Reino dos Calcogênios – Grupo 16 da tabela periódica dos elementos

No reino dos calcogênios, o leitor é apresentado a conceitos de óxidos, e o elemento químico oxigênio é quem acompanha o leitor em todo o enredo desse reino, oferecendo pequenas porções de sua essência para criar óxidos estáveis e acabar com o ambiente caótico que a entidade Entropia está causando (Figura 24).

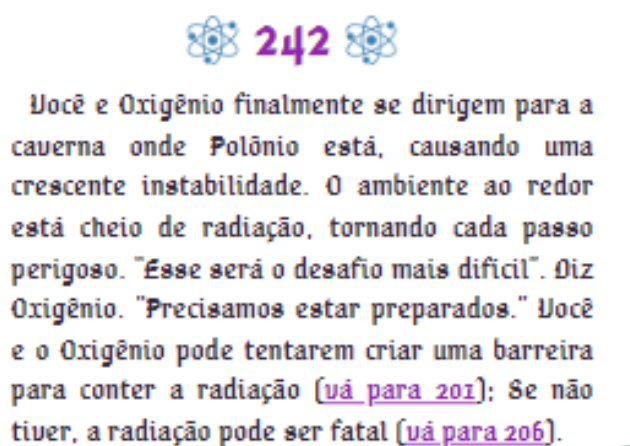
Figura 24 – Referência numérica que demonstra a opção de produzir óxido.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Nesse enredo, são apresentados os elementos químicos oxigênio, enxofre, selênio, telúrio e polônio. Na parte sobre o polônio, são trabalhados conceitos de emissão da radiação (Figura 25).

Figura 25 – Referência numérica sobre a radiação do elemento químico polônio.



Fonte: Autoria própria, 2024.

5.5.8 Halogênios – Grupo 17 da tabela periódica dos elementos

No enredo dos halogênios, são apresentadas as propriedades físicas e químicas dos elementos desse grupo – flúor, cloro, bromo, iodo e astato. Trabalham-se conceitos de eletronegatividade utilizando o personagem do flúor para explicar

essa propriedade, assim como a questão de que os elementos desse grupo são tóxicos em suas formas elementares no estado gasoso (Figura 26). Outro assunto abordado é a relação do iodo com tratamentos com determinadas radiações.

Figura 26 – Referência numérica que demonstra a toxicidade dos gases dos elementos dos halogênios.



Você finalmente chega ao reino dos Halogênios e percebe que a atmosfera é pesada. Gases deixam sua visão turva e a respiração começa a ser um processo difícil. Antes de sair do porto, você recebe uma máscara para melhorar a respiração. Marque esse item em sua ficha de aventura. [\(vá para 108\)](#).

Fonte: Autoria própria, 2024.

Outro conceito trabalhado nesse reino é a propriedade sanitizante do cloro no tratamento de água para deixá-la potável para o consumo humano (Figura 27), além de abordar a formação de compostos ácidos quando esses elementos estão ligados ao elemento hidrogênio (Figura 28).

Figura 27 – Referência numérica que demonstra a ação sanitizante do Cloro.



Você pega o tubo de ensaio que contém o Hipoclorito de sódio e lança no lago. A água antes impossível de consumir agora se torna potável. Parabéns, você já está atuando como alquimista. Bebe a água e mata sua sede, porém não tem mais o Hipoclorito de sódio em seus itens **(apague esse item de sua ficha)**. Mas você coleta alguns tubos de ensaio com água. Para determinar a quantidade de tubos de água que você coletou, lance os dados que a Probabilidade te deu lá no porto; o número que sair para cima é a quantidade que você coletou - marque a quantidade em sua ficha de aventura. [\(vá para 27\)](#)

Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 28 – Referência numérica que demonstra a formação de ácido.


29

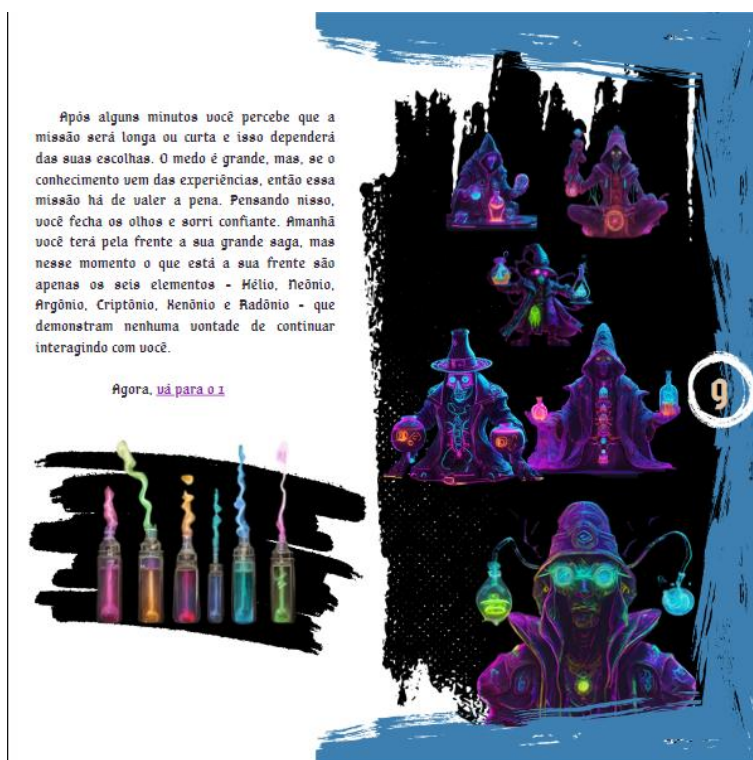

Você se aproxima do Cloro e abre o tubo de ensaio que contém o Hidrogênio perto dele. Algo interessante acontece: os dois gases se misturam espontaneamente, formando uma mistura corrosiva. Rapidamente, a caixa de aço começa a se desmanchar, revelando o que há em seu interior. [\(vá para 63\)](#).

Fonte: Autoria própria, 2024.

5.5.9 Gases Nobres – Grupo 18 da tabela periódica dos elementos

Onde a história tem o seu início, por serem considerados elementos de pouco ou nenhuma interação química com os outros elementos químicos, o reino deles é o que menos é afetado pela ação da Entropia. É nesse reino que a história central é contada e como o leitor deve agir para conseguir chegar com êxito ao final da história (Figura 29).

Figura 29 – Demonstração da pouca interação dos gases nobres.



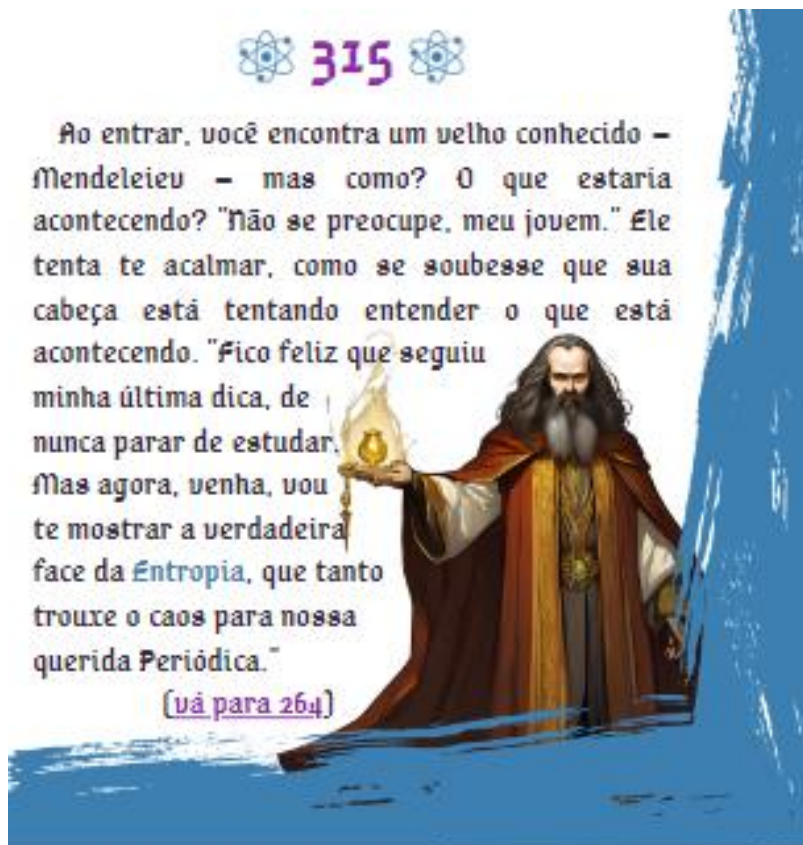
Fonte: Autoria própria, 2024.

Os elementos químicos desse reino são de pouca interação com o leitor, porém, é a parte importante para se ter noção do enredo que o livro-jogo propõe.

5.5.10 Encontro com a Entropia

Esse subenredo acontece no final da história, onde, após o leitor ter passado por todos os reinos de Periódica, chega o grande momento de conhecer a verdadeira face da entidade Entropia, que tanto provocou o caos e a instabilidade dentro do mundo de Periódica (Figura 30).

Figura 30 – Referência numérica que antecede o encontro com a Entropia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para descobrir a verdadeira identidade da Entropia, será necessário passar por todos os reinos, coletar os elementos químicos e realizar as mecânicas que são propostas. Assim, fica o convite para conhecer o produto educacional dessa dissertação de mestrado.

5.6 Acesso ao produto educacional

Aos interessados em realizar a leitura do livro-jogo na íntegra e aprender de forma lúdica sobre os elementos químicos, podem acessá-lo por meio do seguinte QRCode (Figura 31).

Figura 31 - QrCode de acesso ao produto educacional: Livro-Jogo - Alquimista.



Fonte: Autoria própria, 2024.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a análise inicial, mesmo com o perfil dos alunos da unidade escolar onde foi realizada a pesquisa sendo receptivos a coisas novas, a quantidade de alunos voluntários foi baixa. Duas coisas podem ser apontadas como uma possível justificativa de alguns alunos não quererem participar, sendo:

- Uma turma do 3º ano (16 alunos matriculados) do ensino médio segue um currículo um pouco diferenciado, devido ao fato de serem alunos do ensino médio vinculado a um curso técnico, e no segundo semestre do ano eles estavam dedicados à elaboração dos trabalhos de conclusão de curso. O produto foi apresentado a eles, mas não houve interesse em participar da pesquisa por esse motivo, conforme devolutivas dos alunos.

- Como a escola é composta por duas salas de cada série no ensino médio, o pesquisador não tinha aulas atribuídas em duas turmas desse nível de ensino (Ensino Médio), sendo um 1º ano e um 2º ano (totalizando 29 alunos). O produto educacional foi apresentado e explicado como funcionaria a pesquisa e as coletas de dados. Porém, pelo motivo do pesquisador não ter proximidade com essas duas turmas em sala de aula, não houve interessados dos alunos em participar.

Dessa forma, considerando que no ensino médio dessa unidade escolar, até o momento da realização da pesquisa e aplicação do produto educacional, havia matriculados 107 alunos no ensino médio, e desse montante os que não demonstraram interesse foram 73 alunos. A participação inicial de alunos voluntários foi de aproximadamente 33%.

A quantidade de alunos em cada sala foi de:

1º ano – 14 alunos;

2º ano – 4 alunos;

3º ano – 16 alunos;

Totalizando inicialmente 34 alunos participantes voluntários, evidenciando o real significado quando falamos de jogos, pois, para Huizinga (2000, p. 10):

À primeira das características fundamentais do jogo: o fato de ser livre, de ser ele próprio liberdade. Uma segunda característica, intimamente ligada à primeira, é que o jogo não é vida "corrente" nem vida "real". Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida "real" para uma esfera temporária de atividade com orientação própria.

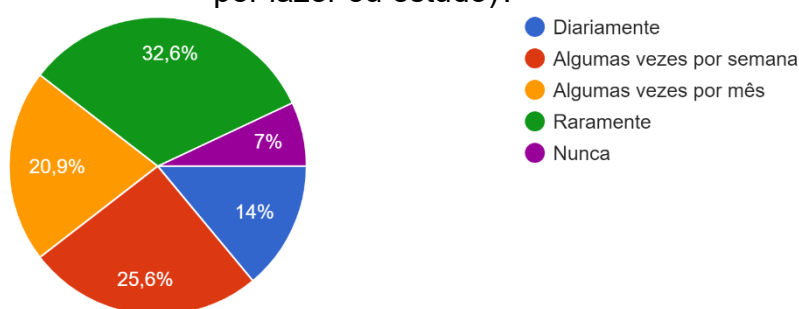
Portanto, com a explicação do produto educacional e a proposta da pesquisa para os alunos do ensino médio, os alunos que se voluntariaram receberam os documentos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para que os responsáveis tomassem conhecimento da pesquisa e autorizassem o aluno a participar. Nos próximos tópicos serão discutidos os resultados do formulário inicial, ou seja, aquele que foi disponibilizado antes da aplicação do produto educacional, e os resultados do formulário final, que foi disponibilizado ao final de três semanas de aplicação.

6.1 Análise do formulário Inicial

Antes da aplicação do produto educacional, os alunos foram orientados a responderem um formulário inicial, com o objetivo de obter um panorama do quanto os alunos têm o hábito de leitura, se interessam por textos voltados para a área das ciências da natureza e conhecem os livros de *RPG* denominados livros-jogos. As respostas serão apresentadas e discutidas abaixo.

A primeira questão era direcionada a saber qual era a frequência de leitura dos alunos voluntários. Conforme a Figura 32, a maior porcentagem de resposta, 32,6%, indicou que raramente costumavam ler, corroborando com os estudos realizados por Souza *et al.* (2023).

Figura 32 - Pergunta 1: Com que frequência você costuma ler livros ou textos, (seja por lazer ou estudo)?

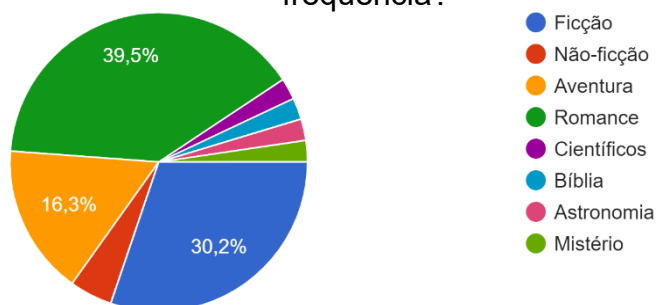


Fonte: Autoria própria, 2024.

A segunda questão era direcionada a saber quais tipos de gêneros textuais os alunos mais demonstravam interesse quando gostariam de ler algo. Foram dadas algumas opções pré-definidas – Ficção, Não-ficção, Aventura, Romance e Científico – e uma alternativa para que o aluno escrevesse outro gênero que não tivesse sido contemplado nas opções anteriores. Os gêneros mais lidos foram o romance, seguido da ficção, e o gênero que demonstrou menos interesse entre os alunos

participantes da pesquisa foi o texto científico, sendo escolhido por apenas um aluno, representando aproximadamente 2% do total (Figura 33).

Figura 33- Pergunta 2: Quais gêneros de livros você costuma ler com mais frequência?

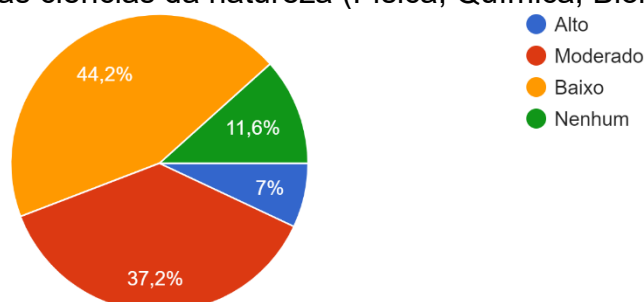


Fonte: Autoria própria, 2024.

Para Meira e Ribeiro (2023), essa baixa procura por textos de gênero científico é “preocupante, porque, quando a população não detém o mínimo de instrução básica em ciência, ela fica vulnerável a todo tipo de desinformação e movimentos com objetivos tendenciosos” (Meira; Ribeiro, 2023, p. 6-7). Dessa forma, torna-se urgente a ação de promover medidas para que os alunos comecem a ter mais contato com esse tipo de gênero, mas de uma maneira que não seja forçada ou obrigatória, e sim que os leve a sentir prazer em ler e buscar informações verdadeiras e éticas.

A terceira questão foi direcionada a mapear o nível de interesse que os alunos tinham em textos da área de ciências da natureza, e a mesma análise feita na questão 2 pode ser aplicada, pois a alternativa menos selecionada foi "alto interesse" e a mais escolhida foi "baixo interesse" (Figura 34). Para Dantas, esse desinteresse pode estar associado à forma como os conteúdos dessa área são abordados, deixando-os fora da realidade do aluno, ou seja, sem significação no contexto local e cultural (Dantas *et al.*, 2020).

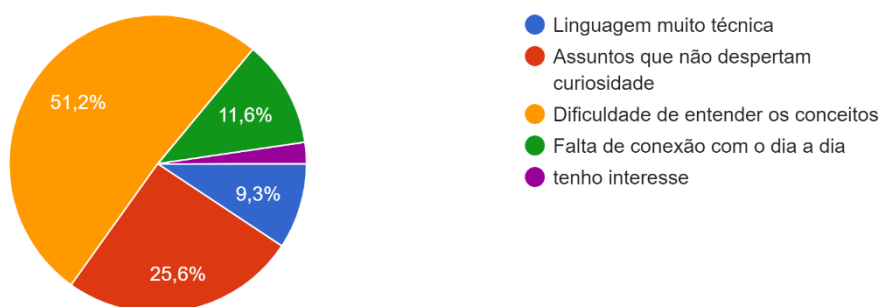
Figura 34 - Pergunta 3: Qual é o seu nível de interesse em ler textos relacionados às ciências da natureza (Física, Química, Biologia)?



Fonte: Autoria própria, 2024.

A quarta questão tinha como objetivo identificar, caso o aluno não tivesse interesse em textos científicos, quais seriam os principais motivos. A alternativa mais evidente foi a dificuldade de entender os conceitos, novamente corroborando com os as pesquisas realizadas por Dantas *et al.* (2020) e Meira e Ribeiro (2023), que apresentam como fator para a propagação do analfabetismo científico a dificuldade dos alunos em correlacionar os conteúdos com suas vivências (Figura 35).

Figura 35 - Pergunta 4: Se você tem pouco interesse, quais motivos contribuem para essa falta de interesse em textos sobre ciências da natureza?

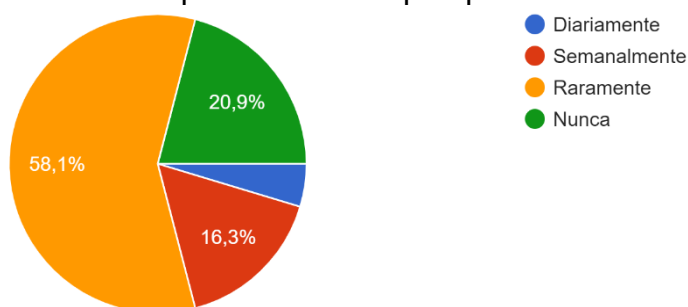


Fonte: Autoria própria, 2024.

Diante dessa dificuldade de compreensão dos conceitos apresentados, não há uma aprendizagem significativa, pois não há ancoragem dos conhecimentos novos com os que os estudantes já trazem consigo do meio em que vivem fora do ambiente escolar (Ausubel, 1982).

A quinta questão tinha como objetivo quantificar a frequência com que os alunos dispunham para ler textos voltados para as ciências da natureza, e mais uma vez verifica-se que o tempo de leitura para esses textos é quase unânime, com respostas indicando nunca/raramente, conforme apontado na Figura 36. Esses resultados de pouca frequência de leitura são condizentes com os estudos de Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021).

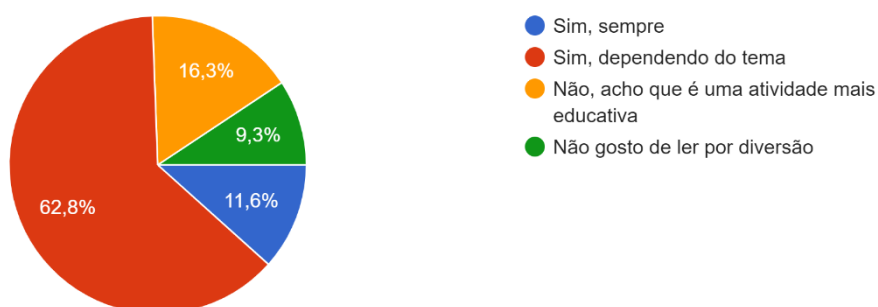
Figura 36 - Pergunta 5: Com que frequência você lê textos de ciências da natureza para estudo ou pesquisa?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Na sexta questão, buscou-se identificar como os alunos compreendem o momento que utilizam para a leitura: se o fazem para buscar conhecimento ou como um momento de lazer e divertimento. Diferente das outras respostas apresentadas acima, a alternativa com maior porcentagem indicou que a leitura de livros ou textos pode ser um momento de diversão, mas que isso depende do gênero que estão lendo (Figura 37).

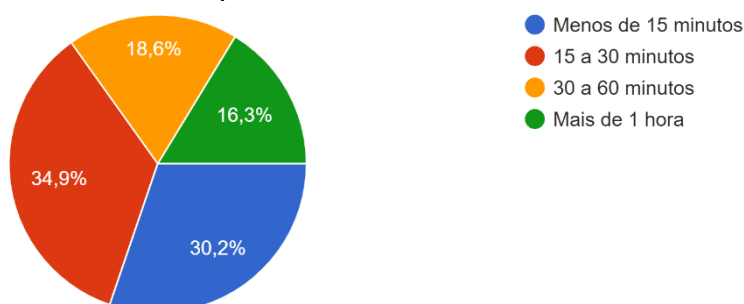
Figura 37 - Pergunta 6: Você considera que ler livros ou textos pode ser uma forma de diversão?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a sétima questão, a pergunta teve como objetivo quantificar o tempo médio que os alunos dedicam à leitura, utilizando como alternativas quatro parâmetros: menos de 15 minutos, 15 a 30 minutos, 30 a 60 minutos e, por fim, mais de 1 hora de leitura por dia. Os dados demonstraram que a leitura não ocupa um grande tempo no dia a dia dos alunos que responderam ao formulário final, evidenciando que a nova geração é aquela que busca atividades rápidas e que não demandam muito tempo (Figura 38). Cruz (2020), em seu artigo, já demonstrava que os jovens de hoje estão acostumados com informações rápidas devido às plataformas de vídeos de curta duração.

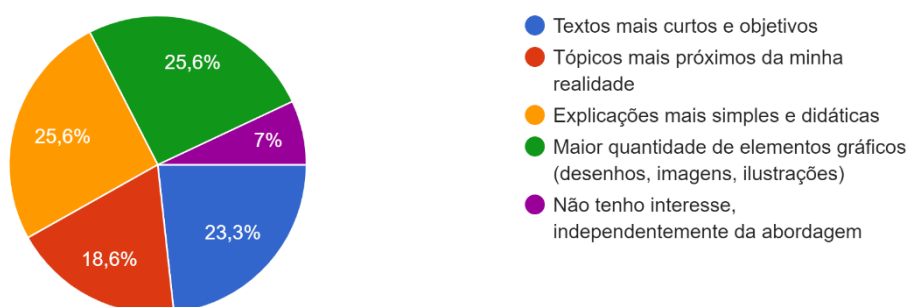
Figura 38 - Pergunta 7: Nos dias em que você se dedica à leitura, quanto tempo passa fazendo isso?



Fonte: Autoria própria, 2024.

A questão oito apresenta uma pequena ramificação do Mapa de Empatia que foi aplicado aos alunos quando o produto educacional estava sendo elaborado, já que essa metodologia foi aplicada apenas em uma turma da unidade escolar. O objetivo central da questão era identificar quais fatores poderiam tornar a leitura mais agradável e contribuir para aumentar o interesse dos alunos em ler. As respostas podem ser visualizadas na Figura 39.

Figura 39 - Pergunta 8: O que te motivaria a ler mais frequentemente/ou com maior frequência, especialmente textos relacionados a ciências da natureza?



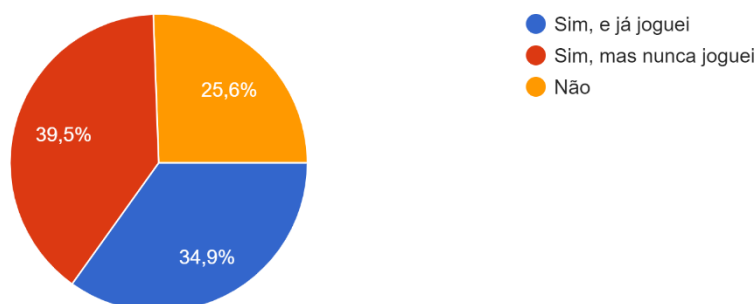
Fonte: Autoria própria, 2024.

Essas repostas corroboram com Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021), pois, para esses autores o problema está na construção de currículos descontextualizados que não propicia a real compreensão sobre os conteúdos de ciências, onde:

No mundo tecnológico e conectado de hoje, não cabe mais um ensino informacional, com um currículo centrado na memorização de termos científicos, conceituações técnicas, ou fórmulas complexas, de forma descontextualizada com a realidade e desconectada do fazer científico. (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021, p. 71)

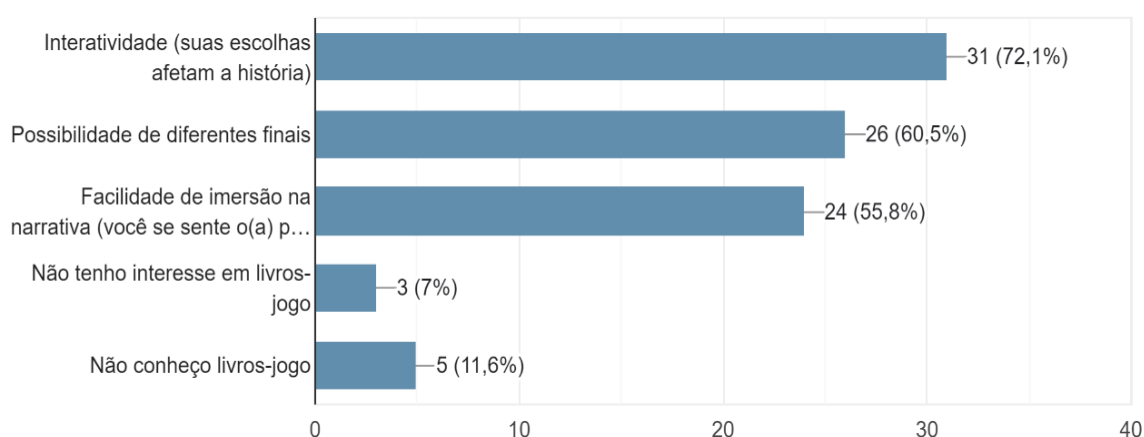
As duas últimas questões estão relacionadas ao livro-jogo, para saber se os alunos já o conheciam e se já haviam jogado alguma vez (Figura 40). Para aqueles que já haviam jogado ou tinham um conhecimento prévio sobre como um livro-jogo funciona, a décima questão (Figura 41) teve como objetivo qualificar quais características desse produto mais chamavam a atenção, levando-os a consumir esse tipo de gênero textual. Foram utilizadas como opções de respostas alguns mecanismos característicos desses livros, conforme apresentado na dissertação de Silva (2019).

Figura 40 - Pergunta 9: Você conhece algum livro-jogo, em que o(a) leitor(a) faz escolhas que definem o desenrolar da história?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 41 - Pergunta 10: O que mais te atrai em um livro-jogo? (pode escolher mais de uma opção).



Fonte: Autoria própria, 2024.

Conforme os dados apresentados no primeiro formulário, é perceptível que a prática leitora e o tempo utilizados para essa ação são extremamente baixos entre os jovens do ensino médio, gerando um ponto de atenção, já que no futuro o analfabetismo funcional pode aumentar. Isso se deve, em primeiro lugar, ao desinteresse pela leitura, e em segundo, à busca por informações rápidas que não exigem reflexão, questionamento e confronto de ideias, informações essas que são facilmente acessíveis aos jovens graças ao avanço da IA e aos chats *generative pre-trained transformer*, como o ChatGPT (Barreira; Moura-Silva; Gonçalves, 2024; Soares, 2023).

Além do baixo interesse pela leitura, a situação se agrava ainda mais quando observamos as respostas sobre textos de caráter científico, especialmente aqueles que abordam assuntos das áreas de ciências da natureza, que despertam ainda menos interesse por serem vistos como complexos e desconexos da realidade dos alunos. Para corroborar essas respostas, ficou explícito que os alunos podem

demonstrar interesse na leitura desde que os conteúdos sejam explicados de forma clara, didática e, principalmente, tenham algum significado em suas vidas, conforme já discutido por diversos autores (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021; Cruz, 2020; Dantas *et al.*, 2020; Meira; Ribeiro, 2023).

6.2 Aplicação do produto educacional

Diante dos dados iniciais obtidos e analisados com base em estudos de outros autores, iniciou-se o segundo momento da pesquisa, que consistiu na disponibilização do livro-jogo para os alunos voluntários. Eles tiveram um período de três semanas para ler e jogar. Nesse período, foram realizadas observações, anotações das falas de alguns alunos e registros fotográficos enquanto eles jogavam e liam o livro-jogo.

Como o produto educacional foi elaborado totalmente em formato digital, utilizando o site Canva® (2024), decidiu-se produzir fichas no formato físico para que, ao longo da história, os alunos pudessem registrar os itens ou essências de elementos químicos que ganhavam. As fichas foram impressas em cores, frente e verso, em papel sulfite e plastificadas com papel *contact* transparente, permitindo que os alunos anotassem e apagassem informações com facilidade (Figura 42).

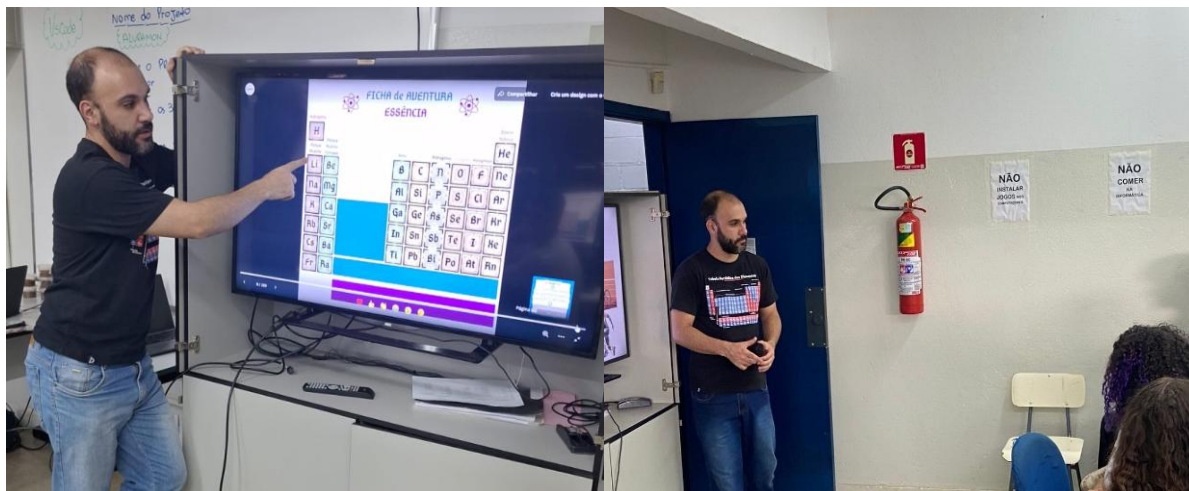
Figura 42 - Produção das fichas de aventura do livro-jogo no formato físico.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Quando a pesquisa e o produto educacional foram explicados aos estudantes, eu sempre tentava usar minha camisa com a tabela periódica dos elementos, para que, utilizando-a como exemplo, eu pudesse introduzir alguns símbolos dos elementos químicos, seus nomes e suas localizações na tabela (Figura 43).

Figura 43 - Explicação da mecânica e enredo do livro-jogo (produto educacional).



Fonte: Autoria própria, 2024.

Foi interessante notar, nesse momento, que as famosas brincadeiras com o elemento químico cobre (Cu) foram substituídas por questionamentos sobre por que alguns elementos químicos têm nomes diferentes de suas siglas, como por exemplo:

- Estudante 1: “Mas a prata não era para ser Pr? Ai nessa tabela esta Ag, como iria achar se a inicial é diferente?”
- Estudante 2: “Professor o sódio não deveria ser So ou só o S igual o carbono? Não faz sentido ser Na, por isso acho difícil entender a tabela dos elementos.”

Esses são relatos após a aplicação, mas houve dúvidas também em relação aos elementos químicos enxofre (S), fósforo (P) e potássio (K). É importante notar, nas falas dos alunos, que eles associam os nomes dos elementos químicos às suas siglas, e quando estas são diferentes, eles têm dificuldade em compreender o elemento e sua localização na tabela periódica.

Segundo César, Reis e Aliane (2015, p. 180), "quando analisamos o conteúdo da tabela periódica nos livros didáticos de química do ensino médio, percebemos que é apresentado de maneira repentina e descritiva, sem a abordagem do contexto histórico". Assim, quando o aluno questionou por que o símbolo do elemento químico prata é Ag, seria interessante que o conteúdo fosse apresentado com o contexto e a etimologia de seu nome, explicando que ele vem do latim *argentum*,

que significa brilho, e que esse termo também está relacionado ao nome do país Argentina.

Após apresentar o objetivo da pesquisa e o produto educacional, o livro-jogo foi disponibilizado aos alunos por três semanas, para que eles pudessem realizar a leitura e as mecânicas do jogo nos momentos de intervalo e tutorias. Mesmo havendo um acordo inicial com a direção da escola para que o produto educacional não atrapalhasse o desenvolvimento do calendário e cronograma dos conteúdos do bimestre, foi solicitada apenas uma aula na disciplina de Tecnologia e Robótica, ministrada pelo pesquisador nessa unidade escolar, para realizar uma primeira leitura com os estudantes e esclarecer as possíveis dúvidas, o que foi autorizado.

Como as aulas incluíam alunos voluntários e não voluntários, ficou acordado que a leitura seria uma atividade da aula, ou seja, todos deveriam participar, mas os dados só seriam coletados dos alunos que estavam participando da pesquisa. Essa leitura inicial aconteceu no laboratório de informática da escola (Figura 44).

Figura 44 - Primeira leitura para sanar possíveis dúvidas.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Nesse momento, foi possível realizar algumas observações enquanto eles liam e tiravam dúvidas. Uma observação comum em todas as turmas foi que eles

esqueciam facilmente qual referência numérica havia escolhido seguir e de qual referência havia acabado de sair. Isso demonstra perfis de pessoas com características de analfabetismo científico, que leem, mas não prestam a devida atenção às informações, ou seja, leem por ler, sem buscar o real significado das informações (Souza *et al.*, 2023).

Alguns questionamentos surgiram, como:

- Estudante – “Professor já é complicado seguir uma lógica lendo em sequência, agora ir para outra página fica complicado de lembrar as vezes quais referencias escolhemos.”

Percebendo a dificuldade que alguns alunos estavam tendo em se adaptar a esse tipo de leitura por nunca terem tido contato com o livro-jogo, permiti que, nessa primeira leitura, quem quisesse poderia fazer em conjunto, mas que durante as três semanas da pesquisa fosse importante que realizassem a leitura de forma autônoma. Diante dessa permissão, alguns alunos jogaram e leram com o apoio de outros colegas (Figura 45).

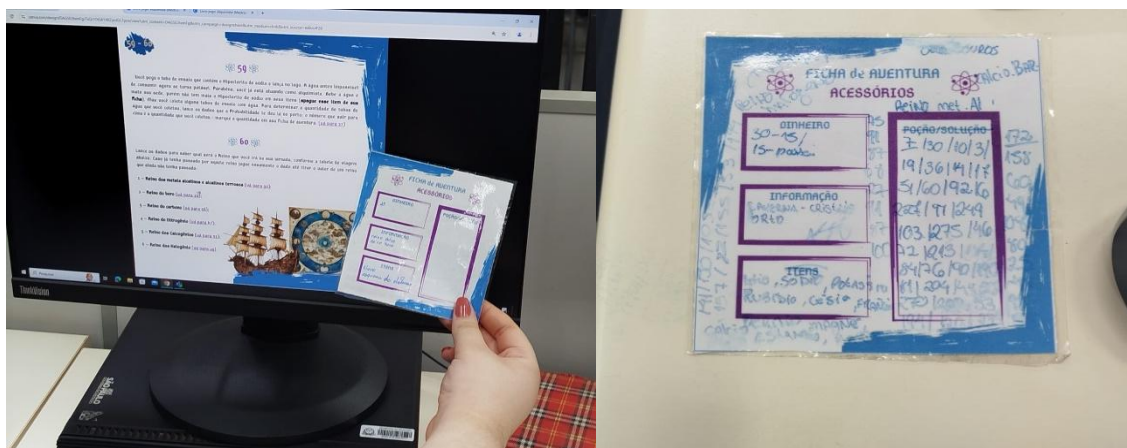
Figura 45 – Momento de leitura do livro-jogo em conjunto.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Ao preencherem as fichas de aventura, os alunos relataram que ficou mais clara a localização dos elementos químicos em cada grupo, pois, como o jogo tinha cenários de reinos representando as colunas da tabela periódica dos elementos e havia bastantes caminhos a seguir em cada um, ao ganharem as essências dos elementos químicos era fácil localizar e associar o nome à sigla, mesmo que a sigla não tenha relação direta com o nome do elemento (Figura 46).

Figura 46 – Preenchimento das fichas de aventura.

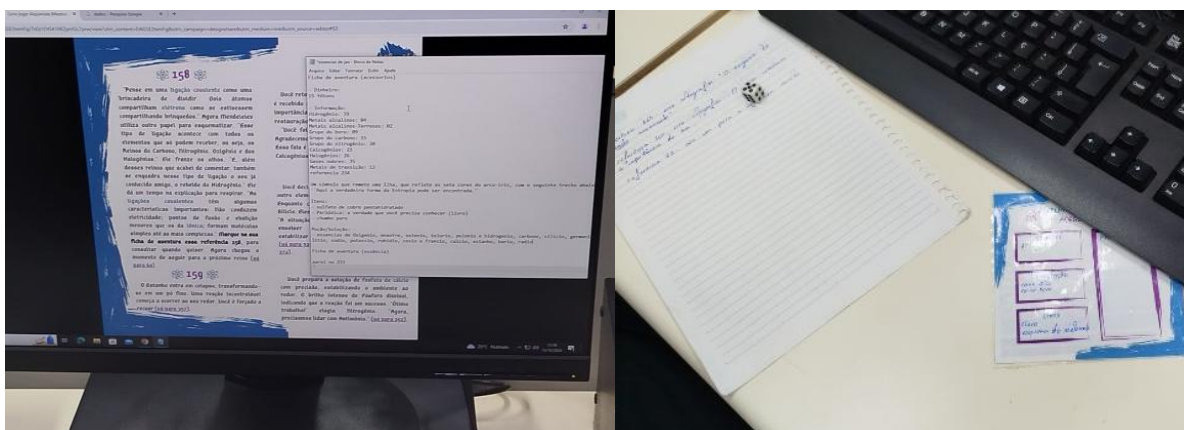


Fonte: Autoria própria, 2024.

Essas devolutivas dos alunos corroboram com os estudos de artigos realizados por Ferreira, Correa e Dutra (2016), que apresentam que a utilização de jogos e metodologias diferenciadas no ensino da tabela periódica dos elementos traz maiores resultados de entendimento por parte dos alunos em comparação com os métodos tradicionais de aulas expositivas.

Durante as três semanas em que os alunos ficaram em contato com o produto educacional, alguns relataram inconsistências de referência ou definição e fizeram anotações que me foram passadas para correção (Figura 47). Essa devolutiva se mostrou um ponto positivo, pois agora os alunos estavam lendo com atenção e com um objetivo, seja para chegar ao final do livro-jogo, seja para compreender melhor a dinâmica da tabela periódica, diferente do que ocorria na primeira leitura.

Figura 47 – Anotações dos alunos sobre inconsistências no livro-jogo.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Nesse intervalo, alguns professores colaboraram com a aplicação do produto educacional aos alunos, algo que não havia sido previsto inicialmente, pois o combinado com a direção da escola era não interferir no cronograma das aulas (incluindo as minhas e as de outras disciplinas). No entanto, como um professor estava uma semana adiantado em seu conteúdo, ele perguntou se eu gostaria que ele cedesse duas aulas para que os alunos realizassem a leitura, pois o tema também o interessava. Isso só foi possível porque, em uma das turmas do 1º ano, a participação dos alunos voluntários era praticamente de 100%.

Com a essa colaboração ele realizou alguns registros em fotos dos alunos lendo e jogando o livro-jogo (Figura 48).

Figura 48 – Registro realizado por outro professor.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Com as observações e o registro em fotos, fica evidente a evolução dos alunos na leitura mais direcionada. No início, eles liam sem buscar as informações necessárias no texto. Contudo, após duas ou três leituras, já eram capazes de identificar algumas divergências no livro-jogo, o que demonstra que a leitura passou

a ser feita com um propósito claro. No entanto, durante essas três semanas, houve a desistência de sete alunos da pesquisa (Tabela 7), conforme estipulado no TCLE (Apêndice 3) e TALE (Apêndice 4). Eles alegaram que não se interessaram pelo livro-jogo e que o tema de ciências da natureza não lhes dava prazer em ler, mas autorizaram o pesquisador a usar as respostas coletadas no primeiro formulário.

Tabela 7 – Quantidades iniciais e finais de alunos voluntários da pesquisa.

Turma (Ano/Ensino Médio)	Quantidade Inicial de Aluno	Quantidade Final de Alunos
1º	14	14
2º	4	0
3º	16	13
Total:	34	27

Fonte: Autoria própria, 2024.

6.3 Análise do formulário final

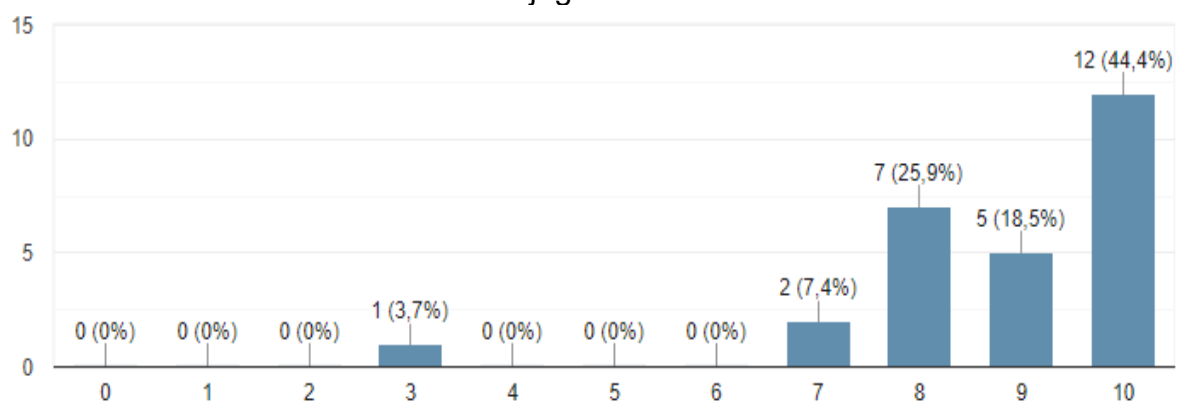
Após passadas as três semanas em que os alunos ficaram em contato com o produto educacional, foi aplicado o formulário final. Para uma melhor compreensão das primeiras sete respostas obtidas, utilizou-se, nesse formulário, a escala *Phrase Completion* (Hodge; Gillespie, 2007) para qualificar os dados, associando-os à metodologia de análise qualitativa de Creswell (2007).

Na escala proposta por Hodge e Gillespie (2007), é possível trabalhar com as médias dos valores respondidos e alocá-los em um dos três grupos indicados. Portanto, nesta análise, sempre serão apresentados os valores totais das respostas e relacionadas as médias obtidas com a escala *Phrase Completion*.

As sete primeiras questões apresentavam uma escala de 0 a 10 pontos sobre o produto educacional, sendo o valor 0 o menor e o valor 10 o maior. Dentro dessas perguntas, estavam questionamentos sobre o uso do livro-jogo, enredo, mecânica, entendimento dos conceitos de química, entre outros, que serão discutidos abaixo.

A primeira questão tinha como objetivo quantificar o grau de compreensão que o leitor teve sobre a mecânica e a leitura do livro-jogo. As respostas geradas pelo *Google Forms* podem ser visualizadas na Figura 49.

Figura 49 - Pergunta 1: Em uma escala de 0 a 10, o quanto você entendeu como o Livro-jogo funciona?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Pela análise inicial, percebe-se que a maioria dos alunos conseguiu compreender o funcionamento do jogo-livro e toda a dinâmica empregada nesse material. Ao aplicar a escala *Phrase Completion* (Hodge; Gillespie, 2007), foi gerada uma média de 8,81, confirmando que houve um entendimento significativo do livro-jogo (Tabela 8).

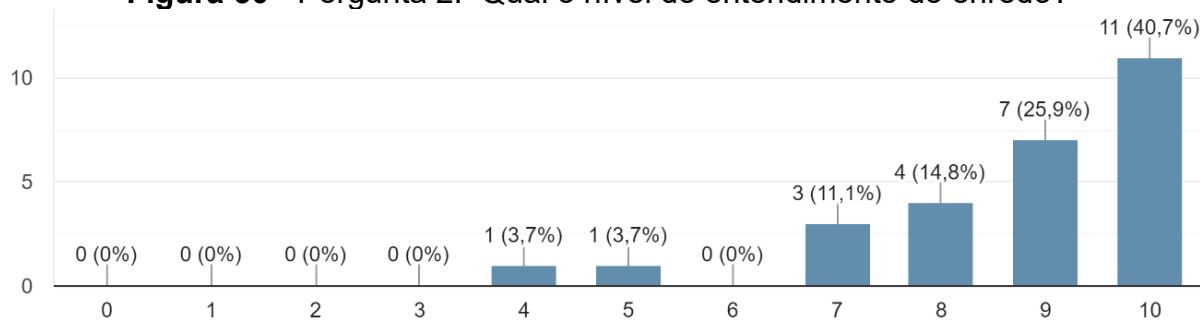
Tabela 8 - Compreensão do funcionamento do livro-jogo.

O funcionamento do Livro-jogo foi:										
Pouco compreensivo			Razoavelmente compreensivo					Muito compreensivo		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total								8,81		

Fonte: Autoria própria, 2024.

A segunda questão (Figura 50) foi direcionada para saber o quanto os alunos entenderam do enredo da história, se ela estava didática, pois, mesmo sendo uma história lúdica, é importante que contenha as principais características do assunto trabalhado (Pereira, 2019).

Figura 50 - Pergunta 2: Qual o nível de entendimento do enredo?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Pelas respostas dos alunos sobre o entendimento do enredo do livro-jogo, foi obtida uma média de 8,70 (Tabela 9).

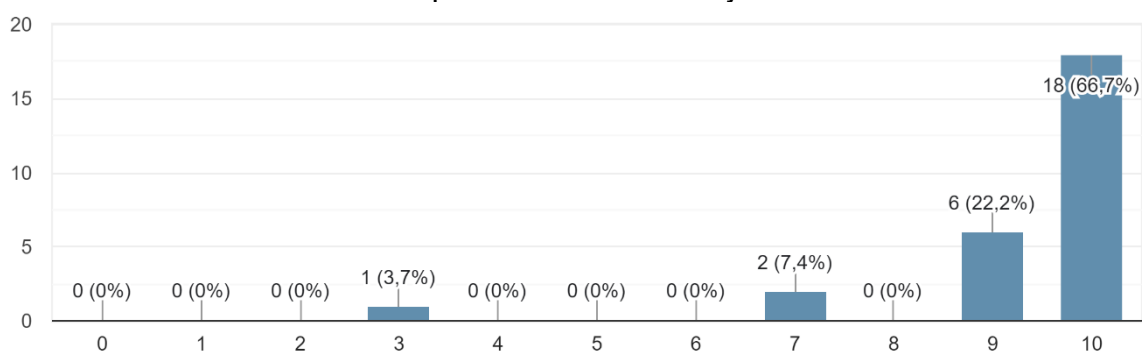
Tabela 9 - Entendimento do enredo do livro-jogo.

O enredo do Livro-jogo estava:										
Pouco compreensivo			Razoavelmente compreensivo					Muito compreensivo		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total								8,70		

Fonte: Autoria própria, 2024.

A terceira questão tinha como objetivo saber o quanto os alunos se engajaram para compreender os conceitos de química relacionados à tabela periódica dos elementos (Figura 51). Como os alunos tiveram contato com o produto educacional fora da sala de aula e sem o acompanhamento integral do pesquisador na maioria do tempo, era necessário qualificar se as informações e conceitos conseguiam se explicar por si só, sem a necessidade de um especialista da área estar presente a todo momento. Afinal, a ideia do livro-jogo é ser realizado de forma solo, porém, como o material foi elaborado para fins pedagógicos, era necessário validar essa informação.

Figura 51 - Pergunta 3: O quanto você considera que os conceitos da química estão explicados de forma objetiva?



Fonte: Autoria própria, 2024.

As respostas se mostraram satisfatórias, e na escala *Phrase Completion* foi apresentada uma média de 9,29 (Tabela 10), sendo esse valor extremamente positivo tanto quantitativamente quanto qualitativamente. Para Pereira (2019, p. 47), "Ao inserir informações científicas em um material de natureza ficcional e imaginativa, é importante que estas estejam pautadas na literatura, para que não confundam o estudante". Como já mencionado, o livro-jogo foi elaborado para fins

pedagógicos, e esse valor médio demonstra que o aluno, ao ler, mostra-se mais engajado para tentar compreender os conceitos descritos.

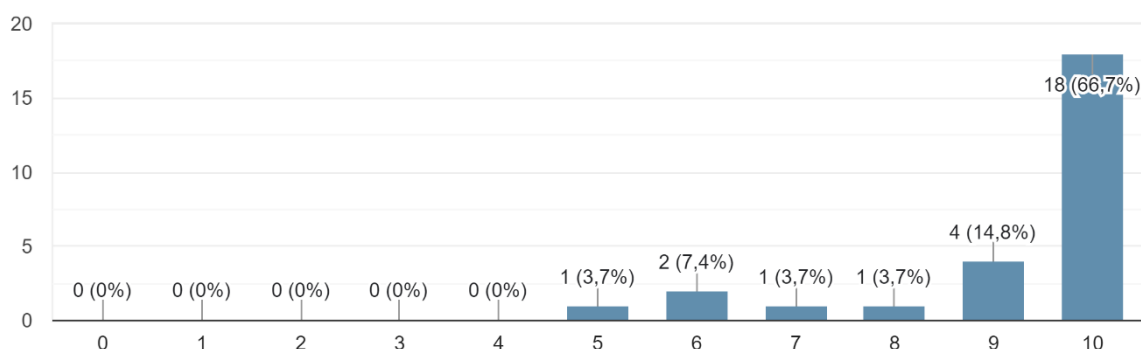
Tabela 10 – Explicação dos conceitos da química.

Os conceitos da química estão explicados de forma:										
Pouco objetivo			Razoavelmente objetivo					Muito objetivo		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total									9,29	

Fonte: Autoria própria, 2024.

A quarta questão (Figura 52) foi elaborada para saber se a quantidade de referências, ou seja, os diferentes caminhos a serem seguidos, estava adequada. Quando foram consultados os livros-jogos com fins pedagógicos na etapa de Benchmarking, a média de referências não ultrapassava 100. O livro-jogo elaborado nesta pesquisa conta com 330 referências, semelhante aos livros-jogos vendidos comercialmente para entretenimento.

Figura 52 - Pergunta 4: A quantidade de referências na história?



Fonte: Autoria própria, 2024.

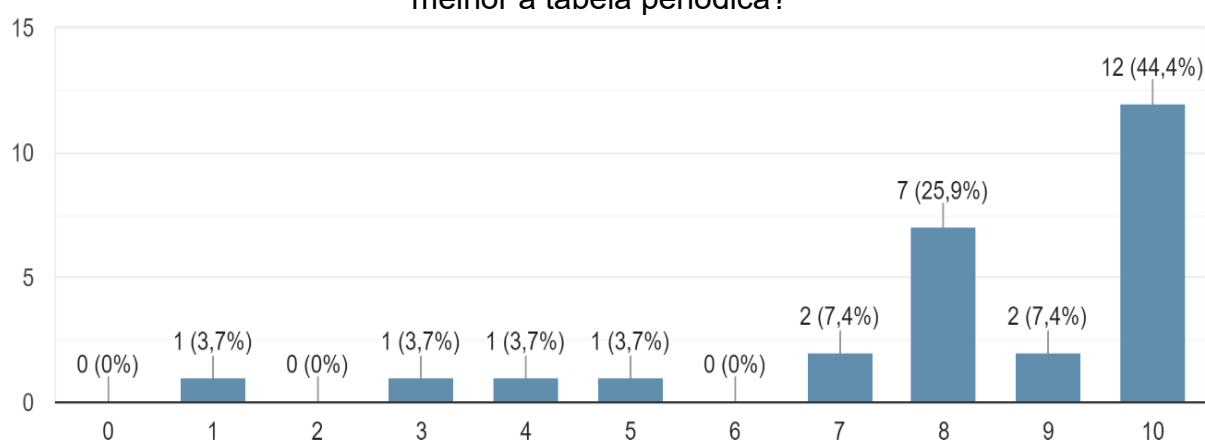
Surpreendentemente, a maioria dos alunos apontou que a quantidade de referências estava adequada. Esta informação é um ponto positivo na perspectiva do pesquisador, pois, na análise do formulário inicial, a média de tempo de leitura dos alunos era de aproximadamente 30 minutos. Como a primeira leitura foi realizada em duas aulas seguidas (1 hora e 30 minutos) e muitos não conseguiram finalizar a história, isso demonstra que o produto educacional elaborado pode fazer com que o leitor passe mais tempo em contato com a leitura, mesmo tratando-se de temas da área de ciências da natureza. Na escala, a média obtida foi de 9,18 (Tabela 11).

Tabela 11 - Quantidade de referências no livro-jogo.

As quantidades de referências estavam:										
Pouco boa			Razoavelmente boa					Muito boa		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total									9,18	

Fonte: Autoria própria, 2024.

A quinta questão (Figura 53) foi direcionada para qualificar o quanto o livro-jogo ajudou os alunos no entendimento sobre a tabela periódica dos elementos, considerando que os conceitos estavam envolvidos em um enredo fictício. As questões anteriores focaram mais na estrutura e no enredo do livro, mas esta questão buscava verificar se o produto educacional realmente cumpriu seu objetivo, já que, para Chagas, Sovierzoski e Correia (2017), o livro-jogo, quando aplicado pedagogicamente, deve contribuir para o entendimento da temática abordada no enredo.

Figura 53 - Pergunta 5: O quanto a história no Livro-jogo ajudou você a entender melhor a tabela periódica?

Fonte: Autoria própria, 2024.

As respostas dos alunos para essa pergunta foram mais distribuídas, demonstrando que, embora os conceitos estivessem claros e de fácil entendimento, conforme as respostas da pergunta 3 do formulário, o entendimento de um panorama geral da tabela periódica ainda apresenta algumas lacunas, porém, demonstram que houve engajamento por parte dos alunos na leitura e jogabilidade do produto. A escala *Phrase Completion* apresentou para essa pergunta uma média de 8,18, ainda dentro do maior quadrante, mas se aproximando do quadrante inferior (Tabela 12).

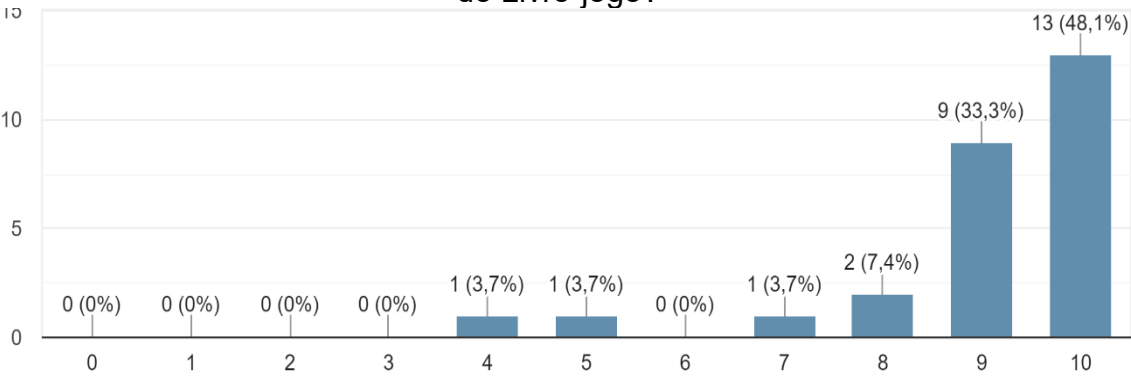
Tabela 12 - O enredo do livro-jogo na compreensão da tabela periódica.

A história no Livro-jogo ajudou você a entender:										
Pouco a tabela periódica			Razoavelmente a tabela periódica					Muito a tabela periódica		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total								8,18		

Fonte: Autoria própria, 2024.

A sexta questão (Figura 54) foi elaborada para compreender se a disponibilidade do produto educacional no formato online ajudou na jogabilidade e na leitura, pois esse tipo de material é usado quase exclusivamente na versão física, devido à mecânica de ter que escolher quais referências seguir. A escolha pela versão digital, como já mencionado, ocorreu porque era inviável confeccionar vários exemplares devido à quantidade de páginas a serem impressas (100 páginas ou 50 folhas). Portanto, essa questão teve como objetivo apenas averiguar se o livro-jogo disponibilizado em outro formato apresentaria a mesma experiência que quando lido e jogado na versão física.

Figura 54 - Pergunta 6: O quanto o formato on-line facilitou a leitura e a jogabilidade do Livro-jogo?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Quando qualificado pela escala *Phrase Completion* a facilidade do uso no formato on-line fica no ultimo quadrante de Muito facilitada, apresenta como número médio de reposta 9,00 (Tabela 13).

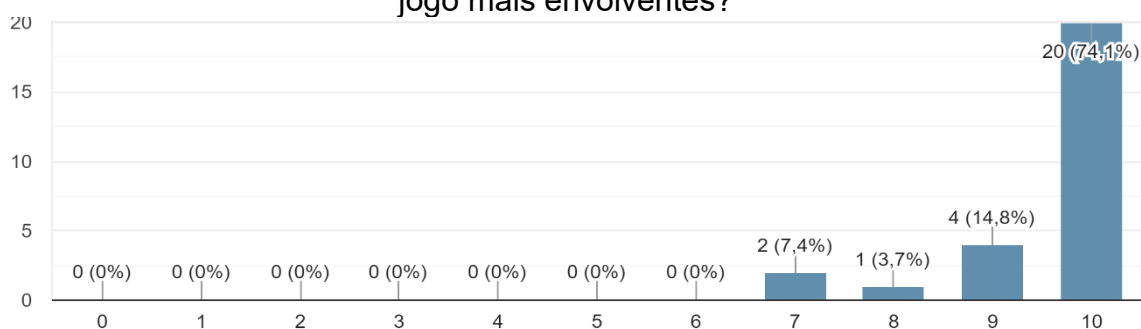
Tabela 13 - Facilidade na utilização on-line do livro-jogo.

A jogabilidade e leitura no formato on-line do livro-jogo foi:										
Pouco facilitada			Razoavelmente facilitada					Muito facilitada		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total								9,00		

Fonte: Autoria própria, 2024.

Na última questão desse bloco de perguntas, o objetivo foi compreender o quanto os elementos gráficos colaboram para proporcionar uma experiência mais significativa ao leitor e ajudar na compreensão dos conceitos apresentados. As respostas obtidas no formulário são condizentes com a Pergunta 8 do primeiro formulário – 'O que te motivaria a ler mais frequentemente/ou com maior frequência, especialmente textos relacionados a ciências da natureza?' – onde os alunos apontaram que a presença de 'maior quantidade de elementos gráficos' e 'explicações mais simples e didáticas' os motivariam a ler com maior frequência textos dessa área do conhecimento. Como em cada referência os textos são curtos e quase todas as páginas contêm artes gráficas, os alunos julgaram o enredo mais envolvente e significativo (Figura 55).

Figura 55 - Pergunta 7: O quanto a arte gráfica colaborou para tornar a história e o jogo mais envolventes?



Fonte: Autoria própria, 2024.

Novamente, na escala *Phrase Completion*, as respostas mostraram-se muito envolventes quando foram utilizadas artes gráficas associadas ao texto que estava sendo lido, apresentando um valor médio de 9,55 nas respostas dos alunos (Tabela 14). Esses dados demonstram uma relação com os estudos de Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021), sobre a importância da contextualização dos conceitos apresentados, evitando trabalhar com gráficos apenas como decoração para responder a uma avaliação.

Tabela 14 - Contribuição das artes gráficas no livro-jogo.

A arte gráfica colaborou para tornar a história e o jogo:										
Pouco envolvente			Razoavelmente envolvente					Muito envolvente		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média total									9,55	

Fonte: Autoria própria, 2024.

As sete últimas questões foram de respostas abertas, permitindo que os alunos apresentassem suas opiniões e fizessem apontamentos sobre o que poderia ser melhorado, permitindo, assim, uma compreensão qualitativa do impacto do livro-jogo na compreensão da tabela periódica dos elementos pelos alunos. Abaixo são discutidas as respostas obtidas.

As duas primeiras questões deste bloco solicitavam que os alunos listassem, na primeira, duas coisas que gostaram no livro-jogo e, na segunda, duas coisas que não gostaram. As respostas foram tabuladas na Tabela 15.

Tabela 15 - Apontamento que agradaram e desagradaram no livro-jogo.

Aluno	2 Coisas que agradaram	2 coisas que não agradaram
1	A história que vc mesmo faz	Não tem nada que me desagradou
2	A história fantasiosa e as possibilidades	Muitos nomes um pouco confusos e outra é o livro não explicar onde anotar as coisas que ganhamos ao longo da história
3	.	.
4	a capa	pq ele volta no inicio
5	A história e os personagens	muito texto e morre toda vez
6	A aventura e a estética	sem comentários
7	a estética e a imagem	muito grande
8	os caminhos que podiam ser diversos e explicações químicas	muito texto e muito longo
9	as imagens e os caminhos diferentes	ser online e alguns bugs
10	1 - Escrita fácil de entender, bem explicado e objetiva. Fácil de entender como se joga 2 - boa estética, bem detalhado e prende atenção	1 - Jogo longo 2 - online, me teria mais aproveitamento físico
11	As imagens muito bonitas e condizentes com a história E o enredo da história muito atrativo e lúdico, e e uma forma legal de aprendizagem	O formato online pois apesar de mais prático, depois de um certo tempo de jogo a vista cansa e você se perde O tempo de duração do jogo já que se você realmente o joga da maneira "correta" você demora um pouco para terminar
12	* a ilustração dos personagens * enredo, facilitando a compreensão de uma maneira mais interativa	* o tempo de duração *
13	o conteúdo, e a praticidade	me perdi na história as vezes, e o conteúdo é meio chatinho (opinião pessoal)
14	imagens e desenvolvimento	muito texto e linguagem difícil
15	O enredo e as explicações.	Apenas alguns comandos referentes a ficha de aventura, pois achei eles confusos, dificultando o seguimento do Livro-jogo.
16	As artes e a história	As palavras difíceis, ser digital
17	A ação e a aventura	N sei
18	O tema	Ficar lendo
19	As imagens e a linguagem	Não tive nada que me desagradou
20	O tema e a história.	Ele ser um jogo de mesa.
21	O designer e a história	Acho que não teve nada que me desagradou, tirando alguns comandos, e da ficha de aventura que não sabia como usar direito.
22	A história e a arte do jogo	Achei o sistema da ficha meio falho por conta

		de ser muito pequeno e ela só é usada bem as vezes e a outra coisa é q eu achei as fases um pouco repetitiva
23	As imagens e a história	As vezes muitas informações para lembrar e frases muito repetitivas
24	A forma lúdica que é explicado	Nada me desagradou
25	O design e a história.	Os comandos a ficha de aventura e alguns itens.
26	imagens e história	Nada
27	A história e as explicações.	Alguns caminhos do jogo parecerem um pouco curtos.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Ao analisar as respostas sobre as coisas que mais agradaram, muitos alunos apontaram a presença das artes gráficas e o enredo da história, demonstrando que, realmente, quando os estudantes se deparam com algum assunto abstrato — característica muito presente na área das ciências da natureza —, a presença de algo que simbolize ou ilustre facilita a concretização dos conceitos que estão no campo da imaginação. Para Freitas (2009), os materiais destinados a fins didáticos cumprem essa função de criar uma relação entre o aluno e o assunto abordado, contribuindo para um aprendizado mais significativo, em vez de um aprendizado baseado na memorização. O jogo-livro desenvolvido para esta pesquisa demonstrou que os alunos estabeleceram essa relação com o enredo e o seu real significado científico.

Já os aspectos que desagradaram os alunos foram, em grande parte, relacionados à dificuldade de entender as fichas de aventura, ao fato de o jogo ser um pouco longo e à preferência por um formato físico, em vez do digital. Quanto às fichas de aventura, como muitos nunca haviam jogado essa vertente do *RPG*, o pesquisador foi falho em não separar um tempo maior para melhor explicar e exemplificar como utilizá-las durante a leitura. Em relação ao tempo de jogo ser longo, isso já era esperado, pois o tempo médio que os alunos dispõem para leitura é de aproximadamente 30 minutos. Considerando a quantidade de referências disponíveis no livro-jogo, semelhante aos livros-jogos vendidos comercialmente, era previsível que o tempo de leitura seria maior. Por isso, foi dado o prazo de três semanas, para que os alunos pudessem ler e reler com atenção às informações.

A terceira questão aberta teve como objetivo saber se o livro-jogo contribuiu para uma melhor compreensão sobre a tabela periódica, e as repostas foram positivas, pois a maioria dos alunos apontou que teve uma melhor compreensão sobre o tema, conforme pode ser observado nas respostas na Tabela 16.

Tabela 16 - Contribuição do livro-jogo para compreender os elementos químicos.

Aluno	O Livro-jogo contribui para melhor compreensão dos elementos químicos? Deixe um breve relato
1	Sim
2	Sim, eu não sabia alguns nomes dos elementos químicos e suas siglas
3	.
4	,
5	Sim, aprendi bastante sobre os elementos químicos
6	Sim, tudo é bem explicado
7	Sim
8	sim, falou sobre elementos e combinações que eu não conhecia
9	sim porque o livro explica sobre os elementos químicos
10	Sim ele contribui pois apresenta os elementos de forma divertida ou personificada o que prende atenção de quem esta jogando e torna o mundo da química mais fácil de ser lido
11	Sim, você entende melhor as funções dos elementos durante o jogo, já que ele te explica de maneira interativa algumas misturas, formulas e reações químicas
12	Sim, ajudou a compreender melhor os elementos químicos de uma forma mais legal.
13	sim, eu não entendo muito sobre a tabela periódica, e o livro jogo me auxiliou muito
14	Sim
15	Sim, muito. Antes de jogar eu sequer sabia que os elementos eram divididos de alguma forma e, com os reinos presentes no Livro-jogo, isso ficou bem claro na minha mente.
16	Sim , ajuda a saber sobre os elétrons
17	Sim
18	Sim, entendi melhor como eles funcionam
19	Sim.
20	Ajudou pois tem explicações sobre os elementos da tabela periodica tem o significado as abreviações tem tudo nem explicadinho então nós conseguimos aprender enquanto jogamos e isso é bem legal.
21	Eu achei facil aprender umas coisas, só os nomes q são difíceis
22	Sim, agr sei mais ou menos os nomes dos elementos químicos, por conta da ajuda e da história do jogo
23	Sim , me deu grande clareza para entender os elementos químicos
24	Sim, mas, não totalmente, pois, temos que possuir um breve conhecimento da tabela para a realização do jogo.
25	Sim, ele tornou mais fácil o entendimento do tema.
26	Sim
27	Sim, eu não sabia alguns nomes dos elementos químicos e suas siglas

Fonte: Autoria própria, 2024.

As respostas demonstram que o livro-jogo contribui para apresentar e explicar alguns conceitos da tabela periódica dos elementos, como, por exemplo, algumas siglas e sua relação com os elementos químicos, conforme reposta dos alunos 1, 20, 22 e 27, sobre as reações químicas, conforme resposta dos alunos 8 e 11. Mas também houve apontamento sobre ter o conhecimento básico da tabela periódica conforme relato do aluno 24.

As respostas obtidas na quarta questão aberta complementam as respostas da questão anterior, pois o objetivo era identificar se a metodologia utilizada, no caso da pesquisa, o *RPG*, teve um impacto positivo na aquisição correta das informações

científicas abordadas no livro-jogo sobre os elementos químicos e a tabela periódica. Conforme os resultados apresentados, a metodologia se mostrou eficaz (Tabela 17).

Tabela 17 – Contribuição da metodologia para compreensão da Tabela Periódica.

Aluno	A metodologia aplicada para ensinar sobre os elementos químicos a tabela periódica, contribuíram para compreender melhor sobre esse conteúdo? Deixe um breve relato.
1	Sim
2	Sim
3	Sim, não sei explicar
4	.
5	,
6	Não
7	sim, foi explicativo e informativo
8	sim porque o jogo explica bem
9	Sim me ajudou, o formato lúdico auxilia a compreensão tornando-a divertida e menos densa
10	Sim, já que esse método prende a atenção da nova geração que costuma gostar de telas
11	Sim, contribuíram muito
12	sim, pois é de uma forma mais interativa
13	Sim, pois eu não tinha praticamente conhecimento nenhum sobre a tabela periódica, e o Livro-jogo apresentou diversos conhecimentos de uma forma legal.
14	Sim, e uma forma divertida de aprender jogando
15	Sim muito
16	Sim
17	Sim, me ajudou a entender o por que eles estão lá e como eles funcionam
18	Sim.
19	Sim, a metodologia foi bem boa, acredito que o designer e o enredo me atraíram, fazendo com que eu aprendesse sobre a tabela periodica e sobre algum de seus elementos químicos.
20	Eu achei q sim, aprendi sobre a tabela com o jogo
21	Sim, achei que me ajudou bastante nos nomes, saber elementos químicos que n se dão bem, os que se dão bem, etc....
22	Sim, com certeza
23	Sim, pois, em algumas partes do livro a um certo aprofundamento, na qual, facilita a compreensão do jogo.
24	Sim, o formato de história contribui para o entendimento
25	Sim, ele envolve o leitor na maneira como aborda o assunto, pois usa uma forma atrativa e simples para falar sobre os elementos.
26	Sim
27	Sim

Fonte: Autoria própria, 2024.

Na quinta questão, os dados obtidos buscavam saber se os alunos mudariam algo no livro-jogo. Caso a resposta fosse 'Sim', foi solicitado que explicassem o motivo. Dos 27 alunos participantes, 21 responderam que não mudariam nada, e 6 disseram que sim. As respostas dos 6 alunos estão transcritas na Tabela 18.

Tabela 18 - Apontamento de mudanças no livro-jogo.

Aluno	Mudaria alguma coisa no Livro-jogo? Se sua resposta for “SIM”, explique o motivo.
4	sim, nao voltaria do começo
10	traria para o formato físico pois acredito que seja ainda mais fácil entender o jogo tendo-o em mãos
14	sim , apenas diminuiria os textos
20	Sim, não me agradou muito o jeito dele(livro-jogo)
21	Sim, mudaria o fato de ter muitas informações para lembrar e mudaria alguns comandos e o formato da ficha de aventura fazendo com que tivesse mais espaço.
22	Eu só deixaria menos repetitivo as fases

Fonte: Autoria própria, 2024.

As mudanças apontadas pelos estudantes incluem a possibilidade de ter uma versão física disponível, a diminuição da quantidade de texto e a alteração da ficha de aventura. Embora a sugestão de reduzir o texto tenha sido mencionada por uma pequena parcela dos alunos, isso demonstra que a leitura ainda é vista como algo cansativo, exigindo um tempo de dedicação ao qual os alunos não estão mais acostumados, devido ao advento das informações rápidas, como em vídeos de curta duração.

A sexta questão tinha como objetivo saber se os alunos indicariam o livro-jogo para outras pessoas e, se a resposta fosse 'Sim', para quem eles indicariam. Os 27 alunos apontaram que indicariam o produto educacional para outras pessoas, e as respostas foram parecidas. Dessa forma, na Tabela 19 são apresentados para quem eles indicariam e quantos alunos voluntários fizeram o mesmo apontamento.

Tabela 19 – Recomendações do livro-jogo.

Quantidade de reposta	Você recomendaria esse Livro-jogo para outras pessoas? Se sua resposta for “SIM” Para quem?
15	Amigos
4	Pessoas que gostam de química
4	Pessoas que querem aprender química
4	Pessoas da família

Fonte: Autoria própria, 2024.

Na análise das respostas, percebe-se que, como o livro-jogo teve um impacto positivo na apropriação dos conteúdos de química sobre a tabela periódica e os elementos químicos, os alunos indicariam principalmente para amigos, mas também para pessoas que, como eles, têm dificuldades e desejam aprender química. Os apontamentos feitos pelos alunos são positivos, pois demonstram ao pesquisador que o livro-jogo cumpriu sua função pedagógica e lúdica ao trabalhar conceitos abstratos de forma mais didática e dinâmica.

A última questão aberta foi elaborada com o propósito de saber se os alunos gostariam de ter mais livros-jogo com outras temáticas da química ou de outras áreas do conhecimento, abrindo possibilidades para outros pesquisadores da educação explorarem e pesquisarem mais sobre o potencial pedagógico do livro-jogo como instrumento de ensino. Das 27 respostas, 3 apontaram que não gostariam de ter mais livros-jogo com conteúdo aprendidos em sala de aula. Na Tabela 20, estão descritas as áreas do conhecimento e disciplinas que foram sugeridas.

Tabela 20 - Sugestão de livro-jogo para outras disciplinas.

Area do conhecimento	Disciplina
Ciências da Natureza	Química
	Física
	Biologia
	Matemática
Ciências Humanas	História
	Filosofia
Linguagens	Português
	Artes

Fonte: Autoria própria, 2024.

Os dados apresentados nas respostas abertas demonstram que o livro-jogo contribuiu para que os alunos compreendessem um pouco melhor os conceitos da tabela periódica e os elementos químicos, utilizando uma metodologia lúdica. Conseguiram entender as siglas dos elementos químicos e as diferentes interações dos elementos químicos, conforme os relatos dos alunos na Tabela 16. Na ludicidade, os alunos foram expostos à alfabetização científica, apresentando os conceitos contextualizados através de um enredo fictício, utilizando textos curtos, porém didáticos, e associando-os a elementos gráficos que dão materialidade aos conceitos abstratos dos elementos químicos.

As 14 perguntas iniciais presentes no formulário eram de caráter obrigatório, para que as respostas fornecessem evidências verdadeiras do potencial didático do livro-jogo. Ao final do formulário, foi adicionada uma questão que não era obrigatória, pedindo apenas um feedback sobre a experiência real que o aluno teve com o livro-jogo e sua compreensão dos conceitos da tabela periódica. Na Tabela 21, estão descritos os relatos dos 22 alunos.

Tabela 21- Comentários dos alunos sobre o livro-jogo.

Aluno	A metodologia aplicada para ensinar sobre os elementos químicos a tabela periódica, contribuíram para compreender melhor sobre esse conteúdo? Deixe um breve relato.
1	Não acabei o jogo, mais o formato do jogo de tabela periódica é bem legal e divertido com muitos elementos que viram personagens para a sua história
4	Não tenho nada a declarar
6	Foi bem mais fácil aprender a tabela periódica dessa forma
7	Foi bem mais fácil aprender a tabela periódica dessa forma
8	foi legal.
9	foi criativo e divertido
10	o jogo fala sobre varios mundos onde cada mundo fala alguns produtos quimicos e como voce deve saber para derrotar eles atraves da tabela periódica
11	foi bem legal pois entendi em poucos minutos coisas que em anos tive muita dificuldade de assimilar
12	Divertido e uma experiência diferente
13	Foi uma experiência bem diferente que me ajudou bastante a entender sobre a tabela periódica, facilitando a compreensão de muitas coisas que tinha dúvida.
15	muito legal
16	Foi muito legal, eu gostei bastante! Eu jogaria de novo para tentar diferentes finais.
17	Foi divertido, aprender com seus amigos e se divertir
18	Foi uma experiência muito divertida
19	Um pouco fora da minha realidade
21	Foi muito divertido passar pela aventura me ajudou a compreender muito bem os elementos químicos.
22	Foi legal a experiência, nunca tinha jogado nada parecido então eu achei bem legal achei muito bonito também os designer achei a história bem interessante também e a hora realmente passava rápido enquanto eu jogava porque você fica realmente focado enquanto está lendo.
23	Não sei explicar a minha experiência, mas achei muito legal o livro e gostei de ficar lendo
24	Eu amei jogar, achei que foi um jogo que realmente envolveu os alunos e ajudou bastante a aprender a tabela periódica
25	Foi muito bom , foi bem didático e divertido
26	No começo é um pouco confuso, mas, quanto mais você vai jogando, melhor é seu aprendizado.
27	foi uma boa experiência além de entreter e ajudar com o entendimento da matéria

Fonte: Autoria própria, 2024.

Mesmo não sendo obrigatória, 22 alunos contribuíram com seus relatos, enriquecendo ainda mais a validação do engajamento da utilização do livro-jogo como ferramenta educacional para aprender conteúdo das ciências da natureza.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conteúdos de química com foco na tabela periódica apresentam um certo grau de complexidade devido ao caráter abstrato do assunto para os estudantes, pois envolvem conceitos imateriais, em escala atômica, e propriedades que permanecem no campo da imaginação. O produto educacional teve como objetivo trazer os conceitos presente nos conteúdos da tabela periódica dos elementos químicos ludicamente, possibilitando que os estudantes aprendessem lendo e interagindo com as mecânicas do jogo-livro, rompendo, assim, com o ensino meramente expositivo e dialogado, que muitas vezes tem caráter decorativo, focado apenas na resolução de exercícios e avaliações.

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em investigar as possibilidades de engajamento do perfil leitor dos estudantes utilizando o *RPG* para alfabetização científica e funcional. Com base nos resultados obtidos, foi possível verificar que, quando o aluno entra em contato com materiais diferentes dos tradicionais da sala de aula (como materiais em formato textual), há um maior engajamento na leitura e na busca pela compreensão dos significados. Com o jogo-livro, constatou-se que o aluno dispõe de mais tempo para leitura e busca uma melhor compreensão da tabela periódica dos elementos.

O primeiro objetivo específico visava elaborar um material didático de uso coletivo sobre conceitos básicos da tabela periódica dos elementos. Os resultados indicaram que é possível mesclar conceitos científicos com enredos fictícios, tornando a leitura mais prazerosa e favorecendo um maior engajamento no perfil leitor dos estudantes da educação básica. Pela análise dos formulários iniciais e finais, percebe-se que o tempo dedicado à leitura aumentou ao longo do projeto. Além disso, os alunos apontaram coisas que os gostariam que tivesse desejadas no material, como a inclusão de desenhos, textos curtos e explicações de conceitos complexos de forma mais simples.

Com relação ao segundo objetivo, que tinha como finalidade promover a aprendizagem da tabela periódica dos elementos, os resultados obtidos indicam indícios de compreensão por parte dos alunos. No formulário final com questões abertas, houve relatos de estudantes que afirmaram compreender melhor os significados das siglas, sua equivalência com alguns elementos químicos, os tipos de reações químicas e a organização dos elementos na tabela periódica.

Por fim, o último objetivo específico buscava apontar as possibilidades de engajamento dos alunos nos conteúdos de ciências da natureza por meio da utilização de mecânicas do *RPG*. Os resultados reforçam os dois objetivos específicos anteriores, pois os alunos demonstraram engajamento na leitura e na busca por informações sobre a tabela periódica. Além disso, identificaram características importantes da tabela periódica ao utilizarem o livro-jogo como material didático e pedagógico.

As mecânicas de jogo e o tipo de leitura (não linear) utilizadas no livro-jogo, elaborado como produto educacional, tiveram a função de estimular o desenvolvimento da prática leitora, colaborando para a aquisição de conhecimentos sobre os conceitos e os elementos químicos da tabela periódica dos elementos químicos, além de contribuir para uma alfabetização científica através da ludicidade.

Durante a aplicação do produto educacional, foi observado que o tempo de leitura dos estudantes aumentou, já que o livro-jogo, com toda sua mecânica, exige tempo e atenção para determinar quais caminhos seguir. Isso foi comprovado quando alguns estudantes identificaram inconsistências em algumas referências. Além disso, foi notável que a leitura e a assimilação dos conhecimentos sobre os elementos químicos e a tabela periódica dos elementos químicos trouxeram resultados positivos, pois o enredo fictício do livro-jogo estava entrelaçado com os conceitos científicos de maneira mais didática, favorecendo, mesmo que minimamente, a alfabetização científica desses jovens.

Pela análise das observações feitas pelo pesquisador e das respostas dos formulários preenchidos pelos estudantes, percebeu-se que a aprendizagem foi significativa. O produto educacional permitiu que os conceitos e elementos químicos se personificassem em personagens, e os grupos da tabela periódica dos elementos fossem apresentadas como reinos com suas singularidades e propriedades físico-químicas.

As validações utilizadas para avaliar a função educativa e alfabetizadora — tanto científica quanto funcional — do produto educacional foram baseadas na participação voluntária e ativa dos estudantes durante a aplicação do livro-jogo, nas devolutivas recebidas desde a apresentação inicial da pesquisa de mestrado até o término das três semanas de contato com o material, e nas respostas coletadas via formulário ao final da aplicação. A partir da análise do questionário respondido pelos estudantes, foi possível qualificar se:

- O produto educacional elaborado possibilitou um maior envolvimento dos estudantes na leitura, com atenção às informações apresentadas;
- Houve melhora no engajamento dos alunos em relação ao conceito de tabela periódica, e respostas mais abrangentes em relação a esse conteúdo, conforme a tabela 17.
- Os alunos demonstraram maior interesse em assuntos das ciências da natureza quando trabalhados de forma lúdica, como no caso desta pesquisa com o uso do livro-jogo;
- Materiais didáticos diferenciados dos tradicionais despertam maior interesse nos alunos, primeiramente pela curiosidade e, em seguida, pelo desejo de compreender e aprender a aplicá-los.

Os resultados obtidos com a aplicação do produto educacional revelam um potencial positivo, tanto no auxílio da leitura mais direcionada à busca de informações e atenção, quanto na colaboração para o letramento científico de conceitos e conteúdos mais abstratos das ciências da natureza (Biologia, Física e Química).

Este estudo reforça a importância de apresentar os conceitos da química ludicamente na busca pelo combate ao analfabetismo funcional e consequentemente contribuído para alfabetismo científico. Sugere-se que futuras pesquisas aprofundem sobre o potencial do livro-jogo como material didático, dentro ou fora de uma sequência didática específica, visando ampliar as contribuições outros temas e áreas do conhecimento, conforme questão apontada na última obrigatória do formulário final. Por fim, o produto educacional, juntamente com os dados analisados, permitiu concluir que o livro-jogo apresenta grande potencial como ferramenta de ensino e contribui para a alfabetização científica e funcional dos estudantes do ensino médio.

REFERÊNCIAS

ADINOLFI, V.T. S.. Alfabetização científica como ferramenta para o exercício da ética: um ensaio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo, v. 11, n. 3, p. 436-449, abr./jun. 2020.

ALVES, I. M. S.; DE ARAUJO, C. W. G.; SILVA, E. dos S.; MOURA, L. Q.; ALMEIDA, B. P.; BARBOSA, L. V.; SILVA, J. A. Analfabetismo funcional e desigualdades sociais no Brasil: Desafios na era da comunicação escrita digital. **Revista Sistemática**, [S. l.], v. 14, n. 5, p. 1127–1139, 2024. DOI: 10.56238/rcsv14n5-002. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/RCS/article/view/5633>. Acesso em: 16 jan. 2025.

ATKINS, P. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente** / Peter Atkins, Loretta Jones; tradução Ricardo Bicca de Alencastro. – 3. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006. 968 p.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

ARRUDAS, M. **O que significa Design Thinking?**. AUSPIN - Agência USP de Inovação, 2020. Disponível em: <https://www.inovacao.usp.br/o-que-significa-design-thinking/>. Acesso em: 28 nov. 2024.

BARREIRA, J. S.; MOURA-SILVA, M. G.; GONÇALVES, T. O.. Desafios e oportunidades para o uso do chat gpt na pesquisa em educação matemática. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e024084-e024084, 2024.

BARTELMEBS, R. C.; VENTURI, T.; SOUSA, R.. Simplicio de. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista Insignare Scientiaris**, v. 4, n. 5, p. 64-85, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BROWN, T. L. **Química, ciência central** / Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Jr., Bruce E. Bursten, tradutor Robson Matos; consultores técnicos André Fernando de Oliveira e Astréa F. de Souza Silva. – São Paulo: Prentice Hall, 2005.

CAILLOIS, R.. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem** / Roger Caillois; tradução de Maria Ferreira; revisão técnica da tradução de Tânia Ramos Fortuna. – Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017 (Coleção Clássicos do jogo).

CANVA. **Página inicial**. 2024. Disponível em: <https://www.canva.com/policies/ai-product-terms/>. Acesso em: 12 out. 2024.

CANVA. **Termos do produto de IA**. 2024. Disponível em: <https://www.canva.com/policies/ai-product-terms/>. Acesso em: 12 out. 2024.

CARLOS, A. M.. **O Lúdico como ferramenta pedagógica**. 2010. Monografia (Trabalho de conclusão de graduação em Licenciatura em Pedagogia) - Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FACHED/UFRGS. Porto Alegre. 2010.

CÉSAR, E. T.; REIS, R. de C.; ALIANE, C. S. de M. Tabela periódica interativa. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 3, p. 180-186, 2015.

CHAGAS, J. J. T.; SOVIERZOSKI, H. H.; CORREIA, M. D. Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na abordagem do assunto ecossistemas recifais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 315-329, 2017.

CHASSOT, A.. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, p. 89-100, 2003.

COMENIUS. I. A. **Didática Magna. Introdução**. Tradução e Notas de Joaquim F. Gomes. eBooksBrasil, 2001, 595 pag. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024.

COTONHOTO, L. A.; ROSSETTI, C. B.; MISSAWA, D. D. A.. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. **Construção psicopedagógica**, v. 27, n. 28, p. 37-47, 2019.

COSTA, F. J.; ORSINI, A. C. R.; CARNEIRO, J. S. Variações de Mensuração por Tipos de Escalas de Verificação: Uma Análise do Construto de Satisfação Discente. **Revista Gestão.Org**, Pernambuco, v. 16, n. 2, p. 132-144, 28 dez. 2018. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CRESWELL, J. W.; **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 211-224.

CRUZ, S.. EdPuzzle: estimular a aprendizagem com recurso a vídeo e a quizzes. In: CARVALHO, A. A. A. (org.). **Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação**. [S. L.]: Ministério da Educação, 2020. p. 47-59.

DANTAS, A. B. S.; BRITO, F. P de; SILVA, V. E. S.; MARCHI, M. N. G.. Popularização da ciência como motivadora no processo do empreendedorismo: um relato de experiência nas aulas de química. **Estudos IAT**. Salvador, v. 5, n. 3, p. 281-296, out. 2020.

EDITORA JAMBÔ. **Página inicial**. Disponível em: <https://jamboeditora.com.br>. Acesso em: 10 out. 2024.

FERRAREZI, L. A.. A importância do jogo no resgate do ensino de geometria. **Anais do VIII ENEM-UFPE, Recife**, p. 3, 2004.

FERREIRA, L. H.; CORREA, K. C.; DUTRA, J. L. Análise das estratégias de ensino utilizadas para o ensino da Tabela Periódica. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 349-359, 2016.

FERNANDES, A. M. **Ypostírix**: Modelo de apoio baseado em *RPG* aventura solo para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Orientador: Claurton de Albuquerque Siebra. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 79. 2017.

FIALHO, N. N.; FILHO, R. P. V.; SCHMITT, M. R. O uso de mapas conceituais no ensino da tabela periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 267-275, 2018.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. / Olga Freitas. – Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 132 p.

GODOI, T.A.F.; OLIVEIRA, H.P.; CODOGNOTO, L. Tabela periódica – um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química Nova na Escola**, n. 32, p. 22-25, 2010.

GREEN, J.. **Alice no País dos Pesadelos** / Jonathan Green; ilustrações de Kev Crossley; tradução de Vinícius Mendes. – Porto Alegre: Jambô, 2019. 288.il.

HODGE, D. R.; GILLESPIE, D. F. Escalas de complementação de frases: uma abordagem de medição melhor do que escalas Likert?. **Journal of Social Service Research**, v. 33, n. 4, p. 1-12, 2007.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. 2024. Disponível em: <https://painel.ibge.gov.br/pnad/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

INAF. **Alfabetismo funcional no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://alfabetismofuncional.org.br/>. Acesso em: 22 out. 2024.

IUPAC. **International Union of Pure and Applied Chemistry**. Tabela periódica dos elementos. Disponível em: <https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/#a6>. Acesso em: 23 jan. 2025.

JAKSON, S. **Criatura selvagem** / Steve Jackson; tradução de Gustavo Brauner, ilustrado por Alan Langford. – Porto Alegre: Jambô, 2022. 320p. il.

JAKSON, S.; LIVINGSTONE, I.. **A cripta do vampiro** / Steve Jackson e Ian Livingstone; tradução de João Lucas Fraga, ilustrado por Martin Mckanna. – Porto Alegre: Jambô, 2022. 324p. il.

KATZ, D.. **Frequently asked questions**. In: DEMIAN KATZ'S GAMEBOOKS. [c1998-2013a].

KISHIMOTO, T. M.. **Jogos, brinquedo, brincadeira e a educação**. Org: 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **O Brincar e suas Teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

LEITE, L. R.; VERDE, A. P. S. R.; OLIVEIRA, F. C. R. O.; NUNES, J. B. C.. Abordagem mista em teses de um programa de pós-graduação em educação: análise à luz de Creswell. **Educação e Pesquisa**, v. 47, p. e243789, 2021.

LIMA, M.E.C.C.; BARBOZA, L.C. Ideias estruturadoras do pensamento químico: uma contribuição ao debate. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 39-43, 2005.

LUCKESI, C. C. Desenvolvimento dos Estados de Consciência e Ludicidade. **Cadernos de pesquisa**, do núcleo de FAGED/UFBA, vol2, n.21, p. 19- 30, 1988.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre, Artmed, 2005.

MALTA, S. T.. **Ficção Interativa**: o potencial narrativo do Livro-Jogo em diferentes contextos literários. 2018. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Faculdade de engenharia da Universidade do Porto. Portugal. 2018.

MEHLECKE, C.M; EICHLER, M.L; SALGADO, T.D.M.; DEL PINO, J.C. Abordagem histórica acerca da produção e da recepção da tabela periódica em livros didáticos brasileiros para o ensino médio. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 3, p. 521-545, 2012.

MEIRA, T. da S.; RIBEIRO, A. T. O analfabetismo científico como problema social no Brasil. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, [S. l.], v. 4, n. 11, p. 1-13, 2023. DOI: 10.22481/reed.v4i11.14004.

MINAYO, M. C. S. **A análise de dados em pesquisa qualitativa**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). Pesquisa Social. Rio de Janeiro. Vozes. 25.ed., 2007.

MORSE, J. M. **Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation**. *Nlr Research*, v. 40, n. 1, p. 120-123, 1991

MURRAY, J. H. **Hamlet no Holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. Tradução de Elissa Khoury Daher e Marcelo Fernandez Couzzio. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003. 282p.

NOGUEIRA, M.; ANJOS, C. A. dos; VIGENTZE, F.; PAULA, G. G. de; QUINTINO, I. dos S.; KUBERSKY, M. A.. **RPG E SUAS VERTENTES “LIVRO-JOGO”**. **Inova+ Cadernos de Graduação**, v. 2, n. 1, 2021.

PADLET. **Padlet**. 2025. Disponível em: <https://padlet.com>. Acesso em: 14 jan. 2025.

PEREIRA, E. B. M.. **O livro-jogo como recurso didático para o ensino de biologia**: uma proposta para a temática malária. 2019. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2019.

SANTOS, R. dos; MENEZES, A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica PESQUISEDUCA**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180–207, 2020.

SÃO PAULO. Secretária de Estado da Educação. **Currículo Paulista Etapa Ensino Médio**, São Paulo SEE, 2020. 301 p.

SILVA, G. J. F.; GOMES, T. J. G.. Utilizando o Mapa de Empatia do Design Thinking no processo de ensino-aprendizagem. **Minicursos da XX Escola Regional de**

Computação Bahia, Alagoas e Sergipe [Internet]. Sociedade Brasileira de Computação, v. 26, n. 1, p. 30-49, 2021.

SILVA, P. P. da. **O livro-jogo e suas séries fundadoras**. 2019. Dissertação (Mestrado em Letras) – Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Assis. 2019.

SILVA, P. L.. **Relato da construção de um livro-jogo abordando epidemias do início do século XX como recurso didático para educação em saúde**. 2021. Monografia (Bacharelado em Farmácia) - Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2021.

JÚNIOR, S. D. da S.; COSTA, F. J.. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

SOARES, M. Impacto do Chat GPT na sociedade. **The Trends Hub**, n. 3, 2023.

SOARES, M. **Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto, 2020

SOUZA, M.T; SILVA, M.D. CARVALHO, R. **Revisão Integrativa: o que é e como fazer**. Einstein. 2010; 8(1 Pt 1):102-6 pag.

SOUZA, R. B. de; FONSECA, M. A. R. da; LIMA, D. da. C. B. P.. O analfabetismo funcional: reflexo nas desigualdades sociais do Brasil. **Revista Uniaruaguaia**, p. 201-214, 2023.

SOUZA, R. B. de *et al.* Produção de conhecimento sobre o analfabetismo funcional e as desigualdades sociais no Brasil. **Revista UFG**, Goiânia, v. 23, 2023. DOI: 10.5216/revufg.v23.75874.

SWINEHART, C.. **One book, many readings**. In: SAMIZDAT.CC. 2013. Disponível em: <https://samizdat.co/cyoa/>. Acesso em: 06 de fev de 2024.

TEODORO, L. H. de S. **O RPG na educação: Novas oportunidades de construção de conhecimento**. Orientador: Adriano de Castro Monteiro. 2010. Monografia (Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

TOLEDO, L. S.. Alfabetismo funcional, linguagem e inclusão social. **Revista Txt: Leituras Transdisciplinares de Telas e Textos**, v. 5, n. 10, p. 10-22, 2009.

UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. 3.ed. 2003.

ZABALA, A.. 1998. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Autorização Unidade Escolar

DECLARAÇÃO

Eu, [REDACTED] CPF [REDACTED], RG [REDACTED] diretora da E. E. [REDACTED] (Código Inep: [REDACTED]), localizada na cidade de [REDACTED] no endereço [REDACTED], S/N e telefone ([REDACTED]) [REDACTED]. No uso das minhas atribuições legais, declaro que **João Pedro Ponciano**, RG [REDACTED] CPF [REDACTED], residente na Rua [REDACTED] n° [REDACTED], [REDACTED] (SP, CEP: [REDACTED] e-mail **j.ponciano@unesp.br** , professor com sede na E. E. [REDACTED], apresentou o projeto de pesquisa intitulado **“Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico”**, cujas atividades serão desenvolvidas na Unidade Escolar por mim dirigidas, e que me sinto perfeitamente esclarecida sobre o conteúdo e os eventuais riscos e benefícios.

Desse modo, **autorizo** a realização, nesta instituição, da pesquisa, colocando-me à disposição para cooperar com a execução das atividades e permitindo o uso de informações e imagens, uma vez que estas atenderão os aspectos legais e éticos e zelarão pelo sigilo da identidade dos participantes. O uso de tais informações se dará exclusivamente para fins acadêmicos e educativos.

[REDACTED], 16 de maio de 2024.

Atenciosamente,

[REDACTED]

Diretora da Unidade Escolar

APÊNDICE 2 – Autorização Diretoria de Ensino



AUTORIZAÇÃO

A Diretoria de Ensino – Região de Jau, autoriza o **Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre** (orientador) e o discente **João Pedro Ponciano**, do Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica para o curso de Mestrado profissional da Faculdade de Ciências da UNESP- Campus Bauru, a desenvolverem o projeto de pesquisa intitulado **“Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico”**, junto aos alunos e professores da Unidade de Ensino

 localizada em  no endereço 


Salientamos que a equipe da Unidade Escolar tem autonomia para a analisar e autorizar o desenvolvimento do projeto, de acordo com a disponibilidade da escola.

Atenciosamente


Dirigente Regional de Ensino – 

APÊNDICE 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Docência para
Educação Básica
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO RESPONSÁVEL PELO ALUNO

Prezado(a) Responsável pelo Aluno(a) _____

Seu filho(a) está convidado a participar da pesquisa “LIVRO-JOGO: “POSSIBILIDADES DE TRABALHAR CONCEITOS CIENTÍFICOS ATRAVÉS DA LEITURA E DO LÚDICO” que objetiva o desenvolvimento de conceitos próprios da química através de um livro-jogo que utiliza como método a leitura e regras de jogos do *Role Playing Game* (RPG).

A participação do seu filho ou filha é inteiramente voluntária, portanto, não lhe será atribuído qualquer pagamento ou encargo financeiro. A coleta de dados será realizada no ambiente escolar, durante o período em que ele(a) estiver presente nos dias de aula da semana.

Essa pesquisa oferece risco mínimo, nesse caso, os possíveis são o desconforto com a pesquisa ou o cansaço com o tempo investido na leitura e jogabilidade do livro-jogo e/ou a falta de interesse que pode surgir por esse tipo de jogo. Para que não ocorram estes possíveis riscos, a leitura e jogabilidade do livro-jogo serão realizados conforme a disposição e disponibilidade do horário do seu filho enquanto estiver no horário da escola. No entanto, seu filho(a) tem o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento. Não será feito nenhum pagamento em nenhum momento ao longo de toda a pesquisa.

De acordo com as Resoluções 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, é garantido o completo sigilo das informações em todas as fases da pesquisa, bem como a plena liberdade de recusa ou retirada do consentimento por parte do participante, em qualquer momento do estudo, sem nenhum tipo de prejuízo ou penalização.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será fornecida ao Responsável pelo Aluno(a), contendo as assinaturas de ambas as partes envolvidas (pesquisador e participante).

Durante o processo ou após ele, é possível entrar em contato com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa, cujos contatos estão listados no final deste termo.

Agradecemos a disponibilidade e cooperação em participar de nosso estudo. Sua participação é extremamente significativa, pois permitirá aprofundar as pesquisas na área da educação, contribuindo para a melhoria da qualidade de ensino por meio da leitura e ludicidade.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Docência para
Educação Básica

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome do Aluno(a) participante: _____

Responsável: _____

RG: _____

Declaro ter sido informado(a) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia da pesquisa intitulada "LIVRO-JOGO: "POSSIBILIDADES DE TRABALHAR CONCEITOS CIENTÍFICOS ATRAVÉS DA LEITURA E DO LÚDICO", bem como as atividades envolvidas.

Estou ciente de que a privacidade do meu/minha filho(a) será respeitada, incluindo a confidencialidade das informações sobre sua vida pessoal e a não divulgação de seu nome.

Estou ciente de que tenho o direito de recusar a participação, retirar meu consentimento ou interromper a participação de meu/minha filho(a) a qualquer momento, sem a necessidade de justificar minha decisão.

Estou ciente de que a participação é voluntária e que minha recusa não acarretará qualquer penalidade.

Declaro concordar com a participação de meu/minha filho(a) como voluntário(a) e autorizo a realização e divulgação de fotos e vídeos resultantes da pesquisa exclusivamente para fins didáticos e pedagógicos.

Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de ler e esclarecer quaisquer dúvidas.

Certifico que li o texto de consentimento e compreendi seu conteúdo. Minha assinatura indica que concordei livremente com a participação de meu filho neste estudo.

 ____/____/____

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a)


Assinatura do Pesquisador Principal

Pesquisador Responsável: João Pedro Ponciano (j.ponciano@unesp.br)

Pesquisador Orientador: Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – (alexandre.legendre@unesp.br)

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Cordeiro, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Bauri-SP, Telefone: (14) 3103-6075 (Ramal 9400), E-mail: cep@unesp.br

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP-Bauri - Faculdade de Ciências.

APÊNDICE 4 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - ALUNO (TALE)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



**Docência para
Educação Básica**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ALUNOS

“LIVRO-JOGO: POSSIBILIDADES DE TRABALHAR CONCEITOS CIENTÍFICOS ATRAVÉS DA LEITURA E DO LÚDICO”

*Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica
Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru*

Pesquisadores responsáveis:

Mestrando João Pedro Ponciano e Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Assentimento informado para: _____

Temos a honra de convidar estudantes do Ensino Médio para participar ativamente de nossa pesquisa intitulada “Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico”. Gostaríamos de contar com o seu parecer por meio do preenchimento de um formulário, visando obter sua percepção a respeito do nosso trabalho. Fazemos esse convite de forma voluntária e antes de responder ao formulário, serão fornecidas orientações sobre o funcionamento de um livro-jogo, bem como sua aplicação na apresentação e abordagem de conceitos científicos da química de maneira lúdica. Ressaltamos que seus responsáveis foram informados sobre esta pesquisa, estando cientes de nossa comunicação com você. Eles receberão um documento similar a este.

É possível falar sobre este documento com qualquer pessoa que o desejar (família, amigos, etc.). Caso surjam palavras ou expressões que não sejam compreendidas, basta comunicar, que nós forneceremos uma melhor explicação.

Esta pesquisa não representa nenhum risco à sua reputação: não divulgaremos seu nome, nem quaisquer possíveis fotografias em que você possa aparecer durante o decorrer da pesquisa, seja em redes sociais ou outros meios digitais de acesso público. Somente os pesquisadores terão acesso às suas respostas do formulário e, ainda assim, ocultaremos seu verdadeiro nome através do uso de um pseudônimo para possíveis divulgações no meio acadêmico.

Você não é obrigado(a) a participar dessa pesquisa. Mesmo que aceite inicialmente, caso mude de ideia depois, pode desistir a qualquer momento, sem nenhum problema. Caso sinta desconforto com o livro-jogo ou com alguma pergunta do formulário durante a pesquisa, pode procurar um dos pesquisadores para relatar o desconforto ou tirar quaisquer dúvidas que surjam.

Não haverá remuneração pela sua participação, entretanto, você irá contribuir conosco para a formação de cidadãos críticos e com conhecimento científico, além de aprender conteúdos de maneira lúdica e contextualizada. Você receberá uma cópia deste termo, onde constará o contato do pesquisador principal, para poder esclarecer dúvidas tanto no presente momento quanto em qualquer outro momento.

Os benefícios desta pesquisa visam contribuir para o seu aprendizado em temas relacionados à química, por meio da utilização de recursos literários e lúdicos, como é o caso do livro-jogo, uma das vertentes do RPG.

Como em qualquer pesquisa, essa também apresenta alguns possíveis riscos, como o desconforto em relação à própria pesquisa e/ou o cansaço decorrente do tempo investido na leitura e na jogabilidade do livro-jogo. Para que não ocorram estes possíveis riscos, você apenas vai realizar a leitura e jogabilidade quando estiver com disposição e disponibilidade, nada que possa te deixar sobrecarregado. No entanto, é importante ressaltar que você tem o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, caso não se sinta mais confortável em participar.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



**Docência para
Educação Básica**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Ao final da pesquisa, iremos discutir os resultados encontrados com outros pesquisadores e, por fim, divulgaremos relatórios e painéis em encontros científicos, sempre preservando sua identidade e imagem.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Este documento será emitido em duas vias: uma para o pesquisador e outra para você.

Eu, _____,
entendi que a pesquisa é a utilização do livro-jogo para ensinar conceitos da química e faz parte do trabalho de pesquisa de mestrado intitulado: "Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico" e concordo em participar.

Assinatura do(a) aluno(a)

Assinatura do(a) responsável


Assinatura do pesquisador

 de _____ de 2024.

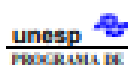
Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Pesquisador Responsável: João Pedro Ponciano (j.ponciano@unesp.br) (14 99673-1484)
Pesquisador Orientador: Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – (alexandre.legendre@unesp.br)

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço: Av. Luiz Edmundo Cantão Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Bauru-SP, Telefone: (14) 3103-6075 (Ramal: 9400), E-mail: cepesquisa@fe.unesp.br
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP-Bauru - Faculdade de Ciências.

APÊNDICE 5 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - DOCENTE (TALE)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Docência para
Educação Básica
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – DOCENTE

“LIVRO-JOGO: POSSIBILIDADES DE TRABALHAR CONCEITOS CIENTÍFICOS ATRAVÉS DA LEITURA E DO LÚDICO”

*Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica
Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru*

Pesquisadores responsáveis:

Mestrando João Pedro Ponciano e Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Assentimento informado para: _____

Temos a honra de convidar você para participar ativamente de nossa pesquisa intitulada “Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico”. Gostaríamos de contar com o seu parecer por meio do preenchimento de um formulário, visando obter sua percepção a respeito das dificuldades de ensinar conceitos das ciências da natureza aos alunos. Fazemos esse convite de forma voluntária e antes de responder ao formulário, serão fornecidas orientações sobre o funcionamento da pesquisa, bem como sua abordagem de conceitos científicos da química de maneira lúdica.

Esta pesquisa não representa nenhum risco à sua reputação: não divulgaremos seu nome, nem quaisquer possíveis fotografias em que você possa aparecer durante o decorrer da pesquisa, seja em redes sociais ou outros meios digitais de acesso público. Somente os pesquisadores terão acesso às suas respostas do formulário e, ainda assim, ocultaremos seu verdadeiro nome através do uso de um pseudônimo para possíveis divulgações no meio acadêmico.

Você não é obrigado(a) a participar dessa pesquisa. Mesmo que aceite inicialmente, caso mude de ideia depois, pode desistir a qualquer momento, sem nenhum problema. Caso sinta desconforto com a pesquisa ou com alguma pergunta do formulário durante a pesquisa, pode procurar um dos pesquisadores para relatar o desconforto ou tirar quaisquer dúvidas que surjam.

Não haverá remuneração pela sua participação, entretanto, você irá contribuir conosco para a formação de cidadãos críticos e com conhecimento científico de maneira lúdica e contextualizada. Você receberá uma cópia deste termo, onde constará o contato do pesquisador principal, para poder esclarecer dúvidas tanto no presente momento quanto em qualquer outro momento.

Os benefícios desta pesquisa visam compreender o impacto da alfabetização científica e funcional, por meio da utilização de recursos literários e lúdicos, como é o caso do livro-jogo, uma das vertentes do RPG.

Como em qualquer pesquisa, essa também apresenta alguns possíveis riscos, como o desconforto em relação à própria pesquisa e/ou o cansaço decorrente do tempo investido. Para que não ocorram estes possíveis riscos, você apenas vai realizar o preenchimento do formulário quando estiver com disposição e disponibilidade, nada que possa te deixar sobrecarregado. No entanto, é importante ressaltar que você tem o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, caso não se sinta mais confortável em participar.

Ao final da pesquisa, iremos discutir os resultados encontrados com outros pesquisadores e, por fim, divulgaremos relatórios e painéis em encontros científicos, sempre preservando sua identidade e imagem.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Docência para
Educação Básica
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Este documento será emitido em duas vias: uma para o pesquisador e outra para você.

Eu, _____,

entendi que a pesquisa é a utilização do livro-jogo para ensinar conceitos da química e faz parte do trabalho de pesquisa de mestrado intitulado: "Livro-jogo: Possibilidades de trabalhar conceitos científicos através da leitura e do lúdico" e concordo em participar.

Assinatura do(a) aluno(a)

Assinatura do(a) responsável



Assinatura do pesquisador

 ____ de ____ de 2024.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Pesquisador Responsável: João Pedro Ponciano (j.ponciano@unesp.br) (14-99673-1484)
Pesquisador Orientador: Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – (alexandre.legendre@unesp.br)
Contato do Comitê de Ética em Pesquisa
Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Baurão-SP, Telefone:
(14) 3103-8075 (Ramal: 9400), E-mail: cometetica@frc.unesp.br
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP-Baurão - Faculdade de Ciências.

APÊNDICE 6 – FORMULÁRIO INICIAL



Livro-Jogo: Alquimista

jponciano@prof.educacao.sp.gov.br [Mudar de conta](#)

✉ Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

NOME COMPLETO *

Sua resposta

Ano/Série *

☐ 1º A
☐ 1º B
☐ 2º A
☐ 2º B
☐ 3º NovoTEc
☐ 3º A

1 - Com que frequência você costuma ler livros ou textos, (seja por lazer ou estudo)? *

☐ Diariamente
☐ Algumas vezes por semana
☐ Algumas vezes por mês
☐ Raramente
☐ Nunca

2 - Quais gêneros de livros você costuma ler com mais frequência? *

- ☐ Ficção
- ☐ Não-ficção
- ☐ Aventura
- ☐ Romance
- ☐ Científicos
- ☐ Outro: _____

3 - Qual é o seu nível de interesse em ler textos relacionados às ciências da natureza (Física, Química, Biologia)? *

- ☐ Alto
- ☐ Moderado
- ☐ Baixo
- ☐ Nenhum

4 - Se você tem pouco interesse, quais motivos contribuem para essa falta de interesse em textos sobre ciências da natureza? *

- ☐ Linguagem muito técnica
- ☐ Assuntos que não despertam curiosidade
- ☐ Dificuldade de entender os conceitos
- ☐ Falta de conexão com o dia a dia
- ☐ Outro: _____

5 - Com que frequência você lê textos de ciências da natureza para estudo ou pesquisa? *

- ☐ Diariamente
- ☐ Semanalmente
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

6 - Você considera que ler livros ou textos pode ser uma forma de diversão? *

- ☐ Sim, sempre
- ☐ Sim, dependendo do tema
- ☐ Não, acho que é uma atividade mais educativa
- ☐ Não gosto de ler por diversão

7 - Nos dias em que você se dedica à leitura, quanto tempo passa fazendo isso? *

- ☐ Menos de 15 minutos
- ☐ 15 a 30 minutos
- ☐ 30 a 60 minutos
- ☐ Mais de 1 hora

8 - O que te motivaria a ler mais frequentemente/ou com maior frequência, especialmente textos relacionados a ciências da natureza? *

- ☐ Textos mais curtos e objetivos
- ☐ Tópicos mais próximos da minha realidade
- ☐ Explicações mais simples e didáticas
- ☐ Maior quantidade de elementos gráficos (desenhos, imagens, ilustrações)
- ☐ Não tenho interesse, independentemente da abordagem

9 - Você conhece algum livro-jogo, em que o(a) leitor(a) faz escolhas que definem o desenrolar da história? *

- ☐ Sim, e já joguei
- ☐ Sim, mas nunca joguei
- ☐ Não

10 - O que mais te atrai em um livro-jogo? (pode escolher mais de uma opção) *

- ☐ Interatividade (suas escolhas afetam a história)
- ☐ Possibilidade de diferentes finais
- ☐ Facilidade de imersão na narrativa (você se sente o(a) personagem principal)
- ☐ Não tenho interesse em livros-jogo
- ☐ Não conheço livros-jogo

APÊNDICE 7 – FORMULÁRIO FINAL

[illegible]

5 - O quanto a história no Livro-jogo ajudou você a entender melhor a tabela periódica? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6 - O quanto o formato on-line facilitou a leitura e a jogabilidade do Livro-jogo? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

7 - O quanto a arte gráfica colaborou para tornar a história e o jogo mais envolventes? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Responda as 7 perguntas seguintes conforme o enunciado.

8 - Diga duas coisas que mais te **AGRADARAM** no Livro-jogo. *

9 - Diga duas coisas que mais te **DESAGRADARAM** no Livro-jogo. *

10 - O Livro-jogo contribui para melhor compreensão dos elementos químicos? *
Deixe um breve relato

11 - A metodologia aplicada para ensinar sobre os elementos químicos a tabela periódica, contribuíram para compreender melhor sobre esse conteúdo? Deixe um breve relato. *

12 - Mudaria alguma coisa no Livro-jogo? Se sua resposta for "**SIM**", explique o motivo. *

Sua resposta

13 - Você recomendaria esse Livro-jogo para outras pessoas? Se sua resposta for "**SIM**" Para quem? *

Sua resposta

14 - Gostaria que tivesse mais livros-jogos voltados ao ensino da Química e/ou outras disciplinas? Se sua resposta for "**SIM**", diga quais conteúdos gostaria que fossem adaptados. *

Sua resposta

NÃO É OBRIGATÓRIO, mas ficaria feliz em saber como foi sua experiência.

Caso queira, conte um pouco como foi ler o livro-jogo para aprender um pouco sobre a tabela periódica *

Sua resposta

ANEXOS

Anexo A

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO-JOGO COMO MATERIAL EDUCATIVO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EMPREGANDO LITERATURA E LUDICIDADE

Pesquisador: João Pedro Ponciano

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 78825534.2.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.998.098

Apresentação do Projeto:

Conforme consta no projeto apresentado pelo pesquisador: "O presente projeto tem como objetivo a elaboração de um livro-jogo com temática de química, proporcionando uma abordagem de leitura diferenciada daquela tradicionalmente utilizada nas escolas. Este tipo de material não só permite ao leitor mergulhar em um enredo fictício, mas também promove a interatividade, permitindo ao leitor escolher se prossegue ou não na história. Partindo do princípio de que é mais fácil aprender quando se está se divertindo, e para garantir a aplicabilidade deste material sem prejudicar os conteúdos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ele será disponibilizado aos estudantes durante os intervalos, momentos em que brincadeira e conhecimento se encontram entrelaçados. A metodologia adotada será baseada na proposta de Creswell, que utiliza uma abordagem

quanti-qualitativa para avaliar o potencial do recurso didático aplicado. Com base nos trabalhos de Bandeira e Freitas, além de utilizar alguns livros-jogos já disponíveis comercialmente, o livro-jogo desenvolvido e disponibilizado aos estudantes abordará conceitos científicos da química, utilizando um enredo fictício para apresentar esses conceitos de forma correta, lúdica e de fácil acesso".

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Prédio Administrativo da Faculdade de Ciências - anexo à
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6070 **Fax:** (14)3103-6400 **E-mail:** cepsquisa.fc@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 6.584.596

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa são: "Objetivo Primário: Desenvolver um livro-jogo, com temas relacionados à química, como recurso didático adicional para o Ensino Médio, e aplicar esse produto para avaliar seu potencial como parte de uma estratégia de ensino-aprendizagem lúdica e interativa, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Objetivo Secundário: - Produzir um livro-jogo que aborde conceitos da Química;- Testar o livro-jogo com estudantes do Ensino Médio para verificar sua aplicabilidade, bem como aprimorá-lo como um recurso interativo para a aprendizagem da química por meio da combinação de literatura e ludicidade;- Incentivar o uso e a criação de livros-jogo sobre temas variados como forma de estimular a leitura e o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como informado pelo pesquisador na Plataforma Brasil: "Riscos: Como em qualquer pesquisa, essa também apresenta alguns possíveis riscos, como o desconforto em relação à própria pesquisa e/ou o cansaço decorrente do tempo investido na leitura e na jogabilidade do livro-jogo. Benefícios: A presente pesquisa tem o potencial de contribuir para o aprendizado dos estudantes do ensino médio nos temas relacionados à química, por meio da utilização de recursos literários e lúdicos, como o emprego de um material didático não convencional denominado livro-jogo".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se apresenta relevante do ponto de vista científico e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE e o TALE estão adequados de acordo com as Resoluções 466/2012 e 510/2016.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado, por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Prédio Administrativo da Faculdade de Ciências - anexa à
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-8070 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** capesquisa.fc@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 6.998.098

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2292895.pdf	20/05/2024 19:55:10		Aceito
Outros	Carta_Justificativa_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	20/05/2024 19:50:51	João Pedro Ponciano	Aceito
Outros	Autorizacao_Dirigente_Regional_de_Ensino.pdf	20/05/2024 19:21:49	João Pedro Ponciano	Aceito
Declaração de concordância	Autorizacao_Direcao.pdf	20/05/2024 19:20:30	João Pedro Ponciano	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Modificado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	20/05/2024 19:14:25	João Pedro Ponciano	Aceito
Cronograma	Cronograma_Modificado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	20/05/2024 19:13:01	João Pedro Ponciano	Aceito
Outros	TALE_Aluno_Modificado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	20/05/2024 19:12:20	João Pedro Ponciano	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Pais_Responsaveis_pelo_aluno_Modificado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	20/05/2024 19:09:17	João Pedro Ponciano	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	08/04/2024 18:18:46	João Pedro Ponciano	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	18/03/2024 20:28:38	João Pedro Ponciano	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinado_Joao_Pedro_Ponciano.pdf	18/03/2024 19:55:04	João Pedro Ponciano	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 11 de Agosto de 2024

Assinado por:
Marianne Ramos Feijó
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Prédio Administrativo da Faculdade de Ciências - anexo à
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6070 **Fax:** (14)3103-6400 **E-mail:** cnpesquisa.fc@unesp.br

Anexo B

12/10/2024, 10:05

Termos do produto de IA

🔔 Olá! Esta página está disponível noutro idioma. Gostaria de alterar o idioma?



Português (Portugal) ▼

Continuar



Canva



Lar > Confiar > Termos do produto de IA

Termos do produto de IA

Estes termos se aplicam ao seu uso de produtos e ferramentas com tecnologia de IA no Canva (**Magic Studio™**), incluindo, mas não se limitando a, [Magic Media™](#), [Magic Write™](#), [Edição Mágica](#), [Design Mágico™](#), [Magic Switch™](#), [Magic Grab™](#), [Magic Morph™](#), [Magic Expand™](#), [Magic Eraser](#), [Magic Animate™](#), [Removedor de fundo](#), [Traduzir](#) e o assistente com tecnologia de IA do Canva (**Produtos de IA**). Reservamo-nos o direito de atualizar estes termos de tempos em tempos.

Seja um bom ser humano

Por favor, seja um bom ser humano ao usar Produtos de IA e não os use para criar qualquer conteúdo prejudicial. Não permitiremos qualquer uso de Produtos de IA que viole estes termos ou [a Política de Uso Aceitável do Canva](#), e podemos suspender ou encerrar sua conta se descobirmos que você a está usando dessa maneira.

Além dos assuntos listados em nossa [Política de Uso Aceitável](#), é proibido usar Produtos de IA para:

Enganar qualquer pessoa, dizendo que o conteúdo gerado pelos Produtos de IA é gerado por humanos;

Fornecer aconselhamento médico ou qualquer conteúdo referente ao tratamento, prevenção, diagnóstico ou transmissão de doenças;

12/10/2024, 10:03

Termos do produto de IA

- Fornecer aconselhamento jurídico ou financeiro;
- Gerar contratos ou obrigações juridicamente vinculativas;
- Gerar conteúdo político, inclusive para divulgação em campanhas eleitorais;
- Gerar código fonte;
- Gerar spam, ransomware, keyloggers, vírus ou outro software;
- Gerar nudez ou conteúdo chocante, incluindo gestos obscenos, fluidos corporais ou outros assuntos profanos;
- Gerar ou disseminar informações a serem utilizadas para a administração da justiça ou outros fins legais;
- Implemente a tomada de decisões totalmente automatizada.

Aviso legal

Você é responsável por qualquer texto que digitar, ou imagens ou outro conteúdo que carregar, para Produtos de IA (**Entrada**), bem como o material resultante que gerar, como imagens ou texto (**Saída**). Você é responsável por garantir que sua Entrada e Saída estejam em conformidade com estes termos e nossa [Política de Uso Aceitável](#) antes de usá-lo ou compartilhá-lo. Você concorda que não incluirá nenhum dado pessoal sensível (incluindo dados que revelem origem racial ou étnica, opiniões políticas, crenças religiosas ou filosóficas, ou filiação sindical, dados de saúde ou dados relativos à sua vida sexual ou orientação sexual) em qualquer Entrada para Produtos de IA.

Entre você e o Canva, na medida permitida por lei e sujeito aos termos do acordo que rege seu uso do Canva, você é dono de sua Entrada e Saída e instrui e dá ao Canva o direito de hospedar e usar sua Entrada e Saída em nossa plataforma. O Canva não fará nenhuma reivindicação de propriedade de direitos autorais sobre sua Entrada ou Saída.

Você pode usar seu Output para qualquer propósito legal, desde que cumpra estes termos e aceite que tal uso é por sua conta e risco.

Ao usar o Output em seus designs do Canva, pedimos que você informe aos visualizadores de seus designs que o conteúdo é gerado por IA.

No caso de qualquer uma de suas Entradas ou Saídas ser considerada ilegal ou violar estes termos, você reconhece que o Canva pode divulgar tal conteúdo às autoridades policiais ou governamentais, ou em resposta a uma ordem judicial.

O Canva pode impor limites ao número de Outputs que você pode criar com AI Products. Você será notificado quando tiver atingido o número máximo de Outputs para sua conta. Alguns AI Products não estão disponíveis em todos os idiomas.

Política de compartilhamento e publicação

<https://www.canva.com/políticas/ai-product-terms/>

2/3

12/10/2024, 10:05

Termos do produto de IA

Mídias sociais, transmissão ao vivo e demonstrações

Publicar seus próprios prompts e conteúdo nas mídias sociais é geralmente permitido, assim como fazer transmissões ao vivo ou demonstrar produtos de IA para outras pessoas, desde que você:

- Revise manualmente cada saída antes de compartilhar ou durante a transmissão;
- Atribua o conteúdo ao seu nome ou à sua empresa;
- Indique que o conteúdo é gerado por IA de uma forma que nenhum usuário poderia razoavelmente perder ou entender mal;
- Não compartilhe conteúdo que viole estes termos ou que possa ofender outras pessoas (inclusive quando você estiver atendendo a solicitações do público para prompts).

Conteúdo coautorado com AI Products

Você pode publicar conteúdo escrito por terceiros (por exemplo, um livro) criado em parte com Produtos de IA sob as seguintes condições:

- O conteúdo publicado é atribuído ao seu nome ou empresa;
- O papel da IA na formulação do conteúdo é claramente divulgado de uma forma que nenhum leitor poderia deixar de perceber e que um leitor típico acharia suficientemente fácil de entender;
- O conteúdo não viola nossa Política de Uso Aceitável ou estes termos;
- Evite compartilhar resultados que possam ofender outras pessoas.

Por exemplo, você deve detalhar em um prefácio ou introdução (ou algum lugar similar) os papéis relativos de rascunho, edição, etc. entre você e os Produtos de IA. Você não deve representar o conteúdo gerado por IA como sendo totalmente gerado por você, e você deve assumir a responsabilidade final pelo conteúdo que está sendo publicado.

Isenção de responsabilidade

A Saída de Produtos de IA é gerada por inteligência artificial. O Canva não verificou a precisão da Saída e ela não representa as visões do Canva.

O Canva não oferece nenhuma garantia quanto à precisão, integridade ou confiabilidade do Output e não aceita nenhuma obrigação ou responsabilidade decorrente de qualquer forma do seu uso do Output ou de quaisquer emissões ou erros contidos no Output. Recomendamos que você obtenha aconselhamento profissional e independente antes de agir com base em qualquer conselho contido no Output ou confiar na precisão do Output.

Parceiros de tecnologia
<https://www.canva.com/policies/ai-product-terms/>

3/3

12/10/2024, 10:05

Termos do produto de IA

O Canva usa tecnologia fornecida por provedores de serviços terceirizados para fornecer alguns de nossos Produtos de IA. Você reconhece que qualquer Entrada que você fornecer, incluindo quaisquer dados pessoais que você escolher incluir dentro dessa Entrada, será compartilhada com provedores de serviços terceirizados que contratamos para habilitar a funcionalidade dentro do Serviço. Ao usar os Produtos de IA, você direciona e consente que os dados pessoais que você inclui em uma Entrada sejam transferidos para terceiros, incluindo a OpenAI, LLC, nos Estados Unidos, que dependendo de onde você reside, pode não fornecer o mesmo nível de proteção para seus dados pessoais.

Sujeito às suas Configurações de Privacidade, também podemos compartilhar seus dados com provedores de serviços terceirizados selecionados que contratamos para habilitar a funcionalidade dentro do Serviço e eles também podem usar seus dados para melhorar seus serviços. Isso pode incluir quaisquer dados pessoais que você escolher incluir dentro de tal Entrada e você reconhece que nossa [Política de Privacidade](#) aplica-se ao tratamento de tais dados pessoais.

Opinião

Agradecemos o feedback sobre nossos produtos de IA. Você pode usar o botão de relatório ou [entrar em contato com nossa equipe de suporte](#) para fornecer feedback a qualquer momento.

Outras políticas

[Política de Cookies](#)
[Termos adicionais do Canva for Education](#)
[Acordo de Contribuidor](#)
[Contrato de licença de conteúdo do Canva](#)
[Termos Adicionais de Afinidade](#)
[Política de uso aceitável](#)
[Adendo de Processamento de Dados](#)
[Contrato de assinatura do Canva Enterprise](#)
[Contrato de assinatura do Canva](#)
[Termos de Uso](#)
[política de Privacidade](#)

Características

