

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM QUÍMICA

RICHARD MATHEUS NASCIMENTO DOS SANTOS

**QUÍMICA E CULTURA POP: ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA COM
PROPOSTAS EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Maceió

2023

RICHARD MATHEUS NASCIMENTO DOS SANTOS

**QUÍMICA E CULTURA POP: ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA COM
PROPOSTAS EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia – IQB, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como parte dos requisitos para obtenção de grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Araújo da Silva

Coorientadora: Mestranda Carla Juliana Silva Soares.

Maceió

2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Livia Silva dos Santos CRB - 1670

S237q Santos, Richard Matheus Nascimento dos.

Química e cultura Pop: elaboração de uma cartilha com propostas educacionais como ferramenta didática para educação básica / Richard Matheus Nascimento dos Santos. – 2023.

64 f.:il.

Orientadora: Mônica Araújo da Silva.

Coorientadora: Carla Juliana Silva Soares.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 61-64

1. Ensino - Química. 2. Ensino cartilha – Cultura pop. 3. Ensino aprendizagem - Química. I. Título

CDU: 54:37

Dedicatória

“É um momento que eles começam a
compreender o mundo um pouco
melhor, a buscar as coisas e se
procurar nas histórias”

- Emicida

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter me norteado até o fim dessa graduação e por toda minha vida.

Ao meu querido avô, Jalbas, que foi meu maior incentivador a ingressar no ensino superior, mesmo não estando presente para assistir a finalização desse sonho, espero realmente que ele esteja orgulhoso.

Aos meus pais, Ronaldo e Rosângela, que me deram todo apoio possível durante toda essa caminhada, e meus outros avós, Matias, Lourdes e Sebastiana.

A minha orientadora Prof. Dra. Mônica Araújo, por marcar o meu primeiro período e estar mais que presente no meu último, a minha coorientadora a Mestranda Carla Juliana, que foi imprescindível para existência deste trabalho, desejo que ela entenda que nossa caminhada juntos foi um verdadeiro encontro de almas.

Aos amigos que fiz na graduação desde do meu primeiro período, Monyque, Vitória, Dayara, Lucas e Ana Cecília, foi incrível sofrer com vocês, ao mesmo tempo que nos divertimos.

Aos amigos que fiz em alguns projetos que participei e que me ajudaram muito em nesses processos, No Centro Acadêmico, Victor e Edla, Residência pedagógica, Kézia e Thaline. No LEEo, Rosy, Victor Hugo e Prof. Dra. Andressa Katherinne.

Ao Instituto de Química e Biotecnologia e todo o seu corpo docente.

A Universidade Federal de Alagoas, por tudo que pode disponibilizar para me ajudar nessa graduação.

RESUMO

As transformações culturais e os arquétipos que a sociedade moderna vem passando levam a mudanças na forma do homem compreender cientificamente o mundo. Ao citar transformações, podemos destacar a influência do cinema, televisão, história em quadrinhos e o considerável aumento do uso da internet e seus serviços. Diante do exposto, delineou-se o objetivo geral desta investigação a construção de uma cartilha com fins educacionais para o ensino de química através de animes e super-heróis, elementos da cultura pop. O universo da pesquisa constituiu-se de grupos de alunos de química e ciências da educação básica, a partir da aplicação de um questionário em sala de aula. Como resultado desse estudo, foram selecionadas as respostas de maior incidência para a construção do material didático. A cartilha apresenta quatro propostas sobre: Modelos atômicos e *Dragon Ball*; Naruto e o Teste da chama; *Darkseid* e a Entropia; e Heróis e a Radioatividade. As propostas foram analisadas por 15 professores de química da educação básica com a finalidade de avaliar e validar as propostas de acordo com os conteúdos químicos apresentados. Conclui-se que a cartilha é um recurso que pode ser utilizado em sala de aula, principalmente ao considerar que as sugestões dos conteúdos abordados no material didático partiram dos alunos, sendo assim uma excelente opção para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chaves: Cultura pop; Ensino de química; Super-heróis; Anime; Material didático.

ABSTRACT

The cultural transformations and archetypes that modern society has been going through lead to changes in the way man understands the world scientifically. When mentioning transformations, we can highlight the influence of cinema, television, comics, and the considerable increase in the use of the internet and its services. In view of the above, the general objective of this research was the construction of a booklet for educational purposes for the teaching of chemistry through anime and superheroes, elements of pop culture. The universe of the research consisted of groups of chemistry and science students in basic education, from the application of a questionnaire in the classroom. As a result of this study, the answers with the highest incidence were selected for the construction of the didactic material. The booklet presents four proposals about: Atomic Models and Dragon ball; Naruto and the flame test; Darkseid and Entropy; and Heroes and the Radioactivity. The proposals were analyzed by 15 basic education chemistry teachers in order to evaluate and validate the proposals according to the chemical content presented. We conclude that the booklet is a resource that can be used in the classroom, especially when considering that the suggestions of the contents addressed in the didactic material came from the students, thus being an excellent option for the teaching and learning process.

Keywords: Pop culture; Teaching chemistry; Superheroes; Anime; Teaching material.

LISTA DE TABELA:

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Quantidade de publicações por banco de dados..... | 26 |
| Tabela 2 - Respostas selecionadas da pergunta “Qual a sua música favorita?”... | 31 |
| Tabela 3 - Respostas selecionadas da pergunta “Qual o seu herói de quadrinho favorito?”..... | 32 |
| Tabela 4 - Respostas selecionadas da pergunta “Qual o seu desenho ou anime predileto?”..... | 32 |
| Tabela 5 - Respostas selecionadas da pergunta “Se você tiver, qual o seu livro preferido?”..... | 33 |
| Tabela 6 - Respostas selecionadas da pergunta “Qual seu filme predileto?”..... | 33 |
| Tabela 7 - Disposição inicial programada para a cartilha..... | 34 |
| Tabela 8 - Disposição final programada para a cartilha..... | 35 |
| Tabela 9 - Disposição dos modelos atômicos em comparação a transformações Saiyajin..... | 38 |
| Tabela 10 - Associação das cores dos chakra e das cores dos elementos no teste da chama..... | 39 |
| Tabela 11 - Origem dos poderes dos super-heróis..... | 41 |
| Tabela 12 - Índice da cartilha..... | 43 |
| Tabela 13 - Pergunta se o participante achou as informações fornecidas, suficientes para estabelecer relação entre o conteúdo químico e cultura pop..... | 49 |
| Tabela 14 - Pergunta se o participante acrescentaria mais conhecimento teórico à proposta..... | 50 |
| Tabela 15 - Pergunta sobre o que o participante alteraria na cartilha..... | 51 |
| Tabela 16 - Comentários dos participantes sobre as propostas da cartilha..... | 53 |
| Tabela 17 - Respostas para pergunta sobre o que o aluno mais gostou da aula... | 58 |

LISTA DE FIGURAS:

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Capa do blu-ray de interestelar..... | 21 |
| Figura 2 (A) - Poster do desenho..... | 22 |
| Figura 2 (B) - Imagem do décimo episódio da 4ª Temporada..... | 22 |
| Figura 3 - Imagens de alguns dos questionários respondidos pelos alunos..... | 30 |
| Figura 4 - Capas dos livros utilizados..... | 37 |
| Figura 5 - Capa do vídeo “Eu sou Darkseid” no Youtube..... | 40 |
| Figura 6 - Produção da cartilha no Adobe Illustrator 2021..... | 42 |
| Figura 7 - Apresentação da cartilha..... | 44 |
| Figura 8 - Introdução das propostas..... | 44 |
| Figura 9 - Estruturação de conteúdo..... | 45 |
| Figura 10 - Propostas de atividade..... | 46 |
| Figura 11 - Aplicação da proposta..... | 56 |
| Figura 12 - Confecção dos mapas mentais..... | 56 |

LISTA DE SIGLAS:

| | |
|--------------|--|
| HQs | Histórias em Quadrinhos |
| PIBID | Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência |
| PNLD | Programa Nacional do Livro Didático |
| IQB | Instituto de Química e Biotecnologia |
| UFAL | Universidade Federal de Alagoas |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 Introdução | 11 |
| 2 Objetivos | 13 |
| 2.1 Objetivo Geral..... | 13 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 13 |
| 3 Referencial teórico | 14 |
| 3.1 Os desafios de ensinar no século XXI..... | 14 |
| 3.2 Cultura Pop, O que é?..... | 16 |
| 3.2.1 Cultura Pop e o Entretenimento de Hoje..... | 19 |
| 3.2.2 A arte de ensinar química através da cultura pop..... | 21 |
| 4 Levantamento nas bases de dados | 26 |
| 5 Natureza da pesquisa | 28 |
| 6 Metodologia | 30 |
| 6.1 Coleta de Dados Base..... | 30 |
| 6.2 Análise dos dados base e Escolha dos temas teóricos..... | 31 |
| 6.3 Elaboração textual e Produção visual das propostas de didáticas da cartilha.. | 36 |
| 6.3.1 Materiais para elaboração textual da cartilha..... | 36 |
| 6.3.2. As propostas..... | 37 |
| Proposta 1 - Modelos atômicos e Dragon ball..... | 37 |
| Proposta 2 - Naruto e o Teste da chama..... | 39 |
| Proposta 3 - Darkseid e a Entropia..... | 40 |
| Proposta 4 - Heróis e Radioatividade..... | 41 |
| 6.3.3. Produção visual da cartilha..... | 42 |
| 7. Resultados e Discussões | 43 |
| 7.1 A cartilha..... | 43 |
| 7.2. Avaliação dos professores..... | 47 |
| 7.3 Avaliação de alunos..... | 55 |
| 8 Considerações finais | 59 |
| Referências bibliográficas | 61 |

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um período de reiteração no processo de ensino e aprendizagem na educação brasileira. O ensino descontextualizado que priorizava, exclusivamente, a memorização de fórmulas e a aplicação do modelo matemático nos conceitos de ciências devem ser deixados de lado e dar lugar a um ensino lúdico, com o objetivo de construção de novos conhecimentos, proporcionando mudanças conceituais que resultam em uma aprendizagem com significados. (SANTOS e MENESES, 2019)

Esse novo ensino consiste no uso de práticas interativas entre o estudante e o objeto de estudo, tentando efetuar uma aprendizagem verdadeiramente significativa, deixando o tradicionalismo mecânico adotado nas escolas, assim, o professor pode usar o mundo fora sala de aula para basear a sua aula, trabalhar o cotidiano do aluno usando o que ele assiste quando vai ao cinema, ou vê em um programa na sua televisão, ou simplesmente a última novidade que passa nas telas de seus celulares.

Atualmente vigora o consumo de produtos que se fazem presentes em diversos tipos de mídia, seja ela impressa, televisiva ou cinematográfica, livros viram séries, filmes, novelas, podcasts, jogos, e que provavelmente aquela história, roteiro ou personagem vai chegar em um número muito grande de pessoas, um exemplo disso são histórias de super-heróis, são produtos para a grande massa que estão no cinema, na televisão, em jogos, mas vem de revistas impressa, histórias em quadrinhos - HQs.

Segundo Ramires (2022), com esse tipo de história pode-se construir e reconstruir alguns desses conhecimentos científicos frequentemente abordados no gênero de aventura, e aproximar os alunos a estes conhecimentos. Mesmo que de forma artística, a utilização das HQs torna-se interessante para o desenvolvimento de tais conhecimentos, pois mesmo que as HQs apresentem uma abordagem inverossímil, é possível a atribuição de novos significados aos conhecimentos científicos já existentes, facilitando o seu entendimento.

Não apenas super-heróis, como também animes, filmes de gênero como drama e comédia e principalmente o que os alunos gostam e o que o professor acredita que pode contribuir com o conhecimento teórico. O novo ensino insere que

o professor deve montar uma abordagem específica que agregue as informações científicas e o cotidiano do aluno, no caso exemplificado seu possível gosto.

Santos e Meneses (2019) comentam que nesta nova perspectiva, o ensino de química na educação básica, necessita alinhar o desenvolvimento da construção do conhecimento científico por meio das relações, aplicações, implicações das propriedades macroscópicas e submicroscópicas das substâncias dos materiais e que estejam diretamente relacionadas com o seu cotidiano.

Ramires (2022), através de uma análise no âmbito do ensino de Química, percebe-se que muitos dos conhecimentos científicos que são trabalhados na escola exigem compreensão em nível submicroscópico e alto nível de abstração.

Ensinar Ciências não se comprime a apenas repassar informações ou demonstrar apenas um caminho de compreensão, mas é ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade. É ementar várias ferramentas para que ele possa escolher entre muitos caminhos, aquele que for compatível com seus valores, sua concepção de mundo e com as adversidades que irá encontrar ao longo de sua vida. Então entra o professor que deve agir como observador, pesquisador e investigador das ideias e experiências de seus alunos. Ele precisa reconhecer os alunos como construtores de seus saberes, a partir de suas atividades propostas que devem ser coerentes com a atividade científica, pois para eles não tem sentido os modelos baseados somente na explicação do professor e na realização de exercícios de fixação. (OLIVEIRA, 1999; KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2018).

Nessa conjuntura, a pesquisa realizada surge em decorrência do interesse de enfatizar e especificar ferramentas que caibam nessa nova normativa para o ensino de ciências, através da produção de um material com propostas educacionais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral.

Desenvolver uma cartilha educacional que propõe o uso de aspectos da cultura pop no desenvolvimento de conteúdos químicos para o ensino de química, utilizando características do universo nerd para promover o processo de ensino e aprendizagem.

2.2 Objetivo Específicos.

- Identificar por meio da aplicação de um questionário presencial como filmes, desenhos, músicas, livros e histórias em quadrinhos estão presentes no cotidiano dos alunos e podem contribuir para o ensino de química;
- Verificar a variação do número de opções da cultura pop entre os alunos dos dois últimos anos do fundamental II e do primeiro ano do ensino médio;
- Analisar a frequência de variações da cultura pop citada entre os alunos;
- Elaborar a Cartilha Química & Cultura Pop;
- Aplicar a cartilha no 8º ano do fundamental.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Os desafios de ensinar no século XXI

A globalização e a emergência de uma nova sociedade que se convencionou chamar de sociedade do conhecimento, marcaram a chegada do século XXI. Tal cenário traz inúmeras transformações nos setores social, político, econômico e cultural da vida humana. Como exemplo dessas mudanças temos o progresso tecnológico, que em 2020 ficou ainda mais evidente devido a pandemia do coronavírus.

Nesse contexto, vale destacar que as novas tecnologias da informação têm impacto significativo nas transformações culturais da atualidade, o acúmulo de informação, a velocidade na transmissão, a superação das limitações espaciais, a utilização de multimídia leva a modificação de conceitos básicos de tempo e espaço, em que até a noção de realidade começa a ser repensada diante da possibilidade da realidade virtual. (MALACRIDA, 2011).

Diante desse avanço digital, estudantes têm um acesso muito rápido a redes de informação e comunicação, que são muito atrativas para o público jovem. Já o professor tem que se atualizar para concorrer com esse dinamismo global, pois sua formação não o prepara o suficiente para isso, em seu livro, Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes, o professor Mario Sergio Cortella reflete: “Nossos alunos são do século XXI, nós professores somos do século XX e o métodos educacionais são do século XIX”. (CORTELLA, 2014)

Para Coutinho (2011), O desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que se pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida.

Xavier (2015), comenta que a objetividade de ensino é relativa, que hoje o ser humano não se desenvolve intelectualmente apenas de estudos básicos, como matemática, ciências naturais e experimentais, conteúdos históricos e formação de

linguagens. O aluno precisa da uniformidade do ensino teórico, porém revisto para a atualidade.

A formação dos professores é um tema bastante discursivo quanto se trata de sistemas educativos, além do mais quando atribui essa formação para resolver diversos problemas educacionais. A perda de prestígio do professor e a necessidade de formar professores para preencher as necessidades educativas tendem a obter soluções empobrecidas que nem sempre leva a uma formação de qualidade. É impossível desassociar qualidade de ensino com formação de professores, pois ambos se interligam. Em anos anteriores, o professor que terminasse sua graduação seguiria aquele plano de trabalho e metodologias planejadas o resto de sua carreira profissional, sem precisar se renovar e avaliar se há êxito nas suas práticas educacionais. Hoje é diferente, o professor tem uma formação continuada. (PACHECO, 2003; NASCIMENTO; SILVA; LOPES, 2015)

Hoje o professor precisa ser mais do que um teórico básico, precisa entender mais do que o seu próprio conteúdo, precisa encontrar novos meios metodológicos para exercer suas novas funções. Dourado e Melo (2010), explanam sobre o novo ensinar e aprender, elas definem que Ensinar é ajudar os alunos na construção de uma identidade pessoal e profissional, dentro do projeto de vida desse aluno, desenvolvendo suas habilidades e competências, tornando-os cidadãos capazes de aprender com qualquer tipo de coisa, seja um livro, um jornal, uma TV, ou até mesmo um objeto banal encontrado na rua, e que eles entendam que também é possível aprender com qualquer pessoa, seja ela de poder aquisitivo alto ou baixo, ou um nível escolar avançado ou analfabeto, pode-se aprender com tudo e todos.

Xavier (2015) evidencia que métodos como ao aprender por listas, característica dos séculos anteriores e ainda é tão comum no ensino atual, já que armazenar na memória todo o conhecimento disponível nos nossos dias é impossível. Atualmente a aposta tem de ser num paradigma holístico, que vá ao encontro da realidade digital, contextualizando aprendizagens.

A maior dificuldade exposta no ensino é a interação entre aluno e professor, e como a tecnologia está presente nessa relação, o desafio está na busca pelo estímulo ao conteúdo teórico, o professor pode continuar não utilizando tanto os produtos das novas tecnologias, às vezes por não ter fácil acesso ou não compreender o funcionamento destes, ou simplesmente gostar do ensino mais

tradicional, mas uma reeducação em sua formação pode ser determinante para a visão do aluno a aula desse professor.

A dispersão do aluno é outro ponto que sempre esteve em discussão. Quando o aluno ficava desenhando no caderno no fundo da sala, com a cabeça em cima da mesa ou lendo uma revista dentro do livro, qual era o motivo daquele comportamento? A aula que estava sendo dada. A diferença é que a tecnologia atual oferece uma multiplicidade maior de distrações. E o professor não pode ficar vigiando e supervisionando se o aluno está de olho no celular. Nem teria essa capacidade, inclusive porque o aparelho pode estar no colo, dentro de um livro, escorado na carteira da frente. O professor vai bloquear isso? Não. Como vai dificultar? Dando uma aula que tenha conexão com o aluno, utilizar essas distrações formativas e culturais a favor do professor e do conteúdo, senão ele a deixa de lado. (CORTELLA, 2014)

3.2 Cultura Pop, o que é?

No livro “o que é cultura” de José Luiz dos Santos, há a definição da seguinte forma:

“Cultura é uma preocupação contemporânea, bem viva nos tempos atuais. é uma preocupação em entender os muitos caminhos que conduziram os grupos humanos às suas relações presentes e suas perspectivas de futuro. O desenvolvimento da humanidade está marcado por contatos e conflitos entre modos diferentes de organizar a vida social, de se apropriar de recursos naturais e transformá-los, conceber a realidade e expressá-la.” (SANTOS, 2017, p 7.)

Em seu artigo “Genealogia do conceito de cultura”, Kalikoske (2016) dissertar sobre a visão do antropólogo Edward Burnett Tylor sobre a definição de cultura:

“A noção de Tylor rapidamente se difunde no ambiente intelectual, e a cultura passa a ser considerada como “todo complexo que inclui conhecimento, crença, arte, moral, lei, costume e quaisquer outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem na condição de membro da sociedade” (TYLOR, 2005, p. 69).”

Definir cultura é complicado, pois é um conceito importantíssimo para vários conjuntos de pensamento, que são diferentes, diversos e até mesmo incompatíveis. As duas definições apontam que a cultura está ligada diretamente à

história humana e seu desenvolvimento. A cultura é determinada pela convivência de grupos humanos, a formação de instituições sociais e seus elementos identitários, como padrões e traços culturais. A partir dos elementos de cultura pode-se ter uma tipologia de cultura, como ela se manifesta em um local, como por exemplo, cultura erudita, cultura popular e cultura de massa.

Segundo Bizzocchi (1999), a cultura possui duas grandes vertentes divisórias, seria o erudito oposto ao popular, clássico oposto a modernidade. Seria a cultura erudita, praticada pela e para a aristocracia, e a cultura popular, de caráter vulgar e plebeu. A história cultural tem sido marcada desde sempre por essa divisão entre a cultura da elite, considerada, aliás, por muito tempo como a única forma possível de cultura, e a cultura do povo, na verdade vista pela aristocracia dominante como a não-cultura, isto é, como a ausência completa de civilização. A diferença simplificada das duas é que cultura erudita é vinculada a uma pequena parcela de pessoas, já cultura popular é ligada e protagonizada pelo próprio povo, relacionada ao elemento de tradição do mesmo.

Com o desenvolvimento da indústria cultural, houve com o passar do tempo, a massificação do popular, transformando culturas populares em uma cultura de massa, para que o consumo de um aspecto de um tipo de cultura possa ser compartilhado, globalizado. Bizzocchi (1999), também comenta que apresentando que por meios de comunicação de massa, como o cinema, o rádio, a televisão, isso válido pelo grande desenvolvimento tecnológico que permitiu a reprodução em larga escala dos bens culturais, deu origem à chamada indústria cultural e à cultura de massa, que fez com que a cultura pudesse expandir-se através dessas novas mídias. Que diferente das culturas eruditas e populares que possuíam públicos especificados, a cultura de massa poderia ser consumida tanto por ricos quanto pobres, tanto a elite cultural quanto o proletariado.

Para Campos (2006), a cultura de massa, por ser uma mais abrangente, tende está ligada a indústria do entretenimento, que a partir dos novos meios de comunicação de massa traz talvez como um dos maiores benefícios, a Indústria Cultural. Nesta, os bens culturais da humanidade são apropriados pelo capitalismo onde passam a operar como mais uma ferramenta de dominação social.

Com a ideia de cultura de massa nasce o conceito de cultura pop, como uma membrana elástica, o pop remodela e reconfigura a própria ideia de cultura popular ao fazer propagar através da cultura midiática expressões culturais de

ordem diversas como filmes, seriados, músicas e quadrinhos. A compreensão inicial desses fenômenos como pop já atesta uma das contradições adensadas dessas vivências culturais: de um lado seu aspecto serial, a produção massiva, de outro, o modo como os produtos pops servem para demarcar experiências diferenciadas através de produtos midiáticos, que nem por isso deixam de ser “populares”. (JUNIOR, 2015)

Barcinski (2014), comenta que o termo Cultura pop, surgiu na década de cinquenta para tentar demarcar, e até certa medida desqualificar como efêmero, o surgimento do *rock'n'roll* e o histrionismo da cultura juvenil que ali emergia, criado pela crítica cultural inglesa.

Oriundo da abreviação do “popular”, a denominação “pop” assume uma característica bastante específica em sua língua de origem. Como abreviação de “popular” (“pop”), a palavra circunscreve de maneira um tanto quanto clara, as expressões aos quais, de alguma forma, nomeia: são produtos populares, no sentido de orientados para o que podemos chamar vagamente de massa, “grande público”, e que são produzidos dentro de premissas das indústrias da cultura (televisão, cinema, música, etc). (SOARES, 2013)

Artistas, fenômenos, lógicas e processos midiáticos, faz algum tempo que se usa o termo “pop” para classificar esses tipos de produtos, suas formas de produção e consumo estão diretamente associados por uma lógica de mercado, atrelada a ideia de cultura pop, expondo as entranhas das indústrias da cultura e legando disposições miméticas, estilos de vida, compondo um quadro transnacional de imagens, sons e sujeitos atravessados por um “semblante pop” (GOODWIN, 1992; SOARES, 2013).

Soares (2013), complementa a definição de cultura pop estabelecendo que as novas formas de posse e consumo, constroem um senso de comunidade, pertencimento ou compartilhamento de afinidades dentro de um sentido globalizante. Ele também define que os indivíduos que estão inseridos dentro da cultura pop são além de agentes produtores de cultura, também são intérpretes desta, isso quer dizer que o público interpreta, dentro do contexto pop, negocia, se apropria de artefatos e textos culturais, compreendendo-os dentro da sua experiência de vida.

Em seu artigo, Cultura pop digital brasileira: em busca de rastros político-identitários em redes, para revista digital eco pós, Adriana Amaral faz uma

análise de como a cultura pop pode ser poderosa, no artigo ela interpreta e comenta o seguinte:

“O crítico de mídia Jacob Silverman (2016) em recente artigo jornalístico adotou um tom quase adorniano ao dizer que o conforto dos personagens e sagas da ficção e o agenciamento de estrelas pop esvaziaram a eleição norte-americana e não deveriam ser um modelo de pensamento político. Essa crítica se dá sobretudo à viralização de memes que relacionavam Trump com vilões de filmes e seriados, entre outros materiais produzidos no contexto da cultura pop.” (AMARAL, 2016, p. 75)

Isso prova como a cultura pop é poderosa por causa de sua capacidade de comunicação com a massa, ela pode ser uma arma em disputas políticas ou uma defensoria para causas sociais, ou facilitar a distribuição de conhecimento científico/humano, ou simplesmente promover o entretenimento de seu público-alvo.

Amaral (2016), também destaca que para tratar de determinadas articulações e formas de expressão tecnologicamente mediadas, é ampliado o papel desempenhado pela cultura pop – em sua forma transcultural - na produção, buscabilidade e viralização dos conteúdos a partir dos quais emergem algumas importantes disputas e consensos sobre o gosto.

A cultura pop tem grande processo de viralização, devido a globalização, pois toda e todo tipo de informação chega a qualquer sujeito no mundo de uma maneira muito veloz, seja esse produto uma música, um passo de dança, um meme, stories de um novo influencer digital ou até mesmo um vocabulário novo, tudo que viraliza hoje é cultura pop.

3.2.1 Cultura pop e o entretenimento de hoje

Atualmente, como tudo e qualquer coisa que viralize pode ser considerada cultura pop. Ela está por toda parte, quando você vai ao teatro, cinema, shows, quando escuta uma música, vê televisão, acessa a internet ou joga um jogo de um aplicativo no celular. A temática é ampla e está dentro dos esportes, notícias, política, moda, tecnologia e principalmente na categoria do entretenimento (filmes, música, TV), por estar mais atrelado a conteúdos mais populares.

Mastrocola (2011), define entretenimento como “ato de distração”, algo que permeia a comunicação e o consumo no atual cenário que vivemos. O

entretenimento surge como ferramenta para concepção de estratégias industriais para promover seus produtos, serviços e marcas.

A sociedade está sujeita a consumir e ter gosto por performances midiáticas, produzidas para ela ou não, isso ocorre desde de crianças, quando são expostas a desenho que as levam a aprender um fato moral ou conteúdo educativo, por exemplo *He-Man*, *Galinha pintadinha*, *Peppa pig*, *Show da Luna*, ou quando são adultos e são rendidos a novas mídias sociais (*Instagram*, *Facebook*, *Tiktok*, *Twiter*) e rolamos seu feed - fluxo de conteúdo percorrido - incrivelmente recheado de informações, como produtos e serviços à venda, críticas sociais, comentários esportivos e televisivos, notícias de fofocas sobre famosos e muitas outras.

No artigo digital “o que é cultura pop?”, no site Beco Cultural é comentado sobre como está a cultura pop atual:

“A cultura pop tem o potencial de influenciar as atitudes e comportamentos das pessoas em relação a determinados tópicos. Na atualidade, temos visto uma crescente onda de nostalgia tomando conta desse cenário e se tornando uma tendência, principalmente entre os da Geração Y, ou conhecidos também como Millenials.” (BECO CULTURAL, 2020)

Neste artigo do Beco cultural (2020), também é desenvolvido especificamente alguns segmentos da cultura pop no entretenimento, é apresentado sobre a Tv, a música e o cinema de hoje. É refletido que a televisão, invadida pelos serviços de streaming, está mais nostálgica à cultura pop, isso pode ser visto graças às séries do momento, *Stranger Things* (*Netflix*), que referencia aos anos 80, *Cobra Kai* (*Netflix*), dá sequência à *Karatê Kid*, *Mandalorian* (*Disney plus*), revive *Star Wars*, o universo de *Game of Thrones*, com *Dragões* e *mortos-vivos*. Na música, a volta das formações de *boysband* e *girlsband* estão em alta, as bandas de Kpop (pop coreano) dominaram a música internacional, criando uma nova tendência entre os jovens. E por fim o cinema são apontados filmes de super-heróis como os grandes produtos consumidos neste cenário, *Vingadores*, *Guardiões da Galáxia* (Vol. I e II) e *Coringa*, filmes que tem sua origem baseada em histórias em quadrinhos das editoras DC e Marvel.

O entretenimento não é algo vazio, destituído de aprendizagem, reflexão e sentido. Devemos superar essa distinção entre o funcional e o não-funcional. Devemos compreender o entretenimento de outra forma e entender que, no lazer, nós não cessamos de sentir, pensar, refletir (REBLIN, 2011). O entretenimento é

para ser divertido, muitas vezes artístico, e tem a necessidade de fazer dinheiro, porém ele pode ensinar conteúdos que um indivíduo nunca imaginou que iria aprender, de uma forma clara, fácil, compreensiva e entusiasmante, um exemplo disso é o filme de ficção científica “Interestelar”, do grande cineasta Christopher Nolan.

Figura 1. Capa do blu-ray de interestelar.



Fonte: Warner/Paramount

Interestelar foi um filme distribuído mundialmente, que apresenta definições teóricas e representações práticas (os acontecimentos do filme) de conceitos, como gravidade artificial, buracos negros e buracos de minhoca, dilatação gravitacional do tempo, e a realidade em cinco dimensões. O filme contou com uma forte consultoria de físicos e cientistas conhecidos, como *Kip Thorne*, físico teórico da Caltech, ganhador do Nobel, o filme fez mais de 600 milhões de dólares em todo mundo (GARCIA, 2014; FUKS, 2017).

Interestelar preenche alguns requisitos do parágrafo anterior, fez bastante dinheiro, com isso alimenta a indústria do entretenimento, entretém o público, e dá uma verdadeira aula de física no cinema, o que não fica só no cinema, Ghizoni (2016) em seu artigo “INTERSTELLAR: A RELATIVIDADE NA FICÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE FÍSICA” embasa uma análise teórica com o filme, aplicando a ótica da astrofísica e do ensino de física, assim colocando a cultura do entretenimento como ferramenta de diversão e aprendizagem.

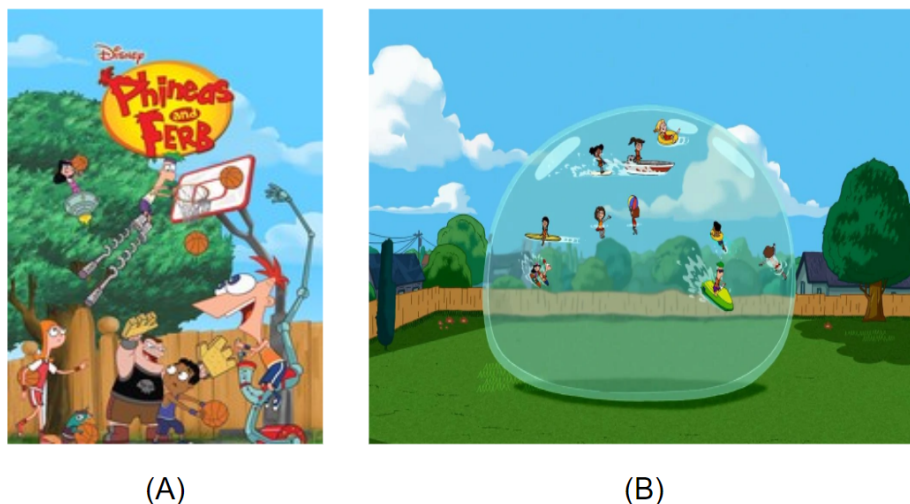
3.2.2 A arte de ensinar Química através da cultura pop

Utilizar cenas de desenho, série ou filme, para complementar um assunto dado em sala de aula, aumenta o dinamismo desta aula, principalmente se o aluno conhecer o desenho, a série ou o filme, simplesmente por reconhecimento e identificação. Para Leal (2006) e Monteiro (2013), a televisão é a maior fonte de informação e entretenimento das crianças, elas acabam sendo influenciadas pelo que veem e pelo que ouvem na TV. Desde cedo as crianças têm contato com o mundo televisivo aparentemente inocente por meio de desenhos animados que as seduzem de forma a deixá-las durante horas seguidas em frente ao aparelho de televisão 'capturando' sua atenção, sendo um tipo de mídia que normalmente marca o indivíduo.

Um exemplo claro de como a cultura pop se apropria de aspectos químicos, e passa a poder difundir-lo a seu público é o desenho animado Phineas e Ferb (Figura 2-A), da Disney, que conta a história dos irmãos Phineas e Ferb, que aproveitam as férias de verão de uma forma um pouco diferente, enquanto os seus pais estão fora, eles realizam construções inacreditáveis em seu próprio quintal, eles produzem coisas fantásticas, às vezes produções cientificamente embasadas, outras vezes feitos surreais.

No décimo episódio da 4ª Temporada intitulado "Enormes Bolas d'Água" (Figura 2-B), Phineas tem a ideia de criar uma gota d'água gigante, a partir da explicação sobre tensão superficial de seu amigo Baljeet definida como uma propriedade que permite com que as moléculas de água formem uma leve camada na superfície, mantendo sua forma e durabilidade em um pequeno tamanho. (RECREIO, 2021).

Figura 2. (A) Poster do desenho e (B) Imagem do décimo episódio da 4ª Temporada.



Fonte: Disney/Disney Channel.

Esse desenho é feito diretamente para crianças, e tensão superficial não é um assunto muito disseminado na química, muitas vezes só é visto por indivíduos que estão quase no fim de sua graduação em química, a forma que o conteúdo é apresentado no desenho pode ser bastante estimulante ao aprendiz, entendendo o porquê que Phineas e sua turma conseguem andar, dançar e até mesmo surfar na superfície de uma bolha de água gigante, entender um conceito químico complicado por causa de simples desenho para crianças.

Segundo Kawamoto e Campos (2014), histórias que são contadas usando o visual (sequências de imagens) se tornaram uma das formas mais simples e diretas para a transmissão de ideias, é claro mediante a sua própria linguagem. Por isso é importante saber o que está em alta nas conversas dos seus alunos, o que está viralizando em suas redes sociais, qual meme do momento, qual a música está em primeiro lugar nas listas dos streamings, o influencer digital que está em evidência, se eles gostam se interessam sobre super-heróis dos quadrinhos que estão nos filmes blockbusters, propor a eles uma aula que os liguem com o conteúdo teórico e com o que gostam dentro da cultura pop, seja um quadrinho, um filme ou uma música.

O reconhecimento dos quadrinhos como recurso didático e a necessidade de constante aprimoramento de metodologias que acompanhem o interesse dos estudantes, podem contribuir para o desenvolvimento da competência de interação entre leitor e texto por meio de um processo de descoberta, tornando a leitura uma tarefa desafiadora e, até mesmo, lúdica, uma vez que também desenvolvem a

imaginação para a produção de histórias; a interação entre os estudantes, e uma ampla visão e análise da linguagem escrita e extraverbal. (KAWAMOTO e CAMPOS, 2014; RITTES, 2006; VERGUEIRO, 2004).

Xavier (2010), propõem o uso do cinema como estratégia metodológica alternativa, para romper com a barreira do tradicional e situar o professor numa pedagogia crítica e dialógica, no sentido dos alunos não sejam apenas receptores e reprodutores dos conteúdos e passam a ser sujeitos ativos na construção do saber. Ao analisar conjuntamente as cenas dos filmes, professor e alunos constroem conhecimentos, considerando as experiências de ambos. O professor passa, assim, à condição de mediador e um dos interlocutores no processo de construção do conhecimento.

A música é muito utilizada para se aprender outras disciplinas como português e inglês. No entanto, no Brasil, a Química é pouco relacionada com a música. Coutinho (2014) e Pinheiro (2004) comentam como a música podem auxiliar no ensino de ciências “a difusão de recursos didáticos como música, informática, jornais, TV e rádio são encarados como um meio de se atualizar as práticas pedagógicas, enriquecendo cada vez mais as aulas”; sendo assim, considera-se que a música é uma metodologia inovadora com grande potencial para trabalhar conteúdos da Química.” As propostas de práticas para o ensino de Química podem incluir a música como estratégia didática numa iniciativa de superação do ensino tradicional.

Sem esquecer de ampliar a visão tecnológica sobre o mundo e usar as redes sociais a favor do conteúdo teórico, como produções de vídeo para redes sociais, mostrando curiosidade, experimentos, tudo da química que possa interessar ao aluno. Nas tecnologias pode-se obter oportunidades que podem ser aproveitadas pela escola para impulsionar a educação, de acordo com as necessidades sociais de cada época. Nesse sentido é necessário explorar as redes sociais e seus potenciais educativos através das redes de interação. Especificamente no que se refere à Educação em Ciências, é preciso investigar e buscar como as ferramentas de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podem ser fortes aliadas para a promoção de um ensino capaz de motivar os estudantes a construir conhecimentos científicos. (KENSKI, 2010; SANTOS, SANTOS, MELLO, 2022.)

O máximo de informação pop, geek e jovem que possa ser relacionado a teoria química, é muito importante para se criar uma ponte até o aluno, fazer analogias com essas informações.

Para Moreira e Justi (2000), é muito utilizado analogias para explicar 'algo' para alguém ao usar expressões do tipo 'Parece com...', 'É como se fosse...', 'Imagine que...'. Na área de Ciências pode ser muito importante o uso das analogias para o desenvolvimento das teorias científicas. As autoras também destacam sobre o perigo na utilização de analogias, pois os alunos podem levar a analogia longe demais e, conseqüentemente, estabelecerem relações analógicas incorretas. Isto não diminui o valor das analogias enquanto modelos de ensino, mas ressalta a necessidade de auxiliar os alunos a identificarem não só as similaridades como também as diferenças entre o domínio da analogia e o domínio do alvo.

A analogia no ensino de ciências pode garantir melhor concepção do aluno ao argumento teórico, Duit (1991), descreve que alunos criam ideias alternativas em relação aos conceitos que tentam compreender, através do emprego de analogias em áreas que são familiares a eles. O processo de relacionar conceitos através de analogias é uma parte básica do pensamento humano.

Trazer aspectos específicos da cultura da sua turma pode melhorar a dificuldade no ensino e com certeza vai aumentar a interação entre aluno e professor. Na nossa sociedade atual o professor precisa se atualizar constantemente e a cultura pop pode auxiliar o docente nesse novo ensino.

4. Levantamento nas bases de dados

A busca nos bancos de dados foi realizada limitando a procura a trabalhos escritos em português em um intervalo de tempo de 10 anos (2013-2023), e em algumas palavras chaves, foram elas, química e cultura pop; química e anime; química e super heróis.

Para o levantamento dos periódicos, utilizou-se 3 bases de dados: O Periódico Capes, o Scielo e a Biblioteca USP. A tabela abaixo, mostra os resultados obtidos nos bases de dados:

Tabela 1. Quantidade de publicações por banco de dados.

| Palavras-chaves | Periódico Capes | | Scielo | | Biblioteca USP | |
|------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| | Resultado total | Arquivos relacionados | Resultado total | Arquivos relacionados | Resultado total | Arquivos relacionados |
| Química e Cultura pop | 3 | 0 | 0 | 0 | 72 | 1 |
| Química e Anime | 0 | 0 | 0 | 0 | 257 | 1 |
| Química e Super-heróis | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | 1 |

Fonte: Autor, 2023

No levantamento foram encontradas poucas publicações que estivessem relacionados com os temas principais deste trabalho, quando pesquisadas as palavras-chaves nos três bancos de dados foram obtidos o total de 340 publicações, porém apenas 4 delas eram ligadas às temáticas envolvidas, sendo todos esses artigos acadêmicos.

A biblioteca USP é o que possui o maior número de artigos ligados ao assunto, assim que buscadas as palavras “química e cultura pop”, é encontrado publicações sobre cultivo de plantas e hortaliças e outros com temas sociológicos e artísticos que não estavam ligados a química, entretanto é achado um artigo que reflete sobre música e o ensino de ciências. Com as palavras “química e anime” foi encontrado um artigo sobre pokémons e o ensino de ciências (física e química), e por último “química e super-heróis” também apenas identificado um artigo sobre o

tema, que relaciona O Quarteto Fantástico com o ensino de física (o artigo apresentava alguns conceitos abordados na química).

Na plataforma Scielo não foi encontrado nenhum periódico quando pesquisados as palavras-chaves. Já no Periódico Capes apenas quando pesquisado “química e super-heróis” aparece um único artigo que envolve a temática, ele é um relato de experiência de estudantes do PIBID, sobre um projeto onde foram relacionados super-heróis e a radioatividade.

É válido destacar que a falta de trabalhos para área que envolve a inserção de características da cultura pop dentro do ensino de química é muito devido a formação acadêmica tradicional do professor, que ainda são formados por métodos de aprendizagem de séculos passados, que focam fundamentalmente no modelo matemático nas áreas de ciências e desfoca a pessoa, o aluno.

5. Natureza da pesquisa.

Mol (2017), defende que a pesquisa qualitativa compreende que a ciência é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam, e seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir dos indivíduos que os vivenciam, determinando que:

"Considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. Compreende, portanto, que a Ciência é uma área de conhecimento produzida por seres humanos que significam o mundo e seus fenômenos." (MÓL, 2017, p. 501)

Godoy (1995), comenta que hoje os estudos qualitativos começaram a aparecer no cenário da investigação social a partir da segunda metade do século XIX. E seus pesquisadores tinham como função compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes. Considerando todos os pontos de vista como importantes. A mesma autora esclarece que este tipo de pesquisa ilumina, esclarece, e dinamiza o interno das situações, que são frequentemente invisíveis para observadores externos.

A pesquisa qualitativa possui características próprias, dentre as quais cabe se destacar:

1. A pesquisa qualitativa é descritiva, os dados coletados são palavras, imagens. e não somente números;
2. Na pesquisa qualitativa, a fonte de dados é diretamente o ambiente natural e o pesquisador é o instrumento de realização;
3. Neste tipo de pesquisa, o processo se torna mais interessante do que os produtos ou resultados (porém não deixam de ser importantes), e tendem a analisá-los de forma indutiva;
4. Na abordagem qualitativa, os significados são de grande importância, o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são a preocupação essencial do investigador. (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GODOY, 1995; LEITE, 2017)

Químicos aprendem a pesquisar a partir de metodologias quantitativas, e o ensino de química vem da química, com isso suas metodologias também são de

aspectos quantitativos. O ensino de química nasce a partir da compreensão de que os fenômenos são regulares, portanto, quantificáveis e previsíveis. (MÓL; SILVA; SOUZA, 2013).

O Ensino de Química movimenta-se de metodologias quantitativas para metodologias qualitativas. Isso porque não lida com substâncias, mas sim com pessoas, exigindo melhor descrição do contexto de estudo e compreensão de que em diferentes momentos os resultados podem ser muito diferentes, apesar de se trabalhar com um mesmo grupo de pessoas, sejam professores, alunos ou mesmo contextos de ensino. (MOL, 2017)

Destacando que mesmo que a pesquisa esteja voltada a características de interesse social, o quantitativo precisa existir dentro do material, para se dar justificativa e fortalecer os produtos e resultados do trabalho.

A área de Ensino de Química se coloca entre dois pólos quando se trata sobre pesquisa, são eles o subjetivismo e o objetivismo. Segundo Souza (2006), o subjetivismo está nas ciências humanas e sociais, e seus métodos que fazem parte do Ensino de Química, que se adaptam às necessidades de investigação de pesquisa, já o objetivismo parte das Ciências da Natureza fazendo uso de metodologias de investigação que se desenvolvem sem grandes ajustes metodológicos. Essa polarização ainda existe, porém a depender do tipo de pesquisa, do que está sendo pesquisado, e o objetivo do pesquisador com o trabalho, esses aspectos podem perder intensidade.

A pesquisa qualitativa no ensino de química se baseia na necessidade de se considerar as interações sociais e a cultura em seus aspectos analíticos e construtivos, a metodologia qualitativa posiciona a educação como um processo interativo, que acontece na relação entre professores, estudantes e os conceitos científicos específicos da Química. (MOL, 2017)

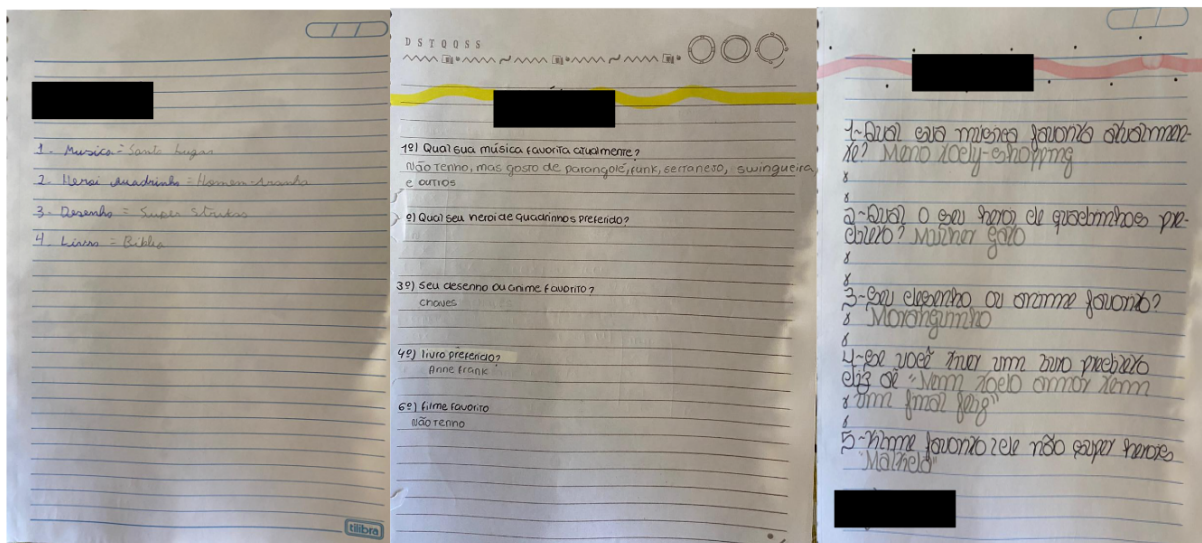
6. Metodologia

O presente trabalho utiliza características do universo geek e a da cultura pop, para construir uma cartilha educativa com propostas que funcionem como estímulo para o aluno no processo de ensino-aprendizagem, sendo seu percurso metodológico dividido em três momentos, são eles: 1. Coleta de dados base, 2. Análise dos dados base e escolha dos temas teóricos e 3. Elaboração textual e Produção visual das propostas didáticas da cartilha.

6.1 Coleta de dados base

O primeiro momento metodológico se baseia na busca de informações específicas sobre o interesse do aluno em alguns aspectos da cultura pop. Com isso, foi realizado um pequeno questionário sobre os hobbies individuais de cada aluno com as seguintes perguntas: 1. Qual a sua música favorita?; 2. Qual o seu herói de quadrinho favorito?; 3. Qual o seu desenho ou anime predileto?; 4. Se você tiver, qual o seu livro preferido?; e 5. Qual seu filme predileto? O questionário foi aplicado presencialmente em sala de aula em turmas de 8º ano e 9º ano do fundamental e 1º ano do ensino médio.

Figura 3. Imagens de alguns dos questionários respondidos pelos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

O questionário foi respondido por 61 alunos, de duas escolas diferentes, uma escola pública (turmas de 1º ano, aplicado em abril de 2022) e uma escola particular (turmas de 8º ano e 9º ano, aplicado em agosto de 2022), para se ter referências de públicos um pouco diferentes, porém como pode ser visto no próximo ponto desta metodologia, os alunos possuem gostos muito parecidos, isso deve muito ao papel globalizante da cultura pop atual.

6.2 Análise dos dados base e escolha dos temas teóricos.

A partir das respostas obtidas com o questionário inicial, foi possível selecionar sugestões de temas que estão na cultura pop para fundamentar as propostas educacionais. A separação das temáticas sugeridas pelos alunos seguiu os seguintes critérios:

1. Por quantitativo, respostas que tiveram uma incidência maior no formulário;
2. Por relevância e afinidade pessoal segundo as respostas obtidas.

Os resultados da análise estão apresentados nas Tabelas a seguir, de 2 a 6.

Tabela 2. Respostas selecionadas da pergunta “Qual a sua música favorita?”

| Anos | Resposta que aparece mais vezes | Respostas que também tiveram relevância |
|--------|---------------------------------|--|
| 8º Ano | Poesia acústica (2 vezes) | Friends (chase atlantic) |
| 9º Ano | Poesia acústica 12 (3 vezes) | Do I wanna know Sweater Weather Cheguei na humildade |
| 1º Ano | Poesia acústica (4 vezes) | Lovely Iphone Branco |

Fonte: Autor, 2023.

Dentre as respostas obtidas, foi possível observar que as músicas do gênero de rap estão entre as mais escolhidas pelos alunos, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. Pode ser justificado pela faixa etária próxima entre eles, de aproximadamente na idade entre 13 a 18 anos.

Tabela 3. Respostas selecionadas da pergunta “Qual o seu herói de quadrinho favorito?”

| Anos | Resposta que aparece mais vezes | Respostas que também tiveram relevância |
|--------|--|---|
| 8º Ano | Batman, Super-Homem e Flash (2 vezes cada) | Mutano e Homem de ferro |
| 9º Ano | Homem Aranha (5 vezes) | Batman, Super-Homem e Pantera Negra |
| 1º Ano | Homem Aranha (11 vezes) | Batman e Mulher Gato |

Fonte: Autor, 2023.

Ao analisar os heróis é possível notar que todas as respostas estavam em torno de personagens das editoras DC Comics e Marvel Comics, sendo claramente devido a criação do universo cinematográfico das duas empresas, que é distribuído em quase todo mundo, mostrando a influência da cultura pop do século atual no cotidiano dos alunos, segundo o Folha de São Paulo (2021), no dia 16/12/2021, dia de lançamento do terceiro filme do Homem-Aranha, cerca de 1,7 milhão de pessoas assistiram o longa-metragem na estreia aqui no Brasil, levando uma grande massa a consumir esse tipo de conteúdo.

Tabela 4. Respostas selecionadas da pergunta “Qual o seu desenho ou anime predileto?”

| Anos | Resposta que aparece mais vezes | Respostas que também tiveram relevância |
|--------|--|---|
| 8º Ano | Rick and morty (3 vezes cada) | Pica pau Scooby-doo |
| 9º Ano | Barbie (3 vezes) | Scooby-doo Hora da aventura Naruto Gravity Falls |
| 1º Ano | Dragon Ball e Três espãs demais (3 vezes cada) | One Piece Naruto Bob Esponja |

Fonte: Autor, 2023.

Diferente do resultado da pergunta anterior, que apresenta duas grandes empresas responsáveis sobre os personagens de histórias em quadrinho, desenhos e animes expostos nas respostas dos alunos, são de diferentes estúdios, que são de países diferentes, mas todos eles possuem distribuição global. Dragon Ball, Naruto, e One Piece, são de origem japonesa, que antes de serem animados eram publicados de forma impressa em mangás, histórias em quadrinhos japonesas. Já desenhos como Rick and Morty, Barbie e Scooby-doo, são de produtoras estadunidenses, e a série animada das três espãs demais possui criação e produção francesa.

Tabela 5. Respostas selecionadas da pergunta “Se você tiver, qual o seu livro preferido?”

| Anos | Resposta que aparece mais vezes | Respostas que também tiveram relevância |
|--------|---|---|
| 8º Ano | Harry Potter (2 vezes) | Crepúsculo Diário de um Banana |
| 9º Ano | Harry Potter e Diário de um Banana (4 vezes cada) | Os sete maridos de Evelyn Hugo Vermelho, branco e sangue azul É assim que acaba |
| 1º Ano | Harry Potter e a Bíblia (4 vezes cada) | Amor e Gelato |

Fonte: Autor, 2023.

Harry Potter é a resposta que teve o maior quantitativo nesta categoria, o que pode ser explicado, pois segundo o site Pottermore (2018), a saga chegou à marca de 500 milhões de livros vendidos em cerca de 80 línguas diferentes, além de ter uma grande franquia de filmes e produtos licenciados distribuídos globalmente. Livros como Os sete maridos de Evelyn Hugo e Vermelho, branco e sangue azul, serão adaptados para o audiovisual em alguns serviços de streaming, da mesma forma como o livro “É assim que acaba” da autora Colleen Hoover, será passar para uma nova mídia. Schreiner (2022), comenta que os livros dessa autora são fenômenos dos *Booktok* (Vídeos de recomendações e resenhas de livros na plataforma *Tiktok*).

Tabela 6. Respostas selecionadas da pergunta “Qual seu filme predileto?”

| Anos | Resposta que aparece mais vezes | Respostas que também tiveram relevância |
|------|---------------------------------|---|
|------|---------------------------------|---|

| | | |
|--------|------------------------------|--|
| 8º Ano | Velozes e Furiosos (2 vezes) | Esposa de Mentirinha Minions Logan Carros |
| 9º Ano | Barbie (3 vezes) | O motoqueiro fantasma Top Gun O auto da compadecida Jogos vorazes |

Fonte: Autor, 2023.

Um ponto a ser destacado é que esta última pergunta não pode ser realizada nas turmas de 1º ano, isso se devido ao pouco tempo para sua aplicação. Dentre as repostas das turmas de 8º e 9º ano temos destaque para filmes de ação e aventura, como velozes e Furiosos; jogos vorazes e Top Gun, para Filmes de animação, Barbie, Minions e Carros, também filmes do gênero de comédia e sátira, que são esposa de mentirinha e o auto da compadecida.

Com temas pré-selecionados, foi iniciada a escolha dos conteúdos teóricos químicos que seriam abordados nas propostas, o primeiro a ser escolhido foi radioatividade, pois foi o assunto da aula que deu origem a este trabalho. Seguindo uma linha de raciocínio em que as propostas deveriam estar ligadas diretamente ao conteúdo de alguma das outras, os conteúdos indicados que estariam ligados a radioatividade seriam tabela periódica e representações dos modelos atômicos. Tabela periódica foi descartado, pois é um assunto relativamente longo e cheio de ramificações, já modelos atômicos foi aceito por ser bem mais teórico e ter uma abordagem mais simples.

Continuando o raciocínio de seleção do tema anterior, para próxima escolha seria um conteúdo que tivesse relação com modelos atômicos e logo foi pensando em teste da chama, que mesmo sendo um tópico pouco abordado na química do ensino médio, pode ser um atrativo devido ao seu teor experimental que é algo muito estimulante na química. Então os conteúdos químicos que estariam inicialmente dispostos nas propostas na seguinte ordem devido a sua relação entre si estão descritos na tabela 7.

Tabela 7. Disposição inicial programada para a cartilha.

| Ordem da proposta | Conteúdo teórico |
|-------------------|------------------|
|-------------------|------------------|

| | |
|----|------------------|
| 1º | Radioatividade |
| 2º | Modelos atômicos |
| 3º | Teste da chama |

Fonte: Autor, 2023.

O segundo momento metodológico desta pesquisa é o estabelecimento do que vai estar na cartilha, quais os temas que falaram as propostas educacionais, que tópico químico vai ser relacionado com um assunto da cultura pop.

Radioatividade é um assunto muito presente nas histórias em quadrinhos, por exemplo o homem aranha (o herói que mais recebeu respostas no questionário inicial) só é um super-herói porque uma aranha radioativa o picou, entre outros personagens das HQs que em suas histórias relacionadas com objetos radioativos. Radioatividade seria trabalhada em conjunto com o tema heróis.

O assunto de modelo atômicos foi encaixado com Dragon Ball, pois os dois possuem aspectos de transformações evolutivas, e o teste da chama com o Anime Naruto, pois pode-se fazer uma comparação dos chakras dos personagens com as cores relacionadas a alguns elementos químicos, Naruto não foi uma das principais respostas que apareceram no gosto dos alunos, porém cairia bem com o assunto.

Com a utilização do temas super-heróis com a radioatividade, surgiu a ideia de produzir mais uma proposta, falar sobre Darkseid e a entropia, Darkseid é um vilão da liga da justiça (Super-Homem, Batman e Flash, que também receberam um bom quantitativo de respostas do questionário inicial), ele também possui poderes ligado ao conceito de entropia, a partir disso foi colocada mais uma proposta, Darkseid e a entropia.

A ordem de disposição das propostas dentro da cartilha foi alterada para seguir como os conteúdos químicos são abordados no ensino médio, e está apresentada na tabela 8.

Tabela 8. Disposição final programada para a cartilha.

| Ordem da proposta | Capítulos da cartilha |
|-------------------|--------------------------------|
| 1º | Modelos atômicos e Dragon ball |
| 2º | Naruto e o Teste da chama |
| 3º | Darkseid e a Entropia |

| | |
|----|-------------------------|
| 4º | Heróis e Radioatividade |
|----|-------------------------|

Fonte: Autor, 2023.

É preciso salientar que, por visão autoral, características da cultura pop que foram pré-selecionadas no questionário inicial, como músicas, livros e filmes não foram usados, pois não se atrelaram ao conteúdo teórico escolhido, ideias de utilizar temas como Scooby-Doo, Barbie, Harry Potter e a música poesia acústica 12 surgiram, porém foram descartadas por não se encaixarem de tão logicamente aos conteúdos que se tentou relacioná-los.

6.3 Elaboração textual e Produção visual das propostas de didáticas da cartilha.

Os conteúdos de cultura pop, conforme apresentados na tabela 8, foram adaptados dentro dos assuntos químicos de duas formas: a primeira foi por meio de analogia, buscando semelhanças entre os dois tópicos, identificando-as e apresentando-as por meio de comparação. A segunda forma seria como um material paralelo ao texto teórico, que seria complementar a ele, trazendo exemplos ou situações inspiradas pelo tema teórico, porém ainda assim havendo comparações com uso de analogia dentro de seu texto.

Para a elaboração do material da cartilha foi separado que as propostas 1 e 2 fossem analogias puras - Modelos atômicos e *Dragon ball*; Naruto e o Teste da chama - enquanto as de número 3 e 4 - *Darkseid* e a Entropia e Heróis e Radioatividade - fossem um material expositivo e complementar ao tópico químico.

É oportuno salientar que como ideia geral a abordagem para as propostas sejam aulas de revisão ou introdução dos conteúdos químicos.

6.3.1. Materiais para elaboração textual da cartilha.

A construção do texto para a cartilha teve dois tipos de materiais;

1. Livros didáticos do ensino médio e Livros químicos específicos. - Usados para caracterizar conceitos químicos.
2. Resumos de site especializados em cultura geek, Acervos de fãs, e Resumos das marcas donas dos personagens. - Usados para retirar informações dos personagens das animações, HQs ou filmes aproveitados.

Os conceitos químicos apresentados na cartilha foram retirados dos livros das seguintes coleções Multiversos - Ciências da natureza (PNLD 2021), Química - Ser Protagonista (PNLD 2015), Química - Martha Reis (PNLD 2018), Química - Abordagem no cotidiano (PNLD 2006). Também foi usado para caracterizar principalmente o conceito de teste da chama o livro Química Inorgânica não tão concisa (J.D. Lee, 5ª Edição).

Figura 4. Capas dos livros utilizados.



Fonte: Autor, 2023.

Para a parte cultural da cartilha os principais sites usados foram, Omelete, Nerd Mania, Revolução nerd, Ei nerd, Nerd hits, Universo Animangá comunidades de fãs como Dragon Ball Wiki, Wiki Naruto, Wiki Nerdologia.

Na proposta Heróis e Radioatividade também foram usados alguns artigos jornalísticos na estrutura de seu texto, artigos do portal jornalístico G1 e também da CNN.

6.3.2. As propostas.

Proposta 1 - Modelos atômicos e Dragon ball

Dragon Ball foi diretamente escolhido para se trabalhar junto com Modelos atômicos, pois os dois possuem características de evolução em seus protagonistas, os Saiyajin e o átomo. Dragon Ball é uma franquia de mídia japonesa, que tem como história principal a vida de seres extraterrestres super poderosos no planeta terra. O anime é protagonizado por Goku, que ao longo da história passa por diversas transformações, na qual elas são diferenciadas por números ou sub-titulações.

O objetivo dessa proposta é conectar conceitos teóricos que envolvem os modelos atômicos com aspectos da animação, apresentar as representações dos modelos atômicos de forma associada às transformações dos personagens da raça Saiyajin do anime Dragon Ball, a forma como ficou determinada essa associação está exposta na tabela 9.

Tabela 9. Disposição dos modelos atômicos em comparação a transformações Saiyajin.

| Modelos atômicos | Transformações Saiyajin |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Primeiras ideias sobre átomos | Saiyajin (Saga Clássica) |
| Modelo de Dalton | Super Saiyajin |
| Modelo de Thompson | Super Saiyajin 2 |
| Modelo de Rutherford | Super Saiyajin 3 |
| Modelo de Bohr | Super Saiyajin 4 |
| Modelo de Sommerfeld | Super Saiyajin Deus |

Fonte: Autor, 2023.

A primeira comparação tem a ideia principal sobre a fase clássica de Dragon Ball de um Goku ainda criança revelando ser muito forte, quase indestrutível, como a ideia de átomo dos filósofos, ele gerava poder, uma energia que saia de dentro dele da mesma forma como os átomos constituem a matéria.

A segunda comparação usou-se a representação atômica de Dalton relacionada a transformação avançada chamada “Super Saiyajin”, uma evolução nos poderes de dos Saiyajin, assim como o modelo de Dalton é a evolução da ideia de átomo dos filósofos gregos Leucipo e Demócrito.

A terceira comparação Super Saiyajin 2 é caracterizada pelo aumento muito elevado dos poderes dos personagens, mas com pouca mudança física. Assim como a representação atômica de Thompson, o átomo ainda é uma esfera maciça, só que agora de carga elétrica positiva, que continha “corpúsculos” de carga negativa (elétrons) neles dispersos.

Na quarta comparação o átomo do modelo de Rutherford ganha um novas estruturas, o núcleo e a eletrosfera, assim com a transformação em Super Saiyajin 3 ganha nova roupagem e novos poderes.

Já para os modelos de Bohr e Sommerfeld, são associados às camadas eletrônicas e os subníveis de energia. Na saga Dragon Ball GT, Goku se transforma

em Super Saiyajin 4 e precisa enfrentar os monstros das sete esferas do dragão, foi vinculado a esses 7 monstros com as sete camadas eletrônicas. Já Sommerfeld apresenta os quatro subníveis de energia que compõem o nível ou camada de energia. Fazendo associação a representação atômica de Sommerfeld, que Goku precisa da força e energia de outros Saiyajins para poder se tornar uma lenda da sua espécie, o Super Saiyajin Deus.

Proposta 2 - Naruto e o Teste da chama

A segunda proposta traz o teste de chama como conteúdo químico, ele é um procedimento experimental utilizado em Química para detectar a presença de alguns íons metálicos, baseado no espectro de emissão característico para cada elemento. Como cada elemento tem uma coloração características de chama, foi possível relacionar em cores os tipos de justus por comparação da energia dos chakra. Essa proposta se baseia em explicar aos alunos que a partir da mudança de coloração no teste da chama podemos associá-la ao chakra (que também é indicada por cores diferentes) de cada personagem do Naruto.

Então, a partir da cor do elemento apresentada no teste da chama ela é logo ligada a cor do chakra. Na tabela 10 está a disposição dos tipos de chakra e os elementos químicos análogos.

Tabela 10. Associação das cores dos chakra e das cores dos elementos no teste da chama

| Chakra | Elemento Químico |
|------------------------|---|
| Chakra da cor amarela | Cloreto de sódio (NaCl) |
| Chakra da cor azul | Sulfato de cobre II (CuSO ₄) |
| Chakra da cor roxa | Cloreto de potássio (KCl) |
| Chakra da cor laranja | Cloreto de cálcio (CaCl ₂) |
| Chakra da cor verde | Cloreto de bário (BaCl ₂) |
| Chakra da cor vermelha | Cloreto de estrôncio (SrCl ₂) |

Fonte: Autor, 2023.

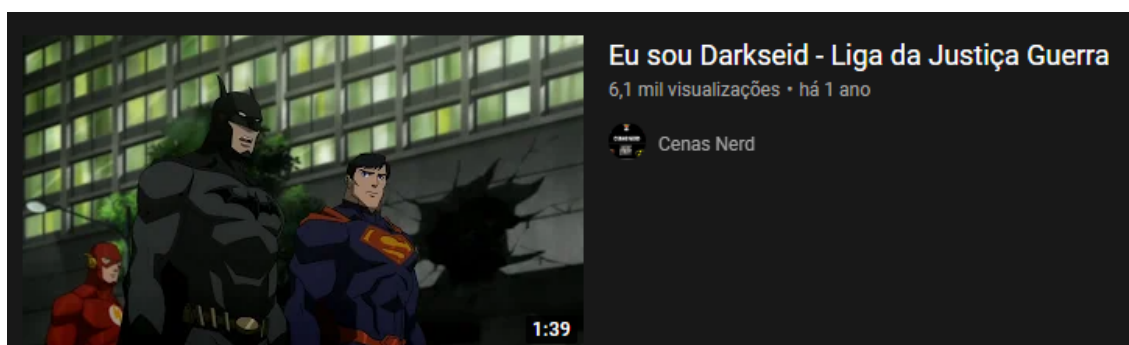
No texto para a cartilha também foi colocado onde os elementos estão presente no cotidiano, por exemplo o cloreto de sódio (NaCl) e o sal de cozinha, ou o cloreto de potássio (KCl) e a hipocalcemia, que é um medicamento. Personagens

do anime também são citados e associados a seus respectivos chakra como Naruto Uzumaki e o chakra amarelo, Madara e o chakra azul, Sasuke e o chakra roxo, Rock Lee e o chakra verde, Naruto Fase I e o chakra laranja e Might Guy e chakra vermelho.

Proposta 3 - Darkseid e a Entropia

A concepção geral dessa proposta vem de uma cena da animação da liga da justiça (que contém heróis como Super homem, Mulher maravilha, Batman e Flash), onde um de seus inimigos mais forte Darkseid fala a seguinte frase “ Eu sou a entropia, eu sou a morte, eu sou Darkseid”.

Figura 5. Capa do vídeo “Eu sou Darkseid” no Youtube.



Fonte: Canal cenas nerd, 2021.

Depois da fala de Darkseid é destacado que ele se autodenomina de entropia, só que entropia é relativamente um conceito um pouco complicado de se entender. A Entropia é utilizada para medir o grau de desordem, mas para o aluno o que seria essa desordem?, foi usado Darkseid para explicar.

Darkseid tem poderes como manipulação da matéria, dispersão molecular, capacidade de se mover no tempo e espaço, a partir disso ele cria desordem, uma alteração, algo que não é tão natural do sistema, um exemplo dos quadrinhos, Darkseid trocou o planeta Daxam de lugar com o planeta Apokolips, trazendo grandes mudanças em aspectos gravitacionais, climáticos e cósmicos.

Exemplo que pode ser usado é Darkseid destruindo uma cidade. Quando uma cidade vive seu cotidiano normalmente ela apresenta pouca desordem, enquanto Darkseid destrói uma cidade ela apresenta muita desordem.

Essa proposta tem a intenção de apenas contemplar a melhor compreensão do conceito de entropia, não estabelecendo cálculos e fórmula.

Proposta 4 - Heróis e Radioatividade

A última proposta tem como objetivo relacionar o conteúdo de radioatividade com super-heróis, o principal motivo para isso é que grande parte dos super-heróis ganham poderes a partir de algum tipo de radiação, como o Super-Homem, o Hulk e o Homem-Aranha, essa origem é descrita na tabela 11.

Tabela 11. Origem dos poderes dos super-heróis.

| Herói | Origem de poderes |
|--------------|---|
| Super-Homem | Aumenta seus poderes a partir da radiação do sol amarelo. |
| Hulk | Foi atingido por uma bomba de raios gama. |
| Homem-Aranha | Picado por uma aranha radioativa. |

Fonte: Autor, 2023.

Quando esses personagens entram em contato com radiação, ganham poderes, diferente do que acontece na vida real. É preciso destacar para o aluno a existência de radiação boa e radiação ruim, a radiação boa não dará poderes, mas estão presentes no cotidiano para auxiliar a boa vivência do ser humano, exemplo disso é o raio-x, ou a radiação no tratamento de doenças como o câncer.

Porém a exposição à radiação não foi tão boa com Marie Curie que devido aos seus estudos sobre radioatividade - Comprovou a radioatividade natural e descobriu dois novos elementos químicos, O Polônio e o Rádium - desenvolveu uma doença que a levou a morte. (FONSECA, 2016)

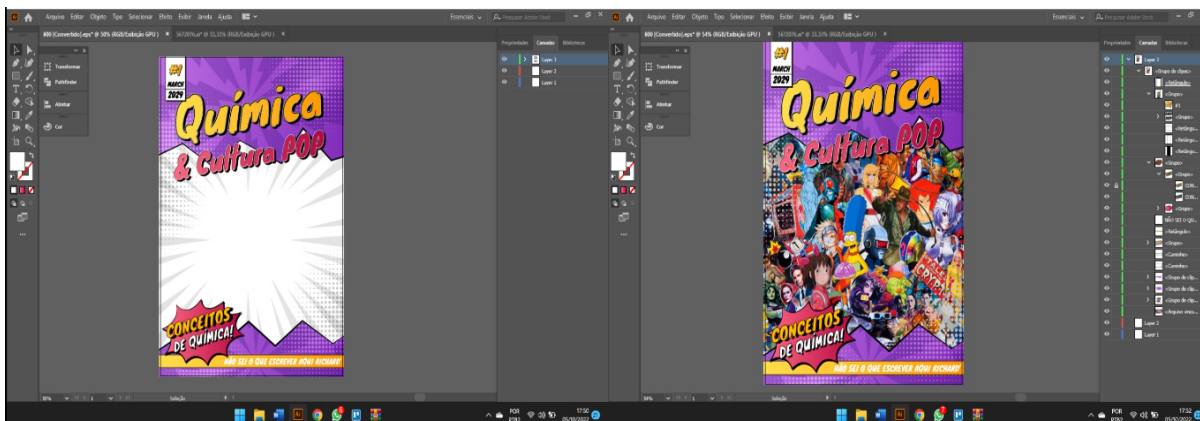
Ainda falando sobre a radiação que não é boa foi necessário citar o que alguns acidentes radioativos, como Chernobyl (1986), Césio 137 (1987), e Tepojaco (2013), foi feita uma apresentação de como o super-herói o demolidor teve alguns dos seus sentidos aguçados pois uma carga de lixo radioativo cair sobre ele, porém ele perde significativamente parte da visão.

Tendo ideia da radioatividade no mundo dos super-heróis e um pouco do mundo real, foi descrito o conceito de radioatividade e alguns tipos de radiação. Essa proposta, assim como a proposta anterior, não teve a intenção de estabelecer cálculos e fórmulas, apenas explicar de forma estimulante os conceitos.

6.3.3. Produção visual da cartilha.

A produção da caracterização visual da cartilha foi feita a partir do aplicativo Adobe Illustrator 2021, que é um editor de imagens, no período de 21 de novembro de 2022 a 28 de dezembro do mesmo ano.

Figura 6. Produção da cartilha no Adobe Illustrator 2021.



Fonte: Autor, 2023.

A cartilha foi montada para que toda ela seja visualmente referenciada a um gibi de histórias em quadrinhos, para poder trazer familiaridade ao universo de todas as propostas da cartilha, pois são originários de mangás e revistas de HQ, além de poder se trabalhar com uma maior liberdade para organização de imagens, texto e símbolos icônicos.

7. Resultados e Discussões

7.1 A cartilha.

O produto final, a cartilha, recebeu como título [“Química e Cultura pop”](#), ela possui 42 páginas, com capa, apresentação, as propostas educacionais, sugestões de atividades e referências, na tabela abaixo está disposto o índice geral da cartilha.

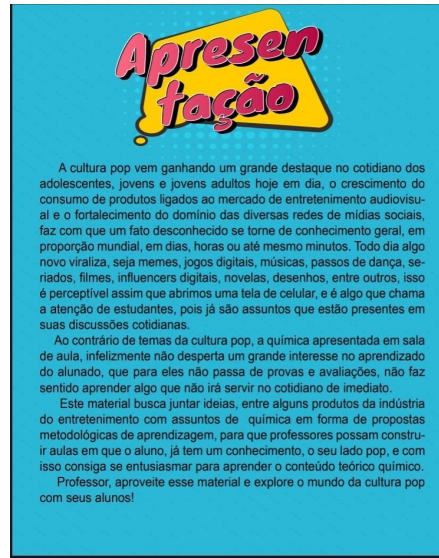
Tabela 12. Índice da cartilha.

| Unidade da cartilha | Páginas localizadas |
|--|----------------------------|
| Apresentação | 02 |
| Modelos atômicos e Dragon ball | 03 a 13 |
| Naruto e o Teste da chama | 14 a 23 |
| Darkseid e a Entropia | 24 a 27 |
| Heróis e Radioatividade | 28 a 35 |
| Referências | 36 a 41 |
| Atividades propostas para as unidades | Página localizada |
| Proposta de atividade 1 - Modelos atômicos e Dragon ball | 13 |
| Proposta de atividade 2 - Naruto e o Teste da chama | 23 |
| Proposta de atividade 3 - Darkseid e a Entropia | 27 |
| Proposta de atividade 4 - Heróis e Radioatividade | 41 |

Fonte: Autor, 2023.

A cartilha é especialmente destinada aos professores de química, isto é exposto assim que se abre a cartilha na apresentação (Figura 7), que fala direto com o professor e explica um pouco sobre cultura pop e o desafio de ensinar nos dias de hoje.

Figura 7. Apresentação da cartilha.



Fonte: Autor, 2023.

Em seguida da apresentação se inicia os conteúdos da cartilha, a primeira página das propostas educacionais é uma pequena introdução sobre o tema pop que será desenvolvido nela.

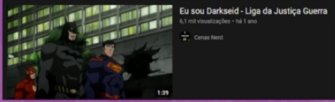
Figura 8. Introdução das propostas.



24


PROPOSTA 3: DARKSEID E A ENTROPIA Ω

"EU SOU ENTROPIA. EU SOU A MORTE. EU SOU DARKSEID."



Esou Darkseid - Liga de Justiça Guerra
1.3K visualizações há 1 ano

No trecho do Vídeo acima, o Darkseid se define como **"A ENTROPIA"**. Essa frase poderia ser utilizada no conteúdo de Química para explicar a entropia. De que forma?




28

PROPOSTA 4: HERÓIS E A RADIOATIVIDADE ☢

O que é um herói? Se buscarmos pela palavra herói no dicionário vamos ter alguns resultados;

- 1 - Aquele que se distingue por seu valor ou por suas ações extraordinárias, principalmente por feitos brilhantes;
- 2 - Principal personagem de uma aventura, de um acontecimento;
- 3 - Principal personagem de uma obra literária (poema, romance, peça de teatro etc.) ou cinematográfica; protagonista.



Fonte: Autor, 2023.

As introduções das propostas estão organizadas da seguinte forma, nas propostas 1 e 2 são apresentações sobre o tema pop, um pequeno resumo de Dragon Ball e Naruto, na terceira proposta é diretamente a ligação do tema químico teórico, a entropia, com o personagem Darkseid, e a última traz uma indagação sobre o que é um herói. Após as introduções o conteúdo é apresentado, conforme mostra a figura 9.


Figura 9. Estruturação de conteúdos

11

PROPOSTA 1: MODELOS ATÔMICOS E DRAGON BALL

Goku precisa passar por sete inimigos (os dragões malignos das esferas) que a cada batalha é um oponente mais poderoso, para conseguir as sete esferas do dragão, podemos comparar com o modelo de Bohr que possui mesmo valor em camadas eletrônicas sendo a primeira de menor energia e a última de maior energia.

| CAMADA DE ENERGIA | DRAGÃO DA ESFERA |
|-------------------|--------------------------------------|
| Camada K | Dragão de 2 estrelas (Ryan Shenlong) |
| Camada L | Dragão de 5 estrelas (Uu Shenlong) |
| Camada M | Dragão de 6 estrelas (Ryuu Shenlong) |
| Camada N | Dragão de 7 estrelas (Shii Shenlong) |
| Camada O | Dragão de 4 estrelas (Suu Shenlong) |
| Camada P | Dragão de 3 estrelas (San Shenlong) |
| Camada Q | Dragão de 1 estrela (Li Shenlong) |



MODELO DE SOMMERFELD E O SUPER SAIYAJIN DEUS (DRAGON BALL KAI)

Neste modelo, camadas enunciadas por Bohr (K, L, M, N, O, P e Q) eram constituídas por sub camadas, de órbitas elípticas (curvadas) e de diferentes momentos angulares. As múltiplas linhas seriam os subníveis de energia que compõem o nível ou camada de energia e estes subníveis foram caracterizados como "s", "p", "d" e "f".

32

PROPOSTA 4: HERÓIS E A RADIOATIVIDADE

O QUE É RADIOATIVIDADE?

Radioatividade é um fenômeno nuclear. Uma reação nuclear é um processo em que o núcleo de um átomo sofre alteração, ou seja pode ser quando o núcleo de um átomo de um elemento instável tem muita energia e precisa liberá-la em forma de partículas ou ondas.

TIPOS DE RAIOS:


RAIOS GAMA
EM FORMA DE ONDAS ELETRÔNICAS DE ALTA ENERGIA

RAIOS BETA
PARTÍCULAS NEGATIVAS

RAIOS ALFA
PARTÍCULAS POSITIVAS

ACIDENTES RADIOATIVOS:

Nos quadrinhos acidentes com radiação costumam dar poderes aos personagens, como acontece com o demolidor, Matt Murdock salva um homem de idade de um caminhão em andamento que continha uma carga radioativa. No acidente a carga começa a vazar do caminhão, como consequência cegando Murdock e dando habilidades sobre-humanas, mas na vida real acontece de forma diferente.




26

PROPOSTA 3: DARKSEID E A ENTROPIA

QUEM É DARKSEID?

Darkseid é um supervilão de quadrinhos e desenhos animados da DC Comics. É um dos principais antagonistas, inimigo de toda a liga, mas principalmente de Superman, está entre os maiores vilões, senão for o maior, do Universo DC. É extremamente poderoso, inteligente, sagaz, maquiavélico e um mestre da manipulação.



ENTRE SEUS PODERES ESTÃO:

| | |
|------------------------|--|
| Manipulação de matéria | Raios Omega: um raio de energia disparado dos seus olhos |
| Dispersão molecular | Ressurreição de outros seres vivos |
| Teletransporte | Capacidade de se mover no tempo e universo |

Seus poderes podem afetar a realidade como a conhecemos e criar grande desordem, um exemplo disso foi quando Darkseid foi capaz de abrir um portal que trocou o planeta Daxam de lugar com Apokolips, durante a chamada Saga das Trevas Eternas, trazendo grandes mudanças em aspectos gravitacionais, climáticos e cósmicos. Com seus poderes Darkseid conseguiria transformar água em gelo em segundos, vidro em papel, pessoas em pó.

DICA: Utilize situações cotidianas em momentos contrários ou absurdos (uma desordem), para que seus alunos abordem uma aplicação contrária.

Fonte: Autor, 2023.

A cartilha está simulando estruturalmente uma HQ, as informações das propostas estão dentro de quadrados e retângulos que possuem algumas diferenças entre si, por exemplo os quadrados de cor bege expõem conceitos e definições químicas, enquanto os de fundo branco são as analogias ou textos complementares. A cartilha também apresenta tabelas e fluxogramas para destacar informações, ou melhorar a compreensão do tópico. Assim que finalizado o assunto de uma proposta é comentada uma dica para que o professor possa aplicar em aula, essa dica está em quadros de fundo alaranjado.

No final de cada proposta a cartilha também sugere ao professor alguma atividade sobre o assunto, variando o tipo de atividade para cada proposta, ver Figura 10. Na proposta 1 os alunos devem produzir uma tabela que funcione como resumo para diferenciar e relacionar os modelos atômicos. Já na proposta 2 é uma atividade em grupo sobre algumas características de um elemento, esse elemento é determinado a partir da cor que ele emite no teste da chama. Para a proposta 3 os alunos precisam analisar situações problemas e identificar a desordem daquele momento. E por último, temos a proposta 4, que será uma simples produção de um mapa mental sobre o tema 4, Heróis e a Radioatividade.

Figura 10. Propostas de atividade

1 PROPOSTA DE ATIVIDADE 13

DESENVOLVENDO A
PROPOSTA 1: MODELOS ATÔMICOS E DRAGON BALL

PROPOSTA DE ATIVIDADE: Solicite aos alunos a elaboração de uma tabela que caracterize três pontos essenciais de cada modelo atômico. Coloque ao final como último ponto da tabela um resumo que relaciona as diferenças dos cinco modelos apresentados.

EXEMPLIFICANDO:

| MODELOS ATÔMICOS | |
|--------------------------|----------------|
| Dalton | 1. 2. 3. |
| Thomson | 1. 2. 3. |
| Rutherford | 1. 2. 3. |
| Bohr | 1. 2. 3. |
| Sommerfeld | 1. 2. 3. |
| Relacione as diferenças: | |

2 PROPOSTA DE ATIVIDADE 23

DESENVOLVENDO A
PROPOSTA 2: NARUTO E O TESTE DA CHAMA

PROPOSTA DE ATIVIDADE: Propor uma pesquisa sobre as cores e os elementos químicos para os alunos, divida-os em grupos especifique uma cor para cada. Eles devem pesquisar qual elemento é característico da cor que receberam e montar uma ficha com informações principais sobre esse elemento. (Professor deve elencar essas informações)

EXEMPLIFICANDO:

1. QUAL ELEMENTO É INDICADO PELA COR?
2. QUAL FAMÍLIA PERTENCE ESSE ELEMENTO?
3. ONDE ESTE ELEMENTO ESTÁ PRESENTE NO COTIDIANO, CITE 5 ASPECTOS.
4. INFORME: A MASSA ATÔMICA
O NÚMERO ATÔMICO
O PONTO DE FUSÃO
A CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA
5. RESUMA A HISTÓRIA DA DESCOBERTA DO ELEMENTO DEFINIDO.
6. APRESENTE O SÍMBOLO DO SEU ELEMENTO QUÍMICO

3 PROPOSTA DE ATIVIDADE 27

DESENVOLVENDO A PROPOSTA 3: DARKSEID E A ENTROPIA

PROPOSTA DE ATIVIDADE: Proponha situações problema para os alunos. Onde eles precisariam identificar qual seria a desordem das seguintes situações.

EXEMPLIFICANDO:

PROBLEMA 1 Um bloco de gelo foi colocado em um recipiente com temperatura elevada, em pouco tempo sua temperatura aumenta até atingir o equilíbrio térmico.

PROBLEMA 2 Antes de cair e quebrar-se, o copo de vidro tinha um número menor de estados. Depois de quebrar, passou a ser formado por milhares de pequenos estilhaços, aumentando sua entropia. Dessa forma, o copo tornou-se menos útil.

PROBLEMA 3 Perfume difundido no ar: quando abrimos um frasco de perfume, espera-se que o cheiro seja difundido pelo ambiente, pois as moléculas evaporaram no ar, aumentando a entropia do sistema.

4 PROPOSTA DE ATIVIDADE 35

DESENVOLVENDO A PROPOSTA 4: HERÓIS E A RADIOATIVIDADE

PROPOSTA DE ATIVIDADE: Auxilie os alunos na construção de mapas mentais sobre os conteúdos abordados na aula de Radioatividade.

EXEMPLIFICANDO:

TIPOS

↑

RADIOATIVIDADE

↓

COMENTÁRIOS

CONCEITOS

↑

RADIOATIVIDADE

↓

ESCREVA AQUI

Fonte: Autor, 2023.

7.2. Avaliação dos professores.

O formulário aplicado continha 10 perguntas que foram colocadas de forma online para 15 participantes, entre eles licenciados e licenciandos de Química. Dentre os licenciados professores de escolas públicas e particulares. Especificamente 5 licenciandos, 5 professores de escolas públicas, 5 professores de escolas particulares.

O formulário foi dividido em duas seções. A seção 1: Identificação pessoal, que apresentava espaços para respostas como nome, tipo de escola e qual proposta ficou designado de avaliar, e seção 2: Análise geral das propostas.

Para análise das propostas, cada participante só pode avaliar apenas uma delas e a seção 2 do questionário é destinada para essa avaliação, ela continha perguntas específicas sobre a análise da proposta enviada para cada participante, sendo essas perguntas de cunho específicos de química e de teor pedagógico sobre cultura pop.

O primeiro questionamento os participantes deveriam informar se eles gostam ou estariam por dentro da cultura pop, 12 dos participantes envolvidos na pesquisa responderam de forma positiva e 3 falaram que não possuem afinidade com a temática.

Esse fato é interessante para ser discutido, pois pode-se tirar duas ideias dele, primeiro que a cultura pop chega a grande parte da população por advir da

cultura de massa, isso explica o porquê da maioria dos participantes estarem por dentro da cultura pop. A segunda ideia é que devido à má distribuição de cultura alguns aspectos da cultura pop não chegam a uma parcela da população.

Para Gomes (2016), Um dos maiores impasses enfrentados pelos brasileiros no acesso à cultura é a distribuição desigual do patrimônio artístico, sendo o acesso à cultura limitado pela concentração da oferta, a desigualdade cultural pode ser causada tanto pela repartição assimétrica do patrimônio, quanto pela carência de um público, a inclusão cultural vai depender não só da formação de um público consumidor, que é esperado da grande cultura de massa, mas também da redefinição dos valores enraizados, como consumir ou gostar das características que vêm do mundo pop.

No total 12 dos participantes dos 15, quando questionados se eles já tiveram a oportunidade de aplicar algo que envolvesse cultura pop em sala de aula, responderam que não. Mesmo com 12 respostas positivas sobre entender de cultura pop, apenas 3 desses doze responderam que já utilizaram temas da cultura pop em aulas, na segunda pergunta do formulário, temas como “Terموquímica com cavaleiros do Zodíaco”, “A química por trás dos poderes dos super-heróis” e “O anime Dr. Stone como proposta de atividade.” foram citados como resposta.

É possível notar que apesar de gostarem da temática, eles não tiveram a oportunidade de trabalhar com o tema, só que em correlação a terceira pergunta do formulário que foi um questionamento se os participantes aplicariam as propostas da cartilha em sua sala de aula, por unanimidade todos falaram que aplicariam, isso mostra que existe uma curiosidade por parte deles em aplicar, mesmo nunca tendo usado este tipo de proposta.

Segundo Arruda (2013), a compreensão dos aspectos sociais, políticos e econômicos da nova identidade tecnológica só podem ser introduzidas no discurso escolar quando o professor puder entender de fato delas, sem o local abstrato onde o professor faz uso desses métodos mesmo sem entendê-los, contando que os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam a necessidade de se formar professores para uso das tecnologias de informação e comunicação.

Além das perguntas de cunho pedagógico, o formulário visou entender o olhar dos docentes para o conteúdo específico, questionou-se então se eles acharam as informações fornecidas, suficientes para estabelecer relação entre o conteúdo químico e cultura pop. A tabela 13 mostra algumas respostas obtidas.

Tabela 13. Pergunta se o participante achou as informações fornecidas, suficientes para estabelecer relação entre o conteúdo químico e cultura pop.

| Proposta analisada | Participante | Comentário |
|---|-----------------|---|
| PROPOSTA 1 - DRAGON BALL E MODELOS ATÔMICOS | Participante 7 | “Sim. Mostra muito bem a relação entre as evoluções dos modelos e dos poderes do Goku.” |
| PROPOSTA 2 - NARUTO E O TESTE DA CHAMA | Participante 8 | “Sim. Sabemos que não é um trabalho fácil abordar alguns assuntos de Química em sala de aula, pelo fato da mesma ser uma ciência abstrata. Porém, práticas como essas facilitam o ensino em sala para que o professor trabalhe de maneira atrativa os conteúdos.” |
| | Participante 11 | “Acredito que se estivesse um pouco mais de informações a relação se daria de maneira mais pertinente.” |
| PROPOSTA 3 - DARKSEID E A ENTROPIA | Participante 2 | “Eu acho que o material tem conteúdo o suficiente para o professor aplicá-lo em sala de aula, pois tem toda uma contextualização acerca do Darkseid e quem ele é e o que faz.” |
| | Participante 9 | “Relação sim, mas se faz necessário se aprofundar um pouco mais além da cartilha!” |
| | Participante 12 | “Faltou um pouco mais de ligações entre eles, pois os alunos estarão vendo a primeira vez o conteúdo de Entropia.” |
| PROPOSTA 4 - HERÓIS E RADIOATIVIDADE | Participante 3 | “Sim, a forma de conexão é muito fluida e coerente.” |

Fonte: Autor, 2023.

A grande maioria dos participantes responderam que sim, que as informações fornecidas para estabelecer a relação entre o conteúdo teórico e o tema da cultura pop abordados dentro das propostas são suficientes, as respostas que fogem um pouco e pedem um acréscimo de informações são de participantes que analisaram as propostas 2 e 3.

Além disso, buscou-se avaliar a percepção dos docentes em relação aos conteúdos teóricos presentes, a tabela 14 mostra algumas repostas obtidas:

Tabela 14. Pergunta se o participante acrescentaria mais conhecimento teórico à proposta

| Proposta analisada | Participante | Comentário |
|--|-----------------|---|
| PROPOSTA 2 - NARUTO E O TESTE DA CHAMA | Participante 8 | Não. Na minha opinião o trabalho apresentado está completo em todo o seu conjunto. |
| | Participante 11 | Um pouco de fórmulas e conteúdos complementares |
| PROPOSTA 3 - DARKSEID E A ENTROPIA | Participante 2 | eu achei o texto ótimo, mas senti falta de exemplos de entropia durante a proposta, pois o exemplo citado tem a ver com cidade construída ou destruída, o que remete a uma entropia no estado sólido, mas poderia ser exemplificada com relação ao vento (estado gasoso) e até sobre a água do mar, quando está agitada e quando está calma (estado líquido). |
| | Participante 9 | Como foi falado em entropia seria necessário apresentar fórmula e uma aplicação rápida. |
| | Participante 10 | Não, acredito que a proposta está bem apresentada. Eu deixaria o uso de mais teoria para a explicação do conteúdo. |
| | Participante 12 | Como a proposta é apenas conceitual, não, porém seria bom deixar um gancho pra parte de cálculos. |

Fonte: Autor, 2023.

As respostas com principal relevância para esta quinta pergunta destacam-se a proposta 2, Teste da Chama, e a proposta 3, Darkseid e a Entropia como as que deveriam acrescentar mais conhecimento teórico ao conteúdo apresentado na cartilha, para a proposta 2 o participante 11 comenta que ela precisaria de conteúdo complementar, porém essa proposta já é um conteúdo complementar para o assunto de modelos atômicos e que não deveria se alongar tanto, pois não é um assunto muito abordado em sala de aula. Para a proposta 3 todos os 4 participantes que analisaram comentam de conteúdo teórico a acrescentar, os participantes 2 e 9 sugestionam adicionar mais tópicos a cartilha como alguns conceitos, exemplos e fórmulas para cálculos, já os participantes 10 e 12 comentam sobre apresentar a teoria logo após que finalizar o conteúdo da cartilha, é preciso ressaltar que essa proposta é simplesmente uma introdução a entropia e que seu propósito é para que os alunos entendam o conceito de entropia facilmente, por isso ele não é tão aprofundado.

A pergunta seguinte foi “Você diminuiria as informações sobre cultura pop dentro da cartilha? Servindo como um contraposto à pergunta anterior, e 14 participantes responderam que não diminuiriam, exceto 1 participante que afirmou que diminuiria. Já a antepenúltima pergunta do formulário conduz ao participante a questão se ele acredita que seus alunos gostariam que os conteúdos químicos fossem abordados dessa maneira, 13 responderam de forma positiva, e 2 responderam que talvez seus alunos pudessem gostar.

Outro tópico levantado, foi sobre “o que você mudaria ou acrescentaria na proposta?”, obteve-se algumas respostas.

Tabela 15. Pergunta sobre o que o participante alteraria na cartilha.

| Proposta analisada | Participante | Comentário |
|--|-----------------|---|
| PROPOSTA 1 - DRAGON BALL E MODELOS ATÔMICOS | Participante 7 | Talvez a relação com os níveis K, L, M e etc. Com as esferas do dragão podem ser um pouco confusas pois o número das estrelas está fora de ordem. |
| | Participante 14 | A utilização de vídeos, visto que, existem cenas específicas que devem ser ilustradas. Por exemplo, a chegada do Goku na terra, a transformação em super sayajins deus |
| PROPOSTA 2 - NARUTO E O TESTE DA CHAMA | Participante 8 | Só na parte da tabela que relaciona os elementos e suas respectivas cores, eu colocaria algo mais visual. Como fotos, por exemplo. |
| PROPOSTA 3 - DARKSEID E A ENTROPIA | Participante 2 | Eu acredito que em se tratando de conteúdo está ótimo, mas como sugestão digo que depois da parte "desenvolvendo propostas" deve ser explicado o objetivo da proposta das situações problemas, usando como exemplo os mesmos exemplos que estão lá no documento. Mesmo supondo que o professor saiba o conteúdo, é bom deixar o mais claro possível para que ele tenha uma maior visão de como deve ser trabalhado. |
| | Participante 9 | Colocaria ao final referências das imagens e um QR code com todo assunto e um outro com um vídeo aula acerca do assunto, e por fim, um desafio gameficado no google forms ou um quiz no kahoot. |

| | | |
|---|------------------------|---|
| <p>PROPOSTA 4 - HERÓIS E RADIOATIVIDADE</p> | <p>Participante 13</p> | <p>Apenas adicionaria uma breve introdução sobre Estrutura atômica (abordando isótopos, isóbaros e isótonos) para que os alunos relembrem essas teorias vistas no 1º ano e compreendam melhor as transformações que as partículas alfa, beta e gama podem causar.</p> |
|---|------------------------|---|

Fonte: Autor, 2023.

A tabela acima traz as principais sugestões de mudanças que os participantes fariam nas propostas que eles analisaram. Para a proposta 1, o participante 7 comenta que a associação das camadas eletrônicas com os dragões malignos da esfera do dragão pode ser confusa, por não estar em ordem numérica crescente ou decrescente, mas sim na ordem que o personagem Goku enfrenta e derrota este inimigo, a cada inimigo derrotado Goku fica mais forte e com esse acontecimento possa se fazer a alusão comparativa com o átomo que ele precisa de mais energia para mudar de camada eletrônica, a possível solução pode ser evidenciar de forma mais afirmativa como está ordenado essas informações.

O participante 14 (analisou a proposta 1, Dragon Ball e os Modelos atômicos) e o participante 8 (analisou a proposta 2, Naruto e o Teste da Chama), os dois participantes comentam sobre a inserção de mais imagens significativas de alguns dos momentos relatados na cartilha, esses pontos relacionados a imagens - sendo a cartilha um produto informativo que considera o visual muito importante - tem bastante relevância para caracterizar uma melhor aprendizagem, como comenta Ferreira (2010), que o interesse dos alunos acerca do uso de visualizações no ensino de química, em sua pesquisa ela coloca que a utilização de imagens motivam os alunos, pois estão apresentadas nos conteúdos relacionados a uma maior compreensão dos entes químicos, desviando do ensino tradicional.

Por isso se tornar importante a acrescentar em possíveis futuras versões do produto esse tipo de sugestões, assim como inserir QR codes com links que levam a vídeos e conteúdos complementares que foi suggestionado pelo participante 9 (analisou a proposta 3, Darkseid e a Entropia), o que seria uma 'boa opção para aplicar a sugestão do participante 13 (analisou a proposta, Heróis e a Radioatividade), onde a cartilha apresentaria um QRcode que levaria diretamente a um resumo sobre estrutura atômica.

A cartilha tem a intenção de fazer associações do mundo pop com conteúdos químicos caracterizando uma proposta de um método diferente de

aplicação para esses conteúdos, o participante 2 em sua análise da proposta 3 coloca que o objetivo das propostas deveria ser apresentado dentro cartilha, que realmente é uma ótima colocação de mudança, porém com ressalvas, pois o participante também comenta que com o objetivo apresentado o professor pode ter uma boa visão de como deve ser trabalhada a proposta, só que o intuito de cartilha é deixar o aplicação de forma mais livre ao professor, que ele possa encaixar a propostas de uma maneira que se adequem a sua turma, ou inspirá-lo a criar suas próprias propostas de associação.

Para a última pergunta do formulário, foi pedido que o participante deixe um comentário sobre a proposta que ele analisou, a tabela 16 mostra algumas repostas obtidas:

Tabela 16. Comentários dos participantes sobre as propostas da cartilha

| Proposta analisada | Participante | Comentário |
|---|-----------------|---|
| PROPOSTA 1 - DRAGON BALL E MODELOS ATÔMICOS | Participante 5 | É uma proposta realmente interessante que engloba o cotidiano dos alunos. |
| | Participante 6 | Uma proposta bastante interessante onde chama muita atenção por parte dos alunos |
| | Participante 7 | Muito interessante e inventiva! Gostei do jeito criativo que o assunto foi associado. |
| | Participante 14 | reveja a utilização da vírgula no texto introdutório. A leitura da parte inicial apresenta pouca fluidez |
| PROPOSTA 2 - NARUTO E O TESTE DA CHAMA | Participante 1 | Naruto é uma febre quase unânime para os jovens, a escolha é bem assertiva. |
| | Participante 8 | Fico extremamente feliz em ver trabalhos como esse sendo propostos como ferramenta para facilitar o ensino de química em sala. É algo que eu não imaginaria que seria possível de se relacionar a "cultura pop e a química" mas foi uma junção incrível e que tem um enorme potencial. Parabéns pelo belíssimo trabalho!! |
| | Participante 11 | Muito interessante e instigadora , uma relação bem próxima ao mundo dos jovens. |
| PROPOSTA 3 - DARKSEID E A ENTROPIA | Participante 2 | achei bastante criativa, como o mundo geek está em foco nos últimos anos, há uma grande possibilidade de os alunos se interessarem por essa abordagem de conteúdo, pois relacionar algo que eles gostam (como o mundo pop) torna o conteúdo de química mais interessante |
| | Participante 9 | Proposta muito boa e construção impecável !!! |

| | | |
|--|-----------------|--|
| | Participante 10 | A proposta me chamou muito a atenção, uma proposta bem relacionada com alto potencial de aplicação. Acredito que será muito útil para introduzir o conteúdo proposto. Acredito também que ela pode romper a obrigatoriedade da aula tradicional e contribuir na relação docente-discente. |
| | Participante 12 | É sempre bom investir em uma nova abordagem, mas considere as possíveis variáveis para se atingir o máximo de alunos possíveis. Pode-se pensar em fazer um levantamento antes para saber se gostam de tal coisa e a partir daí preparar. |
| PROPOSTA 4 - HERÓIS E RADIOATIVIDADE | Participante 3 | Muito interessante, é uma forma bacana de desmistificar a química e torná-la palpável aos alunos. |
| | Participante 4 | Uma abordagem inovadora, criativa e super atual para levar para dentro da sala de aula. |
| | Participante 13 | A proposta de incluir a cultura pop no ensino de química torna-se muito necessária, levando em consideração o público-alvo de adolescentes e seus interesses aos super-heróis dos quadrinhos. É uma oportunidade de abordar transformações de caráter científico vistas nas histórias, além de conseguir contextualizar com a história da ciência no geral, apresentando os heróis da vida real. |
| | Participante 15 | Muito interessante, isso é uma ótima oportunidade de sairmos de um ensino passivo pois nos dá a possibilidade de envolvermos mais os alunos no momento da aula, fazendo-os protagonistas do processo de ensino-aprendizagem e facilitando o processo de aprendizagem significativa. |

Fonte: Autor, 2023.

É possível notar através dos comentários que a grande maioria dos participantes destacam que as propostas são interessantes, que chamam atenção, que é uma abordagem inovadora e criativa, que pode contribuir com a relação de ensino, aluno e professor.

Dutra (2013) comenta que o professor precisa ter uma sensibilidade diferenciada para entender a relevância da cultura popular dentro da escola, ter capacidade de pesquisa, conhecimento erudito, popular e autoconhecimento, pois isso gera grandes possibilidades dentro da escola. Amplia-se o alcance do que pode

ser trabalhado no ambiente escolar, enquanto conhecimento em todos os seus aspectos epistemológicos, inclusive toda a gama de assuntos que fazem parte do dia a dia dos alunos.

Segundo Gilly (1976) e Jesus (2008), é de grande importância que o professor conheça sua turma que se aproximem das necessidades relacionais e de desenvolvimento dos alunos, para haver a identificação do aluno com o professor, que passe muito pela satisfação obtida em uma relação que pode ser estabelecida.

Jesus (2008), complementa que no passado, os alunos tinham que se adaptar aos métodos dos professores, mas atualmente o professor deve procurar ir ao encontro dos interesses e da linguagem dos alunos, sendo flexível (conforme o provérbio “professor, se eu não aprendo como tu me ensinas, ensina-me de forma que eu aprenda”) e trazendo exemplo para a sala de aula.

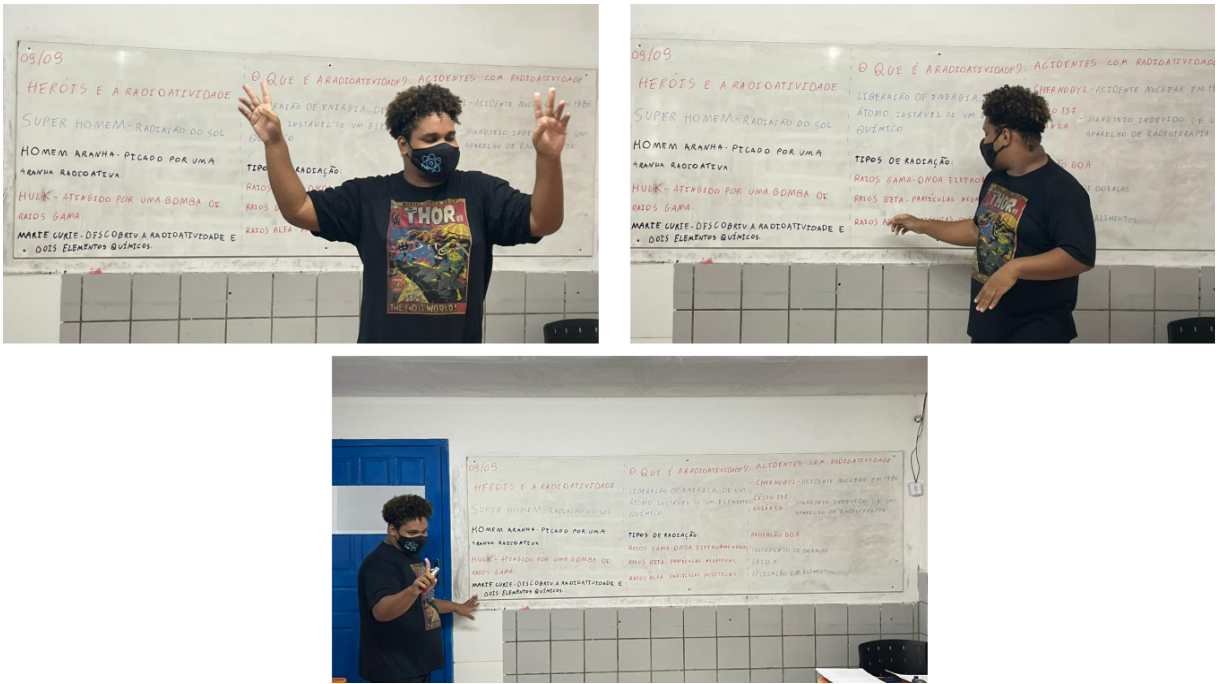
A cartilha no geral tem como objetivo relacionar o mundo cultural do aluno com conceitos químicos, para com isso estimular o interesse do aluno nas aulas, para que o professor possa então compartilhar seus conhecimentos e habilidades. segundo as respostas deste formulário a cartilha pode ser abordada em sala de aula, pois além de valorizar a teoria química pode aumentar valores culturais dos alunos.

7.3 Avaliação de alunos.

Para melhor avaliação da cartilha, foi pensado na aplicação de uma das propostas. Essa aplicação foi elaborada para a turma de oitavo ano (escola particular) que participou da coleta de dados iniciais para confecção da cartilha, ela foi dividida em uma aula expositiva com uma das propostas da cartilha e em uma resolução de um formulário com perguntas sobre a aula.

A proposta escolhida foi a proposta 4 - Heróis e a Radioatividade, pois os alunos já tinham trabalhado naquele ano o tema radioatividade na disciplina de ciências, e funcionou basicamente como uma aula de revisão. A aplicação ocorreu no mês de setembro do ano de 2022, em duas horas de aula, com 21 alunos presentes.

Figura 11. Aplicação da proposta



Fonte: Autor, 2023.

Também foi realizada a sugestão de atividade apresentada no final da proposta, na qual os alunos teriam que montar um mapa mental sobre os conteúdos abordados na aula de radioatividade. A atividade foi realizada em grupos de até 5 pessoas, antes do início da atividade foi feita uma breve explicação de como se faz um mapa mental.

Figura 12. Confeccção dos mapas mentais



Fonte: Autor, 2023.

Foram disponibilizadas imagens vinculadas a aula para poderem ser utilizadas no mapa, super-heróis envolvidos, Marie Curie, representação do átomo do urânio, o sol, simbologia da radioatividade, foram algumas dessas imagens e em conjunto delas pequenos quadros foram separados para os alunos, 1 retângulo, 6 quadrados e 1 círculo, para que os alunos pudessem colocar as informações que eles acreditavam ser importantes ou que mais chamaram atenção, sendo a única ressalva que o retângulo deveria conter a definição de radioatividade.

A segunda parte da interação com os alunos foi a aplicação de um formulário de forma online no período de 22 de setembro a 29 de setembro de 2022, 11 dos 21 alunos que participaram da aula responderam. O formulário continha 7 perguntas sobre a opinião dos alunos sobre a aula.

A primeira pergunta do formulário foi se os alunos já conheciam os heróis que foram abordados na aula, Super-Homem, Homem-Aranha e Hulk. Todos os 11 alunos responderam que conheciam esses super-heróis. Já com segundo questionamento “Você já conhecia a história de origem desses heróis?”, apenas 2 alunos responderam que não conheciam a origem e a maioria respondeu que sim. Isso mostra um ponto objetivo da cartilha que é utilizar um tema que seja reconhecível dos alunos e do professor para estimular a relação entre ambos, além de quase garantir uma possível maior participação do aluno na aula.

A próxima pergunta foi se os alunos já tiveram aulas que envolvessem super-heróis, 9 alunos responderam que nunca tiveram aulas com essa temática e apenas 2 já tinham visto em sala de aula. Tal resultado pode ser justificado pelo fato dos professores persistirem em usar a pedagogia tradicional em sala de aula, a qual é marcada por um ensino baseado em verdades impostas, ou seja, repassando aos alunos os conteúdos teóricos.

Além disso, buscou-se entender a percepção dos alunos em relação sobre o que mais o interessou na aula, a tabela abaixo mostra algumas repostas obtidas:

Tabela 17. Respostas para pergunta sobre o que o aluno mais gostou da aula

| Alunos | Comentário |
|---------------|--|
| Aluno 1 | Usou exemplos que todos conhecem, como os super-heróis e alguns acidentes reais, o perigo que pode causar etc. |
| Aluno 2 | Explicação, curiosidades e o trabalho do mapa mental que foi muito divertido |
| Aluno 4 | Sobre os super-heróis |
| Aluno 6 | O fato do assunto ser diferente, para descontrair |
| Aluno 7 | A explicação sobre como os super-heróis ganharam os poderes |
| Aluno 8 | Conhecer mais sobre os super-heróis |
| Aluno 9 | A atividade em grupo utilizando as informações e imagens sobre os personagens. |

Fonte: Autor, 2023.

Com as principais respostas para o que os alunos mais gostaram da aula, a utilização dos super-heróis foi o mais comentado, por ser até então uma abordagem diferente do que eles estavam acostumados, outro destaque foi a utilização do mapa mental como atividade da aula.

Assim como foi questionado o que os alunos mais gostaram, a pergunta sobre o que eles menos gostaram também foi colocada, a maioria dos alunos comentaram que não houve algo que eles não gostaram, apenas o aluno 4 e o aluno 6 fizeram as seguintes colocações: O aluno 4 comenta que “O pessoal no fundo falando alto, que atrapalha a aula, mas o resto tá de boa”, Já o aluno 6 gostaria de mais tempo para realizar a construção do mapa mental, pois foi apenas uma hora.

As duas últimas perguntas são diretamente correlacionadas pois uma complementa outra, os questionamentos delas são “Você gostou da aula de radioatividade e super-heróis?” e “Você gostaria de mais aulas como essa?”, para o penúltimo questionamento 10 alunos responderam que a aula foi muito boa e 1 aluno respondeu que foi boa. No último questionamento, todos os alunos responderam que gostariam de ter mais aulas realizadas dessa forma. Neste ponto podemos avaliar que o aluno gostou de estudar de maneira diferente, que tem curiosidade de entender mais sobre um tema conhecido ao mesmo que descobre algo novo, que para o aluno pudesse ser desinteressante se dado de maneira tradicional.

8. Considerações finais

Perante os resultados adquiridos neste trabalho, cujo o propósito foi de produzir uma cartilha com propostas educacionais que relacionasse aspectos da cultura pop com conteúdos químicos, apresentando uma forma de aplicação diferente do tradicional empregado, a partir de uma análise qualitativa sobre interesses pop culturais de alunos dos anos finais do ensino fundamental e do 1º ano ensino médio.

A ideia inicial desse trabalho era de uma aula expositiva que desenvolvesse o conteúdo de radioatividade a partir de exemplos de situações vivenciadas por super-heróis em HQs, porém a ideia acabou se expandindo e a pesquisa buscou criar mais propostas com temáticas da cultura pop relacionando-as com assuntos de química. Então a primeira parte do trabalho foi analisar a frequência de variações de temas da cultura pop citados entre os alunos, para a determinação do gosto do aluno aos temas do universo pop e a partir disso definir o que estaria dentro da cartilha.

A pesquisa compreende que a cultura pop pode ser um meio popularizador científico, que pode estimular o interesse do aluno em querer aprender química e melhorar a relação aluno-professor, pois a ideia de junção de tópicos que parecem tão distantes capacita sua união, trazer algo que seja do interesse do aluno e do professor simultaneamente, um tópico extraclasse que encaixe com a teoria da disciplina.

Devido aos resultados dos formulários aplicados com os professores sobre as propostas da cartilha e aos alunos sobre a aplicação de uma das propostas, é possível afirmar que a cartilha tem bastante pontos positivos. A grande maioria dos participantes gostaram da ideia ou construção da cartilha, classificaram as propostas da cartilha como inventiva, inovadora, ótima, criativa, entre outros adjetivos.

É preciso trabalhar e melhorar alguns pontos dentro da cartilha que foram sugestionados pelos participantes da pesquisa, como, por exemplo, melhorar a visualização de situações apresentadas na cartilha, ou confeccionar materiais complementares para os assuntos teóricos, considerando que nem todos estão familiarizados com o contexto geral da cultura pop.

Acredito que a cartilha pode facilitar ou inspirar o trabalho do professor em sua relação com o aluno, trabalhar o estímulo à aprendizagem do conteúdo teórico, contextualizando seu gosto com o conhecimento científico.

Há enormes razões para que este Trabalho de Conclusão de Curso possa abrir possibilidades para trabalhos futuros, novas metodologias com o uso da cultura pop e o ensino de química, com novas temáticas culturais e novos tópicos químicos, mas com o mesmo objetivo contribuir para melhorar o nosso sistema educativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Adriana. Cultura pop digital brasileira: em busca de rastros político-identitários em redes. **Revista Eco-Pós**, v. 19, n. 3, p. 68-89, 2016.

ARRUDA, Eucídio Pimenta. Ensino e aprendizagem na sociedade do entretenimento: desafios para a formação docente. **Educação**, v. 36, n. 02, p. 232-239, 2013.

BARCINSKI, A. **Pavões misteriosos 1974-1983: a explosão da música pop no Brasil**. São Paulo: Três Estrelas, 2014.

BECO CULTURAL. **O que é cultura pop?** 2020. Disponível em: <https://becocultural.com.br/cultura-pop/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

BIZZOCCHI, Aldo. O clássico e o moderno, o erudito e o popular na arte. **Líbero**. São Paulo, v. 2, n. 3/4, p. 72-76, 1999.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação uma introdução à teoria e aos métodos**. 1. ed. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

CAMPOS, Renato Márcio Martins de. Indústria cultural e cultura da mídia: produção e distribuição do entretenimento na sociedade global. **Revista Comunicare**. São Paulo, v. 6, n. 1, 2006.

CORTELLA, Mario Sergio; **Educação, escola e docência** [livro eletrônico] : novos tempos, novas atitudes / Mario Sergio Cortella. -- São Paulo : Cortez, 2014.

COUTINHO, Clara Pereira; LISBÔA, Eliana Santana. **Sociedade da informação do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI**. 2011.

COUTINHO, Laudicéia Rocha. **Integrando música e química: uma proposta de ensino e aprendizagem**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DOURADO, Isleide Francisco; MELO, Narcisa Castilho. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: DESENVOLVE O INTERESSE DO ALUNO?**, 2010. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Candido Mendes.

DUIT, R. On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. **Science Education**, 75(6), 649-672.1991.

DUTRA, Carla Cristina Braga Alves. **A relevância da cultura popular dentro da escola e sua valorização no currículo**. 2013. Trabalho de conclusão de curso. Universidade de Brasília.

FERREIRA, Celeste Rodrigues. **O uso de visualizações no ensino de química: a formação inicial do professor de química**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2010.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Homem-Aranha 3" bate recorde e se tornar a maior estreia de todos os tempos no Brasil. 2021.** Disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/cinema-e-series/2021/12/homem-aranha-3-bate-recorde-e-se-torna-maior-estrela-de-todos-os-tempos-no-brasil.shtml>. Acesso em: 03 fev. 2023.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: ensino médio / Martha Reis.** – 2. ed. -- São Paulo : Ática, 2016.

FUKS, Rebeca. **Filme Interestelar: explicação.** 2017. Cultura Genial. Disponível em: <https://www.culturagenial.com/explicacao-filme-interestelar/>. Acesso em: 11 dez. 2023.

GARCIA, Gabriel. **Entenda a física de Interestelar.** 2014. Exame.com. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/a-fisica-de-interestelar/>. Acesso em: 11 jan. 2023.

GHIZONI, Henrique sobrinho. **INTERSTELLAR: OS EFEITOS RELATIVÍSTICOS NA FICÇÃO CIENTÍFICA.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física)–Universidade Estadual de Maringá, p. 46, 2016.

GILLY, M. A propos des rapports enseignant-enseigné: la représentation réciproque maître-élève repose-t-elle sur un malentendu? **Congrès L'apport des sciences fondamentales aux sciences de l'éducation.** Actes... Paris: Ed. de L'Épi, 1976. v. II, p. 453-459.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, p. 57-63, 1995.

GOMES, Leandro. **A falta de acesso à cultura na sociedade brasileira: assimetria popular. Assimetria popular.** 2016. Site Medium. Disponível em: <https://medium.com/@leandrogomes/a-falta-de-acesso-%C3%A0-cultura-na-sociedade-brasileira-b16e81ddf09>. Acesso em: 06 fev. 2023.

GOODWIN, Andrew. **Dancing in The Distraction Factory: Music Television and Popular Culture.** Minneapolis: University of Minnesota Press, 1992.

JESUS, Saul Neves de. Estratégias para motivar os alunos. **Educação**, v. 31, n. 01, p. 21-29, 2008.

JUNIOR, Jeder Janotti. Cultura pop: entre o popular e a distinção. **Cultura Pop. Salvador, Edufba**, p. 45-56, 2015.

KALIKOSKE, Andres. **Genealogia do conceito de cultura.** 2016. Processocom. Disponível em: <http://www.processocom.org/2016/05/25/genealogia-do-conceito-de-cultura/>. Acesso em: 06 jan. 2023.

KAWAMOTO, Elisa Mári; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 147-158, 2014.

KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. Campinas: São Paulo, **Papirus**; 8ª. Edição, 2010.

KNECHTEL, C. M.; BRACALHÃO, R. M. C. **Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências**. Portal da Educação do Estado do Paraná: Dia a Dia Educação, 2018. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2023.

LEAL, FILHO, L. L. **A TV sob controle: a resposta da sociedade ao poder da televisão**. São Paulo: Summus, 2006.

LEITE, Rosana Franzen. A perspectiva da análise de conteúdo na pesquisa qualitativa: algumas considerações. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 539-551, 2017.

MALACRIDA, Vanessa Ananias; BARROS, HF de. A ação docente no século XXI: novos desafios. In: **Colloquium Humanarum**. 2011. p. 511-518.

MASTROCOLA, Vicente Martin et al. **Comunicação, consumo e entretenimento: o interator na ficção seriada Star Wars**. 2011. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Propaganda e Marketing.

MÓL, G. S.; SILVA, R. M. G.; F. N. SOUZA. Dificuldades e perspectivas para a pesquisa no ensino de química no Brasil. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 5, n. 2, p. 178-199, out. 2013.

MÓL, Gerson de Souza . Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

MONTEIRO, Paula Cavalcante; SANTIN-FILHO, Ourides. A influência dos desenhos animados nas atitudes frente à ciência e a ser cientista. **Acta Scientiarum**. Education, v. 35, n. 2, p. 191-200, 2013.

NASCIMENTO, Denise de Queiroga; SILVA, Mayara Gomes da; LOPES, Simone Silva dos Santos. **SÉCULO XXI: O DESAFIO PARA ENSINAR**. II Conedu, 2015, Campina grande. Anais de evento. Editora Realize, 2015.

OLIVEIRA, D.L. de. **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre: Ed. Mediação, 1999.

PACHECO, J.A. **Formação de professores**. Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, 2003.

POTTERMORE. **Harry Potter has hit a huge milestone this year, with more than 500 million books sold all over the world, in 80 languages**. 2018. Wizarding world. Disponível em: <https://www.wizardingworld.com/news/500-million-harry-potter-books-have-now-been-sold-worldwide>. Acesso em: 03 fev. 2023.

RAMIRES, Júlia Razzolini. **Heróis em Quadrinhos: radioatividade a partir de uma perspectiva interdisciplinar em um subprojeto PIBID**. KIRI-KERÊ, 2022.

REBLIN, Iuri Andréas; BEHS, Micael Vier. O mundo elevado aos quadrinhos: entrevista com Iuri Andréas Reblin. **Protestantismo em Revista**, v. 25, p. 122-128, 2011.

RECREIO. **10 curiosidades sobre Phineas e Ferb:** Confira alguns fatos que talvez você não sabia sobre os irmãos mais engenhosos do mundo. 2021. Disponível em: <https://recreio.uol.com.br/noticias/entretenimento/10-curiosidades-sobre-a-serie-de-a-nimacao-phineas-e-ferb.phtml>. Acesso em: 07 jan. 2023.

RITTES, A. **As histórias em quadrinhos na escola: a percepção de professores de ensino fundamental sobre o uso pedagógico dos quadrinhos.** Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2006.

SANTOS, Alef Bruno dos; MENESES, Fábria Maria Gomes de. O anime pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em ciências (física e química). **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 3, n. 1, 2019.

SANTOS, Bárbara Alice Piedade dos; SANTOS, Mateus José dos; MELLO, Rita Márcia Andrade Vaz de. Redes sociais e o Ensino de Química: o que as pesquisas na área dizem? Social networks and Chemistry Teaching, what does research in the area tell us?. **Revista Cocar**, v. 17, n. 35, 2022.

SANTOS, Jose Luiz dos. O que é cultura. **Brasiliense**, 2017.

SCHREINER, Pâmela (org.). **Conheça os livros queridinhos do TikTok.** 2022. ND mais. Disponível em: <https://ndmais.com.br/literatura/conheca-os-livros-queridinhos-do-tiktok/>. Acesso em: 03 fev. 2023.

SILVERMAN, Jacob. **Crash da festa da cultura pop.** 2016. The baffler. Disponível em: <https://thebaffler.com/latest/crash-pop-culture-party-silverman>. Acesso em: 06 jan. 2023.

SOARES, Thiago. **Cultura pop: interfaces teóricas, abordagens possíveis.** XXXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2013, Manaus. Anais de evento. Intercom. 2013.

SOUZA, F. N. **Perguntas na Aprendizagem de Química no Ensino Superior.** 2006. 815 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2006.

VERGUEIRO, W. **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula.** 3. ed., 1ª reimpressão - São Paulo; Contexto, 2007.

XAVIER, Carlos Henrique Gurgel et al. O uso do Cinema para o ensino de física no ensino médio. **Experiências em ensino de ciências**, v. 5, n. 2, p. 91-105, 2010.

XAVIER, Lola Geraldine. Para além da didática: desafios da escola e do professor do século XXI. **Exedra: Revista Científica**, n. 1, p. 36-36, 2015.