



ANIQUEMERA: UM ANIME EM FORMATO DE WEBTOON COMO FERRAMENTA LÚDICA DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

Alef Bruno dos Santos (FM)¹, Edgar Perin Moraes (PQ)². alefbru@hotmail.com.

¹Colégio de Nossa Senhora do Carmo- CNSC, Rua Professor Josépio de Almeida Duarte, 155 – Centro, Nova Cruz- RN. CEP 59.215-000;

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, Campus Universitário Lagoa Nova, Natal- RN. CEP 59.078-970.

Palavras-Chave: AniQuimera, Organizador Prévio, Ferramenta Lúdica.

RESUMO: O PRESENTE ESTUDO BUSCA SUPERAR A FALTA DE INTERESSE DOS ESTUDANTES ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE UM ANIME EM FORMATO DE WEBTOON, COMO FERRAMENTA LÚDICA PARA ORGANIZAR O CONHECIMENTO PRÉVIO. DENOMINADO ANIQUEMERA, ESSE ANIME NARRA A HISTÓRIA DE DUAS CRIANÇAS QUE FORAM SEQUESTRADAS PARA SERES USADAS COMO COBAIAS NA CRIAÇÃO DE SUPER SOLDADOS. ESSA FERRAMENTA FOI DESENVOLVIDA COM PROPÓSITOS PEDAGÓGICOS E DE FORMA COLABORATIVA. FOI APLICADA NO COLÉGIO DE NOSSA SENHORA DO CARMO, COM O OBJETIVO DE INVESTIGAR AS CONTRIBUIÇÕES DE SEU USO NAS DISCUSSÕES CONCEITUAIS E NO PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM. NESSE CONTEXTO, A FERRAMENTA DEMONSTRA SER PROMISSORA EM RELAÇÃO AO SEU PROPÓSITO, ORGANIZANDO OS SABERES INICIAIS DOS ESTUDANTES E PERMITE O SEU DESENVOLVIMENTO. ALÉM DISSO, O ANIME ENCONTRA-SE PUBLICADO NA INTERNET, CONTANDO COM MAIS DE MIL VISUALIZAÇÕES E DIVERSOS COMENTÁRIOS. DESSE MODO, PODE-SE INFERIR QUE OS OBJETIVOS ESTABELECIDOS FORAM ALCANÇADOS.

INTRODUÇÃO

Um dos inúmeros desafios enfrentados pelos educadores no contexto do ensino e aprendizagem na educação básica é a questão da falta de engajamento dos estudantes. Especificamente no Ensino Médio, é comum observar dificuldades que os jovens enfrentam ao longo de sua jornada educacional, especialmente quando se deparam com abordagens metodológicas que enfatizam a memorização e reprodução de informações desprovidas de significado.

No contexto mencionado, as ações didático-pedagógicas desempenham um papel fundamental no processo educacional. Compete ao docente criar e/ou desenvolver ambientes de aprendizagem, tanto dentro quanto fora da sala de aula, que visem despertar o interesse, a curiosidade e estimular a compreensão significativa do conhecimento pelos estudantes. Nesta conjuntura, a implementação de atividades lúdicas no campo educacional emerge como uma estratégia viável para superar a referida barreira e promover um processo de ensino e aprendizagem significativo, no qual o estudante assume o papel central no avanço de sua trajetória educacional. As atividades lúdicas são compreendidas como ações divertidas e prazerosas, cuidadosamente planejadas e implementadas fora do contexto habitual de ensino, com o propósito de promover uma abordagem contextualizada. Essas atividades podem assumir um caráter fictício ou real, demandando a participação ativa dos envolvidos (SOARES; GARCEZ, 2017).

Embora haja potenciais dúvidas em relação aos resultados alcançados por meio da implementação de aulas com essa abordagem, concorda-se com Soares e Garcez (2017, p. 185) que “utilizar o lúdico como alternativa metodológica não é uma opção trivial, como se fosse um passatempo ou intervalo no Ensino de Química, sendo



necessários a dedicação e o preparo docente”. Nessa perspectiva, propostas dessa natureza têm como objetivo central priorizar o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem, levando em consideração indicadores previamente identificados, que se fundamentam nas potencialidades observadas pelo professor (SOARES; GARCEZ, 2017).

Nesse contexto, os animes surgem como uma potencial ferramenta lúdica capaz de envolver e estimular o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, de forma prazerosa e significativa. Entretanto, compartilham-se as ideias de Filgueira e Silva (2017, p. 17) que “o despertar do interesse nos alunos não pode, por si só, ser uma garantia de que houve aprendizagem”. É necessário reconhecer que modificar a postura do aluno é o primeiro passo para alcançar os objetivos preestabelecidos com a atividade.

Com uma ampla diversidade de denominações, os animes são frequentemente derivados dos mangás japoneses, que possuem características únicas e peculiares, como a representação de personagens com olhos grandes e expressivos, narrativas criativas e desenhos ricamente detalhados. Essa forma de produção tem conquistado cada vez mais o público jovem e vem se mostrando uma potencial ferramenta de ensino (MUSCAT, 2017).

Nessa abordagem, é reconhecido que muitos animes, como “Naruto”, “Dragon Boll Z”, “My Hero Academia”, “One Pince” e outros, não possuem um caráter intrinsecamente didático. Entretanto, por meio da perspectivado docente, é possível explorar elementos conceituais que estão implicitamente presentes e transformá-los em uma ferramenta de ensino. Um exemplo notável é o trabalho desenvolvido por Santos e Menezes (2019) que faz uso do “Anime Pokémon” nas aulas de Química e Física do 9º ano do Ensino Fundamental.

Caminhando em uma direção oposta, o presente estudo tem como um dos seus principais propósitos a introdução de um anime concebido e elaborado com finalidade pedagógica, destinado ao uso nas aulas de química, estabelecendo conexões com outras áreas do conhecimento. Em formato de Webtoon, AniQuimera busca organizar o conhecimento prévio dos estudantes, possibilitando a discussão de diversos conceitos por meio de sua aplicação.

Webtoon, de origem coreana, representa um gênero textual online que pode ser considerado a evolução das histórias em quadrinhos e dos mangás, porém em formato digital. Sua terminologia é a junção de “web” (internet) e “cartoon” (desenho animado). Essas produções são criadas especificamente para serem lidas em dispositivos eletrônicos, como celulares, tablets e computadores. Uma característica singular e marcante dessas produções reside em seu formato, no qual as histórias são apresentadas verticalmente, com as páginas/cenas da narrativa dispostas uma abaixo da outra (LOPES; MELO, 2018).

Desse modo, os organizadores prévios do conhecimento têm como objetivo primordial “ativar” o processo de organização da estrutura cognitiva antes de iniciar a exploração dos novos conceitos. Essa estratégia busca estabelecer uma conexão entre os conhecimentos prévios, sejam eles de natureza científica ou não, e os elementos significativos resultante da aprendizagem individual (AZEVEDO, 2013; BRUM; SCHUHMACHER; SILVA, 2016; MOREIRA; SOUSA; SILVEIRA, 1982; RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012).

A utilização desse mecanismo de interconexão dos saberes é descrito na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel como uma estratégia para buscar o sucesso na construção de significado do conhecimento quando o indivíduo não possui os



"subsunçores", que são os elementos internos responsáveis por estabelecer as conexões entre as informações (RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012).

Devido à sua natureza introdutória, é importante distinguir os organizadores prévios de materiais como sumários, notas de rodapé, imagens ou textos curtos que comumente aparecem nas primeiras páginas dos livros. Essa ferramenta deve apresentar um nível de abstração cognitiva elevado, capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes, proporcionando um contexto real ou fictício que possa engajar o seu conhecimento prévio, estabelecendo conexões com os novos conceitos (AZEVEDO, 2013; BRUM; SCHUHMACHER; SILVA, 2016; MOREIRA; SOUSA; SILVEIRA, 1982; RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012).

Desenvolvido de forma colaborativa entre professor e estudantes do 1º Ano do Ensino Médio no Colégio de Nossa Senhora do Carmo, o anime em questão foi criado com finalidade pedagógica. Sua narrativa gira em torno de dois jovens irmãos que foram sequestrados e submetidos a um experimento visando a criação de super soldados. No decorrer do primeiro episódio da trama, os personagens principais descobrem seus poderes que estão fundamentados nos princípios de transformação da matéria, enquanto recordam a figura materna e tentam escapar da situação adversa. Os conceitos científicos emergem predominantemente de forma implícita, por meio das falas dos personagens e das ilustrações apresentadas.

Sob essa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo introduzir o anime intitulado "AniQuimera", no formato de webtoon, como uma potencial ferramenta lúdica para organizar o conhecimento prévio dos estudantes. Além disso, busca responder à pergunta de pesquisa: "quais as contribuições da utilização da ferramenta para a discussão dos conceitos de transformações da matéria?". Adicionalmente, pretende-se analisar o impacto midiático que o anime tem junto ao público em geral, considerando que ele está acessível aos leitores. É relevante ressaltar que as informações apresentadas nesse material consistem em um recorte dos resultados da pesquisa do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (ProfQui), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), cujos autores deste trabalho fazem parte.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo possui uma abordagem qualitativa, visando compreender os dados relacionados à questão problema previamente mencionada. A análise dos materiais produzidos, juntamente com a interação direta do pesquisador no ambiente de estudo - a sala de aula - e com os participantes da pesquisa - os estudantes -, são elementos fundamentais para a coleta e análise dos dados. O foco recai sobre um caso específico, que consiste na utilização do anime "AniQuimera" em formato de webtoon como ponto de partida para as discussões acerca do conteúdo de transformações da matéria (ANDRÉ, 2013; GODOY, 1995).

Com isso, a aplicação da ferramenta ocorreu no Colégio de Nossa Senhora do Carmo- CNSC (escola da rede privada de ensino do Instituto das Irmãs Franciscana de Nossa Senhora do Bom Conselho), localizado em Nova Cruz, cidade da região agreste, do estado do Rio Grande do Norte, com 88 estudantes, sendo 38 do 9º ano, 24 da 2ª série e 26 da 3ª série.

Buscando compreender as contribuições da utilização do anime, a obtenção e análise dos dados se deu por meio da observação participante, da interpretação de uma nuvem de palavras/conceitos e dos mapas mentais produzidos pelos estudantes (KRAISIG; BRAIBANTE, 2017; FLICK, 2004).



Na observação participante o pesquisador, o professor neste caso, é parte integrante do processo. Neste método, é importante observar e registrar os fatos que foram resultados de ações induzidas, por meio de discussões e pesquisas, além de estimular que os estudantes busquem por uma informação, conceito ou elemento previamente definido (FLICK, 2004).

Nuvem de palavras, que pode ser ressignificada e direcionada a ser uma nuvem de conceitos como utilizado nessa proposta, trata-se de um recurso didático e lúdico, construído de forma coletiva, por meio de ferramentas digitais, como o computador, celular e tablet, a partir de diversas páginas na internet, como por exemplo o *Mentimeter* que foi utilizado pelos estudantes das turmas citadas (SENA et al, 2022).

Os mapas mentais são recursos de representação gráfica utilizados para estabelecer conexões e relações entre informações no contexto educacional. Com sua estrutura baseada em formas geométricas, essas ferramentas partem de um tema central, que pode ser expresso por palavras e/ou imagens, e vão se interligando a outros elementos de forma a estabelecer relações significativas. Por meio dos mapas mentais, é possível compreender e explorar relações, discussões e ideias entre conceitos, promovendo uma aprendizagem aprofundada (KRAISIG; BRAIBANTE, 2017).

Nesse contexto, utilizou-se o anime como ponto de partida para as discussões futuras, visando organizar a estrutura cognitiva dos estudantes a partir do seu conhecimento prévio. Para isso, uma aula de 45 minutos foi dedicada à leitura individual do anime, seguida de discussões em duplas e, por fim, um diálogo orientado pelo professor com toda a turma, com o objetivo de construir a nuvem de palavras/conceitos. Em um segundo momento, ao longo de quatro aulas, explorou-se o conteúdo de transformações da matéria e os conceitos relacionados à saga, com o propósito de aprofundar o conhecimento prévio dos alunos e promover a significação da aprendizagem. Por fim, em duas aulas, após a discussão conceitual, os mapas foram elaborados com o intuito de averiguar a conexão, coerência e relevância dos elementos apresentados no contexto da aprendizagem esperada.

Para concluir as discussões, as impressões do público em geral foram coletadas no site (https://www.webtoons.com/en/challenge/aniquimera/the-origin/viewer?title_no=783280&episode_no=1) em que a ferramenta encontra-se publicada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após os momentos de leitura e discussões, obteve-se a nuvem de palavras/conceitos que reforça a ideia apresentada por Ribeiro, Silva e Koscianski (2012, p. 172) de que “um organizador prévio prepara o terreno para a chegada de novas informações, ativando memórias, destacando conceitos e conhecimentos prévios que o aluno tenha e que poderão ser usados para ancorar as novas informações”. Esse processo foi esquematizado conforme a Figura 1.

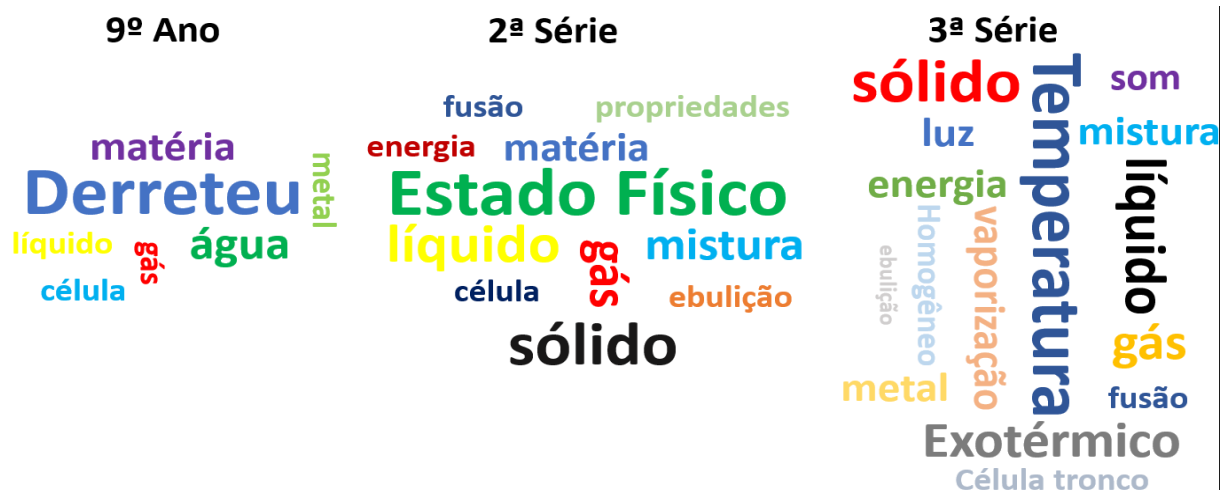


Figura 1: Nuvem de palavras/conceitos produzidas pelos estudantes. Fonte: De domínio dos autores.

É evidente nas nuvens que o AniQuimera possibilita a organização do conhecimento prévio dos estudantes, estabelecendo relações com as informações presentes na saga. Isso é consistente com as observações de Tavares (2010, p. 6) afirmando que

Tendo em conta o delineamento enunciado por Ausubel, podemos dizer que o objetivo do organizador prévio é facilitar o entendimento do arcabouço conceitual ao invés de detalhes específicos de determinado conteúdo. Ele delineia como a informação está estruturada e desse modo atua como esteio do conteúdo detalhado que aprendiz se propõe a entender.

A Figura 1 reproduz a organização dos elementos contidos na estrutura cognitiva dos estudantes, que pode se escolar/científico ou, por vez, do senso comum, como observado o termo “derreteu” na nuvem do 9º ano. Nesse contexto, Tavares (2010, p. 6) sinaliza que “na interação entre o conhecimento novo e o conhecimento antigo ambos serão modificados de uma maneira específica por cada aprendiz, como consequência de uma estrutura cognitiva peculiar a cada pessoa”, que pode ser associado à sua vivência e/ou ao nível escolar.

Nesse cenário, é possível inferir a potencialidade da ferramenta AniQuimera no sentido de organizar as ideias de forma mais explícita e interpretativa, conforme apresentado na saga. Desse modo, pode-se estabelecer uma comparação entre a eficácia do AniQuimera e a estrutura descrita por Ribeiro, Silva e Koscianski (2012) em relação ao papel dos organizadores prévios. A utilização do anime como ferramenta revela-se promissora ao proporcionar uma abordagem enriquecedora para a ordenação e interpretação das informações.

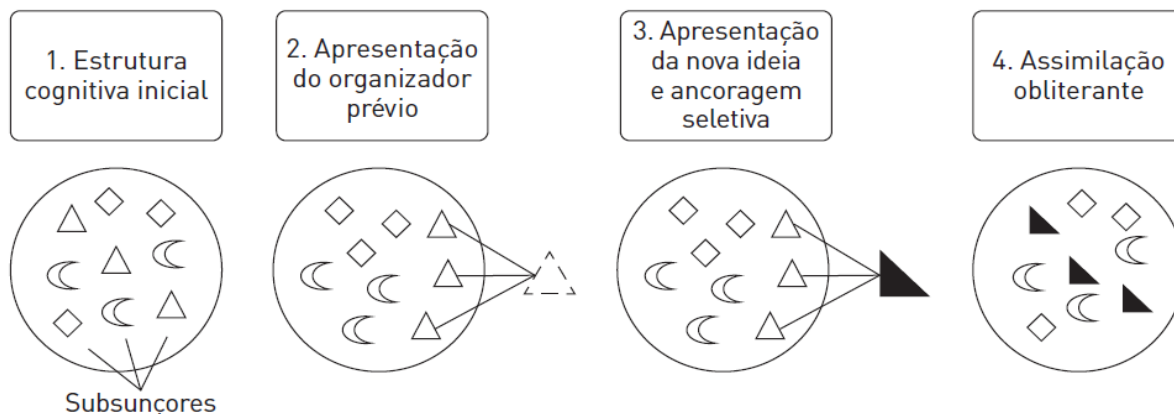


Figura 2: Ação do organizador prévio do conhecimento. Fonte: (RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012, p. 171).

Em sequência, após a discussão dos conceitos, é possível identificar em uma das produções (Figura 3), do 9º ano do Ensino Fundamental, elementos conceituais que estão ausentes na nuvem.

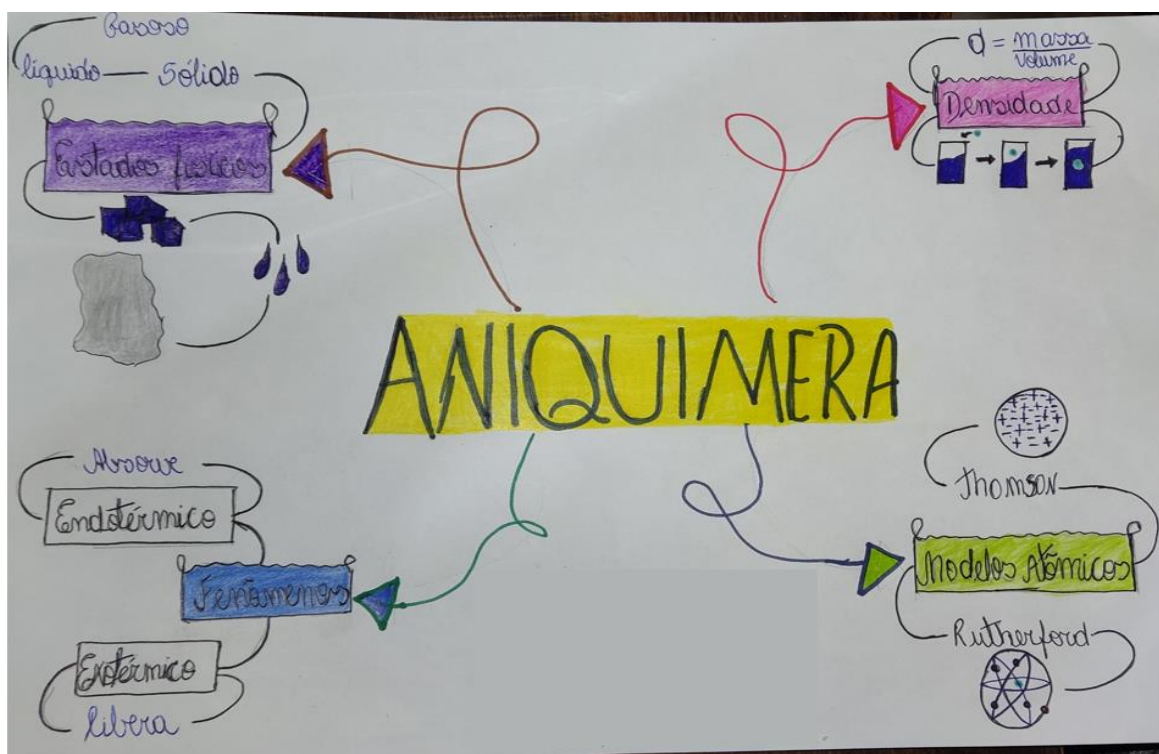


Figura 3: Mapa mental produzido por um estudante do 9º ano. Fonte: De domínio dos autores.

Os mapas mentais possuem por finalidade externar as relações que o indivíduo consegue estabelecer entre elementos de uma dada temática. Desse modo, existe uma fragmentação entre conceitos, sem interrelações entre as informações distribuídas. Por exemplo, a ausência da relação das energias envolvidas nos processos de transição dos estados físicos da matéria. Com isso, identificou-se o ponto de retomada conceitual para que esse estudante consiga em produções futuras estabelecer essa relação (LIMA; SANTOS; PEREIRA, 2020).



A análise da Figura 4, elaborada por um estudante do 2º ano do Ensino Médio, revela um maior número de conceitos em comparação com a figura anterior. É observável uma discrepância entre as imagens e os conceitos representados, bem como a predominância da cor azul nos retângulos. No contexto dos mapas mentais, essas informações assumem extrema importância na interpretação dos significados de aprendizagem (KRAISIG; BRAIBANTE, 2017).

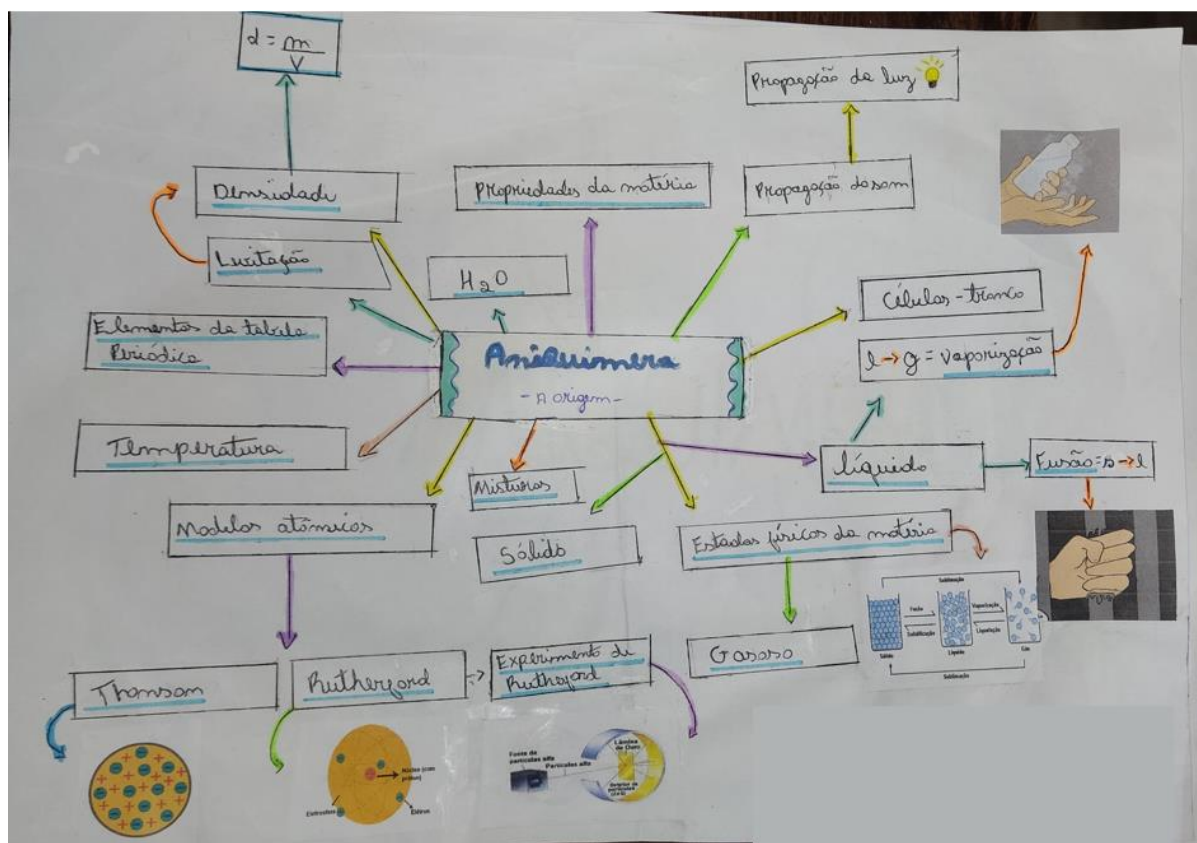


Figura 4: Mapa produzido por um estudante da 2ª série. Fonte: De domínio dos autores.

É relevante ressaltar as boas relações conceituais existentes com as cenas do anime, tais como: a transição de estado físico (fusão, onde o personagem eleva a temperatura de seu corpo e faz a barra de metal transitar para o estado líquido), a linguagem científica de representação da água, a equação da densidade e outros. Entretanto, é notável a ausência da ligação dos estados líquido e sólido ao termo “estado físico da matéria” e erro conceitual com a tentativa de relação interdisciplinar com a física, já que os termos propagação da luz e do som foram interligados de forma equivocada.

Por fim, a produção de um dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio (Figura 5). Nela, observa-se os elementos desejáveis (estruturas geométricas, variedade de cores, imagens, palavras e conceitos) conforme orienta a literatura em relação aos mapas mentais (KRAISIG; BRAIBANTE, 2017).

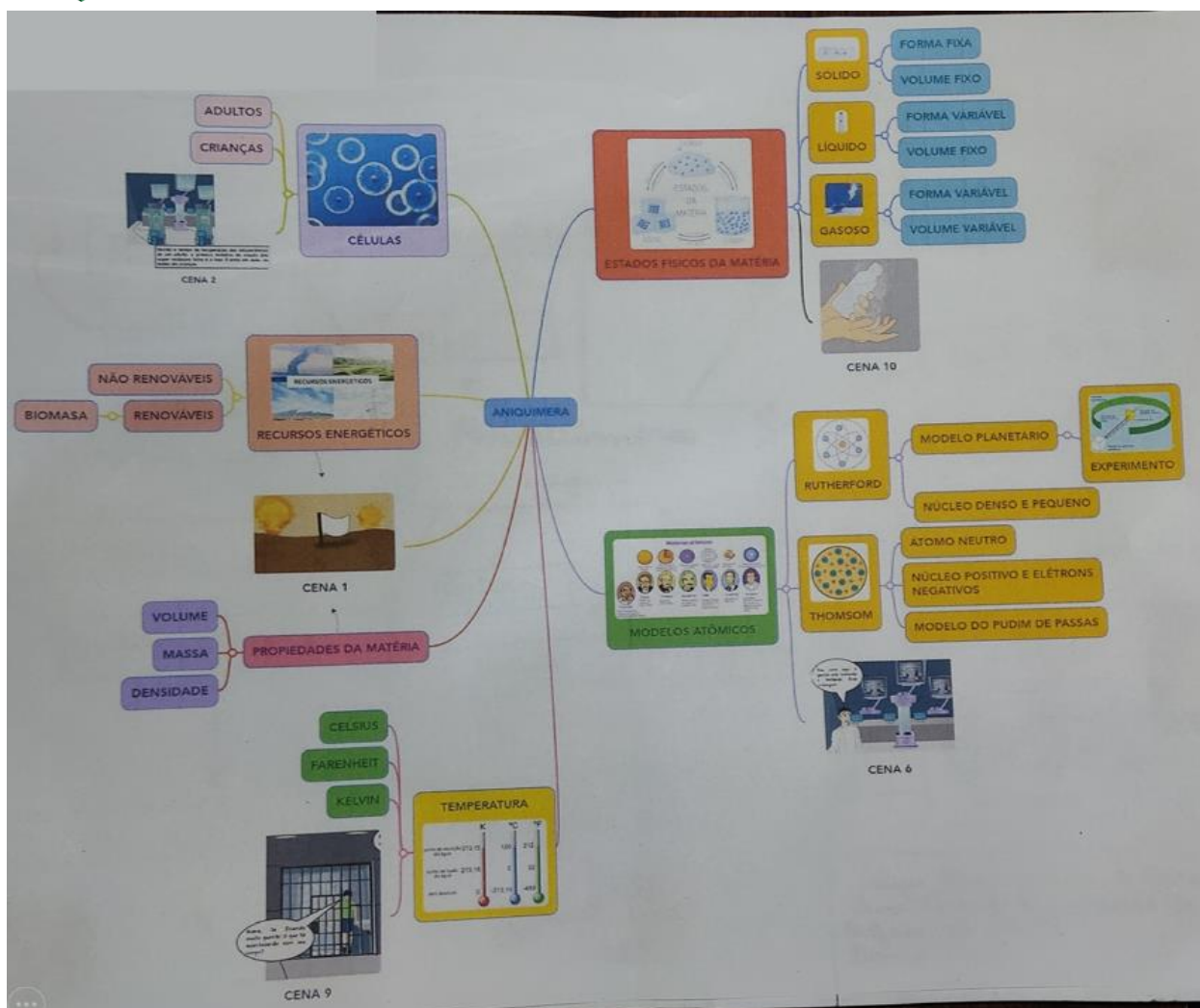


Figura 5: Mapa mental do estudante da 3ª série. Fonte: De domínio dos autores.

Pode-se inferir que o estudante responsável pela produção da Figura 5 conseguiu de forma satisfatória externar a emergência dos elementos significativos de sua aprendizagem, por meio das relações, tanto das informações explícitas e implícitas contidas na narrativa da história, com os conceitos. Além disso, o mapa externa as ações de controle na interligação das concepções e percepções entre as cenas e conceitos científicos (TAVARES, 201).

É evidente que as diferenças entre os mapas mentais refletem a bagagem escolar, o nível de discussão e a capacidade de abstração mental dos indivíduos. No entanto, essas produções constituem valiosos recursos para corrigir trajetórias pedagógicas, a fim de alcançar uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

A proposta de utilizar o anime como ferramenta pedagógica dinamizou as aulas, estimulou os estudantes, transformou a passividade de alguns em curiosidade e promoveu maior envolvimento de cada indivíduo em seu processo de aprendizagem.

O anime AniQuimera encontra-se disponível ao público em geral, em português, inglês e espanhol no site: https://www.webtoons.com/en/challenge/aniquimera/the-origin/viewer?title_no=783280&episode_no=1. Desde a sua publicação, o webtoon possui 1162 visualizações e diversos comentários (Figura 6), com atualização no dia 18 de junho de 2023.

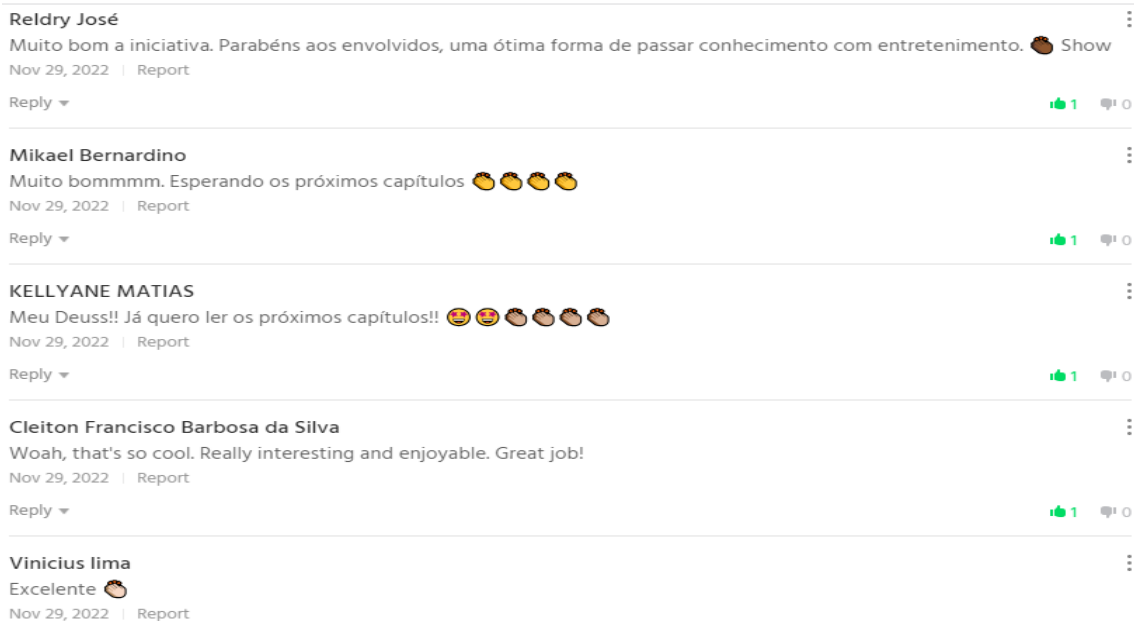


Figura 6: Comentário do público em geral na página do anime.

Logo, pode-se perceber que a ferramenta apresenta dados satisfatórios com o público em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, pode-se inferir que os objetivos estabelecidos foram alcançados e que a utilização do organizador em formato de webtoon como ferramenta lúdica em sala de aula apresentou contribuições significativas. Além disso, essa abordagem permitiu dinamizar o desenvolvimento das aulas e identificar as lacunas no conhecimento inicial dos estudantes, proporcionando oportunidades para retomar os conceitos nas aulas subsequentes.

É importante ressaltar que a dinamização da aula por si só não garante a aprendizagem. Além disso, os significados do processo de aprendizagem só emergirão por meio da utilização de animes nesse formato, ou em outro formato, juntamente com as discussões dos conceitos explícitos e implícitos na narrativa da história. As impressões do público em geral foram positivas, conforme evidenciado pelos números de acesso e os comentários.

Em resumo, toda nova proposta pode ser revisada, aprimorada e aprofundada. Dessa forma, espera-se que haja um fluxo de informações bidirecional, em que surjam sugestões para possíveis melhorias e que essa ferramenta seja adotada por outros professores. É fundamental estar aberto às contribuições da comunidade educacional, a fim de enriquecer e expandir o potencial dessa abordagem. Ao promover um ambiente colaborativo, é possível impulsionar a evolução contínua e a aplicação efetiva dessa ferramenta no ensino de química e em outras disciplinas. A participação e o envolvimento de outros educadores contribuirão para uma maior diversidade de ideias, adaptações contextuais e aprimoramentos metodológicos, fortalecendo assim a eficácia e o alcance dessa estratégia inovadora.

Com isso, buscando popularizar a ferramaneta, uma versão do AniQuimera com orientações para as discussões encontra-se publicada, no site do eduCAPES, no link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/721348>.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez., 2013.
- AZEVEDO, R. L. Uso de Organizadores Prévios na Aprendizagem Significativa do Eletromagnetismo. **Revista Acta Scientiae**, Canoas- RS, v. 15, n. 2, p. 304-320, maio/ago., 2013.
- BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E.; SILVA, S. C. R. A utilização de documentários enquanto organizadores prévios no ensino de geometria não Euclidiana em sala de aula. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá- PR, v. 38, n. 1, p. 43-49, jan./mar., 2016.
- FILGUEIRA, S. S.; SILVA, L. M. Os focos da aprendizagem científica: Em busca de evidências da aprendizagem em uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 16-25, jan./jul., 2017.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, 313 p.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, Mai./jun. 1995.
- KRAISIG, A. R.; BRAIBANTE, M. E. F. Mapas Mentais: Instrumentos para a Construção do Conhecimento Científico Relacionado à Temática “Cores”. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**. v. 4, n. 2, p. 70-83, 2017.
- LIMA, A. C. B.; SANTOS, D. C. M.; PEREIRA, A. P. S. Mapas Mentais e Mapas Conceituais como Ferramenta para a Aprendizagem Significativa no Ensino Remoto. In: **Anais do IntegraEAD 2020...** v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://desafioonline.ufms.br/index.php/IntegraEaD/issue/view/601>>. Acesso em: 09 nov. 2022.
- LOPES, D.A.; MELO, G.G. Webtoons: arte sequencial voltada para a mídia digital. **Blucher Design Proceedings**, v. 4, n. 1, p. 292-297, Jun., 2018.
- MOREIRA, M. A.; SOUSA, C. M. S. G.; SILVEIRA, F. L. Organizadores Prévios como estratégia para facilitar a Aprendizagem Significativa. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo- SP, v. 40, p. 41-53, fev. 1982.
- MUSCAT, M. Manga and anime in medical education: leontiasis ossea in ‘Black Jack’. **RHiME**. v. 4, p.16-18, 2017.
- RIBEIRO, R. J.; SILVA, S. C. R.; KOSCIANSKI, A. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em Física: o formato curta de animação. **Revista Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 03, p. 167-183, set./dez., 2012.
- SANTOS, A. B.; MENESES, F. M. G. O anime Pokémon como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (Física e Química). **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 69-86, jan./jul. 2019.



SENA, L. DE S., PINHEIRO, AP, SOUSA, A. DE, & SERRA, IMR DE S. O USO DA NUVEM DE PALAVRAS COMO ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA. **Journal of Social and Human Research**, v. 1, n. 2, p. 70–84, 2022.

SOARES, M. H. . F. B., & GARCEZ, E. S. DA C. Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183–214, 2017.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 18, n. 2, p. 4-16, 2010.