



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS

**USO DO PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO**

RECIFE- PE

2025

LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS

**USO DO PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Silva Leite.

RECIFE- PE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

S237u Santos, Luiz Paulo Alves dos.
 Uso do podcast como recurso didático digital no ensino de Química: uma proposta para o ensino médio / Luiz Paulo Alves dos Santos. – Recife, 2025. 165 f.; il.

 Orientador(a): Bruno Silva Leite.

 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Química (PROFQUI), Recife, BR-PE, 2025.

 Inclui referências e apêndice(s).

 1. Tecnologia da Informação. 2. Química - Estudo e ensino. 3. Podcasts. 4. Material didático 5. Ensino - Meios auxiliares. I. Leite, Bruno Silva, orient. II. Título

CDD 540

LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS

**USO DO PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO**

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Bruno Silva Leite

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

(Presidente – Orientador)

Prof. Dr. Antonio Inácio Diniz Júnior

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

(Examinador interno)

Prof. Dr. Luiz Felipe Santoro Dantas

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ

(Examinador externo)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou imensamente grato a Deus, cuja presença constante me guiou e sustentou ao longo desta jornada. Sua força me permitiu superar os desafios e sua sabedoria iluminou meus passos nos momentos mais difíceis.

Agradeço profundamente aos meus pais, que sempre me incentivaram a seguir meus estudos e me ensinaram o verdadeiro valor de cada etapa da minha formação. Em especial, quero expressar minha gratidão à minha mãe, que acreditou nos meus sonhos e na minha capacidade de alcançar o sucesso, sendo meu maior apoio nos momentos em que precisei de força para continuar. Sou eternamente grato pelas renúncias que a senhora fez, para que eu estivesse hoje trilhando este caminho.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por me oferecer a oportunidade de continuar minha jornada acadêmica, reabrindo as portas para o Programa de Pós-Graduação. Agradeço pela confiança e pelo acolhimento.

Aos professores do PROFQUI-UFRPE, que dedicam seu tempo, conhecimento e paixão ao ensino da Química, deixando uma marca indelével na minha formação. Sou grato pela constante inspiração e por compartilharem conosco o vasto e fascinante universo da Química.

Ao Prof. Dr. Bruno Silva Leite, minha sincera gratidão pela orientação, paciência e comprometimento dedicados à realização deste trabalho. Sua orientação cuidadosa, apoio constante e exemplo de dedicação foram fundamentais para o êxito desta pesquisa. Agradeço por toda a sabedoria, paciência e inspiração que me ofereceu ao longo deste percurso acadêmico.

Aos professores Dr. Antonio Inácio Diniz Junior e Dr. Luiz Felipe Santoro Dantas, minha profunda gratidão pela disponibilidade em contribuir com minha pesquisa, enriquecendo ainda mais este momento único em minha formação.

Agradeço a todos que fazem parte da equipe da escola e aos meus colegas de trabalho, que sempre me apoiaram nos momentos de dificuldade, me ajudando quando precisei estar ausente, com compreensão e solidariedade.

Aos meus colegas e amigos de mestrado, sou grato pelos debates enriquecedores e pelas reflexões que compartilhamos sobre a pesquisa. Cada troca de ideias foi essencial para o meu crescimento acadêmico.

RESUMO

Na educação básica é comum observar que muitas escolas seguem predominantemente o paradigma do ensino tradicional. Nesse sentido, há uma escassez de diversidade nos recursos didáticos utilizados pelos professores, o que pode limitar o engajamento e a compreensão dos estudantes. No âmbito específico do Ensino de Química, essa abordagem não se difere muito, pois diversos estudantes experimentam desmotivação e insatisfação como os conteúdos são apresentados, muitas vezes, de forma descontextualizada, levando-os a questionar a relevância da Química em suas vidas. Enquanto isso, as evoluções tecnológicas promovem transformações significativas na sociedade, alterando a forma como interagimos, nos comunicamos e socializamos. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) foram gradualmente incorporadas nas escolas por meio do uso de computadores, da *internet* e dos dispositivos móveis. Ao adotar as TDIC, os professores de Química têm a oportunidade de explorar métodos inovadores de ensino, proporcionando experiências de aprendizagem mais dinâmicas e envolventes. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo geral investigar o potencial do uso de podcasts como Recurso Didático Digital (RDD) auxiliar no Ensino de Médio. A presente pesquisa tem natureza qualitativa do tipo participante, foi realizada em seis etapas, (1) Levantamento de dados sobre artigos, monografias, dissertações, teses e podcasts voltados para o Ensino de Química; (2) Levantamento de dados dos principais conteúdos de Química abordados em provas do ENEM entre os anos de 2012-2022; (3) Investigação diagnóstica com estudantes sobre conteúdos de Química; (4) Elaboração de podcasts pelos estudantes e pelo professor-pesquisador; (5) Elaboração de uma intervenção didática e apresentação do podcast para os estudantes; (6) Avaliação do podcast elaborado pelo professor-pesquisador a partir das percepções dos estudantes. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários e entrevista semiestruturada. Ao final do nosso trabalho foi disponibilizar um podcast abordando um tema de Química como produtos educacionais para outros professores e estudantes possam utilizar. Os resultados da pesquisa indicam que os estudantes enfrentam dificuldades no conteúdo "Tabela Periódica". Além disso, foram identificados 12 trabalhos publicados sobre o tema e mais de 25 podcasts disponíveis nos principais agregadores de conteúdo. Também foram produzidos podcasts sobre a "Tabela Periódica" e disponibilizados aos estudantes nas plataformas de podcast mais utilizadas. Os estudantes avaliaram tanto o processo de elaboração dos podcasts quanto o produto educacional criado pelo professor-pesquisador. Os estudantes indicaram que o podcast pode contribuir para o Ensino de Química, especialmente na compreensão do conteúdo "Tabela Periódica". Por fim, é esperado que este trabalho possa incentivar professores de Química da Educação Básica a desenvolver seus podcasts adaptados às suas necessidades pedagógicas.

Palavras-chave: TDIC; Ensino de Química; Podcast; Recurso Didático Digital.

ABSTRACT

In basic education, it is common to observe that many schools predominantly follow the traditional teaching paradigm. In this sense, there is a lack of diversity in the teaching resources used by teachers, which can limit student engagement and understanding. In the specific context of Chemistry Teaching, this approach is not much different, as many students experience demotivation and dissatisfaction with the way content is presented, often in a decontextualized way, leading them to question the relevance of Chemistry in their lives. Meanwhile, technological developments promote significant transformations in society, changing the way we interact, communicate and socialize. Digital Information and Communication Technologies (DICT) have been gradually incorporated into schools through the use of computers, the Internet and mobile devices. By adopting DICT, Chemistry teachers have the opportunity to explore innovative teaching methods, providing more dynamic and engaging learning experiences. In this context, this research had the general objective of investigating the potential of using podcasts as a Digital Teaching Resource (DTR) to assist in High School Education. This research is qualitative in nature and participatory in nature. It was carried out in six stages: (1) Data collection on articles, monographs, dissertations, theses, and podcasts focused on Chemistry Teaching; (2) Data collection on the main Chemistry contents covered in ENEM exams between the years 2012-2022; (3) Diagnostic investigation with students on Chemistry contents; (4) Development of podcasts by students and the teacher-researcher; (5) Development of a didactic intervention and presentation of the podcast to students; (6) Evaluation of the podcast prepared by the teacher-researcher based on the students' perceptions. Questionnaires and semi-structured interviews were used as data collection instruments. At the end of our work, a podcast addressing a Chemistry topic was made available as educational products for other teachers and students to use. The research results indicate that students face difficulties in the "Periodic Table" content. In addition, 12 published works on the topic and more than 25 podcasts available on the main content aggregators were identified. Podcasts on the "Periodic Table" were also produced and made available to students on the most widely used podcast platforms. The students evaluated both the process of developing the podcasts and the educational product created by the teacher-researcher. The students indicated that the podcast can contribute to the teaching of Chemistry, especially in the understanding of the content "Periodic Table". Finally, it is expected that this work can encourage Basic Education Chemistry teachers to develop their podcasts adapted to their pedagogical needs.

Keywords: TDIC; Chemistry teaching; Podcast; Digital Teaching Resource.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Agregadores de <i>podcasting</i>	29
Figura 2: Etapas para elaboração de um <i>podcasting</i>	34
Figura 3: Análise do <i>Google Trends</i>	36
Figura 4: O podcast na linha do tempo.	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de alguns RDD no Ensino de Química.....	27
Quadro 2: Taxonomia de podcasts.	30
Quadro 3: Lista de alguns podcasts com endereço e descrição.	41
Quadro 4: Etapas da pesquisa.	44
Quadro 5: Questionário investigativo.	48
Quadro 6: Itens da entrevista semiestruturada.	50
Quadro 7: <i>Links</i> dos episódios do podcast.	52
Quadro 8: Quantidade de trabalhos encontrados.	53
Quadro 9: Trabalhos encontrados na Revisão Sistemática de Literatura.	54
Quadro 10: Lista de podcasts no Ensino de Química encontrados no <i>Spotify</i>	61
Quadro 11: Taxonomia dos podcasts encontrados.	62
Quadro 12: Lista de podcasts no Ensino de Química encontrados no <i>YouTube Music</i>	63
Quadro 13: Classificação dos podcasts encontrados no YouTube Music.	64
Quadro 14: Lista de podcasts no <i>Deezer</i>	64
Quadro 15: Classificação dos podcasts encontrados no <i>Deezer</i>	64
Quadro 16: Conteúdos de Química no Ensino Médio.	66
Quadro 17: Resumo das questões cobradas no ENEM de 2012-2022.	66
Quadro 18: Número de questões por conteúdo químico.	68
Quadro 19: Conteúdos de Química que estudantes apresentam maior dificuldade.	72
Quadro 20: Classificação dos <i>podcastings</i>	76
Quadro 21: Classificação dos <i>podcastings</i> produzidos.	77
Quadro 22: Breve descrição dos episódios.	80
Quadro 23: Classificação dos episódios do podcast produzido pelo professor-pesquisador. ..	80
Quadro 24: Justificativa dos estudantes sobre o que acharam do podcast.	87
Quadro 25: Resumo das explicações dos estudantes para o item 14.	91
Quadro 26: Justificativa dada pelos estudantes para o item 15.	92
Quadro 27: Resumo das respostas dos estudantes para o item 17.	95
Quadro 28: Resumo das respostas dos estudantes para o item 20.	97
Quadro 29: Resumo das respostas dos estudantes para o item 22.	98
Quadro 30: Justificativas dadas pelos estudantes para o item 24.	100
Quadro 31: Objetivos específicos, ações e principais resultados da pesquisa.	108

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Divisão das questões por área da Química.....	69
Gráfico 2: Faixa etária dos estudantes.....	83
Gráfico 3: Tecnologias para acessar à <i>internet</i>	84
Gráfico 4: O episódio que chamou mais atenção dos estudantes.....	90
Gráfico 5: Avaliação de itens do podcast.....	94

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
1.1 ENSINO DE QUÍMICA	15
1.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS	19
1.2.1 Tecnologias Digitais no Ensino de Química	24
1.3 RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	25
1.4 O PODCASTING	28
1.4.1 O podcast no Brasil e no mundo	34
1.4.2 O podcast no Ensino de Química	40
2. METODOLOGIA	43
2.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA	43
2.2 ETAPAS DA PESQUISA	44
2.3 COLETA DE DADOS.....	47
2.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	50
2.5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	51
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
3.1 PESQUISAS ENVOLVENDO PODCASTS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	53
3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE PODCASTS EM QUÍMICA	60
3.3 CONTEÚDOS DE QUÍMICA EM QUESTÕES DO ENEM.....	65
3.4 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA	70
3.5 ELABORAÇÃO DOS PODCASTS.....	74
3.5.1 Podcast produzidos pelos estudantes	74
3.5.2 Podcast produzido pelo professor-pesquisador	78
3.6 PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE O PODCAST NO ENSINO DE QUÍMICA	82
3.6.1 Percepções dos estudantes entrevistados sobre o Podcast	102
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE A – TALE para menores de 7 a 18 anos	123
APÊNDICE B – TCLE para responsável legal pelo menor de 18 anos	126
APÊNDICE C – TCLE para maiores de 18 anos ou emancipados	130

APÊNDICE D – Parecer consubstanciado do CEP	133
APÊNDICE E – Questionário Avaliativo	134
APÊNDICE F – Intervenção Didática.....	137
APÊNDICE G – Produto Educacional	143

INTRODUÇÃO

Na atualidade, com o avanço crescente das tecnologias, uma série de mudanças no comportamento das pessoas vem provocando uma revolução no modo como as informações são acessadas, compartilhadas e assimiladas. A facilidade de manuseio de algumas tecnologias permitiu às pessoas interagir, se comunicar e socializar de maneira ágil e rápida. Essa transformação vem acontecendo em vários setores da sociedade e não se pode deixar de falar do ambiente escolar.

A inclusão das tecnologias na educação pode ser exemplificada inicialmente com o uso da *internet* e do computador, que foram um marco para a divulgação científica, assim como outras tecnologias foram um dia, como o rádio, essas tecnologias ajudam a difundir e democratizar todo e qualquer tipo de informação por meio de armazenamento e compartilhamento de conteúdo e pesquisas diversas, além de fornecer recursos tecnológicos que nos permitem analisar, avaliar e transformar essas informações em conhecimento (Leite, 2011). Aliado a isso, podemos destacar o papel dos dispositivos móveis como; *smartphones*, *notebooks* e *tablets*, como recursos indispensáveis no contexto educacional atual, modificando a maneira como nos comunicamos e aprendemos, o que pode oferecer tanto aos professores quanto aos estudantes informações e serviços em escala global (Dantas, 2022).

A utilização das tecnologias podem gerar impactos positivos no ensino, para tanto é necessário compreender como essa inclusão pode contribuir para o ensino e de como os professores estão usufruindo dessa ferramenta em sala de aula. Por outro lado, as tecnologias e seus aplicativos por si só não trarão mudanças significativas se não estiverem alinhadas com propostas metodológicas que valorizam a construção do conhecimento e a realidade social do estudante (Leite, 2021).

Ao analisar o cenário específico do Ensino de Química, é possível identificar a necessidade de refletir sobre alguns aspectos que são comuns em outras disciplinas, como, por exemplo; as estratégias de ensino adotadas, a implementação do novo ensino médio, rigidez dos conteúdos programáticos, aulas predominantemente unidirecionais e recursos didáticos pouco atrativos, esses aspectos precisam ser discutidos no sentido de uma mudança de postura em sala de aula pelos professores.

Nesse sentido, com o propósito de contribuir para o Ensino de Química, a incorporação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) surge como uma alternativa viável não apenas para elevar a qualidade do ensino, mas também para

aperfeiçoar as práticas pedagógicas, alinhando-se à constante evolução tecnológica no cenário global. As TDIC têm transformado as práticas tradicionais da educação que estavam ou estão “cristalizados” com o tempo (Leite, 2022). Além de potencializar as interações professor-estudante, estudante-estudante e professor-professor, criando espaços de aprendizagem (Leite, 2021). Sob a ótica das TDIC, vários instrumentos podem ser utilizados para auxiliarem o processo de ensino e aprendizagem (Leite, 2022).

Nesse contexto, os Recursos Didáticos Digitais (RDD) são aparatos produzidos pelas TDIC que podem auxiliar o professor em sala de aula. Entre os diversos (RDD) que podem ser utilizados no Ensino de Química como: vídeos, jogos, simuladores, *sites*, *blogs*, aplicativos e *softwares*, destacamos o *podcasting*. Esse RDD pode ser um recurso educacional valioso no Ensino de Química, proporcionando uma variedade de benefícios, como: apresentar conceitos, revisão de conteúdos, fazer sínteses de assuntos, dar orientações e *feedback* para trabalhos e tarefas, além da possibilidade de ser utilizado em qualquer lugar. Somado a isso, existe um grande potencial educacional no podcast quando usado de maneira eficaz (Dantas, 2022).

Contudo, apesar das valiosas contribuições das TDIC para o Ensino de Química, não podemos esquecer que elas não podem substituir o papel do professor, ou mesmo ser o único instrumento de ensino. Portanto, dentro da sala de aula é necessário que o professor atue como orientador, analisando os possíveis contextos para utilização das tecnologias.

Diante da discussão sobre o uso das tecnologias digitais no Ensino de Química, surge à pergunta que irá direcionar nossa pesquisa: “Como a utilização de um Recurso Didático Digital, o *podcasting*, pode auxiliar no Ensino de Química no Ensino Médio?”. Para responder essa pergunta inicial, teremos como objetivo principal investigar as contribuições do uso de podcast no Ensino Médio como recurso didático digital auxiliar no Ensino de Química. Para complementar outros aspectos importantes da nossa pesquisa, teremos como objetivos específicos:

- ✓ Realizar um levantamento de artigos, monografias, dissertações e teses e de podcasts voltados para o Ensino de Química;
- ✓ Identificar os conteúdos de Química que os estudantes apresentam mais dificuldade de compreensão;
- ✓ Elaborar podcast que possa atender as dificuldades dos estudantes sobre um conteúdo de Química;
- ✓ Analisar as percepções dos estudantes sobre o uso do podcast no Ensino de Química.

Em vista ao escasso número de trabalhos publicados sobre os RDD voltados para o Ensino de Química quando comparada as outras áreas do conhecimento (Leite, 2023). Consideramos ser fundamental uma maior discussão sobre a inclusão dessas tecnologias digitais no Ensino de Química, visando enriquecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes no Ensino Médio. Como também, é possível observar que em relação a outros RDD, o uso de podcasts ainda é incipiente. Contudo, é possível observar através das pesquisas publicadas recentemente que seu potencial é imenso, seja por ser uma ferramenta tecnológica popular e acessível atendendo os estudantes em qualquer nível de ensino, como também por conta da possibilidade dos estudantes complementarem, revisarem e estudarem os conteúdos de maneira autônoma, fora do contexto de sala de aula. Tudo isso ressalta o caráter inovador deste RDD, consolidando ainda mais seu papel como um instrumento de apoio ao ensino e à aprendizagem. Por fim, esta pesquisa vai além do caráter teórico e traz como produto educacional um podcast sobre um conteúdo de Química, que será elaborado em parceria com estudantes do terceiro ano do ensino médio e poderá ser utilizado, adaptado e aprimorado por professores e estudantes em vários contextos do Ensino de Química no Ensino Médio.

Este trabalho está dividido em quatro partes, além da introdução. A segunda parte apresenta uma visão do cenário atual do Ensino de Química, sobre as Tecnologias Digitais, os Recursos Didáticos Digitais no Ensino de Química e o *Podcasting*. Na terceira parte deste trabalho, apresentamos a metodologia utilizada para a realização da Revisão Sistemática da Literatura, Levantamento de dados sobre podcasts, Levantamento de dados sobre questões de Química no ENEM, Elaboração dos podcasts, assim como a Elaboração da intervenção didática. A quarta parte apresenta os resultados e discussões obtidos durante o desenvolvimento do trabalho e suas análises qualitativas. Ao final, a quinta parte do nosso trabalho, apresentamos as considerações finais.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este tópico tem como objetivo fornecer um embasamento teórico conceitual sólido e estruturado sobre o qual a pesquisa se apoia. Para facilitar a compreensão dos conceitos importantes desta dissertação, foram divididos em Ensino de Química, Tecnologias Digitais, Tecnologias Digitais no Ensino de Química, Recursos Didáticos Digitais e *Podcasting*.

1.1 ENSINO DE QUÍMICA

Na atualidade, o Ensino de Química vem passando por significativas transformações, impulsionadas por uma série de fatores como: práticas pedagógicas tradicionais, ausência de práticas de laboratório, utilização de recursos didáticos pouco atrativos e recentemente pela implementação e vigência do novo ensino médio (Silva *et al.*,2016; Almeida *et al.*,2019; Nicola; Paniz, 2016; Ferretti, 2018). Nesse contexto, o professor de Química precisa adotar novas metodologias e recursos didáticos em sala de aula para tentar se adaptar as demandas dos estudantes para vida em sociedade, mercado de trabalho e ingresso na universidade. Neste capítulo iremos apresentar alguns aspectos centrais da nossa pesquisa que irão direcionaram nossos estudos, apresentado discussões sobre o cenário do Ensino de Química, como as TDIC podem trazer contribuições para o Ensino de Química através do uso de um RDD no Ensino de Química.

A educação abrange aspectos necessários para vida dos estudantes em sociedade, de certa forma ela pode ocorrer dentro e fora da escola. A educação escolar formal, que ocorre dentro da escola, está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), em que, cabe principalmente a escola três importantes funções; preparo para o mercado de trabalho, ingresso no ensino superior e formar cidadãos conscientes (Brasil, 1996). A educação formal acontece em dois níveis; a educação básica e a superior, durante a educação básica o indivíduo estuda vários componentes curriculares que são de grande importância para sua formação, entre esses componentes está a Química (Brasil, 1996).

A disciplina de Química desempenha um papel crucial no currículo da educação básica, integrando-se às demais Ciências, como Física e Biologia, que fazem parte das Ciências da Natureza. O primeiro contato com os conteúdos da disciplina acontece nos anos

finais do Ensino Fundamental, dentro do componente de Ciências, estendendo-se ao longo de todo o Ensino Médio como disciplina curricular obrigatória (Da silva *et al.*, 2020).

No ensino médio, a Química assume relevância significativa para os estudantes, tendo como um objetivo principal o seu aprendizado como um instrumento fundamental para a formação humana, capacitando-os para interpretar a realidade que os cerca. A Química possibilita aos estudantes compreender as mudanças químicas no meio físico, na análise da constituição da matéria, suas propriedades e nas leis que a governam (Brasil, 1999).

Ao longo dos estudos de Química no Ensino Médio, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver habilidades que os capacitam a tomar decisões embasadas na ciência, permitindo uma interação mais informada com o mundo como indivíduos e cidadãos (Brasil, 1999). Os conteúdos abordados na Química desempenham um papel crucial em avaliações de alto impacto, como vestibular e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Embora o ingresso na universidade seja garantido por lei, conforme a LDB, a preparação para essas avaliações possuem enfoques distintos para as escolas privadas e públicas.

Apesar de sua relevância na vida escolar dos estudantes, a Química muitas vezes é encarada como uma das áreas mais desafiadoras e complexas pelos estudantes (Silva *et al.*, 2020). Dentre as disciplinas ministradas desde o ensino fundamental até o ensino médio, a Química é citada pelos estudantes como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e um dos motivos que a torna complicada é por conta de ser abstrata e complexa (Silva, 2011).

Reforçando esse discurso, Lima e Leite (2012) apontam que o grau de empatia dos estudantes pela Química é relativamente baixo, resultando em pelo forte desinteresse dos discentes pela área. Entre os principais fatores citados pela falta de interesse dos estudantes para aprender Química listamos alguns; dificuldades com os conteúdos, professores usam práticas pedagógicas inadequadas, falta de contextualização do ensino, livros didáticos, falta de práticas de laboratórios e ausência de recurso didático criativo (Albano; Delou, 2023).

Ademais, muitos professores adotam prioritariamente o método tradicional de ensino, que é focado exclusivamente nos conteúdos em detrimento da realidade dos estudantes, o que pode contribuir para tornar uma disciplina desinteressante (Voigt, 2019). Os trabalhos de Cher *et al.* (2018) e Assai *et al.* (2018) dizem que o Ensino de Química ainda se faz baseado em torno de atividades que buscam a memorização de informações relacionadas a ela, fazendo com que o aprendizado seja muito limitado, contribuindo assim para a desmotivação do aluno com a disciplina. Enquanto Meireles *et al.* (2012) e Neves *et al.* (2012) afirmam que as

dificuldades apontadas por estudantes são as metodologias tradicionais, conteudistas e descontextualizadas.

Outro ponto importante nessa discussão é a falta de atividades desenvolvidas no laboratório, sabemos que as atividades desenvolvidas no laboratório contemplam conceitos trabalhados em sala de aula que muitas vezes não geram interesse aos estudantes. Muitas escolas enfrentam desafios relacionados à infraestrutura física e espaços para instalação de laboratórios voltados para atividades práticas (Pereira e Silva, 2019; Andrade e Costa, 2015). Enquanto outras escolas que possuem laboratório não se utilizam deste equipamento seja pela falta de materiais, manutenção, formação do professor, tempo curricular e quantidade de estudantes (Andrade e Costa, 2015; Marandino *et al.*, 2009).

Nesse sentido, Almeida *et al.* (2019) e Pontes *et al.* (2009) ressaltam a importância das aulas experimentais para que o assunto não se torne monótono e se torne mais interativo e das dificuldades encontradas pelos professores para a realização de atividades experimentais. Esses fatores citados são bem conhecidos no Ensino de Química e limitam bastante o trabalho docente na escola.

Ademais dos problemas citados e reconhecidos anteriormente no Ensino de Química na educação básica, a reforma do novo ensino médio ocorrida em todo o Brasil apresenta novos desafios para os professores e estudantes. Desde 2022, com a implementação dessa reforma, o cenário educacional do país passa por transformações significativas. As principais mudanças se referem à ampliação do tempo mínimo de permanência na escola do estudante de oitocentas (800) horas para mil (1000) horas por ano letivo e flexibilização das disciplinas consideradas obrigatórias, tais como: Química, Física, Biologia, História, Geografia entre outras, permitindo que os estudantes escolham itinerários formativos de acordo com seus interesses e aptidões (Brasil, 2017).

Com relação à flexibilização do currículo, ficou definido em lei, que cabe à escola estruturar a ofertar de diferentes disciplinas de um itinerário formativo (Silva *et al.*, 2023). Dessa forma, os estudantes podem fazer escolhas personalizadas ao longo do ensino médio. Vale ressaltar que não há obrigatoriedade na oferta de todos os itinerários formativos, ficando a cargo de cada escola decidir quais serão disponibilizados. A oferta dos itinerários formativos foi bastante diferente para cada rede de ensino e não ficam claro quais critérios tem maior impacto nas ofertas desses itinerários (Silva *et al.*, 2023). Na prática, esse processo de escolha dos itinerários é realizado pela gestão da escola em conjunto com o corpo docente,

que organiza o quadro de disciplinas de acordo com a expertise e disponibilidade de professores na instituição.

Entretanto, um ponto crucial é a não padronização da oferta de itinerários formativos entre diferentes escolas. Isso suscita questionamentos, especialmente no caso de estudantes que eventualmente se transferem de uma instituição para outra. Ainda de acordo com Silva e colaboradores (2023):

[...] heterogeneidade de nomenclaturas se completa com os nomes de fantasia que na maioria dos estados recebem os itinerários formativos e suas unidades curriculares. Esses nomes indicam temas e projetos a serem desenvolvidos e parecem buscar uma maior aproximação ao universo juvenil e capturar seu interesse. Essa heterogeneidade que acabamos de descrever, ancorada na ideia de “flexibilidade” promovida pela Lei, dificulta bastante a leitura conjunta dos currículos estaduais e coloca em discussão o potencial e o risco da desregulamentação e formas de controle previstas na Lei (Silva et. al., 2023, p. 10).

A disparidade nas opções de formação nos itinerários pode fragilizar o processo educacional do aluno, dificultando a continuidade de sua formação em novos ambientes escolares. Além disso, pode aumentar a disparidade entre redes de ensino uma vez que:

[...] as escolas de estudantes mais pobres estão sendo submetidas a um esvaziamento curricular muito mais profundo do que aquelas que atendem jovens mais privilegiados. Falta infraestrutura, faltam professores/as e faltam políticas de permanência estudantil para permitir que jovens trabalhadores/as possam frequentar as tão comemoradas escolas de tempo integral (Cássio; Goulart, 2023, p. 289).

Dessa forma, uma reforma do ensino médio deve acontecer com maior coerência e padronização na oferta de itinerários formativos entre as escolas, respeitando os aspectos singulares de cada região. Esse fato garantiria não apenas a continuidade do processo de aprendizagem para os estudantes que transferem entre instituições de ensino, mas também promoveria uma maior equidade no acesso a diferentes áreas de conhecimento. Por outro, a oferta de itinerários formativos pode não contemplar todos os estudantes do Ensino Médio, uma vez que cada estudante apresenta interesses diferentes para cada componente curricular.

A implementação do novo ensino médio, embora traga inovações, exige uma atenção cuidadosa para evitar disparidades que possam comprometer a qualidade e a consistência da educação oferecida aos estudantes brasileiros. Ainda segundo Barbosa (2023), muitos estudantes da escola pública deixaram de estudar as ciências duras como Biologia, Física e Química. A redução de disciplinas das Ciências da Natureza no Ensino Médio tem provocado

mudanças no ensino dessas disciplinas, além de fragmentar o acesso ao ensino superior através do ENEM, também fragiliza a formação do cidadão (Barbosa, 2023).

Nesse contexto, considerando os problemas apresentados, é possível perceber que o Ensino de Química na educação básica possui falhas em alguns aspectos. De forma geral, um dos principais desafios dos professores de Química é tornar a Química uma disciplina mais acessível e envolvente aos estudantes, o professor deve priorizar o processo ensino e aprendizagem de forma contextualizada, problematizadora e dialógica, que estimule o raciocínio e que os estudantes possam perceber a importância socioeconômica da química, numa sociedade tecnológica. Além disso, outros fatores que vão além das atribuições dos professores em sala de aula e que são necessários para fortalecer e garantir a melhoria da qualidade de Ensino de Química como; investir na formação continuada dos professores e melhoria da infraestrutura escolar, como laboratórios de ciências e salas de informática. Por fim, o ensino da Química deve permitir aos estudantes uma compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgá-la com fundamentos teóricos e práticos (Rocha; Vasconcelos, 2016).

1.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS

As tecnologias já estão presentes na humanidade desde muito tempo, a produção do fogo, metais, ferramentas, são alguns exemplos de técnicas dominados pelo homem. Atualmente, quando se fala em tecnologia, vem logo a cabeça os computadores, *smartphones*, TV, *internet*, isso porque, muito desses equipamentos estão presentes diariamente em nossa vida. O conceito de tecnologia segundo Leite (2022) contempla três aspectos:

- 1) Ciência que estuda os métodos e a evolução num âmbito industrial e; tecnologia da *internet*;
- 2) Procedimento ou grupo de métodos que se organizam num domínio específico: tecnologia média;
- 3) Teoria ou análise organizada das técnicas, procedimentos, método, regras, âmbitos ou campos de ação humana (Leite, 2022, p. 18).

Ainda sobre tecnologia, Kenski (2003, p. 18) define tecnologia como “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Já Damásio (2007),

descreve a tecnologia como um conjunto de artefatos e dispositivos que incorporam um vasto número de práticas. Apesar das definições serem de diferentes tempos, o conceito de tecnologia apresentado tem muita similaridade em seu aspecto central.

As tecnologias evoluem em seu tempo e determinam o modo de viver de uma sociedade. Os novos comportamentos precisam ser aprendidos para se viver em uma nova realidade social que acompanha uma nova tecnologia (Kenski, 2003). Ainda segundo Leite (2015, p. 22): “as competências dos homens também modificam de acordo com as tecnologias que existem, percebendo que a evolução tecnológica também altera os comportamentos; individual e coletivo”. Assim, as tecnologias têm proporcionado as pessoas, novas formas de pensar e agir, tornando as pessoas mais conectadas e de certa forma mais dependente dessas tecnologias.

Alguns setores da sociedade sofreram influência direta dos avanços tecnológicos, como; industrial, comercial, social e também a educação. Nesse sentido, o ambiente escolar apresenta uma série de recursos tecnológicos que podem ser usados dentro e fora da sala de aula visando contribuir para a relação ensino e aprendizagem. No âmbito legal, a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) prevê, em recente alteração ocorrida em 2023, a inserção da aprendizagem digital através da utilização dos recursos digitais para fortalecimento da ação docente, como também o uso de *internet* de alta velocidade adequado para o uso pedagógico (Brasil, 2023).

Nesse contexto que surge a necessidade de compreender como se dá a inserção das tecnologias ligadas à educação através das TDIC. Apesar da semelhança com o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as TDIC apresentam algumas diferenças, uma das diferenças é que as TDIC não são uma evolução das TIC, podemos dizer que ambas tecnologias complementam. Para Fontana e Cordenonsi (2015), as TDIC se distinguem das TIC pela utilização de elementos digitais que engloba mais atual. Para distinguir os termos, Leite (2015) o conceito de TIC “é utilizado para expressar a convergência entre informática e as telecomunicações”. Já as TDIC englobam, ainda, uma tecnologia mais avançada: a digital. O conceito de digital se refere a uma informação que foi convertida em dígitos numéricos. Digitalizar uma informação consiste em traduzir esta em números, ou seja, em números binários (Lévy, 1999). Por meio desta é possível processar qualquer informação, o que provocou mudanças radicais na vida das pessoas, principalmente no que se refere à comunicação instantânea e busca por informações (Kenski, 2012). É necessário entender

como as TDIC podem ser mediadoras do processo de ensino e aprendizagem, e como o professor pode dominar essas ferramentas e ajudar na construção do ensino.

No cenário escolar, as TDIC estão disponíveis para professores e estudantes, o uso de dispositivos móveis, computadores, *notebook*, *tablet* e da *internet*, por exemplo, está cada vez mais presente em sala de aula em diferentes níveis de ensino, tornando aliadas da educação, conforme Pereira e Freitas (2010). Do quadro de giz aos computadores ligados à *internet*, passamos por tecnologias das mais diferenciadas que, utilizadas adequadamente, auxiliam no processo educacional. Tanto professores quanto estudantes já utilizam, há algum tempo, a TV, o vídeo, o DVD, o rádio e já estão fazendo uso dos computadores, *internet* e *pen drive* (Pereira; Freitas, 2010).

O uso dos computadores nas escolas foi um marco importante para o ensino. Entretanto essa tecnologia foi sendo inserida na escola sem que houvesse grande preocupação com sua utilização pedagógica (Carneiro, 2002). Ao passar dos anos, a utilização do computador como ferramenta de aprendizagem, alargou a noção de sala de aula e a construção pessoal de conhecimento (Pessoa e Machado, 2019). No contexto de sala de sala, a utilização do computador nas escolas deve atrair a atenção dos estudantes, o que pode auxiliar o aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades (Leite, 2011).

Ainda sobre o uso do computador, Neve (1995) considera que a utilização do computador no ensino deve levar em consideração tanto os seus aspectos didáticos quanto ao conteúdo ensinado. Para Valente (1993), para implementação do computador na educação deve-se levar em consideração quatro aspectos necessários; o computador, *software*, professor capacitado e o estudante. O computador pode ser usado como uma ferramenta de ensino, dividida em algumas modalidades: tutoriais, exercícios, prática, realidade virtual, jogos e simulação (Valente, 1993).

Dessa forma, estes aparelhos deixaram de servir apenas para a comunicação e diversão e passou a não ter lugar de destaque nos espaço escolar ou das residências, invadindo as mãos de estudantes e professores. Elas podem dar suporte para os estudantes, pois permitem a construção do saber em tempo e espaços compatíveis para cada sujeito (Moran, 2014). Foram por meio dos computadores que as escolas tiveram acesso as primeiras tecnologias digitais no ensino. No entanto, sabe-se que muitas escolas ainda não computadores ou mesmo laboratório de informática, o que dificulta a inserção de novas ferramentas para o ensino.

Além do uso do computador, entre as TDIC encontradas na escola, a *internet* é uma das mais discutidas, assim faz necessário saber utilizá-la para o ensino. A quantidade de

informação e conhecimento disponível através da *internet* é significativa. Todos os dias tanto os professores quanto estudantes acessam diariamente um volume extraordinário de informações através da *internet* (Souza, 2019; Leite 2011).

Estas informações muitas vezes não geram conhecimento, sendo necessário saber filtrar as informações para produção de conhecimento. Sendo assim importante mencionar a alfabetização científica, que se caracteriza pela capacidade do indivíduo compreender, interpretar e analisar de forma crítica as situações e se posiciona para tomadas de decisões sobre questões importantes que envolvem a necessidade da compreensão da ciência (Sasseron, 2015).

Destarte, é necessário entender o papel da *internet* para a construção do conhecimento na atualidade. Para Kenski (2007), a *internet* é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço. Ainda de acordo com Lévy (1993) a tecnologia da *internet* abre um novo espaço, denominado por ele espaço do saber que seria a junção do humano, a mídia e comunicação mais transversal.

A inserção da *internet* na escola deve ser feita da forma que tanto estudantes e professores possam selecionar organizar e gerenciar as informações para produzir conhecimento (Leite, 2011). Na *internet* é possível encontrar vários tipos de aplicações voltadas para o ensino; divulgação, pesquisa, apoio ao ensino e comunicação (Moran, 1999).

Nesse sentido, muitas escolas vêm adotando o uso das redes sociais para divulgação dos trabalhos escolares realizados dentro da sala de aula. Por exemplo, muitos educadores têm compartilhado projetos interdisciplinares que envolvem temas diversos, usando plataformas como *Instagram* e *YouTube*, para mostrar os resultados dos trabalhos desenvolvidos com estudantes e engajar a comunidade escolar.

Para a pesquisa, a *internet* vem sendo utilizadas pelos estudantes para realizarem as tarefas que os professores passam nas aulas, que podem ser feitas dentro ou fora da sala de aula. Em relação ao apoio ao ensino, para os professores e estudantes, a *internet* é uma fonte em RDD, como; *site*, *blog*, *software*, imagens, textos, livros digitais, revistas digitais, vídeo, áudios e redes sociais (Leite, 2022; Leite, 2015).

No que diz respeito aos dispositivos móveis, como: *smartphone*, *tablet*, e *notebook*, alguns exemplos da nova geração das TDIC encontradas na educação. Os dispositivos móveis ou tecnologias móveis é um conceito antigo, porém ele vem evoluindo devido às demandas que a sociedade impõe. Esses dispositivos vêm sendo utilizado nas mais diversas áreas, com intuito de auxiliar na comunicação e interação entre os indivíduos quase em tempo real. Uma

das principais vantagens dos dispositivos móveis em relação aos antecessores é a sua facilidade para encontrar informações em qualquer lugar e tempo (Leite, 2014). Muitas pessoas já dispõem desses equipamentos, e utilizam para várias atividades, inclusive aquelas que necessitam de acesso à *internet*.

Neste sentido, a possibilidade de inserir esses dispositivos móveis com o objetivo de ensinar, que tanto professores quanto estudantes têm adotado em sala de aula para facilitar o ensino e a aprendizagem é denominada de *mobile learning* ou aprendizagem móvel. O *mobile learning* é um conceito criado para o ensino móvel que se fundamenta no uso de dispositivos móveis, que estão conectados a uma rede sem fio como objetivo de facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Bottentuit Junior, 2012). A principal característica dessa abordagem é a mobilidade dos estudantes, em que eles podem estar em diferentes espaços, fazer várias tarefas simultaneamente e ter acesso a diversos materiais de aprendizagem (Bottentuit Junior, 2012). Ainda segundo Leite (2014) a aprendizagem móvel pode ser entendida como:

Qualquer tipo de aprendizagem que ocorre quando o estudante não está em um local estático e estipulado, ou no momento em que a aprendizagem acontece quando o estudante 'tira' vantagem das oportunidades de aprendizagem oferecidas por tecnologias móveis (Leite, 2014, p. 59).

Segundo Rodrigues (2007, p.13) "A essência de *m-learning* encontra-se no acesso à aprendizagem através da utilização de dispositivos móveis com comunicações sem fios, de forma transparente e com elevado grau de mobilidade." Ainda de acordo com Leite (2014), o uso de dispositivos móveis, como os *smartphones* tem grande potencial para promover a aprendizagem dos estudantes.

As tecnologias digitais tem impactos positivos na sociedade e na educação. Esperamos que seu uso dentro da sala de aula contribua para o Ensino de Química e venha colaborar ainda mais com a prática docente. Embora os serviços oferecidos pelas tecnologias digitais ofereçam oportunidades para o ensino mais acessível, interativo e adaptado às necessidades de cada estudante, ela também impõe desafios, como: acesso à *internet*, uso responsável, a infraestrutura da escola e a mais nova legislação que limita e impede o uso de *smartphone* dentro da escola.

Por sinal, essa nova legislação se apresenta como um desafio significativo para a implementação das tecnologias digitais dentro da sala de aula, especialmente em pesquisas e práticas pedagógicas sobre Ensino de Química. A proibição do uso de dispositivos móveis contraria os resultados de diversas pesquisas sobre tecnologias no Ensino de Química que

demonstram avanços positivos sobre o uso das tecnologias no Ensino de Química, como o estímulo ao ensino colaborativo, dinâmico, interatividade, engajamento e compartilhamento de material. Portanto, o professor que utiliza tecnologia em suas aulas deve enfrentar um desafio significativo no momento de utilizar os recursos tecnológicos, pois além de planejar muito bem suas atividades, deverá ser mais atencioso sobre o uso desses dispositivos móveis para não infringir a lei, nem o regulamento da escola.

1.2.1 Tecnologias Digitais no Ensino de Química

O emprego das TDIC no Ensino de Química tem crescido nos últimos anos (Leite, 2021). A integração destas tecnologias no ambiente escolar não somente aprimora as interações entre professores e estudantes, mas também proporciona uma série de vantagens que atendem as principais necessidades dos estudantes no contexto do ensino médio (Leite, 2021; Lima *et al.*, 2022).

Um dos pontos principais quanto se fala em TDIC no Ensino de Química é possibilidade de se trabalhar os conteúdos de maneira mais dinâmica e atrativa para os estudantes, em que o conteúdo é normalmente trabalhado por meio da memorização de conceitos e fórmulas somada à aplicação de exercícios de fixação que são desconexos da realidade (Vieira; Meirelles; Rodrigues, 2011). É importante que o professor em sala de aula permita o uso de uma variedade de ferramentas tecnológicas no Ensino de Química que permitam representar seus conceitos. A utilização de recursos dos computadores, *smartphones* e *tablets*, como imagens e simulações podem trazer novos caminhos para a construção do conhecimento na sala de aula de Química (Greszczyszyn, Camargo Filho, Monteiro, 2016).

Para Pauletti e Catelli (2013), o uso da tecnologia é interessante no Ensino de Química, uma vez que é capaz de proporcionar uma melhor visualização de modelos fundamentais. Já para Machado (2016), a expressão concedida pelas ferramentas tecnológicas ao Ensino de Química dá uma sustentação, e aproxima todos os níveis de representatividade; macroscópico, submicroscópico e simbólico. Há necessidade de tenta representar os dos conceitos submicroscópicos da Química através da utilização das novas tecnologias, como simulações, realidade virtual, realidade aumentada e realidade mista (Grando; Aires; Cleophas, 2020).

As TDIC no Ensino de Química não deve ser considerada como o ponto principal na aprendizagem, mas uma ferramenta que pode trazer contribuições para otimização do processo de ensino e aprendizagem (Leite, 2022). As TDIC propiciam uma mudança no comportamento dos professores e estudantes em sala de aula, e abrem uma série de possibilidades de utilização e de novas estratégias de ensino com o a utilização de recursos didáticos disponíveis. Há de fato uma série de pontos positivos para o uso das TDIC no Ensino de Química, mas que se deve ponderar em quais momentos é ideal utilizá-las em sala de aula. As TDIC têm redefinido o cenário do Ensino de Química ao permitir o uso de experiências virtuais, recursos multimídia, ambientes de aprendizagem flexíveis e ferramentas interativas. Por outro lado, as TDIC não devem ser utilizadas de maneira arbitrária nos processos de ensino e aprendizagem (Leite, 2021).

Assim, é importante compreender que as TDIC não devem ser as únicas ferramentas responsáveis por transformação na educação e no Ensino de Química. As TDIC são ferramentas que auxiliam no processo de ensino, enquanto os professores tem o papel de orientar, contextualizar e proporcionar experiências significativas de aprendizado. Para que haja um ensino de qualidade é preciso compreender que o professor ao lado dos estudantes sejam os verdadeiros protagonistas da mudança de paradigma do Ensino de Química.

1.3 RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Existe uma grande quantidade de recursos didáticos (RD) que podem utilizados em sala de aula. Cabe ao professor saber utilizá-los da maneira correta e de forma planejada. A escolha dos recursos didáticos é uma etapa importante no processo de ensino e aprendizagem, pois podem funcionar como instrumentos facilitadores, capazes de estimular e motivar a vivência didática dos estudantes e professores (Silva *et al.*, 2017). De acordo com Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Nesse sentido, Leite (2015), diz que um recurso didático consiste num conjunto de dispositivos (materiais) utilizados concomitantemente ou não, que auxiliam o processo de aprendizagem e que podem ser: naturais, pedagógicos, tecnológicos, culturais. No cenário atual, o quadro, o livro, pincel, dentre outros, não são os únicos recursos didáticos disponíveis para os professores (Leite, 2022).

Em sala de aula os recursos didáticos evoluíram seguindo o caminho das tecnologias. Com a inserção das TDIC no ensino, vários outros materiais foram surgindo e se encontram disponíveis para professores e estudantes utilizarem dentro e fora da sala de aula. As possibilidades são inúmeras como também os contextos que podem ser criados. Nesse contexto, os RDD são artefatos que podem ser utilizados pelo professor para auxiliá-lo no ensino, que podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes (Leite, 2022).

Os RDD são ferramentas de ensino que permitem aos estudantes uma melhor compreensão dos conteúdos apresentados em sala de aula, seja através de uma imagem, som ou vídeo. Segundo Leite (2015), os RDD “são todos os objetos de aprendizagem, produzidos com o uso das tecnologias digitais, que auxiliam no processo de aprendizagem do indivíduo”. Os Objetos de aprendizagem (AO) ou Objetos Educacionais (OE) são definidos como entidades, digitais ou não, que podem ser utilizadas e reutilizadas ou até modificadas durante o ensino (IEE LOM, 2002). Para Mehlhorn *et al.* (2011) afirmam que os objetos de aprendizagem têm sido inseridos em várias instituições de ensino como recurso auxiliar no ensino e de disseminação de conhecimento.

Um RDD pode ser produzido dentro e fora da sala de aula, por professores ou estudantes. Eles têm como objetivo principal contribuir para o ensino e aprendizagem, e de maneira colaborativa serem compartilhados. Além disso, do ponto de vista pedagógico, os RDD permitem um ensino mais dinâmico, interativo permitindo com isso, alternativas viáveis para aprendizagem além da sala, se estendendo onde o estudante estiver, visto que eles permitem um maior acesso a uma maior diversidade de informação (Santos, 2005).

Ainda segundo Meneses (2009), os RDD têm evoluído de acordo com as necessidades e interesses da sociedade e podem ser aplicados como estratégias de inovação no processo de ensino e aprendizagem. Se houver uma mediação pedagógica clara, os RDD podem garantir uma aprendizagem significativa nos estudantes de Química. Em relação aos tipos de RDD, eles podem ser usados em diferentes contextos e em diferentes ambientes no Ensino de Química, sendo classificados como (Galvis, 2004):

1. Transmissivos: que apoiam o envio de mensagens do emissor para o destinatário.
2. Ativos: possibilita que o estudante atue sobre o objeto de estudo, e, a partir desta experiência e reflexão, construa seu conhecimento.

3. Interativos: cujo objetivo é que a aprendizagem ocorra a partir de um diálogo construtivo, síncrono ou assíncrono, entre indivíduos que usam meios digitais para comunicar e interatuar.

A partir da busca na *internet* é possível encontrar os mais variados RDD, tais como vídeos, *softwares*, *blogs*, imagens, animações, simulações, laboratórios virtuais, ambiente virtuais de aprendizagem (AVA), aplicativos, podcasts, entre outros que podem ser aplicados com fins educacionais (Souza, 2014). Colaborando com isso, Leite (2022) lista alguns RDD que podem auxiliar no processo de ensino de aprendizagem; *softwares*, audiovisual, vídeo, *podcasting* e *stop motion*. A seguir, como forma de síntese, o Quadro 1 apresenta um resumo com diversos tipos de RDD que podem ser empregados no Ensino de Química.

Quadro 1: Lista de alguns RDD no Ensino de Química.

RDD	Breve descrição	Exemplos
<i>Software</i> Educacional	Um <i>software</i> educacional (SE) é um programa de computador utilizado na escola com fim específico de ensinar.	<i>ChemSketh</i> <i>BKChem</i> <i>Avogadro</i>
Aplicativos	Um <i>software</i> de baixo custo desenvolvido para aparelho móvel com funções similares a um <i>software</i> de computador	Tabela Periódica 2024 – Química Atomas As substâncias Químicas - <i>Quiz</i>
Vídeos	Um vídeo é um sistema de gravação e reprodução de imagens, que podem vir acompanhadas de sons.	Universidade da Química Manual do Mundo LEUTEQ
Redes Sociais	As redes sociais são espaços <i>online</i> que também podem ser usados no Ensino de Química, embora sua maior utilização pelos usuários seja para lazer e entretenimento.	<i>Instagram</i> <i>WhatsApp</i> <i>Facebook</i>
<i>Sites</i>	<i>Sites</i> são endereços <i>Web</i> que identificam conteúdos neste espaço digital.	Brasil Escola Toda Matéria Mundo Educação
<i>Blogs</i>	<i>Blogs</i> são recursos para o professor disponibilizar suas aulas e atividades na <i>internet</i> .	Ensino Virtual de Química <i>Blogs da Ciência</i> Simplesmente Química
Jogos Educativos	Os jogos educativos devem ter suas funções bem definidas, devendo proporcionar de forma equilibrada a função lúdica e a função educativa.	Ludo Químico Uno Químico RPG
Simuladores	As simulações são recursos para auxiliar e complementar a aula expositiva, seu uso maior participação e interação por meio de demonstrações virtuais.	<i>PhET</i> <i>BIOE</i> <i>LABVIRT</i>

Fonte: Adaptado de Leite (2022) e Souza *et al.* (2021).

1.4 O PODCASTING

O *podcasting* surgiu em 2003 por meio dos trabalhos de Dave Winer, um programador e empresário, e Adam Curry, um VJ e empresário, ambos norte-americanos (Leite, 2015). Na época, Dave Winer ressaltou o surgimento de uma nova tendência em termos de publicação em formato de áudios em blogs. Ao mesmo tempo em que Adam Curry fez e publicou em seu *blog* um tutorial sobre como gravar arquivos de áudios em formato MP3 via RSS¹ em equipamentos portáteis como *iPods*. Enquanto o termo *podcasting* surgiu de um radialista e jornalista britânico Bem Hammersley ao dar uma entrevista ao jornal *The Guardian* sobre um questionamento da revolução das rádios on-line (Dantas, 2022).

Na literatura as definições utilizadas para definir podcast são diversas, no entanto detectam-se algumas coerências entre elas. O *podcasting* é um recurso da Web 2.0 que visa facilitar a publicação *online* e interação entre usuários, esse termo é um acrônimo das palavras *public on demand* (POD) que em português significa “sob demanda”, e *broadcasting* (CASTING), que em português significa “transmitir” (Leite, 2015). No entanto, para outros autores o termo podcast surgiu da junção das palavras iPod e *broadcasting* (Aguiar, 2014; Bonini, 2015; Bottomley, 2015; Brown, 2020; Carvalho, 2008; Tigre, 2021).

Há ainda uma diferença em termos de definição para os termos podcast e *podcasting*, onde Leite (2015) define *podcasting* como uma publicação de um arquivo de mídia digital através da *internet*, enquanto um podcast é a publicação em série de vários *podcasting*. O termo *podcasting* pode ser descrito de forma resumida como uma emissão pública segundo uma demanda (Cochrane, 2005), ou seja, é um meio de publicar um conteúdo audiovisual na web podendo ser baixado diretamente da *internet*, desde que o usuário esteja subscrito nos vários agregadores, recebendo-o automaticamente. Para Freire (2017), podcast é uma produção e disseminação livre de programas sob demanda com foco na oralidade. Já segundo Bottentuit Junior e Coutinho (2007), “entende-se por podcast uma página, site ou local onde os ficheiros áudio estão disponibilizados para carregamento”. Com relação aos produtores de podcast, eles chamados de *podcaster*, que hoje são conhecidos como produtores de conteúdo digital (Markman, 2011).

O *podcasting* é um modo de disseminação de conteúdo através de emissões de rádio. O usuário ou ouvinte interessado na transmissão realiza uma inscrição em um dos agregadores

¹ *Really Simple Syndication* (RSS) é um recurso de distribuição de conteúdo baseado em linguagem de computação *Extensible Markup Language* (XML), o qual permite rastrear atualizações de texto, fotos, vídeo e áudio em seu canal ou plataforma em tempo real.

disponíveis na *internet* e recebe sob demanda os dados compartilhados em tempo real (Souza *et al.*, 2021). O termo *podcasting* é descrito como uma emissão pública de um conteúdo audiovisual na web, podendo ser baixado diretamente da *internet* (Leite, 2022).

A diferença principal do *podcasting* para outro material audiovisual é a maneira com que ele é publicado e compartilhado. Os podcasts são usados para compartilhar conteúdos de vários meios de comunicação com o objetivo geral de o usuário ter o direito de usufruir de conteúdos devidamente programados quando achar apropriado (Leite, 2022).

A maioria dos podcasts é publicado na *internet*, através dos agregadores de podcast, estes, são sites ou aplicativos que armazenam e transmitem os arquivos de mídia, podendo ser áudio, chamados de *audiocast*, e vídeo com áudio, chamados de *videocast*. A maioria dos agregadores permite que os assinantes baixem e ouçam os podcasts no computador, *tablet*, TV ou *smartphone* (Leite, 2022).

Existe uma variedade de agregadores de podcast na *internet* tanto na versão paga quanto gratuito, como também em ambas as versões, sendo que na versão gratuita com menos recursos que a versão paga. Os principais agregadores de podcast (Figura 1) disponíveis são; *Spotify*, *Google Podcast*, *Deezer*, *Castbox*, *SoundCloud*, *Apple Podcast* e *Amazon Music* (Leite, 2022).

Recentemente, o *YouTube* lançou em sua plataforma de vídeo uma ferramenta on-line onde é possível acessar e publicar podcasts através do seu *site*. Com essa nova ferramenta, o *YouTube* mudou a maneira de disponibilizar podcast para algo além dos agregadores convencionais.

Figura 1: Agregadores de *podcasting*.



Fonte: Adaptado de Leite (2022).

Desde seu surgimento, a facilidade de produção fez com que o número de podcasts disponíveis na *internet* aumentou significativamente. Desde o início, os podcasts disponíveis

tinham uma variada finalidade e temas que variam desde notícias sobre religião, futebol, entrevistas, reflexões sobre temas, apresentação de conteúdo, aulas, entre outros (Dantas, 2022).

Segundo dados da Associação Brasileira de *Podcasters* (2021), apesar do surgimento dos podcasts ter início em 2004, e o boom entre 2005 e 2006, o seu crescimento se deu efetivamente a partir de 2018, com um aumento de 70% dos podcasts. Estima-se ainda que cerca de 34,6 milhões de pessoas, só no Brasil, costumam ouvir ou assistir podcasts, onde a região sudeste ocupa a primeira posição com mais de 50% dos ouvintes de podcast no Brasil. A região Nordeste se encontra na segunda posição do número de consumidores de *podcasts*, e Pernambuco e Ceará como principais produtores de podcasts na região (Associação Brasileira de *Podcasters*, 2021).

A taxonomia de podcasts foi desenvolvida pela professora e pesquisadora da Universidade Coimbra, Ana Amélia Carvalho (2009). Entender a taxonomia pode ajudar os professores e estudantes a produzir seu podcast de acordo com seus objetivos. A taxonomia se divide em seis dimensões básicas; formato, tipo, autoria, duração, estilo e finalidade (Carvalho, 2009; Carvalho *et al.*, 2009; Leite, 2022). Dessa forma, o Quadro 2 foi construído com base em Carvalho (2009), Carvalho, Aguiar e Maciel (2009) e Leite (2022).

Quadro 2: Taxonomia de podcasts.

Formato	Tipo	Autoria	Duração	Estilo	Finalidade
<i>Audiocast</i>	Expositivo/Informativo	Professor	Curto < 5'	Formal	Informar
<i>Videocast</i>	<i>Feedback</i> /Comentário	Aluno	Moderado 6'–15'	Informal	Motivar
<i>Enhanced Podcast</i>	Instruções/Orientações	Jornalista	Longo >15'		Sensibilizar
<i>Screencast</i>	Materiais autênticos	Cientista			Refletir
<i>Animecast</i>	Educacionais	Escritor			Incentivar
	Editado	Político			Questionar
	Metáfora	Outros			
	Registro				

Fonte: Adaptado de Leite (2022).

Em relação ao formato, os podcasts podem ser classificados em cinco formatos: *Audiocast*, *Videocast*, *Screencast*, *Enhanced Podcast* e *Animecast* (Carvalho, 2009; Carvalho, Carvalho, Aguiar e Maciel, 2009; Leite, 2022):

- 1) *Audiocast* (Áudio podcast) são os *podcasting* em formato apenas de áudio. Esse tipo de podcast não exige uma atenção visual do ouvinte, é o formato mais ouvido nos agregadores de podcast, como; *Spotify*, *Google Podcast* e *SoundCloud*, além disso esse formato é um dos utilizados no ensino, podendo

ser utilizado pelos estudantes para rever as aulas, para complementar as anotações e estudar em diversos locais. Outra vantagem dos *audiocasts* em relação aos outros formatos de podcasts é o tamanho do arquivo de mídia, uma vez que não ocupa tanto espaço na memória em seu dispositivo. O arquivo em formato de áudio também é simples para gravar, editar e publicar, não é necessário grande conhecimento de edição para criar seu podcast nesse formato;

- 2) *Videocast (Vodcasting ou Videcasting)* são podcasts em formato de vídeo disponibilizados em agregadores como o *YouTube*. Esse formato de podcast ocupa mais espaço e precisam de equipamentos um pouco mais elaborados para produção como câmeras ou webcam. Atualmente com o grande número de canais dedicadas ao ensino no *YouTube* e outras redes sociais, parte dos estudantes costumam assistir aulas, resolução de exercícios e até atividades experimentais demonstrativas;
- 3) *Enhanced Podcast (Podcast aprimorado)* é uma combinação de imagem estáticas ou dinâmicas com uma locução ou gravação de voz que podem ter *link* disponíveis ao longo do vídeo. Ao contrário do *audiocast*, neste formato, o usuário tem uma melhor percepção do assunto, permite também uma melhor interação entre podcast e usuário, pois é possível avançar capítulos. Muitos estudantes utilizam esse tipo de formato em suas produções e gravações de vídeos, e como também para estudar. É possível disponibilizar um *Enhanced Podcast* no *YouTube* e outras redes sociais;
- 4) *Screencast* é a captação da tela de gravação, como *smartphone*, *tablet*, computador ou *notebook* através de um programa específico, onde é possível fazer tutoriais em diversos contextos de utilização. Os *screencasts* também estão disponíveis em vários canais do *YouTube*, desde a explicação sobre um *software* ou até jogos *online*;
- 5) *Animecast* são podcasts sobre anime, mangá e tudo que abrange a cultura *otaku* em geral.

Os podcasts podem ser classificados de acordo com o tipo, segundo Carvalho *et al.* (2009), Medeiros (2006) e Leite (2022), em;

- 1) Expositivo (Informativo) é aquela apresentação de um determinado conteúdo, uma síntese da matéria apresentada. Um podcast nesse formato pode ser um

resumo de uma obra ou de um artigo. Também se pode falar sobre o funcionamento de uma ferramenta, aplicativo ou *software*. Esse tipo de podcast é bastante utilizado pelos estudantes e professores, já que se demonstra mais apropriado as demandas educacionais.

- 2) *Feedback* (Comentário) é uma fala crítica sobre determinado conteúdo, trabalho ou tarefa realizadas por estudantes. Nesse formato, espera-se que o comentário seja construtivo observando aspectos positivos, bem como apontar melhorias.
- 3) Instruções (Orientações) se ao tipo de podcast para indicar ou orientar os estudantes para a realização de uma atividade, estudo ou recomendações.
- 4) Materiais autênticos são os produtos feitos para o público em geral, não especificamente para os estudantes, esse tipo de podcast é muito comum em sites de jornal, agregadores, publicidade e blogs de notícias.

Esses quatro primeiros tipos se referem à classificação realizada por Carvalho (2009), enquanto os tipos seguintes são propostas por Medeiros (2006).

- 5) Metáfora se refere a um tipo de podcast semelhante a um programa de Rádio, com locutor (apresentador), bloco musicais, vinhetas, notícias e entrevistas.
- 6) Editado é como o próprio nome diz, uma edição do programa original, destinado às pessoas que não puderam ouvir o programa no horário.
- 7) Registros é um tipo de podcast sem tema específico, podem ser notícias e comentários sobre tecnologia, guia de turismo até desabafos pessoais. Esse tipo de podcast é também conhecido por *audioblog*.
- 8) Educacional é dedicado aos estudantes, onde é disponibilizado as aulas, através de edições continuadas, semelhantes aos fascículos de cursos de línguas que eram vendidas em bancas de jornal.

Com relação à autoria, um podcast pode ter autores; o professor, o estudante, ou ainda os dois. A coparticipação em produção de podcast vem acontecendo em diversos contextos, em que há participação tanto de professores, pesquisadores e estudantes.

Ainda de acordo com Carvalho (2009), Carvalho *et al.* (2009) e Leite (2022), o *podcasting* pode ser classificado segundo sua duração em: curto, moderado e longo. Um *podcasting* curto é aquele que oscila entre 1 minuto a 5 minutos. O *podcasting* moderado pode ter uma duração entre 6 minutos a 15 minutos. Enquanto o *podcasting* longo tem duração acima de 15 minutos. É necessário atentar para o fato da mensagem que se deseja

passar com seu *podcasting*, uma vez que, se mensagem for muito longa é possível que o ouvinte não entenda e precise ouvir novamente, e por outro lado, se a mensagem for muito rápida e curta, a mensagem não será entendida, em ambos os casos é preciso adequar o tempo para que seu usuário não se sinta entediado. Ainda segundo Leite (2022), os estudantes tem preferido *podcasting* do tipo curto. Outro ponto sobre a duração de um *podcasting* é que se a duração for muito longa, isso poderá influenciar na experiência do ouvinte. Assim, os produtos de conteúdos devem se atentar para o tempo de cada podcast para não espantar seu público.

O estilo do podcast também fazem parte da taxonomia de Carvalho (2009), Carvalho *et al.* (2009) e Leite (2022), um *podcasting* pode ser formal ou informal. Esse estilo depende muito do objetivo do que se almeja alcançar com a produção do *podcasting*.

Por fim, em relação à finalidade, para Carvalho (2009), Carvalho *et al.* (2009) e Leite (2022), vai depender do objetivo do *podcasting*, ele pode servir para informar, divulgar ou motivar um conteúdo ou para fazer alguma atividade, pode servir para sensibilizar, orientar os estudantes sobre determinado assunto, o tirar dúvidas sobre um conteúdo.

Com intuito de facilitar o uso de podcast no ensino, Leite (2022) escreve um roteiro com as etapas para sua elaboração, com pré-produção, produção e pós-produção (Figura 2). A etapa inicial, a pré-produção é o momento onde ocorre o planejamento do tema abordado, nessa etapa também é definido os objetivos buscados com o *podcasting*. É na pré-produção que os conteúdos serão escolhidos para serem discutidos e qual a estratégia utilizada para transformar um conteúdo científico em uma obra audiovisual. Nessa etapa, um roteiro deve ser escrito para auxiliar nas etapas seguintes.

A produção é fase que o *podcasting* será produzido, para tanto é necessário saber as ferramentas que serão utilizadas nessa produção. Deve-se atentar ao local de gravação do podcast, muitos estudantes preferem realizar a gravação dos *podcastings* na própria escola, no entanto é necessário evitar ruído ou barulhos para não atrapalhar a gravação. O equipamento básico para produção de uma podcast é o *smartphone*, com ele é possível realizar gravação, edição e publicação dos *podcasting*. Outros equipamentos também podem ser utilizados nessa etapa como câmeras fotográficas digitais, *webcam*, *notebook*, *tablet*, microfone ou computador. É durante essa etapa que será escolhido o *software*, *sites* ou programa de computador para gravação do podcast. Alguns *sites*, como o *Spotify for Creators*, que também está disponível para aplicativo de *smartphone Android e IOS*, disponibiliza sua plataforma *online* para produção, edição e publicação de podcasts, integradas a outras plataformas como

o *YouTube Music* e *Spotify*. Há também o *Audacity*, que é um *software* livre em que é possível fazer a edição do seu podcast. Segundo Locatelli *et al.* (2018), “*Audacity* pode ser utilizado para qualquer finalidade pessoal, comercial, institucional e educacional e por se tratar de um *software* livre, pode ser instalado em quantos computadores forem necessários”.

Por fim, a pós-produção é a fase que ocorre a edição e publicação dos *podcastings*. Com a popularização dos *podcasting* após 2018, há várias formas de publicar seus trabalhos em formatos de *podcasting* de forma gratuita nos agregadores, o *Spotify* e o *YouTube Music*, por exemplo, oferecem serviços para publicação de podcasts.

Figura 2: Etapas para elaboração de um *podcasting*.



Fonte: Adaptado de Leite (2022).

1.4.1 O podcast no Brasil e no mundo

A evolução dos podcasts no mundo está diretamente ligada ao desenvolvimento da *internet* e de outras tecnologias digitais (Dantas, 2022). O Brasil acompanhou a onda dos podcasts ao redor do mundo, em especial nos Estados Unidos. No entanto, mais avançados tecnicamente que o Brasil, os Estados Unidos tiveram um desenvolvimento mais rápido em relação aos podcasts (Politi, 2019).

No ano de 1980, existia nos Estados Unidos o serviço chamado RCS (*Radio Computing Services*) que fornecia *software* de música e conversação para emissoras de rádio,

no formato *Musical Instrument Digital Interface (MIDI)* (Politi, 2019). Utilizando o mesmo princípio de áudios em formato digital que Carl Malamud no ano de 1993 criou o programa semanal de entrevistas chamado “*Internet Talk Radio*”. Neste mesmo ano, surgiu o formato de áudio MP3 pela associação alemã “*Fraunhofer*” (Dantas, 2022).

O arquivo de áudio em MP3 teve um papel importante na evolução dos podcasts, pois o tamanho do arquivo, facilidade de edição e qualidade de compressão estão entre os motivos de sua distribuição de conteúdo de áudio.

Em 1997, o *Winamp* foi lançado e se tornou uma das mais famosas plataformas de organização e compartilhamento de músicas. Logo em seguida, em 1999, surgiu o *Napster*, que permitia troca de arquivos em MP3 entre computadores. No ano 2000, surgiu a tecnologia de *Feed RSS* que modificou a era áudio digital (Dantas, 2022). Com essa tecnologia, as pessoas puderam compartilhar fotos, vídeos, textos, áudios e imagens em tempo real baseados em linguagem XML (Cochrane, 2005; Richardson, 2010). Além disso, essas tecnologias permitiram que os leitores acompanhassem blog ou sites de notícias em tempo real por meio de *softwares*, *websites* ou agregadores (Dantas, 2022).

No mesmo período, em 2000, a empresa *i2go*, que fabricava aparelhos para reproduzir MP3, desenvolveu a plataforma *MyAudio2Go.com*. Essa plataforma permitia aos usuários baixar arquivos de áudio como músicas, notícias, entretenimento e esportes e ouvi-los em computadores e nos dispositivos portáteis (Politi, 2019; Press, 2015; Tigre, 2021).

Em 2003, Dave Winer em um evento em Harvard explicou as novas tendências da época de em termos de blog e relatou o potencial em associar áudios com blogs. No mesmo ano, o podcast surgiu através dos trabalhos de Dave Winer, um programador e empresário, e Adam Curry. Em que, Adam Curry fez e publicou em seu *blog* um tutorial sobre como gravar um áudio no formato MP3, via *RSS*, em um *iPod*, dispositivo portátil criado pela *Apple* para reprodução de áudio (Press, 2015; Tigre, 2021). Mas foi em 2004, que o termo podcast surgiu pela primeira, quando a jornalista e economista Ben Hammersley usou para se referir a revolução da rádio *online* promovida pelo *iPod* (Hammersley, 2004; Dantas, 2022).

Ainda em 2004, no mês de outubro, surgiu o primeiro provedor de serviço de podcast, *Liberated Syndication (Libsyn)*. A *Libsyn* foi uma das primeiras empresas a oferecer hospedagem e distribuição de podcasts, fornecendo uma plataforma onde criadores de conteúdo podiam facilmente publicar seus episódios e disponibilizá-los para *download* ou *streaming* pelo público (Politi, 2019; Dantas, 2022). Também em 2004, foi lançado o primeiro programa de podcast no Brasil intitulado *Digital Minds*, criado por Danilo Medeiros.

O *Digital Minds* focava em vários temas, entre os quais tecnologia, cultura digital, *internet* e música (Dantas, 2022).

No mês de maio de 2005, Todd Cochrane lançou o primeiro livro sobre o assunto, “*Podcasting: the do-it-yourself guide*”. Em junho do mesmo ano, a Apple apresentou o lançamento do *iTunes 4.9*, a primeira versão do programa com suporte nativo para podcast (Politi, 2019; Dantas, 2022). A plataforma de busca *Yahoo!* lançou, em outubro de 2005, um mecanismo de busca e *download* de podcast (Politi, 2019). Neste mesmo ano, no Brasil, havia ocorrido o primeiro evento do seguimento, a “1ª Conferência Brasileira de Podcast - Podcon Brasil” (Associação brasileira de podcasters, 2019). No ano seguinte, em 2006, foi produzido o primeiro episódio do *Nerdcast*, que entre outros assuntos abordava temas científicos (Freire, 2017).

A partir do serviço da *Google*, o *Google Trends*, é possível verificar que os termos “podcast”, “podcasting” e “podcasts” começaram a serem pesquisados em 2004, crescendo rapidamente por pouco mais de um ano e atingindo o primeiro grande pico no final de 2005 e início de 2006, como é possível perceber na Figura 3.

Figura 3: Análise do *Google Trends*.



Fonte: Adaptado de *Google Trends*.

Sobre o crescimento na época, Tigre (2021) destaca que:

Outro marco importante nesta linha do tempo, aconteceu em 2006, quando, em uma de suas palestras, o até então CEO da *Apple*, Steve Jobs, realizou uma demonstração sobre como produzir um podcast utilizando o *GarageBand*. Estava feito o registro público entre uma das mentes mais brilhantes da história da tecnologia e uma mídia altamente promissora (Tigre, 2021, p. 31).

No ano de 2007 foi lançado o serviço de streaming e agregadores de podcast, *Deezer*, fundado na França por Daniel Marhely e Jonathan Benassaya. Neste mesmo ano foi lançado na Alemanha o *SoundCloud*, criado por Alexander Ljung e Eric Wahlforss, que inicialmente era voltado para músicos compartilharem suas músicas *online* (Politi, 2019; Dantas, 2022).

Em 2008 o *Spotify*, fundado por Daniel Ek e Martin Lorentzon, foi lançado na Suécia (Dantas, 2022). Na mesma época no Brasil, surgiram dois prêmios importantes para os produtores de *podcasting*, o “*Podcast Awards*” (apenas duas edições) e o “*Prêmio iBest*”, que perdura até hoje (Tigre, 2021).

Nessa mesma época surgiu a primeira edição da *PodPesquisa*, criado pela Associação Brasileira de *Podcasters*, com o objetivo de analisar a comunidade de audiência no país. Na primeira edição, ainda em 2008, participaram 463 ouvintes e, em 2009, foram 2.487 formulários verificados, enquanto na última edição realizada em 2019 cerca de 16.000 ouvintes participaram da pesquisa. Em 2019, a Abpod separou as coletas de informações de ouvintes e produtores, para que cada perfil possa ser trabalhado com mais foco e ênfase (Associação brasileira de podcasters, 2019).

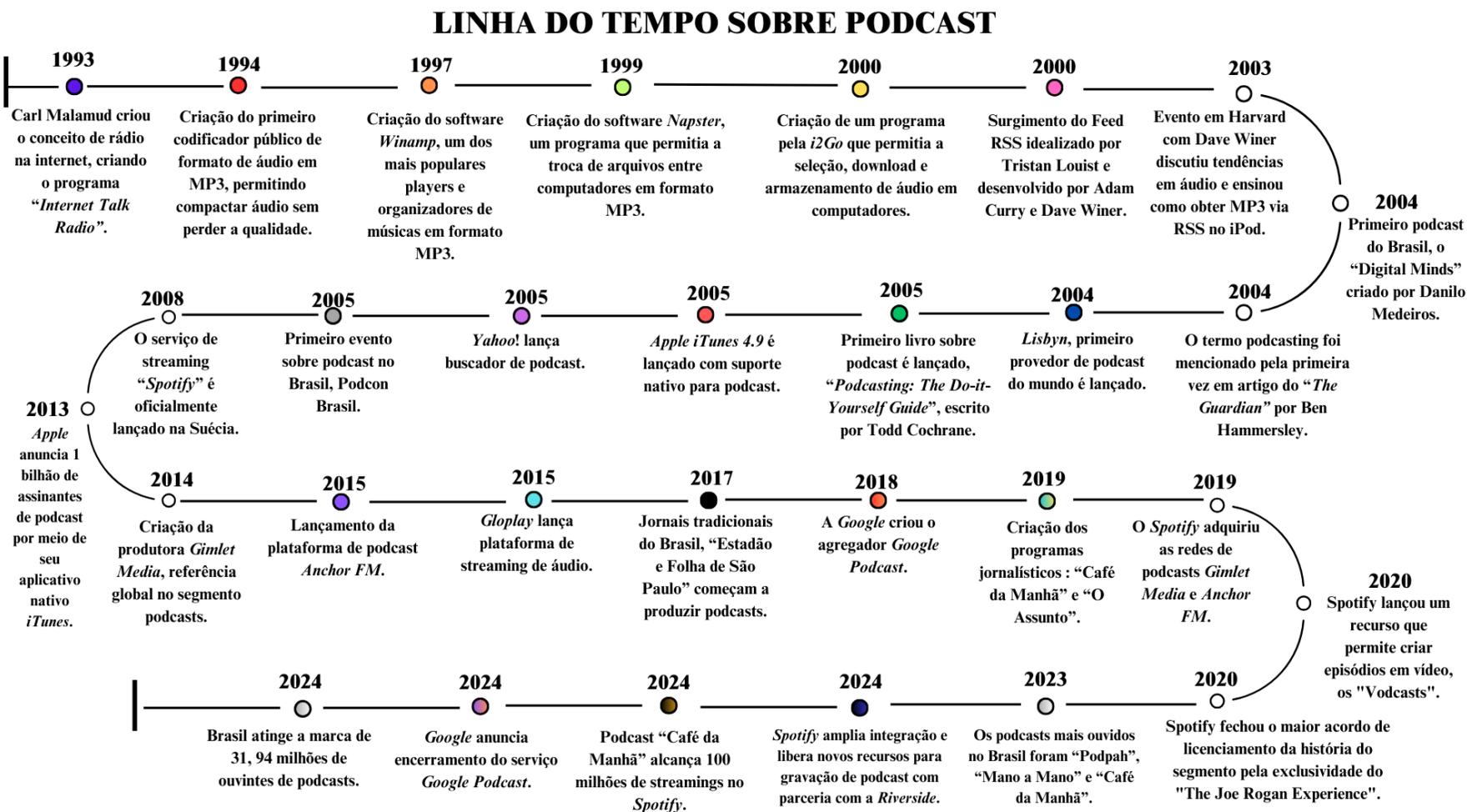
Após o crescimento rápido dos *podcast* nesse período, diversos outros acontecimentos foram realizados nos anos seguintes. Em 2013, a *Apple* anunciou que um bilhão de pessoas utilizavam seu aplicativo nativo para ouvir podcasts (Politi, 2019; Dantas, 2022). No ano de 2015, a *Anchor FM*, plataforma de criação e distribuição de podcasts foi fundada por Michael Mignano e Nir Zicherman. Enquanto isso, no Brasil, veículos tradicionais de informação começaram a fazer podcast, é o caso do “Grupo Globo”, que lançou em 2015 o *Globoplay*, serviço de *streaming* de vídeos e áudios, assim como o jornal “*O Estado de São Paulo*” que lançou o “*Estadão Notícias*” em 2017, e no ano seguinte, em 2018, a “*Folha de São Paulo*” lançou o “*Presidente da Semana*” (Dantas, 2022).

O *Google* lançou seu agregador de podcast, o *Google Podcast*, em 2018. Em 2019, *Anchor FM* foi adquirida pelo *Spotify*, o que a consolidou ainda mais no mercado de *podcasting*. A aquisição permitiu uma integração mais profunda com o *Spotify*, facilitando a descoberta e o crescimento de podcasts na plataforma (Politti, 2019; Tigre, 2021; Dantas, 2022). Em 2020, o *Spotify* anunciou recursos para permitir que produtores de podcasts

lançassem seus podcasts em vídeo, chamado pela *Spotify* de *Vodcast* (Dantas, 2022). Em 2024, a *Google* anuncia o fim do serviço *Google Podcast* e migração para *Google Music*.

Como forma de síntese, apresentamos a linha de tempo sobre principal marcos do podcasts no parâmetro nacional e mundial (Figura 4).

Figura 4: O podcast na linha do tempo.



Fonte: Adaptado de Dantas (2022).

1.4.2 O podcast no Ensino de Química

Para o ensino, o *podcasting* aparece como um potencial recurso didático auxiliar para os professores. Algumas pesquisas na área de ensino demonstram que os podcasts podem ser utilizados na educação especial (Bottentuit e Coutinho, 2009), no ensino remoto (Reis e Fernandes, 2020), para divulgação científica (Dantas, 2022; Bernandes, 2009), como recurso didático (Rocha, 2020) e no domínio da expressão oral e musical (Catharina, 2015).

O uso de *podcasting* em sala de aula pode ser observado sob o ângulo das metodologias ativas, visto que essa abordagem tem um caráter didático mais dinâmico em que os estudantes participam ativamente das tarefas. Além de distanciar-se dos recursos tradicionais de ensino, a sua utilização em sala de aula pode influenciar espontaneamente a aprendizagem dos conteúdos abordados em sala de aula (Locatelli *et al.*, 2018), uma vez que há um tempo:

[...] a ferramenta principal de um professor consistia apenas na utilização do livro, do quadro-negro e do giz, materiais que supriam plenamente as necessidades da época. Reproduzir esse modelo hodiernamente além de não corresponder às expectativas dos discentes, se configuraria como sendo um retrocesso. Nas condições atuais, devem se incorporar à didática utilizada multimídias que, associadas aos antigos elementos da prática educacional, auxiliam o professor no processo de ensino, tornando suas aulas mais produtivas para os alunos (Negreiro, Ribeiro e Nunes, 2008, p. 141).

No Ensino de Química, algumas pesquisas se destacam por abordar os potenciais desse recurso, entre os temas estão: O *software Audacity* como ferramenta no Ensino de Química (Locatelli *et al.*, 2018), da linguagem nos podcasts de Química (Souza; Leite, 2013), Audioquímica: desenvolvimento de podcast para a divulgação da Química no ensino médio (Bessa *et al.*, 2014), Elaboração, aplicação e avaliação de *podcasting* de química no ensino médio (Gonçalves *et al.*, 2009), O podcast como ferramenta para o ensino e aprendizagem das reações químicas (Vasconcelos *et al.*, 2008), Projeto *Químicasting*: uma ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem de química (Leite; Leão, 2008), Elaboração de podcast para o Ensino de Química (Leite, 2012) e Podcasts para o Ensino de Química (Leite, 2023), demonstram algumas possibilidades de utilização no Ensino de Química. O Quadro 3 apresenta alguns podcasts que podem ser utilizados no Ensino de Química.

Quadro 3: Lista de alguns podcasts com endereço e descrição.

Podcast	Endereço	Breve descrição de características
Química na <i>TeleCast</i>	https://www.deezer.com/br/show/3516937	Simulação interativa para ciências e matemática.
Podcast da UNESP	https://podcast.unesp.br/canal/28/minuto-ciencia	Podcast sobre as pesquisas da universidade.
<i>Ensinecast</i> - Ciência e Educação	https://open.spotify.com/show/6JJrJJ6BVkAGkQBQoH80IXJ	Projeto que discute a relação entre ciência e educação.
<i>Quimicast</i> – o seu podcast de Química	https://open.spotify.com/show/7oQe4sd5dtPRixannaKZRR?si=6d1d479f93e14f5d	Podcast sobre conteúdos de Química para Educação Básica.
Café com Química	https://open.spotify.com/show/58JWaMNl2V1WPtUgqBxhpS?si=554bb66e299c407e	Podcast do grupo da UNB voltado para discussões relacionados com a Química.

Fonte: Adaptado Souza *et al.* (2021).

Consideramos que as possibilidades educativas do podcast para o Ensino de Química são importantes, pois além de ser uma estratégia didática inovadora, em que os professores podem estabelecer relação entre o conteúdo formal e a expressão oral, incentivando e permitindo ao aluno o exercício dessa prática (Campos *et al.*, 2021). Ainda sobre suas vantagens, podemos dizer que como qualquer tecnologia voltada para o ensino, o uso de podcast produz uma alta interatividade com o usuário, permitindo grande experiência na aprendizagem (Leite; Leão, 2008).

A utilização de recursos midiáticos contribui para que o docente assuma uma nova atitude: deixe de ser o detentor do saber e assuma uma postura de aprendiz, e a partir disso tornar-se orientador, ou seja, mediador do processo de construção do próprio conhecimento (Ferreira; Castro, 2017).

A incorporação do podcast pode trazer contribuições relevantes para o ensino, permitindo que os estudantes ampliem os suas oportunidades de aprendizado, independente de restrições de tempo e espaço. Essa abordagem possibilita a divulgação ágil e eficaz de conteúdos pelos estudantes, permitindo que compartilhem conhecimentos de maneira fácil e rápida, tanto com colegas presentes fisicamente quanto virtualmente. Além disso, representa uma abordagem inovadora para adquirir e produzir conhecimento, destacando-se como uma ferramenta versátil que promove a colaboração e a comunicação entre os membros da comunidade educacional (Souza; Leite, 2013).

Somando-se a isso, o podcast pode servir como uma introdução para alguma atividade, em que os estudantes devem ouvir previamente para poder realizar uma atividade, pode-se utilizar durante a aula e após a aula. O podcast utilizado antes da aula é um tipo de abordagem conhecida como sala de aula invertida, em que o estudante estuda o conteúdo previamente, permitindo que a aula propriamente dita se torne o lugar de discussões aprofundadas e

atividades práticas (Valente, 2014). O professor pode gravar uma aula para que os estudantes possam ouvir e revisar o conteúdo abordado em sala de aula e mesmo podem contribuir com os estudantes que possuem deficiências visuais e auditivas (Saidelles *et al.*, 2018; Freire, 2011; Leite, 2022).

Entretanto, é importante destacar que o podcast não deve ser encarado como um substituto integral da bibliografia ou o livro didático. Não é adequado utilizá-lo como única metodologia para o ensino dos conceitos de Química. Sua utilização deve ser vista como complemento valioso para o ensino, servindo também como meio de consulta, pesquisa, suporte, recurso didático, dentre outras possibilidades. A escolha do podcast como recurso didático digital deve ser ponderado e aliado com outros recursos didáticos disponíveis (Mattos, 2021; Leite, 2022; Campos *et al.*, 2009).

2. METODOLOGIA

Essa pesquisa é de natureza qualitativa, configurando-se como uma abordagem de investigação que se concentra na compreensão dos fenômenos sociais e culturais em que seus participantes estão inseridos (Gil, 2002). Esse tipo de pesquisa inclui algumas características próprias do pesquisador como subjetividade, preocupação com o aprofundamento do tema pesquisado, tempo de convivência e imersão no ambiente de pesquisa (Batista; Júnior, 2021).

Em relação à modalidade de pesquisa, ela é definida como participante, o que implica na participação ativa do pesquisador no contexto investigativo. A escolha por essa modalidade se justifica pelo fato de o pesquisador também atuar como professor dos estudantes envolvidos na pesquisa, o que possibilita uma interação mais próxima e uma compreensão mais profunda do contexto e das necessidades dos participantes.

Neste sentido Gil (2017, p. 41) a pesquisa participante trata-se “de um modelo de pesquisa que difere dos tradicionais porque a população não é considerada passiva e seu planejamento e condução não ficam a cargo de pesquisadores profissionais”. Ainda segundo Gil (2002, p. 55), na “pesquisa participante, assim como na pesquisa-ação, o pesquisador interage diretamente com os membros da população investigada”. Nesse tipo de pesquisa, a população analisada interage na discussão de problemas diversos os quais integram aquela amostra de pesquisados (Gil, 2017).

Em relação aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva, pois tem como objetivo principal descrever as características de uma população, interpretando os dados através de técnicas padronizados de coletas de dados (Gil, 2002).

2.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida em uma escola localizada na Região Metropolitana do Recife, envolvendo estudantes do 3º ano do Ensino Médio. A instituição de ensino possuía 100 estudantes regularmente matriculados no 3º ano do Ensino Médio, distribuídos em três turmas do ensino médio, funcionando em regime semi-integral. A escolha dessa escola específica foi motivada pelo fato de ser o local de trabalho do professor-pesquisador. Quanto à seleção do público-alvo, a decisão foi baseada nas potenciais contribuições da pesquisa para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a percepção dos estudantes quanto à utilização de tecnologias digitais ao longo do ensino médio.

Os aspectos éticos foram respeitados nesta pesquisa. Todos os estudantes foram convidados a participar da pesquisa foi aprovada anteriormente pelo comitê de ética da UFRPE e concordância com a instituição de ensino. Os estudantes receberam as informações relativas aos objetivos, procedimentos e ações direcionadoras da nossa pesquisa. Também foram informados que a participação não era obrigatória e a qualquer momento tinham liberdade para recusar e sair da pesquisa. A pesquisa também observou aos estudantes e a instituição de ensino a confidencialidade e privacidade de todas as informações coletadas durante a pesquisa. Foram entregues aos estudantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para estudantes menores de 18 anos para que seus responsáveis possam estar cientes da participação na pesquisa, podem ser visualizado nos Apêndices A e B, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para estudantes maiores de 18 anos, pode ser visualizado no Apêndice C, segundo as normas e diretrizes das pesquisas científicas que envolvem seres humanos (Brasil, 2012).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal Rural de Pernambuco com número do processo 72174223.4.0000.9547 através do parecer de número 6.678.874 (Apêndice D).

2.2 ETAPAS DA PESQUISA

Esta subseção explicita as nove etapas a serem percorridas na pesquisa para alcançar os objetivos (geral e específicos) propostos na presente investigação.

Nesse sentido, o Quadro 4 traz um resumo das ações realizadas ao longo da pesquisa, assim como os objetivos pretendidos com sua execução, de modo a facilitar o entendimento e do percurso metodológico em questão.

Quadro 4: Etapas da pesquisa.

Etapa	Breve descrição	Objetivo relacionado
1	Levantamento de dados sobre artigos, monografias, dissertações, teses e podcasts voltados para o Ensino de Química.	Investigar as discussões, práticas e produções sobre o uso de podcasts no Ensino de Química.
2	Levantamento de dados dos principais conteúdos de Química abordados em provas do ENEM entre os anos de 2012-2022.	Analisar padrões e tendências dos conteúdos de Química mais cobrados no ENEM.
3	Investigação diagnóstica com estudantes sobre conteúdos de Química.	Identificar quais conteúdos de Química os estudantes apresentam mais dificuldades de aprendizagem.
4	Elaboração de podcasts pelos estudantes e pelo	Elaborar podcast que possa atender as

	professor-pesquisador.	dificuldades dos estudantes sobre um conteúdo de Química.
5	Elaboração de uma intervenção didática e apresentação do podcast para os estudantes.	Desenvolver uma intervenção didática utilizando o podcast como recurso didático digital.
6	Avaliação do podcast elaborado pelo professor-pesquisador a partir das percepções dos estudantes.	Analisar as percepções dos estudantes sobre o uso do podcast no Ensino de Química.

Fonte: Autor.

A etapa inicial desta pesquisa ocorreu através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), esse processo inicial tem como objetivo reunir evidências científicas sobre a utilização de podcast no Ensino de Química. A RSL é uma metodologia que permite obter informações acerca do objeto de estudo já existentes o que nos permite compreender o que foi feito e o que pode ser pesquisado (Bottentuit Junior; Albuquerque; Coutinho, 2016). Uma RSL se diferencia de uma revisão bibliográfica tradicional, pois ela se pauta em critérios de inclusão e exclusão bem definidos com objetivo principal de identificar o que já existe em relação à questão da pesquisa (Kitchenham, 2004).

A RSL buscou identificar os artigos, monografias, dissertações e teses com o tema podcast no Ensino de Química. Assim foi feita uma leitura dos resumos para aqueles trabalhos que tiverem dentro dos critérios de inclusão. Na RSL, delimitamos que a revisão sistemática ocorresse em cinco etapas: 1) Pergunta delimitadora, 2) Definição dos bancos de dados, dos critérios de inclusão e exclusão, das palavras-chave, 3) Escolha dos trabalhos, 4) Análise e síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática de literatura e 5) Publicação dos resultados (Kitchenham, 2004; Gonçalves; Nascimento; Nascimento, 2015; Bottentuit Junior; Albuquerque; Coutinho, 2016; Leite, 2021).

Para esta pesquisa a RSL deve responder a seguinte pergunta “Como o podcast vem sendo utilizado como RDD auxiliar no Ensino de Química no Ensino Médio?”. Em seguida foram definidos os bancos de dados para realizar levantamento dos artigos, monografias, dissertações e teses em sites e periódicos *online* (*Google Acadêmico*, *Scielo*, *Periódicos Capes* e *Biblioteca Digital Brasileira de tese e Dissertações – BDTD*) e o período escolhido para estes trabalhos, 2004 a 2023. O objetivo desse levantamento é coletar dados dentro do intervalo de tempo estabelecido para que a nossa pesquisa se torne atual, para que possamos entender de forma abrangente e atualizada as pesquisas, discussões, práticas e lacunas relacionadas ao uso de podcasts no Ensino de Química. Inicialmente foram determinadas três palavras-chaves para realizar a busca nos *sites* e periódicos de pesquisa, são elas; “Podcast no Ensino de Química”, “*Podcasting* no Ensino de Química” e “Podcast em Química”, após essa busca, os dados obtidos foram organizados em uma tabela para futura discussão.

Ainda na primeira etapa foi realizado um levantamento sobre podcasts voltados para o Ensino de Química. Para isso, procuramos investigar, categorizar e organizar os podcasts disponíveis nos principais agregadores de podcast como; *Spotify*, *YouTube Music* e *Deezer*. A escola desses agregadores se deve a sua popularidade entre usuários do mundo e também no Brasil. O objetivo dessa etapa é entender o número de podcasts voltados para o Ensino de Química e como esses podcasts estão sendo publicados na *internet*. Após a escolha dos agregadores, foram definidos os seguintes descritores: “Química”, “Ensino de Química”. Levamos em consideração apenas os podcasts em Língua Portuguesa, em formato de áudio e produzidos por professores e estudantes.

A segunda etapa consistiu em um levantamento sobre os conteúdos de Química cobrados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do período de 2012 a 2022. Esse levantamento foi feito através do banco de provas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Nesta etapa foi necessário comparar os conteúdos de Química descritos na matriz de referência do ENEM com os livros didáticos utilizados no Ensino de Química da rede estadual de Pernambuco.

Na etapa seguinte (terceira etapa) foi realizado um diagnóstico com a aplicação de um questionário investigativo com estudantes do terceiro ano do ensino médio. O objetivo dessa etapa é identificar quais conteúdos de Química os estudantes apresentam mais dificuldades de aprendizagem. Essa análise e reflexão sobre as respostas do questionário irão orientar aspectos importantes do podcasts, como: conteúdo, duração e formato.

A quarta etapa consistiu na elaboração de podcast pelos estudantes e pelo professor-pesquisador. Foi nesta etapa que o produto educacional foi desenvolvido em parceria com estudantes, em que eles produziram um podcast com dois temas relacionados aos conteúdos de Química cobrados no ENEM. Um dos temas do podcast foi aquele que os estudantes apresentam maior dificuldade de compreensão, definido pela maioria dos estudantes através do formulário investigativo, enquanto o segundo tema do podcast será de escolha livre pelos estudantes.

Ainda nesta etapa, os estudantes foram orientados pelo professor-pesquisador sobre a elaboração do podcast nos seguintes itens: poderá ser feito de forma individual, dupla ou em trio, o prazo para elaboração e entrega será de quinze dias, a gravação do podcast poderá ser realizada em casa, na escola ou em outro lugar, e o podcast teve ter formato de áudio (*Audiocast*) e de curta duração (< 5’). Em relação à elaboração do roteiro, os estudantes estão livres pra escolher as fontes de pesquisa, assim como a utilização de equipamentos para

produção do podcast. Após a entrega dos podcasts pelos estudantes foi realizada a audição dos podcasts pelo professor-pesquisador. Essa audição serviu como instrumento inicial para a elaboração do podcast produzido pelo professor-pesquisador.

Na quinta etapa foi elaborada e aplicada uma intervenção didática com duas aulas de 50 minutos abordando o conteúdo definido pela etapa anterior. Somente após a apresentação da intervenção didática, os estudantes tiveram acesso ao podcast produzido pelo professor-pesquisador nos principais agregadores: *Spotify*, *YouTube Music* e *YouTube*. A escolha de utilizar podcasts após a aula se justifica pelo seu potencial em permitir que os estudantes revisem o conteúdo, aprofundem seus conhecimentos e também beneficiem aqueles que não puderam comparecer à aula (Leite, 2022). Foi dado um prazo de quinze dias para que os estudantes acessem o podcast, em que eles poderão acessá-lo em qualquer lugar.

A sexta etapa consistiu na avaliação do podcast produzido pelo professor-pesquisador na perspectiva dos estudantes sobre suas contribuições. Esta etapa teve como objetivo principal verificar se o podcast produzido pelo professor-pesquisador atende aos seus propósitos pedagógicos estabelecidos pelos objetivos da pesquisa. Para isso, foi realizado um questionário avaliativo com vinte e sete perguntas abertas e fechadas (Apêndice E) e uma entrevista semiestruturada. O questionário avaliativo foi elaborado no formulário do *Google* e disponibilizado *online* via *Google* Sala de Aula e grupos de *WhatsApp*. Enquanto que a entrevista semiestruturada foi realizada após o prazo final de resposta do questionário.

A entrevista foi realizada com estudantes que participaram do questionário avaliativo e que concordaram em participar dessa etapa da pesquisa. Por fim, foi realizada análise e reflexão sobre a avaliação dos questionários e entrevista dos estudantes sobre o podcasts elaborados. Essa análise e reflexão serviram de base para a discussão no tópico de resultados e discussão desta pesquisa.

2.3 COLETA DE DADOS

Na primeira etapa os dados serão coletados através da RSL, utilizamos quatro banco de dados: *Google Acadêmico*, *Scielo*, Periódicos Capes e Biblioteca Digital Brasileira de tese e Dissertações – BDTD. Para coleta de dados sobre podcasts foram utilizados os principais agregadores de podcast, como: *Spotify*, *Deezer* e *YouTube Music*. Enquanto na segunda etapa, foi utilizado como banco de dados o site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira – INEP que contém as provas do ENEM dos anos de 2012-2022 da parte de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Na terceira e sexta etapas da pesquisa, para coleta de dados foram utilizados questionários elaborados no *Google Forms*. Segundo Marconi e Lakatos (2003), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Esse tipo de coleta de dados apresenta algumas vantagens como economia de tempo, liberdade, anonimato do pesquisado e respostas mais rápidas. As perguntas contidas nos questionários podem ser classificadas em abertas, fechadas e múltipla escolha (Marconi; Lakatos, 2003). O *Google Forms* é um serviço da *Google* que permite a criação de formulários com opções de respostas nos formatos aberto e fechado com múltiplas escolhas. O *Google Forms* vem sendo bastante utilizado em diversas pesquisas acadêmicas por sua funcionalidade como ferramenta para coleta de dados e análise estatística (Mota, 2019).

O primeiro questionário (Quadro 5), que foi utilizado na terceira etapa, tinha como objetivo investigar os conteúdos que os estudantes apresentam maior dificuldade, os estudantes responderam quatro perguntas fechadas, sendo uma pergunta dicotômica e três perguntas de múltipla escolha, em que na última pergunta ele poderá escolher até duas respostas em relação aos conteúdos.

Quadro 5: Questionário investigativo.

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO SOBRE O USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA		
1) Qual a sua série e turma?		
<input type="checkbox"/> 3ºA <input type="checkbox"/> 3ºB <input type="checkbox"/> 3ºC		
2) Você vai fazer a prova do ENEM?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
3) Você sente dificuldade em aprender Química?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
4) Qual conteúdo de Química você sente mais dificuldade em aprender? Pode escolher 2 alternativas.		
<input type="checkbox"/> Separação de Misturas	<input type="checkbox"/> Átomos	<input type="checkbox"/> Ligações Químicas
<input type="checkbox"/> Tabela Periódica	<input type="checkbox"/> Forças Intermoleculares	<input type="checkbox"/> Funções Inorgânicas
<input type="checkbox"/> Reações Químicas	<input type="checkbox"/> Estequiometria	<input type="checkbox"/> Gases
<input type="checkbox"/> Concentração das Soluções	<input type="checkbox"/> Propriedades Coligativas	<input type="checkbox"/> Termoquímica
<input type="checkbox"/> Cinética Química	<input type="checkbox"/> Equilíbrio Químico	<input type="checkbox"/> Eletroquímica
<input type="checkbox"/> Radioatividade	<input type="checkbox"/> Química do Carbono	<input type="checkbox"/> Funções Orgânicas
<input type="checkbox"/> Isomeria	<input type="checkbox"/> Reações Orgânicas	<input type="checkbox"/> Polímeros
<input type="checkbox"/> Química Ambiental	<input type="checkbox"/> Propriedades dos Compostos Orgânicos	

Fonte: Autor.

O segundo questionário (Apêndice E), aplicado na sexta etapa, teve com objetivo verificar as percepções dos estudantes em relação ao podcast elaborado pelo professor-

pesquisador. É um questionário semiestruturado composto por vinte e sete perguntas, sendo divididas em onze perguntas abertas e dezesseis perguntas fechadas, sendo elas divididas em dez de múltiplas escolhas, quatro dicotômicas e três em matrizes escalas de *Likert*.

O uso da escala de *Likert* em questionários possibilita que os participantes classifiquem seu grau de concordância ou discordância sobre as perguntas do questionário, normalmente são utilizados cinco níveis de respostas, podem ser utilizados “4, 7 e até 9 níveis de respostas” (Matthiesen, 2011, p.14). Entre as vantagens oferecidas pela escala *Likert* estão: simplicidade de aplicação (Silva Júnior; Costa, 2014); fornecimento de direção de posição do participante em relação a cada pergunta (Oliveira, 2001) e confiança na gradação dos níveis que representa de fato a opinião do participante (Aguiar; Correia; Campos, 2011).

Nesta pesquisa foi utilizado 5 níveis: 1. Muito Ruim; 2. Ruim; 3. Regular; 4. Bom e 5. Muito Bom. Segundo Matthiensen (2011) e Hora *et. al.* (2010) para mensurar e quantificar as percepções dos entrevistados, esses níveis são transformados de uma escala nominal para uma numérica, com a atribuição de valores, sendo para: Resposta 1 (Discordo totalmente) = 0; Resposta 2 (Discordo parcialmente) = 0,25; Resposta 3 (Indiferente) = 0,50; Resposta 4 (Concordo parcialmente) = 0,75; Resposta 5 (Concordo totalmente) = 1,0.

Para complementar os dados obtidos com o questionário avaliativo foi realizada uma entrevista semiestruturada com os estudantes que demonstrarem interesse em participar. A entrevista tem como finalidade a obtenção de informações do entrevistado, sobre determinado assunto ou problema (Markoni; Lakatos, 2010).

De acordo com Gil (2008, p. 109), a entrevista é uma técnica em que o entrevistador se apresenta ao entrevistado e lhe formular perguntas sobre um determinado tema para obter dados sobre sua pesquisa. A entrevista se constitui como uma conversa a dois ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa de um entrevistador e destinada a construir informações pertinentes a determinado objeto de investigação (Minayo; Costa, 2018).

De acordo Triviños (1987, p. 146), a entrevista semiestruturada parte de perguntas básicas, relacionadas com as teorias que interessam à pesquisa, podendo surgir novas perguntas conforme as respostas dos entrevistados. O roteiro inicial para entrevista semiestruturada foi composto inicialmente por onze perguntas, deixando em aberto os possíveis questionamentos ao longo da entrevista. O roteiro da entrevista com as perguntas está disponível no Quadro 6. O instrumento de coleta de dados na entrevista semiestruturada será um gravador de áudio, onde as respostas serão resguardadas para posterior análise de dados. Segundo Gil (2008, p. 119), a “gravação eletrônica é o melhor modo de preservar o

conteúdo da entrevista. Mas é importante considerar que o uso do gravador só poderá ser feito com o consentimento do entrevistado”.

Quadro 6: Itens da entrevista semiestruturada.

ENTREVISTA SOBRE O USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA
<ol style="list-style-type: none"> 1. O que considera mais interessante nas aulas de Química? 2. Qual recurso didático digital você mais utiliza para estudar? 3. Você acredita que o uso de recursos didáticos digitais pode contribuir para aprendizagem de conteúdos de Química? Você prefere recursos didáticos digitais ou tradicionais? 4. Você costuma ouvir ou assistir Podcasts? Qual tipo? 5. Como você avalia o processo de produção do Podcast sobre Tabela Periódica? Qual a etapa que você sentiu mais dificuldade? 6. O que você achou da experiência de ter utilizado o Podcast “Tabela Periódica” para estudar? (você acha que ajudou a estudar?) 7. Qual agregador ou plataforma digital (<i>Spotify, Anchor, Google Podcasts e YouTube</i>) você teve acesso ao Podcast “Tabela Periódica”? Como você avalia o acesso a essa plataforma? 8. O que pode ser melhorado no Podcast “Tabela Periódica”? 9. Você recomendaria o uso do Podcast “Tabela Periódica” para estudantes que irão realizar a prova do ENEM?

Fonte: Autor.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para cada coleta de dados foi necessário realizar uma análise e interpretação desses dados. A análise tem como objetivo organizar os dados que permita o pesquisador obter respostas para seu problema, enquanto a interpretação procura dar um sentido amplo para suas respostas fazendo ligações com outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 2008, p. 156). Foram utilizados gráficos, tabelas e quadros para analisar, interpretar e apresentar os dados coletados em todas as etapas da pesquisa. A Tabela ou Quadro é um método estatístico sistemático de apresentar dados, eles “facilitam o leitor no momento da compreensão e interpretação” (Markoni; Lakatos, 2013, p. 170). Enquanto os gráficos podem “evidenciar um dado relevante da pesquisa pelo aspecto visual, de forma clara e de fácil compreensão” (Markoni; Lakatos, 2013, p. 170).

Na primeira etapa, os dados obtidos foram analisados através da RSL. Essa RSL consiste na leitura dos trabalhos selecionados, que tem relação com o tema desta pesquisa, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão (Leite, 2021). Enquanto sobre os podcasts, foi realizado um levantamento nos principais agregadores. Os podcasts que atenderem os critérios de inclusão foram analisados e classificados segundo a taxonomia de (Carvalho, 2009; Carvalho *et al.*, 2009; Leite, 2022).

Para análise dos dados coletados no questionário investigativo (etapa 3) e questionário avaliativo (etapa 6) foi realizada uma análise estatística a partir de operações como soma, porcentagem e média realizada pelo próprio *Google Forms* que podem ser exportadas em planilha *Excel*. Segundo Gil (2008, p. 160), as “técnicas estatísticas disponíveis contribuem não apenas para análise e resumo dos dados, mas também para encontrar as relações entre as variáveis para além da amostra coletada”.

Os dados coletados na entrevista semiestruturada (etapa 6) foram analisados a partir da escuta sensível proposta por Barbier (2002). Nesta análise, buscamos compreender o significado subjacente a uma situação ou prática, utilizando uma abordagem rogeriana (humanística). Esta abordagem enfatiza a importância de uma postura consciente por parte do pesquisador ao se relacionar com o sujeito de pesquisa, seja para avaliar sua posição, seja para ouvi-lo atentamente. A partir das gravações foi feita a análise das falas quanto às suas percepções sobre a potencialidade da proposta apresentada em contribuir para o Ensino de Química. Algumas falas dos estudantes foram selecionadas, de forma aleatória, e inseridas para demonstrar os resultados desse trabalho, destacando algumas observações encontradas.

As respostas coletadas durante todas as etapas da pesquisa foram apresentadas preservando a identidade do estudante, e quando necessário na apresentação e discussão dos resultados tanto dos questionários, quanto das entrevistas os estudantes serão identificados pelos prefixos “E” e “EE”, respectivamente, acompanhados por números cardinais. Para identificação dos *podcastings* produzidos pelos estudantes será utilizado o prefixo “E” e um numeral entre 01 até 83. Para identificação das respostas dos estudantes no questionário avaliativo será utilizado o prefixo “E” e um numeral entre 01 até 80. Para a identificação das respostas dos estudantes na entrevista será utilizado o prefixo “EE” e um numeral entre 01 até 25.

2.5 PRODUTO EDUCACIONAL

Como parte de um dos pré-requisitos do programa de mestrado profissional em rede em Química (PROFQUI), é necessária a elaboração e disponibilização de um produto educacional. De acordo com as definições da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, 2019, p. 16) “um produto educacional é algo tangível, o resultado palpável de uma atividade docente ou discente, podendo ser realizado de forma individual ou em grupo”.

O produto educacional dessa pesquisa é um podcast sobre o conteúdo de Tabela Periódica dividido em 6 (seis) episódios elaborado pelo professor-pesquisador durante a etapa de elaboração de podcasts (etapa 4) do percurso metodológico. Esse podcast será apresentado aos estudantes após a intervenção didática, dividida em dois momentos sobre o conteúdo “Tabela Periódica”, o plano de aula dessa intervenção pode ser encontrada no Apêndice F. Além do podcast sobre o tema “Tabela Periódica” foi elaborado um manual de orientação geral para elaboração de um podcast (Apêndice G), seguindo uma etapas de elaboração do podcast desta pesquisa. Para elaboração do podcast foi necessário seguir os fundamentos teóricos da produção de um podcast de Carvalho (2009), Carvalho *et al.* (2009) e Leite (2022) que são: pré-produção, produção e pós-produção. Os episódios foram finalizados estão disponíveis nas diversas plataformas digitais, como: *YouTube*, *YouTube Music*, *YouTube*, *Spotify for Creators* e *Spotify*. Os links com os episódios do podcast foram divulgados nos grupos de *WhatsApp* das turmas dos estudantes, *QR Code*, e na plataforma *Google Sala de Aula*. Após terem acesso ao podcast os estudantes puderam avaliá-lo destacando suas principais contribuições, pontos positivos, pontos negativos e o que pode ser melhorado. Os episódios do podcast produzido pelo professor-pesquisador podem ser acessados pelos links abaixo (Quadro 7).

Quadro 7: Links dos episódios do podcast.

Episódio	Nome	Link dos Episódios
Apresentação	Apresentação	https://open.spotify.com/episode/76erUeXSz3mXRrjRIEhekC?si=d06db0334b9e4d4e
1	Breve Histórico	https://open.spotify.com/episode/0pttSD3hiGzCGo3JPfxevj?si=eb28bd00a6f94b1b
2	Organização da Tabela Periódica	https://open.spotify.com/episode/711peo2XZuzoY9efMjPv2P?si=075de8b2d94545b0
3	Propriedades Periódicas	https://open.spotify.com/episode/1beFxDfl3wGvkJ4bpBib5m?si=21899a0beeff49ce
4	Distribuição dos Elementos Químicos na Terra	https://open.spotify.com/episode/6uvrF19e1ivJ3wzh9Athvu?si=bf8104c0364b4e2f
5	Curiosidades sobre Elementos	https://open.spotify.com/episode/71et3GAofvsiZHRkyUnQ57?si=231b2cde541f4b4b
6	Questões ENEM	https://open.spotify.com/episode/4FRCsIRZHR8F6pJKmLyHON?si=9424e8b77dee477d
Encerramento	Encerramento	https://open.spotify.com/episode/2mCOL4LcxBvfJtxVtia8fg?si=bdc b7d8f8f8f4a3e

Fonte: Dados da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, os resultados obtidos durante o percurso da pesquisa serão apresentados. Primeiro serão os resultados obtidos com a revisão sistemática literatura, descrevendo o levantamento de dados sobre podcasts no Ensino de Química (Objetivo específico 1- Realizar um levantamento de artigos, monografias, dissertações, teses e de podcasts voltados para o Ensino de Química). Em seguida o levantamento de dados sobre os conteúdos de Química mais cobrada no ENEM (Objetivo específico 2). Na sequência, a análise diagnóstica com estudantes e elaboração dos podcasts produzidos pelos estudantes e professor-pesquisador (Objetivo específico 3) e por fim, a análise da avaliação dos estudantes sobre os podcasts (Objetivo específico 4).

3.1 PESQUISAS ENVOLVENDO PODCASTS NO ENSINO DE QUÍMICA

Considerando o primeiro objetivo específico (Realizar um levantamento de artigos, monografias, dissertações e teses e de podcasts voltados para o Ensino de Química), foi realizado um levantamento de dados sobre artigos, monografias, dissertação e teses, por meio das etapas da RSL nos repositórios *online*: CAPES, *Google Acadêmico* e BDTD. Para tanto foram utilizadas as expressões: “Podcast no Ensino de Química”, “Podcast em Química” e “*Podcasting* em Química”. Para cada banco de dados foram encontrados resultados distintos, conforme mostra o Quadro 8.

Quadro 8: Quantidade de trabalhos encontrados.

Repositório	Dados encontrados
Scielo	0
BDTD	4
<i>Google Acadêmico</i>	4.810
Periódicos CAPES	10

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação aos buscadores pesquisados, foram encontrados (4.810 resultados) *Google Acadêmico*, um número bem superior em relação aos outros periódicos *online*, (10 resultados) Periódico CAPES, (4 resultados) BDTD e (0 resultado) para *Scielo*. Os resumos desses trabalhos foram lidos, analisados e classificados levando em conta os critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia. Foram encontrados um quantitativo de 12 trabalhos, entre

artigos, monografias, TCC, dissertações e teses, que foram lidos na íntegra a fim de compreendermos seus resultados com uma maior riqueza de detalhes, descritos no Quadro 9.

Quadro 9: Trabalhos encontrados na Revisão Sistemática de Literatura.

Tipo	Nome	Autores	Ano	Publicado em:
Artigo	O descarte correto de cosméticos no cotidiano: o Ensino de Química a partir de Podcast com enfoque CTSA.	CASELA, Ivna Souza, GILMAR Pereira de Travain, SILMAR Antonio.	2023	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/17845
Artigo	Podcast como ferramenta para alfabetização científica e tecnológica no ensino da Química no novo ensino médio.	AGUIAR, Cenaar. Klippel, ANTUNES, Ettore Paredes.	2023	https://revistas.utfrpr.edu.br/actio/article/view/16694
Artigo	A aplicação de podcasts e aplicativos como ferramenta pedagógica para o Ensino de Química	BEZERRA DA SILVA, Lucas; VIEIRA PIRES, Edjane.; DOS SANTOS SILVA, Natália.; SANTOS DA SILVA, Deysiane.	2023	https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucaao/article/view/562
TCC	Mundo da Química (MQ): Elaboração e análise de um podcast como recurso metodológico para o Ensino de Química.	ALVES, Mayara Thays de Araujo.	2023	http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/2339
Artigo	PodTab: uma ferramenta inclusiva para o ensino e aprendizagem da tabela periódica.	DOS SANTOS MADALÓZ, Valquíria Fárma; DOS SANTOS, Alda Ernestina; MARTINHON, Priscila Tamiasso.	2022	https://revista.lapprudes.net/CM/article/view/837
Dissertação	Sequência didática para o ensino de Cinética Química: uma perspectiva investigativa e experimental usando podcast em busca da aprendizagem significativa.	AGUIAR, Águeda Cardoso.	2022	http://hdl.handle.net/10183/251629
Dissertação	Tabela periódica com elementos codificados: auxílio da tecnologia assistiva como ferramenta para o ensino-	SILVA, Lucicleide Maria de Andrade.	2021	http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4321

	aprendizagem de conteúdos químicos.			
Artigo	O <i>software Audacity</i> como ferramenta no Ensino de Química.	LOCATELLI, Aline.; GELLER, Regina.; ANTONIO SANDINI TRENTIN, Marco.; BERNIERI, Júlio.	2018	https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89271/51511
Artigo	Elaboração de Podcasts para o Ensino de Química.	LEITE, Bruno Silva.	2013	https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7987
Artigo	<i>Videocast</i> : uma abordagem sobre pilhas eletrolíticas no Ensino de Química.	LEITE, Bruno Silva.	2010	https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art1-vol2-julho2010.pdf
Artigo	Elaboração, aplicação e avaliação de <i>podcasting</i> de Química no ensino médio.	LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro; ARAÚJO, Rodrigo Venício; TENÓRIO DA SILVA, João Roberto Ratis.	2009	https://www.tise.cl/volumen5/TISE2009/Documento13.pdf
Artigo	O <i>Podcasting</i> como uma ferramenta para o ensino - aprendizagem das reações Químicas.	VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda; LEITE, Bruno Silva; Leão, Marcelo Brito Carneiro; ARAÚJO, Rodrigo Venício.	2008	https://www.researchgate.net/publication/266878331_O_Podcasting_como_uma_ferramenta_para_o_ensino-aprendizagem_das_reacoes_quimicas

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos trabalhos publicados sobre podcasts no Ensino de Química indica um crescimento significativo e uma diversidade de abordagens nos últimos anos. Dos 12 estudos identificados, mais da metade foi publicada após o período pandêmico, refletindo um interesse crescente na utilização de podcasts como recurso didático no Ensino de Química.

Em 2023, foram registradas quatro publicações, seguidas de duas em 2022 e uma em 2021. O último trabalho antes da pandemia foi publicado em 2018, enquanto o primeiro estudo sobre o tema voltado para o Ensino de Química tem início em 2008, realizado por um grupo de pesquisa da UFRPE. Posteriormente, outros trabalhos surgiram em 2009, 2010 e

2013, também com pesquisadores da UFRPE, consolidando a instituição como um polo relevante na pesquisa sobre podcasts no Ensino de Química.

Na sequência, é apresentada uma breve descrição dos trabalhos encontrados na RSL e de como o podcast foi utilizado ao processo de ensino e aprendizagem pelos autores. Esses resumos trazem uma reflexão sobre as possíveis contribuições do podcast para o Ensino de Química, analisando os benefícios e desafios encontrados ao longo de sua implementação, e considerando o impacto no engajamento dos estudantes.

No artigo de Casela, Souza, Travain (2023), foi identificado às potencialidades e limitações de um Podcast sobre o descarte correto de cosméticos em uma abordagem CTSA no contexto do Ensino de Química. Para tanto foi desenvolvido pelos autores o podcast: “Cosméticos: comprei, usei e joguei fora?!”, com o objetivo de sensibilizar sobre o descarte correto das embalagens cosméticas. O podcast foi produzido pelos próprios pesquisadores, e seguiu a classificação em relação ao formato, tipo e duração; *Audiocast*, expositivo/informativo e moderado, respectivamente. Ao final da pesquisa, os autores observaram uma adesão favorável à atividade proposta aos estudantes, com feedbacks positivos sobre o uso do podcast e das novas tecnologias.

O artigo de Aguiar e Antunes (2023) explora o potencial do uso de podcasts no Ensino de Químicas, destacando essa ferramenta como um recurso poderoso no processo de alfabetização científica. Neste trabalho, os estudantes produzem podcasts sobre voltados para alfabetização científica, para isso utilizaram o tema central: “a desmistificação da Química de produtos naturais: efeitos da (des)informação”. O tema central foi dividido em cinco subtemas: guaraná em pó, chá de hortelã, utilidades da babosa, chá para gripe e LSD para produção dos podcasts. A proposta central dos autores é que os áudios digitais, ou podcasts, oferecem uma plataforma flexível, acessível e envolvente para a transmissão de conceitos complexos, facilitando a compreensão dos estudantes. Os autores enfatizam que, ao utilizar o podcast como uma ferramenta pedagógica, é possível aumentar o engajamento dos estudantes e despertar seu interesse pelas ciências. Por fim, concluem que o uso de áudios digitais permite que os estudantes ouçam os conteúdos de maneira dinâmica e em diferentes contextos, o que contribui para um aprendizado mais contextualizado. Essa abordagem, em particular, é útil na educação científica, pois ela não só facilita a transmissão de conteúdo, mas também promove uma imersão mais profunda no tema, tornando o aprendizado mais significativo.

Em Silva *et al.* (2023), foi conduzido um estudo no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) que teve como objetivo trazer ao contexto escolar, de uma turma de primeiro ano do ensino médio. Para isso, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo, em que as ferramentas de análise foram dois questionários, contendo questões abertas e fechadas. Os podcasts foram produzidos pelos pesquisadores utilizando a plataforma *Anchor*, e os podcasts escolhidos pelos estudantes envolveram as seguintes temáticas: “Estudo do Átomo”, “Misturas e Substâncias” e “Separação de Misturas”. Os resultados mostraram que as maiorias dos estudantes gostariam de ter acesso a podcasts de Química e quando tiveram, por meio deste projeto. Além disso, cerca de 90% dos estudantes avaliaram positivamente os podcasts elaborados pelos autores sobre as temáticas acima mencionadas. Por fim, eles concluíram que a inserção dos podcasts no Ensino de Química é válida como ferramenta didática, o que possibilita o aprendizado mais dinâmico e versátil, de modo que os estudantes demonstraram bastante interesse e participação nos momentos de aulas usando novas tecnologias.

No mesmo período, Alves (2023) aborda em seu trabalho de conclusão de curso o tema podcast no Ensino de Química. O objetivo do trabalho é avaliar o podcast como recurso didático auxiliar para o Ensino de Química. Para tanto foi criado um podcast chamado “Mundo da Química” que foi avaliado por professores e estudantes de Química. O podcast criado seguiu as etapas de elaboração proposta por Leite (2015): pré-produção, produção e pós-produção. Os podcasts foram publicados nos principais agregadores e abordam temas de Química em formato de *Audiocast* a partir de rodas de conversa entre os convidados e a autora. O trabalho considera que os podcasts utilizados em sala de aula tem um grande potencial a ser usado em favor do ensino e aprendizagem, uma vez que apresenta uma série de pontos positivos como mobilidade, fácil acesso e flexibilização. Essa característica pode ser especialmente importante no cenário educacional atual, que busca cada vez mais flexibilizar os métodos de ensino e aprendizagem.

Em Rodrigues (2022), o podcast foi utilizado como recurso didático para promover a divulgação científica. Para isso, foram criados podcasts pela licenciada do curso de Química e posteriormente publicados para estudantes de uma escola técnica de Química. A autora conclui que a utilização de podcasts pode possuir impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem de Química. Os estudantes demonstraram maior interesse pela disciplina e pela Ciência após terem ouvido os podcasts.

No artigo de Madalóz, Santos e Martinhon (2022), foi apresentada uma proposta didática inovadora sobre elementos químicos, utilizando podcasts direcionados a estudantes com deficiência visual. O podcast produzido recebeu o nome de PodTab, que é um produto educacional vinculado à dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química (PEQUI), desenvolvido em resposta à escassez de materiais voltados para esse público. Disponibilizado no *Spotify*, o podcast conta com aproximadamente 118 episódios que abordam os diferentes elementos químicos. Acredita-se que essa iniciativa possa incentivar e motivar o interesse de estudantes com deficiência visual, além de beneficiar qualquer pessoa interessada na Tabela Periódica, facilitando assim seu aprendizado.

A dissertação de Águiar (2022) aborda o podcast como recurso didático dentro de uma sequência didática no conteúdo de cinética Química. O objetivo da dissertação é compreender como o produto educacional pode contribuir para o ensino de cinética Química no contexto escolar. Foram produzidos podcasts no formato de *Audiocast* com intuito de facilitar a compreensão e acesso ao material, além de ser um meio orientador das práticas, provocando conflito entre os conhecimentos previstos e observados, sendo possível perceber o processo de ressignificar os conceitos já solidificados dos estudantes. Apesar da importância do recurso didático utilizado em seu trabalho, não foi possível concluir que o uso de podcasts em seu trabalho trouxe contribuições significativas para o processo de ensino de aprendizagem, mas que foi um recurso auxiliar ao longo da sequência didática proposta.

Enquanto a dissertação de Silva (2021) tem o objetivo de adaptar a Tabela Periódica com os recursos *QR Code* e Podcast, para utilizar em uma sala de aula inclusiva do Ensino Médio. A relevância do trabalho sobre podcast que é voltado para a sala de aula inclusiva, com o mesmo tema do artigo de Madalóz, Santos e Martinhon (2022). A ideia é dar acessibilidade a Tabela Periódica através de podcasts com informações resumidas sobre elementos químicos. Os resultados obtidos na pesquisa apontam que os recursos didáticos utilizados a estudantes com ou sem deficiência visual, possibilitavam a formação cidadã-social do aluno, contribuindo de maneira positiva para as interações da prática pedagógica docente.

Locatelli *et al.* (2018), mostrar como uma tecnologia digital, como o podcast aliado ao programa de edição de áudio *Audacity*, pode ser um instrumento de auxílio a favor do processo de ensino e aprendizagem de Química. O trabalho foi realizado em uma turma de 20 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, em que eles produziram podcasts com paródias e

poemas sobre conteúdos de Química e disponibilizá-los no *YouTube*. O resultado da pesquisa foi possível observar que o uso do *software Audacity* como ferramenta de edição de podcasts pode ser uma estratégia que contribui para o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos químicos. Além disso, o uso de podcasts em sala de aula pode ser um instrumento capaz de deixar o ambiente mais socializável e colaborativo para a aprendizagem dos estudantes.

Leite (2013) descreve a criação de três podcasts de Química por professores da disciplina de Informática aplicada ao Ensino de Química. Os episódios, intitulados "Água Oxigenada", "Efeitos do Álcool" e "Densidade do Gelo", foram produzidos no formato de *videocast*. O autor identificou que o podcast é uma ferramenta poderosa que complementa os recursos tradicionais, podendo ser utilizado para pesquisa, revisão de conteúdos e introdução a novos temas. Além disso, as características do podcast promovem uma sensação de contato contínuo entre professores e estudantes, o que contribui para aumentar a motivação dos estudantes.

De forma semelhante, Leite (2010) apresenta um artigo que aborda o desenvolvimento de podcasts educacionais, detalhando desde sua elaboração até a realização, distribuição e aplicação no processo de ensino e aprendizagem. Os usuários têm a oportunidade de solicitar o podcast para diversos fins educacionais, inclusive para criar seus próprios *videocasts*. Como resultado da pesquisa, os podcasts produzidos oferecem um recurso adicional para o ensino sobre pilhas eletroquímicas, integrando elementos audiovisuais que promovem interação e motivação, além de possibilitar a visualização dos experimentos de maneira abrangente e única. O *videocast* pode ser utilizado tanto como ferramenta pedagógica quanto como recurso de pesquisa, servindo como uma introdução ou revisão em aulas sobre o tema das pilhas eletroquímicas.

Enquanto no trabalho de Leite *et al.* (2009), o objetivo é apresentar os processos para elaboração de um *podcasting*, visando a sua disponibilização e aplicação como ferramenta didática, em turmas do ensino médio de Química. O *podcasting* produzido foca uma breve discussão entre dois torcedores de futebol sobre as cores dos fogos de artifício. Dentro desta discussão, os torcedores abordam o fenômeno da emissão do fóton a partir da excitação dos átomos de algumas substâncias, sempre de forma contextualizada e descontraída. Como conclusão, os autores apontam que o uso de *podcasting* apresenta uma série de vantagens como sua capacidade de disseminação da informação através da *internet*, fortalece e facilita a

criação de novos materiais pelos próprios professores. Além disso, é mais um recurso criado para o auxílio didático para ser usado mediante as necessidades de quem o utiliza inserindo materiais com interação, motivação.

No trabalho de Vasconcelos *et al.* (2008), o objetivo elaborar um *podcasting* sobre reações químicas para ser utilizado como recurso didático no ensino das reações químicas. Podendo também, ser utilizado pelo professor para a identificação das funções inorgânicas; ácido, base, sal e óxido, nas substâncias envolvidas no experimento. Como resultado, o trabalho oferece aos estudantes mais um recurso didático para a compreensão de reações químicas, inserindo recurso audiovisual, interação, motivação para reprodução, possibilitando a visualização dos experimentos, com o entendimento de maneira ampla e singular.

Após a leitura dos trabalhos encontrados nesta RSL, é possível inferir que os estudos apresentados evidenciam o potencial do podcast como uma ferramenta inovadora no Ensino de Química. A maioria dos autores indica que o uso de podcast proporciona uma abordagem mais dinâmica e acessível ao aprendizado dessa disciplina. Além disso, os podcasts demonstraram ser recursos didáticos flexíveis, capazes de atender as necessidades dos estudantes em relação ao ritmo de aprendizado de cada um, com uma relativa vantagem de ouvir quantas vezes quiser o assunto. De maneira geral, os trabalhos encontrados respondem a nossa pergunta de pesquisa no que diz respeito às contribuições como RDD auxiliar no Ensino de Química, trazendo evidências com resultados positivos sobre o uso do podcast.

3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE PODCASTS EM QUÍMICA

Nesta seção, serão apresentados os resultados da primeira etapa da pesquisa, que consistiu na coleta de dados sobre podcasts voltados para o Ensino de Química (Objetivo específico 1 – Realizar um levantamento de artigos, monografias, dissertações, teses e de podcasts voltados para o Ensino de Química). Os podcasts identificados foram organizados em uma lista, classificados e acompanhados de breve descrição que destacam suas principais características (Quadro 10).

Quadro 10: Lista de podcasts no Ensino de Química encontrados no *Spotify*.

Nome	Agregador	Breve descrição de características
QuimiCast - O seu podcast de Química.	<i>Spotify</i>	Bate papo contextualizado sobre conceitos de Química.
Papo de Química	<i>Spotify</i>	Conteúdo de Química básica, aplicada e do cotidiano.
Café com Química	<i>Spotify</i>	Podcast do grupo PET da Universidade de Brasília.
Quimicast: Química, Ciência e Cotidiano.	<i>Spotify</i>	Novidades sobre Química e Ciências, temas do cotidiano e bate-papo descontraído e conversas sobre a vida acadêmica.
Química Orgânica	<i>Spotify</i>	Aulas de Química Orgânica.
Química ENEM (Rede AZ)	<i>Spotify</i>	Ferramenta de ensino para estudantes do ensino médio.
Química para ouvir	<i>Spotify</i>	Conceitos de Química para estudar e revisar.
Rapidinhas da Química	<i>Spotify</i>	Podcast para auxiliar ouvintes/estudantes na compreensão dos conceitos de Química.
Minuto da Química	<i>Spotify</i>	Grupo de estudantes da USP São Carlos que buscam divulgação científica.
Química na veia	<i>Spotify</i>	Conteúdos de Química para o Ensino Médio.
Audiobook de Química Analítica	<i>Spotify</i>	<i>Audiobook</i> de práticas de Química Analítica.
Química, amor.	<i>Spotify</i>	Visão de uma estudante de Química sobre diversos assuntos.
Química in 12	<i>Spotify</i>	Aulas de Química para ensino médio.
Química na TelaCast	<i>Spotify</i>	Conteúdos de Química, Ciências da Natureza com Entrevistas, Motivacionais e conteúdos para estudantes de Química.
Quimicast	<i>Spotify</i>	Projeto de extensão voltado para a utilização dos podcasts no Ensino de Química e Biologia.
QuimCast	<i>Spotify</i>	De um jeito leve e objetivo, o Conselho Federal de Química traz conhecimento por meio de curiosidades.
Revise ENEM Química	<i>Spotify</i>	Curso de revisão e aulas grátis de Química para o ENEM.
Quimicast: O podcast que tem Química!	<i>Spotify</i>	Discutir de forma simples e descontraída assuntos relacionados à Química de forma geral, curiosidades entre outros.
ProfSuderlan (Química)	<i>Spotify</i>	Conteúdo de Química, informações da área e curiosidades.
Magia da Química	<i>Spotify</i>	Compartilhar ensinamentos com a comunidade para propagar conhecimento.
Mundo da Química	<i>Spotify</i>	Uma pequena introdução sobre temas que irão ser explorados sobre Química.
Química na <i>Internet</i>	<i>Spotify</i>	Aqui falaremos sobre os mais variados assuntos da Química com toque de humor e uma pitada de fórmulas.
Ciência Química	<i>Spotify</i>	Podcast voltado para temas da Ciência Química como Nanotecnologia e outras curiosidades do cotidiano.
Química em Foco Professor Humberto	<i>Spotify</i>	Direcionado aos estudantes que buscam alternativas para compreender a Química de uma forma diferenciada.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observando o Quadro 10 é possível identificar uma diversidade de abordagens, temas e duração dos podcasts encontrados voltados para o Ensino de Química. Os podcasts abrangem desde conteúdos mais básicos e introdutórios até conteúdos mais complexos e aprofundados. Outro ponto importante, é que os podcasts encontrados abrangem tanto à

Educação Básica quanto o Ensino Superior. Esses podcasts foram analisados e classificados como mostra o Quadro 11.

Quadro 11: Taxonomia dos podcasts encontrados.

Nome	Formato	Tipo	Duração	Estilo	Finalidade	Autor
<i>QuimiCast</i> - O seu podcast de Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Papo de Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Café com Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Longo	Formal	Informar/ Explicar	Professor Estudante
<i>Quimicast</i> : Química, Ciência e Cotidiano.	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química Orgânica	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química ENEM (Rede AZ)	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química para ouvir	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Rapidinhas da Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto/Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Minuto da Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Estudante Professor
<i>Audiobook</i> de Química Analítica	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química na veia	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química, amor.	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Longo	Formal	Informar/ Explicar	Estudante
Química in 12	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto/Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Química na <i>TelaCast</i>	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
<i>Quimicast</i>	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Estudante
<i>QuimCast</i>	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Revise ENEM Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Quimicast: O podcast que tem Química!	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor
ProfSuderlan (Química)	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Magia da Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/ Explicar	Professor

Mundo da Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/Explicar	Professor
Química na Internet	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado/Longo	Formal	Informar/Explicar	Professor
Ciência Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/Explicar	Professor
Química em Foco Professor Humberto	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Moderado	Formal	Informar/Explicar	Professor

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à taxonomia dos podcasts encontrados no *Spotify* a maioria tem duração “Moderada” com o objetivo de “Informar/Explicar”. Em relação ao número de episódios, foram encontrados podcasts com publicação semana e mensal, poucos podcasts tem publicações diárias. Esses dados revelam o caráter episódico dos podcasts, em que é preciso acompanhá-lo diariamente, semanalmente ou mensalmente. Além de receber um aviso, por e-mail ou meio, de que o podcast foi publicado e se encontra disponível.

O serviço da *Google*, o *Google Podcasts*, teve suas atividades encerradas em Julho de 2024. Parte dos podcasts foram migrados para o *YouTube Music*, na qual a migração foi realizada somente com a autorização dos proprietários dos conteúdos. A partir dessa atualização, listamos os podcasts voltados para o Ensino de Química encontrado neste agregador (Quadro 12).

Quadro 12: Lista de podcasts no Ensino de Química encontrados no *YouTube Music*.

Nome	Agregador	Breve descrição de características
Papo de Química	<i>YouTube Music</i>	Produção de conteúdos de Química para melhorar a interação dos estudantes com a Química.
Café com Química	<i>YouTube Music</i>	Podcast do grupo PET da Universidade de Brasília.
Professor Luiz	<i>YouTube Music</i>	Professor de Química com objetivo de ajudar a aprender química, de forma didática, para que você tenha excelentes resultados na escola, vestibulares e ENEM.
Teoria Atômica	<i>YouTube Music</i>	<i>Playlist</i> sobre a história da teoria atômica.

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os Quadro 10 e o Quadro 12 é possível identificar alguns podcasts disponíveis também no *Spotify*, como os podcasts “Café com Química” e “Papo de Química”. Os podcasts encontrados tanto no *Spotify* quanto *YouTube Music* têm como objetivo a disseminação de conteúdos relacionados à Química, embora cada um deles possua características específicas em termos de público. Em relação à taxonomia dos podcasts encontrados no *YouTube Music* (Quadro 13).

Quadro 13: Classificação dos podcasts encontrados no YouTube Music.

Nome	Formato	Tipo	Duração	Estilo	Finalidade	Autor
Papo de Química	Áudio	Expositivo	Moderado/Longo	Formal	Informar	Professor
Café com Química	<i>Audiocast</i>	Expositivo	Longo	Formal	Informar/ Explicar	Professor Estudante
Professor Luiz	<i>Audiocast/ Videocast Enhanced</i>	Expositivo	Curto Moderado Longo	Formal	Informar/ Explicar	Professor Estudante
Teoria Atômica	<i>Videocast</i>	Expositivo	Moderado Longo	Formal	Informar/ Explicar	Professor

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à taxonomia dos podcasts encontrados no *YouTube Music*, eles tem uma diversidade em relação a duração e autoria. Em relação ao número de episódios, assim como no *Spotify* foram encontrados podcasts com publicação semanal e mensal. Por fim, o serviço de *streaming Deezer* que oferece acesso a diversos podcasts e conteúdos de rádio. A lista de podcasts voltados para o Ensino de Química está no Quadro 14.

Quadro 14: Lista de podcasts no *Deezer*.

Nome	Agregador	Breve descrição de características
Quimicast – O seu podcast de Química.	<i>Deezer</i>	Bate-papo descontraído de Química sobre conteúdos de Química.
Quimicamente – O seu Podcast de Química.	<i>Deezer</i>	Podcast com dicas leves e diretas sobre conteúdos de Química.

Fonte: Dados da pesquisa.

O número de podcasts encontrados no *Deezer* é inferior aos outros dois agregadores. Os dois podcasts encontrados oferecem dicas sobre conteúdos de Química, produzidos por professores para estudantes da educação básica. Em relação à taxonomia dos podcasts encontrados no *Deezer* (Quadro 15).

Quadro 15: Classificação dos podcasts encontrados no *Deezer*.

Nome	Formato	Tipo	Duração	Estilo	Finalidade	Autor
Quimicast – O seu podcast de Química.	Áudio	Expositivo	Moderado/Longo	Formal	Informar/ Explicar	Professor
Quimicamente – O seu Podcast de Química.	Áudio	Expositivo	Curto	Formal	Informar/ Explicar	Professor

Fonte: Autor.

Os dois podcasts encontrados no agregador *Deezer* apresentam semelhança na taxonomia, à única diferença entre eles é a duração. Ambos os podcasts têm como finalidade a explicação e a informação sobre temas da Química.

Nesta etapa da pesquisa, foi possível perceber que muitos podcasts disponíveis nesses agregadores foram criados por professores, por professores em parceria com estudantes, e, em

alguns casos, exclusivamente por estudantes (Leite, 2015). A partir de 2020, com o impacto da pandemia, o número de podcasts aumentou significativamente, refletindo as profundas transformações no Ensino de Química. Após esse período, os professores passaram a adotar os podcasts como uma ferramenta complementar às aulas, para compartilhar conteúdo de forma mais dinâmica e engajar os estudantes em discussões pertinentes e interativas (Dantas, 2020; Reis e Fernandes; 2020). Além disso, é possível perceber que muitos estudantes se aventuraram na criação de podcasts, utilizando essa plataforma para revisar a matéria, como atividade complementar ou mesmo entrega das atividades (Leite, 2023).

A análise dos podcasts nos principais agregadores sobre o Ensino de Química, especialmente no *Spotify*, mostrou uma rica diversidade de produções, envolvendo diversos conteúdos de Química, evidenciando o crescente interesse e a flexibilidade dessa mídia como ferramenta pedagógica. O número considerado de produções disponíveis nessa plataforma pode ser explicado pela facilidade em criar, produzir e disponibilizar um podcast, tornando-o acessível a um público amplo. Além disso, muitos dos podcasts encontrados foram produzidos por estudantes e professores de grupos acadêmicos, o que contribui para uma abordagem mais didática dos conceitos químicos também no ensino superior. Essa estratégia favorece não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também a popularização da Química de uma maneira mais atrativa e interativa.

3.3 CONTEÚDOS DE QUÍMICA EM QUESTÕES DO ENEM

Em relação aos conteúdos de Química mais cobrados no ENEM, foi realizado um levantamento com as provas dos anos de 2012 a 2022. As provas de Química se encontram no site do INEP divididas por ano. Entre os anos de 2012 a 2016 as questões analisadas estão no caderno 1 da prova azul da aplicação regular das provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Nestes anos, a prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias eram aplicadas juntas as provas de Ciências Humanas e suas Tecnologias. Dos anos de 2017 a 2022 as provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias estão sendo aplicadas junto as questões de Matemática e suas Tecnologias, e as questões analisadas estão no caderno 5 da prova amarela da aplicação regular da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ao todo foram

analisadas 11 provas da área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias, cada prova traz 45 questões divididas entre Química, Biologia e Física. Para tais análises sejam iniciadas, foi necessário determinar os conteúdos de Química que já vêm formando o Ensino de Química ao longo dos anos (Quadro16), conforme Amauro (2004), Silva e Souza (2018).

Quadro 16: Conteúdos de Química no Ensino Médio

QUÍMICA GERAL	FÍSICO-QUÍMICA	QUÍMICA ORGÂNICA
Separação de Misturas	Soluções	Química do Carbono
Estudo do Átomo	Propriedades Coligativas	Funções Orgânicas
Tabela Periódica	Termoquímica	Propriedades dos compostos Orgânicos
Ligações Químicas	Cinética Química	Isomeria
Funções Inorgânicas	Equilíbrio Químico	Reações Orgânicas
Reações Químicas	Eletroquímica	Polímeros
Estequiometria	Radioatividade	Química Ambiental
Estudo dos Gases		

Fonte: Dados da pesquisa.

A divisão dos conteúdos de Química nessas áreas vem sendo utilizada há bastante tempo pelos professores de Química. A Química Geral oferece a base fundamental para o entendimento das leis e conceitos gerais da Química. A Físico-Química se concentra nos aspectos mais quantitativos e experimentais da Química, focando nas leis e teorias que explicam os processos químicos sob uma perspectiva física. E a Química Orgânica é dedicada ao estudo dos compostos que contêm carbono, explorando sua estrutura, propriedades, reações e aplicações. O Quadro 17 apresenta o número de questões e os conteúdos das questões de Química entre os anos de 2012 e 2022.

Quadro 17: Resumo das questões cobradas no ENEM de 2012-2022.

Ano	Conhecimento Abordado	Número de Questões
2022	Separação de Misturas – Tabela Periódica – Funções Inorgânicas - Reações Químicas – Estequiometria – Soluções – Cinética Química - Termoquímica – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade – Química do Carbono - Funções Orgânicas – Reações Orgânicas – Química Ambiental.	20
2021	Separação de Misturas – Funções Inorgânicas - Reações Químicas – Estequiometria – Soluções – Propriedades Coligativas – Cinética Química - Equilíbrio Químico – Radioatividade - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Isomeria - Reações Orgânicas – Polímeros – Química Ambiental.	16
2020	Separação de Misturas - Reações Químicas – Estequiometria – Gases - Soluções – Cinética Química – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade - Funções Orgânicas – Reações Orgânicas – Polímeros – Química Ambiental.	17

2019	Estudo do Átomo – Funções Inorgânicas - Soluções – Termoquímica – Eletroquímica – Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Reações Orgânicas – Química Ambiental.	16
2018	Estudo do Átomo – Ligações Químicas – Tabela Periódica - Estequiometria – Soluções – Termoquímica – Cinética Química – Eletroquímica – Química do carbono - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Isomeria - Reações Orgânicas – Química Ambiental.	20
2017	Separação de Misturas – Estudo do Átomo – Tabela Periódica - Estequiometria – Soluções – Propriedades Coligativas – Termoquímica - Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Reações Orgânicas.	18
2016	Separação de Misturas – Estudo do Átomo – Forças Intermoleculares - Estequiometria – Soluções – Termoquímica – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Isomeria - Reações Orgânicas – Química Ambiental.	21
2015	Funções Inorgânicas – Forças Intermoleculares - Estequiometria – Soluções – Termoquímica – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Reações Orgânicas.	17
2014	Separação de misturas – Estequiometria – Soluções – Propriedades Coligativas – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Química do carbono - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Isomeria - Reações Orgânicas – Polímeros – Química Ambiental.	18
2013	Separação de misturas – Forças Intermoleculares - Reações Químicas – Estequiometria – Soluções – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade – Química do carbono - Funções Orgânicas – Reações Orgânicas – Polímeros – Química Ambiental.	15
2012	Reações Químicas – Estequiometria – Soluções – Propriedades Coligativas – Equilíbrio Químico – Eletroquímica – Radioatividade - Funções Orgânicas – Propriedades dos compostos Orgânicos – Reações Orgânicas – Polímeros – Química Ambiental.	17

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram encontradas 195 questões relacionadas aos conteúdos de Química. Ao analisar as questões da parte de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, é possível identificar questões que envolvem conhecimentos de outras disciplinas, como Biologia e Física. Há questões que exigem habilidades e conceitos além da Biologia ou Física para serem resolvidas. Dessa forma, para calcular o quantitativo de questões relacionadas à Química, foram consideradas aquelas que demandam conhecimento dessa disciplina para serem resolvidas.

A interdisciplinaridade das questões do ENEM é um dos aspectos mais distintivos e desafiadores do exame. A própria matriz de referência valoriza a articulação entre conhecimentos científicos da química e do contexto de vida com base na interdisciplinaridade e na contextualização (Inep, 2012).

Em relação ao quantitativo de questões, o ano de 2016, foi o que teve maior número de questões de Química em comparação aos anos analisados. Enquanto em 2019, foi o menor

quantitativo de questões de Química. Ao analisar os conteúdos mais cobrados no ENEM, verificamos um total de 216 conteúdos divididos entre as 195 questões. A quantidade de conteúdos ao longo dos anos pode ser verificada no Quadro 18.

Quadro 18: Número de questões por conteúdo químico.

Conteúdo de Química	Número de Questões
Separação de Misturas	12
Átomos	6
Ligações Químicas	2
Tabela Periódica	5
Forças Intermoleculares	3
Funções Inorgânicas	10
Reações Inorgânicas	5
Estequiometria	12
Gases	2
Concentração das Soluções	20
Propriedades Coligativas	3
Termoquímica	7
Cinética Química	9
Equilíbrio Químico	13
Eletroquímica	14
Radioatividade	7
Química do Carbono	6
Funções Orgânicas	15
Isomeria	6
Propriedades dos Compostos Orgânicos	21
Reações Orgânicas	17
Polímeros	8
Química Ambiental	13

Fonte: Dados da pesquisa.

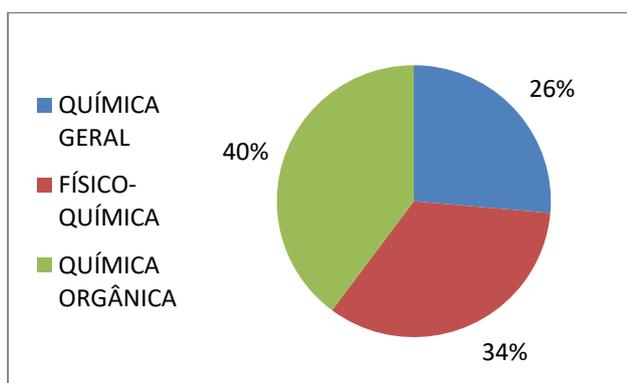
O Quadro 18 revela uma distribuição não uniforme e desigual de conteúdos abordados no ENEM entre os anos analisados. Comparando os conteúdos explorados, alguns conteúdos têm uma representação significativa, com maior incidência em provas, enquanto outros são menos explorados. Os conteúdos mais explorados foram respectivamente: Propriedades dos Compostos Orgânicos (21 questões) e Concentração das soluções (20 questões). Por sinal, o tema Concentração das soluções sempre esteve presente nas provas do ENEM entre 2012-2022. Seguidos por outros conteúdos como: Reações Orgânicas (17 questões) e Eletroquímica (14 questões) também são bastante abordados, sugerindo que o ENEM valoriza a aplicação prática e teórica desses conceitos. Por outro lado, os conteúdos menos cobrados no ENEM

são; Gases (2 questões) e Ligações Químicas (2 questões). Estes conteúdos, apesar sua importância para os estudantes, possuem a menor representação em comparação aos outros conteúdos, o que pode indicar uma menor relevância no contexto atual das provas do ENEM, que busca contextualizar suas questões e trazer problemas atuais para discussão.

A abordagem no ENEM de Tópicos como Química Ambiental e Separação de Misturas reflete uma tendência educacional para promover a consciência ambiental e o entendimento das práticas de laboratório. Enquanto temas como Estequiometria e Equilíbrio Químico são temas que exigem uma compreensão mais aprofundada para resolução de problemas, o que demonstra a ênfase do ENEM em avaliar não só a memorização, mas também a aplicação do conhecimento.

Em relação às áreas da Química, mencionadas por Amauro (2004), podemos analisar o Gráfico 1, no qual é indica o percentual de conteúdos de Química e sua classificação em Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica.

Gráfico 1: Divisão das questões por área da Química.



Fonte: Dados da pesquisa,

A distribuição das questões reflete uma ênfase prática e aplicada dos conhecimentos de Química no ENEM. O foco significativo em Química Orgânica (40%) e Físico-Química (34%) sugere que os estudantes devem estar bem preparados para lidar com problemas que envolvem substâncias, reações e fenômenos do cotidiano, bem como para aplicar o conhecimento em contextos de ciências aplicadas. Enquanto Química Geral (26%) serve de fundamento básico para as duas outras áreas.

3.4 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos através de uma avaliação diagnóstica sobre os conteúdos de Química que os estudantes apresentam mais dificuldade (objetivo específico 2), bem como a análise desses dados. Nesta etapa da pesquisa foram convidados todos os 100 estudantes regularmente matriculados nas três turmas do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino do estado de Pernambuco. Nessa fase, um questionário diagnóstico foi compartilhado com os estudantes no formato digital através de um *link* disponibilizados nos grupos do *WhatsApp* dos estudantes, *Google* Sala de aula e através de *QR Code*. O prazo para responder ao questionário foi de quinze dias, e, após esse período, os estudantes ficaram impossibilitados de responder.

Ao final do prazo, o questionário foi respondido por 70 estudantes (de um total de 100 estudantes convidados), sendo 32 estudantes do 3ºA, 27 estudantes do 3ºB e 11 estudantes do 3ºC. Essa divisão das turmas dos terceiros anos em A, B e C, normalmente é organizada pela escola em função da idade dos estudantes, assim os estudantes do 3ºA tendem a ser mais jovens do que os estudantes dos 3ºB e 3ºC. Somado a isso, os estudantes do 3ºA tinham rendimento escolar melhor do que as outras duas turmas, indicando que esses estudantes eram bem assíduos em relação às entregas de atividades dentro do prazo. Além disso, a turma do 3ºC é uma turma menor, pois a sala comporta no máximo 35 estudantes, e também é considerada a turma com maior faixa etária da escola.

Em relação à segunda pergunta do questionário, 64 estudantes (91,4%) responderam que vão à prova do ENEM, enquanto 6 estudantes (8,5%) disseram que não irão fazer a prova do ENEM. A alta porcentagem de (91,4%) dos estudantes que pretendem realizar a prova pode ser um indicativo do interesse em seguir uma carreira acadêmica e ter uma profissão. Esse número demonstra que os estudantes entenderam que ENEM é um passo crucial para o ingresso no ensino superior. Muitos estudantes de escolas públicas frequentemente enfrentam desafios como à falta de recursos, materiais didáticos inadequados e, em muitos casos, uma estrutura familiar que pode não priorizar a educação (Alvarenga *et al.*, 2012). Portanto, o desejo de participar da prova pode ser um reflexo da busca por oportunidades que, muitas vezes, são limitadas no contexto social em que vivem.

Por outro lado, os (8,5%) que responderam que “não irão fazer a prova do ENEM” pode ser um indicativo que essa minoria não entendeu a importância do ENEM. É importante

investigar se essa decisão está ligada a questões financeiras, falta de apoio emocional ou acadêmica, ou até mesmo a desilusão com o sistema educacional. Essa minoria pode indicar um grupo vulnerável que, por diversas razões, sente que o ENEM não é uma opção viável.

Na terceira pergunta do questionário, 42 (60%) estudantes responderam que sentem dificuldade em aprender Química, 19 (27,1%) estudantes não sentem dificuldade em aprender Química, enquanto outros 9 estudantes (12,8%) se dividiram nas respostas: (5,7%) responderam que algumas vezes sentem dificuldade, (2,8%) mais ou menos, (1,4%) mediano, (1,4%) um pouco e (1,4%) que não sabe. Como (60%) dos estudantes afirmaram que sentem dificuldade em aprender Química, é possível inferir que a disciplina de Química representa desafios significativos para a maioria dos estudantes. Esse elevado percentual pode ser justificado por uma série de fatores: dificuldades em assimilar conceitos químicos (Chaves; Meotti, 2019), problemas que envolvem cálculos matemáticos (Oliveira; Barbosa, 2019), a forma como a matéria é apresentada (Silva, 2013), falta de interesse dos estudantes (Silva, 2011; Silva; Pires, 2020) ou uso de metodologias descontextualizadas da parte experimental ao longo do Ensino Médio (Neves *et al.*, 2020).

Analisando os (27,1%) dos estudantes que responderam que não há dificuldade de aprendizagem em Química. Esse percentual pode indicar que uma pequena parcela dos estudantes acredita que a Química não representa grandes desafios com a matéria. Esse dado pode estar relacionado com os dados encontrados na pesquisa de Leite e Lima (2015), em que os estudantes responderam que gostam de estudar Química pelo fato de considerar a importância da disciplina para suas vidas e pelo fato de como o professor apresenta o conteúdo em sala de aula. Enquanto que os (2,8%) dos estudantes que responderam "mais ou menos" pode indicar incertezas sobre suas habilidades ou o seu nível de compreensão sobre o conteúdo abordado. Quanto às respostas relacionadas à baixa dificuldade, os percentuais de (1,4%) um pouco, (1,4%) não sabe e (1,4%) mediano representam uma pequena fração dos estudantes que não conseguiram identificar claramente o nível de seu entendimento sobre a disciplina ou que, embora reconheçam certa dificuldade, não souberam como classificar adequadamente. Dessa forma, é importante que o professor possa incentivar seus estudantes, se apropriando dos recursos disponíveis buscando colaborar de forma efetiva para a aprendizagem dos estudantes (Da Silva Tavares *et al.*, 2021).

A última pergunta do questionário diagnóstico sobre os conteúdos que os estudantes apresentam mais dificuldade em aprender teve 174 respostas (Quadro 19). Os estudantes

poderiam escolher até 2 conteúdos e sugerir um outro conteúdo que não estivesse na lista. Como foram 70 estudantes que responderam o questionário, era esperado um número de 140 respostas, no entanto, alguns estudantes responderam todos os conteúdos da lista do questionário enquanto, outros responderam apenas um conteúdo, e um estudante não escolheu nenhum conteúdo da lista.

Quadro 19: Conteúdos de Química que estudantes apresentam maior dificuldade.

Conteúdo de Química	Número de respostas
Tabela Periódica	24
Radioatividade	16
Reações Inorgânicas	12
Estequiometria	10
Átomos	9
Isomeria	8
Reações Orgânicas	8
Polímeros	8
Funções Inorgânicas	8
Cinética Química	7
Forças Intermoleculares	7
Termoquímica	7
Separação de Misturas	6
Propriedades dos compostos orgânicos	6
Eletroquímica	5
Gases	5
Concentração das soluções	5
Propriedades Coligativas	5
Química Ambiental	4
Ligações Químicas	4
Eletroquímica	4
Funções Orgânicas	3
Química do carbono	3

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando o Quadro 19, as respostas dos estudantes para esse item, é possível identificar que Tabela Periódica é o tema que os estudantes apresentam maior dificuldade. Isso pode ser um indicativo de que os conceitos relacionados ao tema como: organização dos elementos, tendências periódicas e a estrutura da tabela periódica não foram compreendidas pelos estudantes ao longo do Ensino Médio.

Uma possível explicação para a escolha do tema pode ser a complexidade de entender como a Tabela Periódica se organiza e como isso se relaciona com as propriedades dos

elementos. Esse resultado corrobora com Ferreira *et al.* (2012), ao destacarem que o conteúdo da Tabela Periódica, por ser extenso e considerado pouco atraente pelos estudantes, acaba tornando o Ensino de Química desinteressante. Além disso, César *et al.* (2017), afirma que os conteúdos de Química, como Tabela Periódica, são vastos e possuem uma linguagem peculiar, repleta de representações, o que frequentemente leva os estudantes a recorrerem à memorização. Ainda de acordo com Toma (2019), a Tabela Periódica é um tema vasto que acompanha um grande volume de dados históricos. Enquanto Kean (2010), aponta que existe fatos engraçados ou estranhos relacionados a história dos elementos químicos. E Godoi *et al.* (2010, p. 24), que destaca em seu trabalho seguinte relato: “o assunto tabela periódica é visto pelos alunos simplesmente como uma tabela que traz algumas informações que eles têm que estudar e decorar para tirar a nota do bimestre e, depois, não mais precisarão dela”.

Além do conteúdo Tabela Periódica, os conteúdos envolvendo Radioatividade, Funções Inorgânicas e Estequiometria foram mencionados pelos estudantes como os que sentem maior dificuldade. Por outro lado, os conteúdos de Química Orgânica como: Química do Carbono e Funções Orgânicas é entendida pelos estudantes participantes da pesquisa como pouco desafiadores em relação aos demais temas.

Neste item do questionário investigativo, é importante destacar que muitos estudantes não tiveram acesso a alguns conteúdos específicos durante o Ensino Médio. Infelizmente, é comum que certos tópicos, como a Estequiometria, Isomeria, Polímeros não sejam abordados em sala de aula, seja pela complexidade dos temas ou pela falta de tempo para apresentá-los em sala de aula. Por outro lado, conteúdos sobre Tabela Periódica, Radioatividade e estrutura atômica, são conteúdos comumente trabalhados durante as aulas ao longo do Ensino Médio.

Comparando os conteúdos que os estudantes apresentam maior dificuldade de compreensão (Quadro 19) com os conteúdos mais cobrados no ENEM (Quadro 18), é possível perceber que os conteúdos com maior incidência no ENEM são conteúdos apresentados aos estudantes no 3º ano do Ensino Médio, como “Propriedades dos Compostos Orgânicos”, que eles não têm dificuldade, enquanto os conteúdos com menor incidência, que são aqueles que os estudantes têm dificuldade, e que normalmente são conteúdos que os estudantes são apresentados no 1º ano do Ensino Médio. Isso demonstra a importância da revisão de conteúdos, no contexto das provas do ENEM, em que o podcast pode ser um recurso auxiliar nessa revisão.

3.5 ELABORAÇÃO DOS PODCASTS

Ao longo desta seção, serão discutidos aspectos importantes sobre o processo de elaboração dos podcasts pelos estudantes e pelo professor-pesquisador (Objetivo específico 3 - Elaborar podcast que possa atender as dificuldades dos estudantes sobre um conteúdo de Química). Para compreender melhor os resultados obtidos esse tópico foi dividido em podcast produzidos pelos estudantes e podcast produzido pelo professor-pesquisador.

3.5.1 Podcast produzidos pelos estudantes

O processo de elaboração dos podcasts ocorreu após a análise do questionário investigativo (etapa 3). Os estudantes tiveram 15 dias para produzir os podcasts. Para a criação de um podcast, é fundamental seguir as diretrizes propostas por Leite (2022) referentes às etapas de sua elaboração: Pré-produção, Produção e Pós-produção.

✓ Etapa 1: Pré-Produção

Na pré-produção, alguns pontos importantes são definidos como: tema, roteiro, objetivos, formato e finalidade. O tema escolhido pelos estudantes foi “Tabela Periódica” com 24 respostas (13,8%), que é o tema que eles apresentam mais dificuldade de aprendizagem, como mostra o Quadro 18. O formato do podcast foi definido pelo professor-pesquisador como *Audiocast*.

A escolha desse formato de podcast se deve ao fato da facilidade de edição, gravação e pelo pouco espaço ocupado na memória dos *smartphones*. O tipo e a finalidade ficaram a critério dos estudantes. A duração do podcast também foi definida previamente como curta, ou seja, menor que 5 minutos.

A primeira parte da elaboração de um podcast é a pré-produção. Nessa etapa é necessário que os estudantes elaborassem um roteiro para guiá-los durante a etapa de produção do podcast. Segundo Leite (2023, p. 103) “Não existem fórmulas prontas para o roteiro”, e sua elaboração são importantes para guia-los para produção de um podcast (Leite, 2015).

A referência de elaboração dos roteiros dos estudantes com os conteúdos sobre “Tabela Periódica” foi à *internet* através de *sites* voltados para material de estudo para o Ensino Médio como Brasil Escola e Mundo Educação. A escolha da *internet* como fonte de elaboração do roteiro remota alguns autores como Souza e Gitahy (2010), que dizem que a *internet* disponibiliza uma quantidade enorme de conteúdos diversificados e em tempo real. O site Brasil Escola (<https://brasilecola.uol.com.br/>) é o maior portal de educação do país, em que muitos estudantes acessam diariamente conteúdos do Ensino Fundamental, Médio e preparação para o Enem e vestibulares (Santos, 2023).

✓ Etapa 2: Produção

Esta etapa consiste na realização do trabalho, como separação dos materiais necessários para produção, definição do local e aplicativos que serão utilizados. Em relação aos materiais utilizados, todos os podcasts foram produzidos com smartphones, alguns utilizaram computador ou notebook para gravação. Em relação à utilização de aplicativos, os estudantes utilizaram o programa nativo dos *smartphones*, além de outros aplicativos como: *WhatsApp* e *Spotify for Creators*. No caso do *Anchor FM (Spotify for Creators)*, como parte dos estudantes já haviam produzido podcasts anteriormente, já estavam familiarizados com o aplicativo.

Nesta etapa de elaboração do podcast, 90% dos estudantes escolheram realizar a gravação do podcast na própria escola, durante o horário da aula da disciplina de Química. Esse resultado destaca a relevância de um ambiente controlado, que oferece suporte pedagógico e recursos adequados para a execução da atividade. Além disso, 75% dos estudantes realizaram a atividade em duplas ou trios, o que permitiu o compartilhamento de dispositivos, como o *smartphone*, e uma organização eficiente para garantir a participação de todos na gravação.

✓ Etapa 3: Pós-produção

Por fim, na pós-produção, é a etapa que os podcasts irão ser editados e publicados nos agregadores. Para facilitar a produção dos podcasts, na edição, ficou à critério dos próprios estudantes, como: o aplicativo utilizado na edição, a adição de música de fundo ou remoção de ruídos.

Os estudantes produziram ao todo 41 *podcastings* sobre o tema “Tabela Periódica” no formato de “*Audiocast*”, a maioria dos *podcastings* produzidos são curtos (< 5 minutos), do tipo expositivo e com a finalidade informar/explicar. Ainda sobre a duração, 3 *podcastings*

produzidos são classificados como moderados, com duração entre 6 à 15 minutos e 1 *podcasting* produzido é do tipo longo, isto é maior que 15 minutos. Ao analisar os *podcastings*, é possível notar que os estudantes que produziram *podcastings* moderados e longos apresentaram uma abordagem do conteúdo mais elaborada e aprofundado em relação aos *podcastings* curtos. Isso pode indicar que esses estudantes tiveram um cuidado maior em explorar o tema com mais detalhes, de forma diferenciada e não ficaram limitados a proposta inicial, trazendo uma análise mais detalhada e com novas ideias. Ademais, é importante considerar que a relação entre a duração do podcast e a qualidade do conteúdo não é determinante pra indicar a sua qualidade. Para a elaboração dos podcasts os estudantes poderiam produzir os podcasts de forma individual, em dupla ou trio.

Nesta etapa da pesquisa, 83 estudantes participaram da elaboração do *podcasting* sobre o primeiro tema (de um total de 100 estudantes convidados). Em relação à participação das turmas, a turma 3ºA produziu 17 *podcasting*, a turma do 3ºB produziu 16 *podcasting*, enquanto a turma 3ºC produziu 8 *podcasting*, totalizando 43 *podcastings* sobre Tabela Periódica. A classificação completa dos *podcastings* produzidos pelos estudantes pode ser verificada no Quadro 20.

Quadro 20: Classificação dos *podcastings*.

Autor(es)	Formato	Duração	Tipo	Finalidade
E ₁ E ₂ E ₃	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄ E ₅	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆ E ₇ E ₈	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₉ E ₁₀ E ₁₁	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₂ E ₁₃	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₄ E ₁₅ E ₁₆	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₇ E ₁₈	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₉ E ₂₀	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₁ E ₂₂	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₃ E ₂₄	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₅ E ₂₆	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₇ E ₂₈	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₉ E ₃₀ E ₃₁	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₂ E ₃₃	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₄ E ₃₅	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₆ E ₃₇ E ₃₈	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₉	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₀ E ₄₁	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₁ E ₄₂	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₃ E ₄₄	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₅	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₆ E ₄₇	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₈ E ₄₉ E ₅₀	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₁ E ₅₂	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₃	<i>Audiocast</i>	Longo	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar

E ₅₄ E ₅₅	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₆ E ₅₇	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₈ E ₅₉	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₀ E ₆₁	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₂	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₃ E ₆₄ E ₆₅	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₆	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₇ E ₆₈ E ₆₉	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₀	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₈₀	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₃ E ₇₄ E ₇₅	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₆ E ₇₇	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₈	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₉ E ₈₀	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₈₁ E ₈₂	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₈₃	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o segundo tema, 77 estudantes (de um total de 100 estudantes convidados). Os estudantes produziram ao todo 37 *podcastings* que abordam conteúdo de Química como: Átomos, Estequiometria, Gases, Termoquímica, Radioatividade, Funções Orgânicas e Química Ambiental (segundo conteúdo de química que os estudantes apontaram ter mais dificuldades – Quadro 18). Todos os podcasts produzidos foram no formato *Audiocast*, como definido inicialmente pelo professor-pesquisador.

Neste segundo tema, a maioria dos *podcastings* produzidos são curtos (< 5 minutos), do tipo expositivo e com a finalidade informar. A classificação completa dos *podcastings* pode ser verificada no Quadro 21.

Quadro 21: Classificação dos *podcastings* produzidos.

Autor(es)	Tema	Formato	Duração	Tipo	Finalidade
E ₁ E ₂	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃ E ₄	Átomos	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅ E ₆ E ₇	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₈ E ₉	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₀ E ₁₁	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₂ E ₁₃	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₄ E ₁₅ E ₁₆	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₁₇ E ₁₈ E ₁₉	Átomos	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₀ E ₂₁ E ₂₂	Estequiometria	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₃ E ₂₄	Gases	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₅ E ₂₆	Gases	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₇ E ₂₈	Gases	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₂₉ E ₃₀ E ₃₁	Termoquímica	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₂ E ₃₃	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Moderado	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₄ E ₃₅	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₆ E ₃₇ E ₃₈	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₃₉	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₀ E ₄₁	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₁ E ₄₂	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar

E ₄₃ E ₄₄	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₅	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₆ E ₄₇	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₄₈ E ₄₉ E ₅₀	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₁ E ₅₂	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₃	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₄ E ₅₅	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₆ E ₅₇	Radioatividade	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₅₈ E ₅₉	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₀ E ₆₁	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₂	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₃ E ₆₄ E ₆₅	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₆	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₆₇ E ₆₈ E ₆₉	Funções Orgânicas	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₀	Química Ambiental	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₈₀	Química Ambiental	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₃ E ₇₄ E ₇₅	Química Ambiental	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar
E ₇₆ E ₇₇	Química Ambiental	<i>Audiocast</i>	Curto	Expositivo/Educacional	Explicar/Informar

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado dessa etapa da pesquisa revela um elevado número de participação dos estudantes na atividade proposta. Apesar disso, 17 estudantes (de um total de 100 estudantes convidados) não entregaram o podcasting sobre o primeiro tema. Sendo 12 estudantes entregaram o podcasting foram do prazo, 4 estudantes enviaram o podcasting em formato diferente do proposto na atividade. Enquanto apenas 1 estudante não participou da atividade por não concordar em participar da pesquisa.

Para o segundo tema, houve uma participação menor em relação ao primeiro. Dos 100 estudantes convidados, 77 estudantes entregaram o podcasting, sendo que os mesmos 17 estudantes (de um total de 100 estudantes convidados) não entregaram o *podcasting* com as mesmas justificativas do primeiro tema. Sendo que, 4 estudantes justificaram que entregaram segundo *podcasting* junto ao primeiro *podcasting*, dessa forma o número de *podcasting* do segundo tema não foi contabilizado.

3.5.2 Podcast produzido pelo professor-pesquisador

O processo de elaboração do podcast ocorreu após a análise do questionário investigativo, definição do tema “Tabela Periódica”, e da entrega dos podcasts pelos estudantes. Após ouvir todos os todos podcasts foi necessário fazer a audição para entender os conceitos que os estudantes abordaram. Para a elaboração do podcast, é fundamental seguir as diretrizes

propostas por Leite (2022) referentes às etapas de sua elaboração: Pré-produção, Produção e Pós-produção.

✓ Etapa 1: Pré-Produção

Na pré-produção, foi definido o tema, roteiro, objetivos, formato e finalidade. O tema escolhido foi “Tabela Periódica”, em que os estudantes responderam que é o tema que eles apresentam mais dificuldade de aprendizagem (Quadro 18). O formato do podcast foi definido inicialmente pelo professor-pesquisador como *Audiocast*. A escolha desse formato se deve principalmente pela facilidade de produção, gravação e edição, como também pelo pouco espaço ocupado na memória dos *smartphones* (Leite, 2015). O tipo e a finalidade foram definidos a partir da análise dos podcasts produzidos pelos estudantes. Assim, o podcast é classificado como: Educacional/Explicativo/Informativo.

A duração do podcast definida pelo professor-pesquisador com base nos episódios produzidos pelos estudantes. Considerando que cada produção apresentava uma abordagem singular sobre o tema, foi necessário segmentá-los em episódios distintos para complementar as discussões apresentadas. Dessa forma, o podcast foi classificado como um formato de longa duração (maior que 15 minutos), dividido em 6 episódios abordando diferentes conceitos relacionados ao tema “Tabela Periódica”.

Para elaboração do podcast é necessário elaborar um roteiro (Leite, 2022). As fontes para a elaboração dos roteiros dos conteúdos envolvendo a Tabela Periódica foram: livros de Química da Educação Básica e Superior (Atkins; Jones, 2018; Chang, 2010; Feltre, 2008; Fonseca, 2016), *ebook* sobre curiosidades envolvendo os elementos químicos (Santos, Ribeiro, Soares, 2021) e *sites* com conteúdos sobre Tabela Periódica (Brasil Escola, Mundo Educação, 2024). Os roteiros produzidos para produção do podcast podem ser acessados no Apêndice G. Esses roteiros são guias importantes para a produção do podcast, no entanto à medida que a gravação do podcast é realizada, o locutor pode modificar as palavras e entonação de acordo com a necessidade. A organização do podcast, como ele foi dividido, os nomes dos episódios e sua breve descrição estão no Quadro 22.

Quadro 22: Breve descrição dos episódios.

Episódio	Nome	Breve descrição	Duração
1	Breve Histórico	Este episódio apresenta as contribuições dos principais cientistas ao longo da história para construção da Tabela Periódica.	03min58s
2	Organização da Tabela Periódica	Neste episódio é apresentado como a Tabela Periódica é organizada, abordando grupos e períodos.	06min40s
3	Propriedades Periódicas	Este episódio explora as propriedades periódicas dos elementos, como raio atômico, eletronegatividade e energia de ionização e afinidade eletrônica.	05min33s
4	Distribuição dos Elementos Químicos na Terra	Neste episódio, analisamos a distribuição de alguns elementos químicos na Terra, destacando os elementos mais abundantes na crosta terrestre.	02min25s
5	Curiosidades sobre Elementos	Este episódio explora curiosidades sobre alguns elementos químicos, como suas aplicações, descobertas e peculiaridades.	04min05s
6	Questões ENEM	Neste episódio, apresentado a soluções de 2 questões do ENEM relacionadas à Tabela Periódica nos anos de 2017 e 2018, oferecendo comentários sobre o tema.	05min19s

Fonte: Dados da pesquisa.

O podcast produzido oferece uma abordagem sobre o tema “Tabela Periódica”, como uma possibilidade para os estudantes que buscam compreender e revisar conceitos. Cada episódio apresenta uma temática específica, desde a história e organização da Tabela Periódica até as propriedades periódicas dos elementos e sua distribuição na Terra. Além disso, há um episódio sobre curiosidades e resoluções de questões do ENEM. Em relação à taxonomia, o Quadro 23 apresenta a classificação de cada episódio segundo (Leite, 2023).

Quadro 23: Classificação dos episódios do podcast produzido pelo professor-pesquisador.

Episódio	Tipo	Duração	Estilo	Finalidade
Breve Histórico	Expositivo/Educacional	Curto	Formal	Explicar
Organização da Tabela Periódica	Expositivo/Educacional	Moderado	Formal	Explicar
Propriedades Periódicas	Expositivo/Educacional	Moderado	Formal	Explicar
Distribuição dos Elementos Químicos na Terra	Expositivo/Educacional	Curto	Formal	Explicar
Curiosidades sobre Elementos	Expositivo/Educacional	Curto	Formal	Explicar/Informar
Questões ENEM	Expositivo/Educacional	Moderado	Formal	Explicar

Fonte: Dados da pesquisa.

Observando o Quadro 23 é possível verificar que todos os episódios do podcast são classificados como expositivo/educacional. Esse tipo de tipo de podcast tem como objetivo principal explicar os conceitos envolvendo “Tabela Periódica” e trazer algumas curiosidades sobre o tema. Em relação à duração, os episódios são curtos e moderados, e o estilo formal. A escolha pelo estilo formal se deve pela abordagem do conteúdo específico que trata de conceitos químicos complexos. A finalidade principal do podcast é explicar o tema “Tabela Periódica”, o episódio 5 (Curiosidades sobre elementos) além de explicar também traz a finalidade de informar.

✓ Etapa 2: Produção

Esta etapa consiste na realização do trabalho, como separação dos materiais necessários para produção, definição do local e aplicativos que serão utilizados. O local para produção do podcast foi à própria residência do professor-pesquisador, os equipamentos utilizados foram *notebook*, microfone e o site *Spotify for Creators*. Sobre o aspecto da produção do podcast, é importante mencionar a dificuldade para gravação, mesmo em um ambiente sem interferências externas, como barulho ou ruído. O podcast foi produzido ao longo de uma semana.

✓ Etapa 3: Pós-produção

Por fim, na pós-produção, é a etapa que os podcasts foram publicados nos principais agregadores: *Spotify*, *Spotify for Creators*, *YouTube Music* e também no *YouTube*. Para edição do podcast foi utilizado o próprio do *Spotify for Creators*, em que é possível adicionar fazer edição, como remover ou adicionar partes do áudio, aumentar ou diminuir volume, adicionar músicas de fundo ou efeitos sonoros e diminuir os ruídos. A publicação na plataforma é simples, para tanto, foi necessário fazer uma conta e escolher um nome para o podcast.

Após a criação do podcast, este foi apresentado aos estudantes como parte de uma intervenção didática, com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre o tema “Tabela Periódica” (Apêndice F). A intervenção didática foi dividida em dois momentos distintos, sendo o primeiro dedicado à exposição e discussão de conteúdos importantes apresentados no podcast.

Nesse momento inicial, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar temas; Um Breve Histórico da Tabela Periódica, abordando desde suas origens até o desenvolvimento das diferentes versões ao longo do tempo, e a Organização dos Elementos, explicando os critérios utilizados para a disposição dos elementos químicos na tabela.

O segundo momento da intervenção didática foi dedicado à aplicação prática do conteúdo, por meio da resolução de exercícios que visavam consolidar o conhecimento. Os exercícios foram elaborados com o objetivo de revisar o conteúdo e fazer os estudantes aplicarem o que aprenderam, incentivando o raciocínio e a interpretação dos conceitos de organização dos elementos da Tabela Periódica.

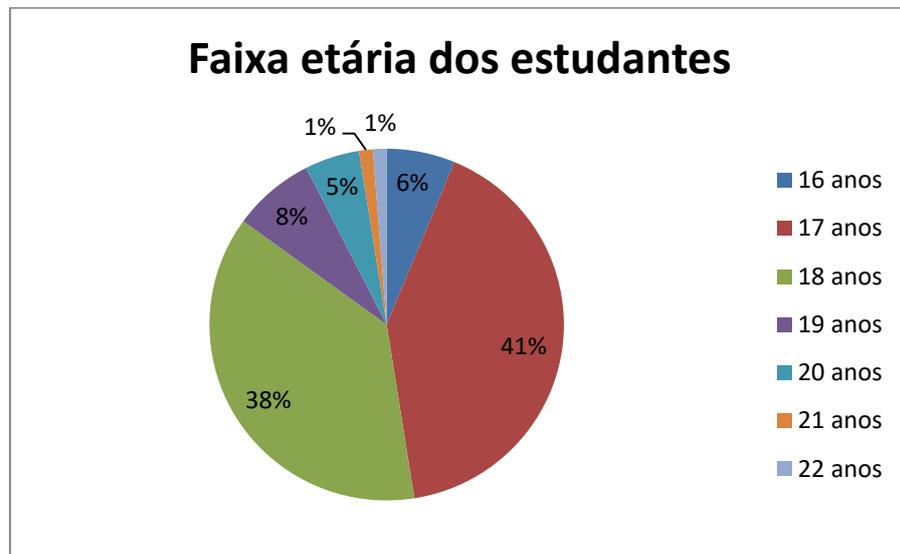
3.6 PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE O PODCAST NO ENSINO DE QUÍMICA

Nesta seção, serão discutidos aspectos importantes sobre o processo de avaliação dos podcasts produzidos na percepção dos estudantes (Objetivo específico 4 – Analisar as percepções dos estudantes sobre o uso do podcast no Ensino de Química). Essa etapa teve a participação de 80 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio e ocorreu após os estudantes terem acesso ao podcast produzido pelo professor-pesquisador. Foi estabelecido um prazo de 15 dias para que os estudantes acessarem o podcast para poder avaliá-lo. As perguntas foram disponibilizadas para os estudantes por meio de formulário *online* do *Google Forms* (Apêndice E). Os estudantes tiveram acesso ao formulário através de um *link* disponível em *QR Code*, no *WhatsApp* e no Google Sala de aula.

Dos 80 estudantes participantes, 42,5% eram da turma do 3ºA, 38,7% do 3ºB e 18,7% do 3ºC (Pergunta 1). A turma do 3ºA apresentou a maior participação tanto na primeira quanto na segunda etapa da pesquisa. Esse é um indicativo que a turma pode ter demonstrado maior interesse e motivação pela pesquisa, o que os levou a participar de forma mais ativa nas etapas.

A pergunta 2 do questionário tratava sobre a idade dos estudantes (Qual a sua idade?). A partir dos dados coletados no questionário (Apêndice E) é possível observar que a faixa etária predominante dos estudantes é entre 17 e 18 anos, no entanto alguns estudantes com idade abaixo de 17 anos foram identificados e outros acima dos 18 anos (Gráfico 2).

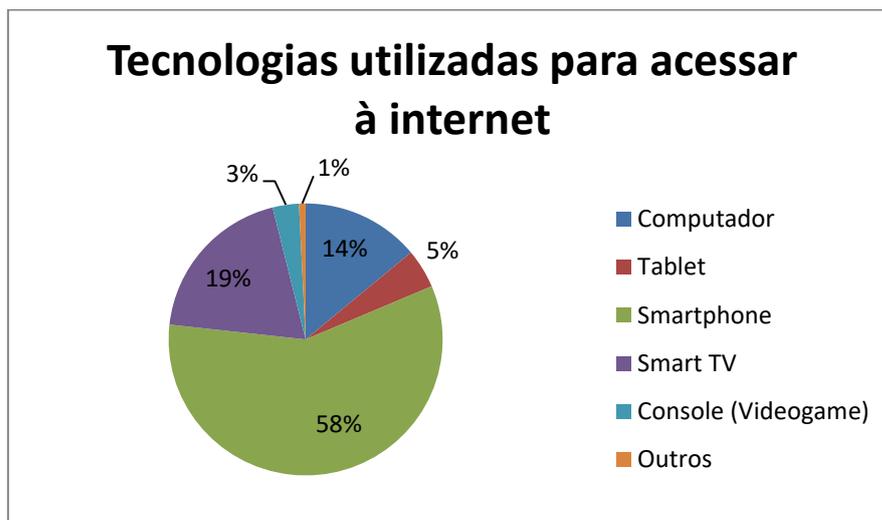
Gráfico 2: Faixa etária dos estudantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

O questionamento seguinte (pergunta 3): “Você tem acesso à *internet*?”, os estudantes poderiam responder mais de um item. 79 estudantes (98,7%) respondeu que tem acesso à *internet*. A forma mais comum de acesso, 45 estudantes (56,2%) é através da “Rede Cabeada e Dados Móveis”, 24 estudantes (30%) “Rede cabeada” e 10 estudantes (12,5%) responderam (12,5%) “Dados móveis”. Nessa pesquisa, apenas 1 estudante (1,2%) afirmou que não tem acesso à *internet*. A *internet* tem um papel importante na dinâmica dentro e fora da sala de aula, pois ocorrem diversas mediações entre humanos e elementos não humanos, conforme Lemos (2012).

No que diz respeito à quarta pergunta: “Para acessar a *internet* você utiliza mais:” indagava qual tecnologia; computador, *tablet*, *smartphone*, *smart TV*, videogame eles mais utilizavam para acessar à *internet*. Foram 129 respostas para esta pergunta, uma vez que foi permitido aos estudantes responder mais de um item.

Gráfico 3: Tecnologias para acessar à *internet*.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com 75 respostas (58,1%) o *smartphone* é o principal recurso utilizado para acessar à *internet*, em seguida 25 respostas (19,3%) *smart TV* e com 18 respostas (13,9%) o computador, 6 respostas (4,6%) *tablet* e 4 respostas (3,1%) console (videogame) e 1 resposta (1%) outro dispositivo. O *smartphone* representa uma preferência clara por acessibilidade e portabilidade. A popularidade dos *smartphones* indica que as pessoas valorizam a conveniência de acessar a *internet* em qualquer lugar. Esse resultado vai de encontro a pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da *Internet* no Brasil (CGI.br), a pesquisa mostrou a maior parte dos usuários de *internet* brasileiros (62%) acessa a rede exclusivamente pelo celular, realidade de mais de 92 milhões de indivíduos (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023).

Na sequência (pergunta 5): “Em qual local você acessa mais a *internet*?”. Esse item foi respondido por 80 estudantes. Para 77 estudantes (96,2%), a forma mais frequente que acessam com mais frequência à *internet* de casa. Apenas 1 estudante (1,2%) respondeu escola, 1 estudante (1,2%) respondeu trabalho e 1 estudante (1,2%) respondeu escola e trabalho. Esse resultado pode ser um indicativo que a residência do estudante é o principal ambiente para atividades *online*, seja para estudos, lazer ou comunicação. Isso pode refletir a importância do ambiente familiar na facilitação do acesso à tecnologia.

A pergunta seguinte foi “Qual recurso didático os estudantes mais utilizam para estudar?” (pergunta 6). Nessa proposição, foram obtidas 146 respostas, dessas, 61 respostas (41,7%) optou por vídeoaulas como o recurso mais utilizado, 27 respostas (18,4%)

aplicativos, 16 respostas (10,9%) slides, 16 respostas (10,9%) imagens, 15 respostas (10,2%) podcast, 9 respostas (6,1%) ebook, 1 resposta (0,6%) google e 1 resposta (0,6%) outros. Os resultados indicam que os estudantes demonstram uma clara preferência por recursos que combinam explicações visuais e auditivas. Essa tendência reflete uma correlação com os achados de Barbosa *et al.* (2015) e Lopes *et al.* (2021), que também destacam a preferência dos estudantes por videoaulas como uma ferramenta de aprendizado altamente eficiente. Todavia, Silva (2024) aponta que as videoaulas são um exemplo de TDIC que têm sido utilizadas como recurso didático com grande potencial de disseminar conhecimentos através de imagens, sons e animações. Já os podcasts podem ser atraentes para aqueles estudantes quem gostam de aprender de uma forma mais dinâmica, ativa e atual. Eles podem funcionar como instrumento de revisão e consulta de conteúdos dentro e fora da sala de aula (Leite, 2023). Com esses dados, é necessário considerar que um podcast pode ser adaptado para se tornar uma forma de videoaula, acompanhado de recursos visuais, tipo *videocast*, sem ser limitado apenas ao formato de áudio.

Quando questionados se conheciam o termo *podcasting* (pergunta 7 - “Você conhecia o *podcasting*?”), os dados revelam que o termo era conhecido por 70 estudantes (87,5%), enquanto 10 estudantes (12,5%) não conheciam o termo. O elevado nível de conhecimento sobre podcasts entre os estudantes sugere que muitos já tiveram contato com esse recurso, seja através das aulas ou por meio de outras mídias, como *YouTube* ou TV. Após a pandemia de COVID-19, o *podcasting* experimentou um crescimento significativo em comparação aos anos anteriores. Segundo uma pesquisa realizada em 2020 pelo Ibope em parceria com a Rede Globo, 57% dos entrevistados afirmaram ter começado a ouvir podcasts durante a pandemia, enquanto 43% já eram ouvintes antes; dentro desse grupo, 31% aumentaram seu consumo durante esse período (Globo, 2021). Neste sentido (Dantas, 2020) aponta que o podcast se popularizou após o período da pandemia.

Apesar desses dados, Vicente (2021) diz que o podcast já era bem aceito pelo público brasileiro, mesmo antes da pandemia. Por outro lado, a identificação dos 13% dos estudantes que não conhecerem o termo podcast pode representar uma ausência de entendimento dos termos podcast e *podcasting*, sendo assim uma oportunidade para promoverem uma discussão mais aprofundada da origem da palavra e da história por trás desse recurso.

Em relação a questão 8 (“Você costuma utilizar podcasts para estudar?”), 80 respostas foram contabilizadas, sendo que 59 estudantes (73,7%), não utilizam o podcast como

principal recurso para auxiliar nos estudos. Enquanto 10 estudantes (25%), utilizam o recurso na sua rotina de estudos e apenas 1 estudante (1,2%) afirma que utiliza às vezes. A baixa adesão ao uso de podcasts como recurso didático pode ser atribuída à preferência por outros formatos, como as videoaulas, que já foram mencionadas anteriormente, na qual a 41,7% dos estudantes optaram por videoaulas como recurso didático digital mais utilizado para estudar.

Na sequência (pergunta 9), os estudantes responderam sobre “Que aparelho você utiliza para ouvir/assistir podcasts?”. Os 58 estudantes (73,7%) indicaram que utilizam o *smartphone*, 11 estudantes (13,7%) utilizam *smart TV*, 6 estudantes (7,5%) utilizam computador, 3 estudantes (3,7%) responderam que utilizam *tablet* e apenas 1 estudante (1,2%) afirmou que não utiliza nenhum aparelho para acessar podcasts. Essa preferência aos *smartphones*, já mencionada no anteriormente, pode ser atribuída a vários fatores, no entanto a questão da conveniência e portabilidade desses aparelhos permite que os estudantes possam ter acesso a vários recursos em qualquer lugar e qualquer momento.

Na pergunta 10 do questionário avaliativo (“Você ouviu o podcast?”), todos os 80 estudantes responderam a esse item. Os resultados mostram que 49 estudantes (61,2%), ouviram alguns episódios do podcast produzido pelo professor-pesquisador, 23 estudantes (28,7%) ouviram todos os episódios e 8 estudantes (10%) não ouviram o podcast. O número elevado de estudantes que ouviram o podcast indicado um bom nível de engajamento dos estudantes na atividade. Enquanto uma pequena parcela (8 estudantes) não ouviram o podcast, esse quantitativo pode ser um indicativo de vários fatores, como: falta de interesse no tema do podcast, talvez o tema “Tabela Periódica” não fosse o tema que esses estudantes tivessem mais dificuldade em aprender, o formato do podcast, esses estudantes podem não está familiarizados em conteúdos em formatos de áudio, acúmulo de atividades de outras disciplina, estudantes com muitas disciplinas durante a aplicação da pesquisa ou tempo não foi suficiente para todos os estudantes pudessem acessar o podcast.

No item 11 do questionário: “Em qual lugar você ouviu o podcast?”. 72 estudantes responderam esse item. 54 estudantes (75%) preferiram acessar o podcast do ambiente familiar (de casa). Enquanto 17 estudantes (23,6%) dos estudantes pesquisados ouviram o podcast na escola. Apenas 1 estudante (1,3%) assinalou que ouviu o podcast do trabalho. Esse item retoma o item 5, que os estudantes responderam “Casa” como o local onde mais utilizam a *internet*.

Em relação ao que os estudantes acharam do podcast (pergunta 12 - “O que você achou do podcast?”), para 37 estudantes (51,3%), o podcast é considerado “Muito Bom”, para 34 estudantes (47,2%) o podcast foi considerado “Bom” e apenas 1 estudante (1,3%) considerou o podcast “Regular”. É preciso destacar que 72 estudantes responderam esse item, os 8 não avaliaram por não terem ouvido o podcast. De maneira geral, esses dados refletem uma boa aceitação do podcast entre os estudantes o que também encontramos nos trabalhos de (Leite, 2023; Bezerra da Silva *et al.*, 2023; Alves, 2023), que reforçam a importância da inserção dessas TDIC no ambiente escolar. Ainda na questão 12, os estudantes justificaram suas respostas. Os resultados de algumas das respostas seguem no Quadro 24, na qual é apresentada a transcrição das respostas desses estudantes. A escolha do recorte das respostas foi de forma aleatória preservando a ordem de respostas do questionário.

Quadro 24: Justificativa dos estudantes sobre o que acharam do podcast.

Estudante	Resposta anterior	Justificativa
E04	<i>Bom</i>	<i>“O podcast consegue ser um pouco tedioso, porém a entonação da voz é boa pra fazer podcast. O que está faltando é mais diversidade no próprio assunto”.</i>
E06	<i>Regular</i>	<i>“Não tenho tanto interesse sobre o assunto”.</i>
E28	<i>Muito Bom</i>	<i>“Muito informativo”.</i>
E34	<i>Bom</i>	<i>“Achei bom, pos é muito informativo e contém informações interessantes, entretanto poderia ser algo mais compacto com menos episódios”.</i>
E58	<i>Bom</i>	<i>“Eu gostei do podcast embora não tenha ouvido muito, tirou algumas dúvidas minhas”.</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

O estudante E04, respondeu que o podcast é “Bom”, mas considerou um pouco tedioso, apesar de achar a entonação da voz (do podcast) ser boa. Além disso, E04 afirmou que estava faltando diversidade no assunto do podcast. O estudante apreciou a qualidade da apresentação e a forma como o conteúdo foi apresentado. Uma vez que a entonação da voz é fundamental para manter o interesse do ouvinte (Romani; Traina, 2010), e a voz precisa manter um ritmo uniforme para que o estudante possa ouvir e entender o conteúdo (Bahia; Silva, 2015). Ainda de acordo com Dantas (2020, p. 165) “o uso de um estilo informal de linguagem pode ser útil para aproximar o público”. Apesar de não ser claro em sua resposta, E04 não descreve o motivo de o podcast ser tedioso, esta afirmação pode estar relacionada com a quantidade de episódios, a complexidade do tema (Ferreira *et al.*, 2012) ou a duração de cada episódio do podcast (Leite, 2015).

O estudante E06 considerou o podcast como “Regular” e para justificar sua resposta afirma que: “sem interesse pelo assunto abordado”. A declaração do estudante sobre o podcast

não se alinha aos interesses dos outros estudantes que escolheram o tema para ser abordado no podcast. Talvez o estudante não tivesse dúvidas sobre o conteúdo abordado, ou mesmo escolheu outro tema para ser discutido nos podcasts. Apesar disso, o desinteresse demonstrado é um importante indicador sobre a necessidade de adaptação do conteúdo do podcast. O estudante E28 trouxe uma fala que resume a fala da maioria dos estudantes no momento de justificar a resposta da pergunta do questionário. Ele reflete uma apreciação clara pelo valor informativo do podcast, destacando um aspecto fundamental do conteúdo.

O estudante E34 considerou o podcast como “Bom” e na sua justificativa reafirma que o podcast é bom, pois apresentava várias informações interessantes, no entanto poderia ter menos episódios. Essa fala do estudante reflete que as informações poderiam ser apresentadas de forma mais sucinta, evitando a dispersão do foco. Para o estudante E58, que achou o podcast “Bom” apesar de não ouvir todos os episódios, justifica sua resposta afirmando que gostou do podcast. Mesmo não tendo ouvido todos os episódios, o estudante E58 considerou que os episódios que acompanhou tirou suas dúvidas.

A pergunta seguinte (questão 13) solicitava que os estudantes fizessem uma avaliação dos episódios do podcast. Os 8 estudantes (10%) que não ouviram o podcast não puderam responder esse item. Nesse sentido, 72 estudantes (90%) ouviram ao menos um episódio do podcast e 23 estudantes (28,7%) afirmaram que ouviram todos os episódios.

O primeiro episódio (Breve Histórico) obteve 72 avaliações. Com 61 estudantes classificaram o episódio como "Muito Bom" (29 respostas) e "Bom" (32 respostas), uma recepção majoritariamente positiva. Isso pode ser um indicativo que o conteúdo, formato ou a abordagem do podcast foi bem aceito pelos estudantes. Por outro lado, 11 estudantes avaliaram o episódio como “Regular”, isso pode ser um indicativo que alguns aspectos podem ser aprimorados, como o ritmo da fala, a clareza do som, ou a relevância dos temas abordados.

O segundo episódio (Organização da Tabela Periódica) obteve 36 avaliações, uma diminuição do número de estudantes respondentes em relação ao primeiro episódio. Os dados revelam que as avaliações “Muito Bom” (12 respostas) e “Bom” (20 respostas), somadas apresentam 32 avaliações positivas, que embora seja um bom quantitativo, representa uma diminuição em relação ao primeiro episódio. Isso pode indicar que a recepção do segundo episódio foi um pouco menos entusiástica. A avaliação “Regular” foi indicada por 4 estudantes.

O terceiro episódio (Propriedades Periódicas) teve 27 avaliações, uma diminuição de ouvintes em relação ao episódio anterior. Juntas as avaliações "Muito Bom" (9 respostas) e "Bom" (11 respostas) apresentam 20 impressões positivas. Isso representa uma queda significativa de respostas em comparação ao segundo episódio e ao primeiro episódio. O número de avaliação "Regular" foi de 6 estudantes e de avaliação "Ruim" foi de apenas 1 estudante.

O quarto episódio (A distribuição dos elementos químicos na Terra), foi ouvido por 23 estudantes. Esse episódio recebeu as avaliações "Muito Bom" (10 respostas) e "Bom" (7 respostas) de 17 estudantes, um número positivo apesar de uma queda de ouvintes em relação ao terceiro episódio, e, ainda mais, em relação aos dois primeiros episódios. Isso pode indicar uma possível diminuição do interesse dos estudantes. A avaliação "Regular" (5 respostas) e "Ruim" (1 resposta).

O quinto episódio (Curiosidades sobre elementos químicos) foi ouvido por 23 estudantes. Eles avaliaram o podcast com "Muito Bom" (9 respostas) e "Bom" (8 respostas), totalizando 17 avaliações positivas e "Regular" (6 respostas). O número de ouvintes se manteve igual em relação ao episódio anterior, sugerindo que o engajamento dos 23 estudantes nessa atividade foi positiva.

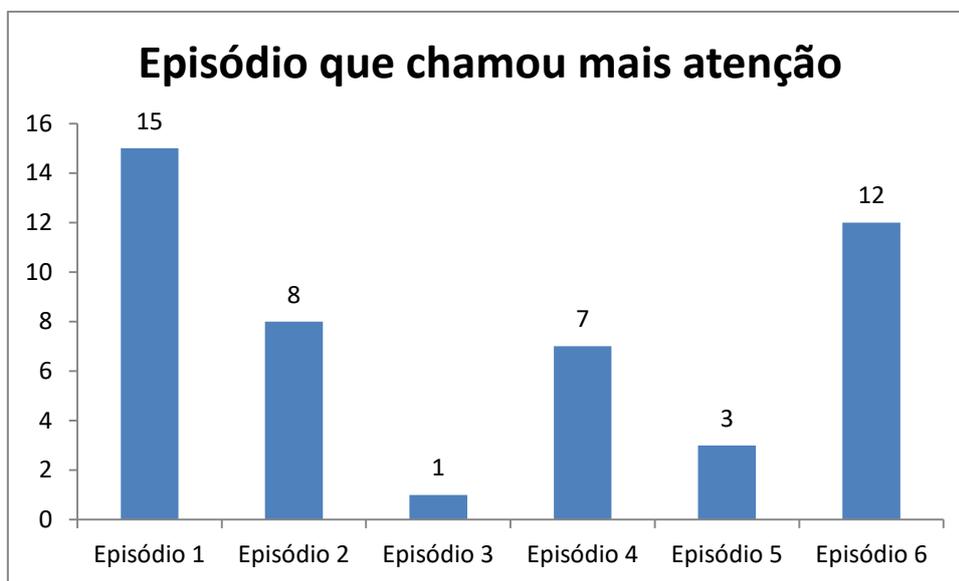
O sexto episódio (Questões do ENEM) também foi ouvido por 23 estudantes. Em que 21 estudantes avaliaram esse episódio positivamente, "Muito Bom" (13 respostas) e "Bom" (8 respostas), enquanto "Regular" (2 respostas).

A análise dessa avaliação dos estudantes sobre os episódios se revela positiva corroborando com (Bezerra da Silva *et al.*, 2023), na qual os podcasts produzidos foram avaliados positivamente por 90% dos estudantes pesquisados. O primeiro episódio obteve uma recepção positiva e com boa audiência. No entanto, a partir do segundo episódio, a audiência diminuiu consideravelmente. Essa tendência pode está relacionada à duração e a quantidade de episódios do podcast.

Em seguida, a pergunta 14 do questionário buscava saber "Qual episódio do podcast produzido pelo professor lhe chamou mais atenção?". Ao todo 72 estudantes responderam esse item, no entanto, como a pergunta foi aberta, alguns estudantes não deixaram claro em suas respostas qual o episódio chamou mais sua atenção. Do total das respostas, 26 estudantes responderam a pergunta 14 com respostas imprecisas, como por exemplo: "Não Lembro",

“Melhor que”, “Porque é bom”, “Gases”, “Nada” e para esses 26 estudantes não foi possível identificar qual episódio eles gostaram mais. Assim, foram analisados 46 estudantes que conseguiram demonstrar o episódio que chamou mais atenção, conforme mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4: O episódio que chamou mais atenção dos estudantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas dos estudantes foi possível identificar uma variação significativa nas respostas. O episódio 1 (Breve Histórico) se destacou como o mais popular, com 15 respostas (de um total de 72 respostas), o que indica que ele pode ter conseguido atrair o interesse dos estudantes. Como a parte dos estudantes ouviram o primeiro episódio era esperado que esse número foi maior que os outros episódios.

Em segundo lugar, o episódio 6 (Questões do ENEM) também teve uma boa recepção, com 12 respostas (de um total de 72 respostas). Esse número de respostas foi de grande surpresa, pois se trata do último episódio, em que uma parcela porcentagem de estudantes acompanhou até o final. Isso sugere que parte dos estudantes que ouviram o podcast mantiveram o interesse no conteúdo e continuaram acompanhando os episódios seguintes. Esse dado sobre o episódio 6 (Questões do ENEM) corrobora com os trabalhos encontrados na literatura (Mikoanski; Di Domenico, 2021; Dias, 2022; Meirelles; Xavier, 2019) em que o podcast tem sido utilizado como recurso na preparação de estudantes para o ENEM.

O episódio 2 (Organização da Tabela periódica), com 8 respostas (de um total de 72 respostas), e o episódio 4 (A distribuição dos elementos químicos na Terra), com 7 respostas (de um total de 72 respostas), mostram que, embora tenham atraído menos atenção que os dois primeiros, ainda conseguiram engajar uma parte considerável do público.

Por outro lado, o episódio 5 (Curiosidades sobre elementos químicos), com 3 respostas (de um total de 72 respostas) e o episódio 3 (Propriedades Periódicas) com uma resposta (de um total de 72 respostas), chamam a atenção pela baixa participação. O episódio 3 (Propriedades Periódicas), aborda conceitos considerados complexos envolvendo as propriedades periódicas (Carbuloni *et al.*, 2017) e talvez por isso, foi o tema menos citado pelos estudantes. Já o episódio 5 (Curiosidades sobre elementos químicos) aborda algumas curiosidades sobre alguns elementos químicos, mas mesmo assim não conseguiu manter a atenção dos estudantes (a partir das respostas obtidas). Na pergunta 14, os estudantes justificam a escolha do episódio que chamou mais atenção, algumas respostas foram selecionadas de forma aleatória preservando a ordem das respostas do questionário (Quadro 25).

Quadro 25: Resumo das explicações dos estudantes para o item 14.

Estudante	Justificativa
E05	<i>“Organização da Tabela Periódica. Tenho dificuldade em organizar ela.”</i>
E06	<i>“O primeiro, porque conta a história da tabela.”</i>
E11	<i>“Enem que bom até pra eu entende mais sobre o assunto.”</i>
E17	<i>“A distribuição dos elementos na terra, por quê fala como os elementos são distribuídos na terra e nos faz lembrar que nas coisas do cotidiano.”</i>
E26	<i>“As respostas do ENEM.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando as respostas dos estudantes, o estudante E05 demonstra uma dificuldade específica em entender a organização da Tabela Periódica, destacando o episódio como uma oportunidade de superar esse desafio. Para o estudante E06 o primeiro episódio chamou sua atenção por sua preferência em entender o contexto e a origem da Tabela Periódica. Já o estudante E11 menciona a relevância do conteúdo para a preparação para o ENEM, evidenciando uma conexão prática entre os episódios e a preparação para exames. Já o estudante E17 se interessa pela aplicação do conhecimento sobre a distribuição dos elementos na Terra, associando o aprendizado à realidade cotidiana. Por fim, o estudante E26, assim como o estudante E11, se destaca ao mencionar a importância em resolver provas do ENEM. Esses dados demonstram o interesse dos estudantes pelo conteúdo Tabela Periódica, que

devido a sua extensão e complexidade do conteúdo não é apresentado de uma maneira mais contextualizada aos estudantes (Ferreira *et al.*, 2012).

No que diz respeito à pergunta 15 (“Você acha que o uso do podcast produzido pelo professor, como recurso didático auxiliar, contribuiu para compreensão do conteúdo? Justifique sua resposta”), 72 estudantes responderam ao questionamento, em que 69 estudantes (95,8%) responderam que “Sim” e apenas 3 estudantes (4,1%) responderam “Não”. O resultado positivo é um possível indicativo que os estudantes reconheceram os benefícios da abordagem que os podcasts oferecem. Esse resultado confirma os achados de: Bezerra da (Silva *et al.*, 2023; Alves, 2023), que indicam avaliação positiva na experiência do uso de podcasts no contexto de sua aprendizagem, assim como (Leite, 2023; Locatelli *et al.*, 2018) apontam que o *podcasting* pode promover boas práticas de ensino. Por outro lado, os estudantes que responderam “Não” podem não estar adaptados ao recurso didático ou preferem outros recursos didáticos para aprender, como já mencionado anteriormente. O Quadro 26 apresenta algumas respostas dos estudantes escolhidas de forma aleatória obedecendo à ordem de respostas dos estudantes no questionário.

Quadro 26: Justificativa dada pelos estudantes para o item 15.

Estudante	Justificativa
E03	<i>“Sim, serviu para eu revisar algumas das coisas que acabei esquecendo.”</i>
E27	<i>“Acho que o podcast serve mais para uma revisão de conteúdo, então pode auxiliar, mas não seria eficiente o uso único de podcast para o estudo.”</i>
E45	<i>“Sim, pois por motivo de ser um áudio, você pode escutar no ônibus, enquanto lava os pratos, etc.”</i>
E53	<i>“No meu caso, especificamente, não muito, pois não é meu principal método de estudos”.</i>
E79	<i>“Sim, é prático”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

O estudante E03 entende que o podcast é uma ferramenta útil para revisão de conteúdo. A sua justificativa indica que o podcast pode funcionar como uma ferramenta de reforço e revisão que pode auxiliar a consolidar o aprendizado. Essa percepção do estudante E03 está em consonância ao que Leite (2023, p. 107), em que diz que: “o podcast pode ser utilizado para aprofundar o conhecimento em um determinado assunto”. Esse fato é muito comum para os estudantes que já possuem uma base de conhecimento e buscam formas alternativas para revisar temas abordados em sala de aula.

Enquanto o estudante E27 concorda que o podcast tem valor, e que possui algumas limitações. Ele acredita que o podcast é mais eficaz como recurso complementar à aprendizagem. Isso sugere que, para esse aluno, o podcast não seria a melhor ferramenta se

usado isoladamente, pois a compreensão profunda e o estudo inicial dos conteúdos demandam outros métodos, como leitura ou explicações presenciais.

A justificativa do estudante E45 destaca uma das principais vantagens do podcast: a mobilidade e flexibilidade. O estudante vê o podcast como uma ferramenta ideal para aproveitar o tempo ocioso durante outras atividades cotidianas, como o trajeto para a escola ou tarefas domésticas. Esse ponto de vista é encontrado no trabalho de Leite (2023, p. 107) que diz: “o aluno vai poder ver o *podcasting* em qualquer lugar”. A vantagem de como os podcasts podem oferecer uma maneira de otimizar o tempo e transformar momentos não dedicados ao estudo em oportunidades de aprendizado.

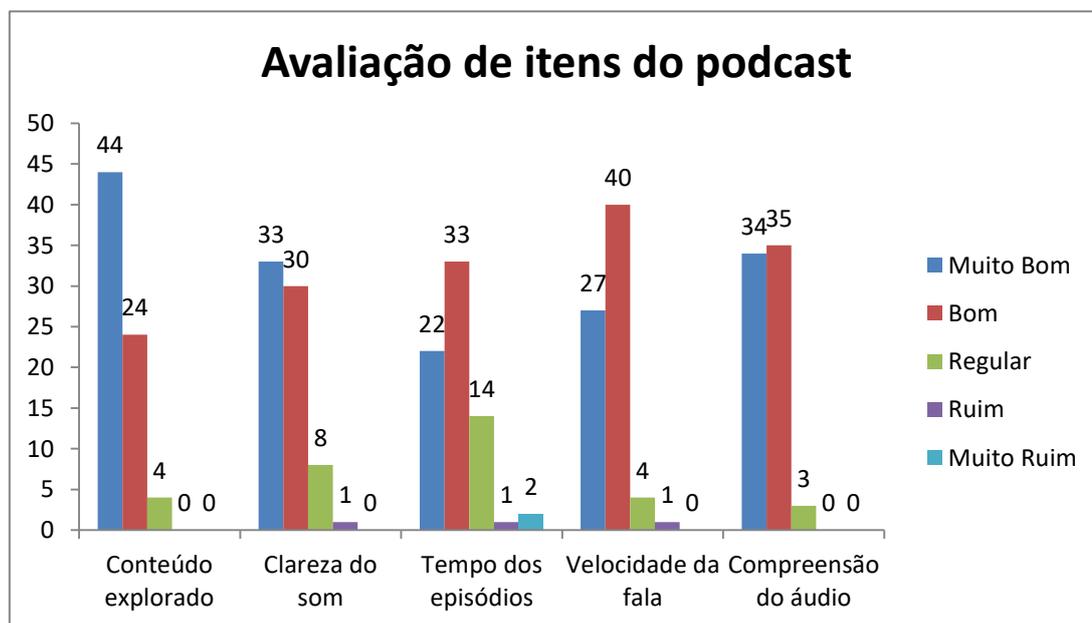
O estudante E53 apresenta uma visão mais cética em relação ao podcast, indicando que ele não se adapta ao seu estilo de aprendizagem. Isso sugere que, para ele, o podcast não é uma ferramenta relevante ou eficaz. Talvez o estudante prefira métodos mais tradicionais, como leitura de textos ou explicações presenciais, que se alinham melhor ao seu processo de assimilação de conteúdo.

A resposta do estudante E67 é a mais direta e pessoal, destacando uma preferência individual. O estudante simplesmente não tem uma afinidade com o formato de áudio, o que pode refletir um estilo de aprendizagem mais visualização de informações. Talvez um podcast em forma de vídeo, *videocast*, poderia ter melhor resultado para esse estudante.

As justificativas dos estudantes para a questão 25 do questionário colaboram com os achados na literatura sobre o tema, em que o podcast é amplamente reconhecido como um recurso útil para reforçar conteúdos e oferecer flexibilidade no estudo (Leite, 2023; Alves, 2023; Dantas, 2022). No entanto, também fica claro que o podcast pode não ser ideal para todos os estudantes, em especial para aqueles que preferem os recursos tradicionais e não estão familiarizados com essa tecnologia.

A pergunta 16 tem o objetivo de avaliar alguns itens do podcast como: Conteúdo explorado, Clareza do som, Tempo dos episódios, Velocidade da fala e Compreensão do áudio. Assim, foi necessário o estudante ter ouvido pelo menos um episódio do podcast. O Gráfico 25 apresenta as respostas dos 72 estudantes que ouviram o podcast.

Gráfico 5: Avaliação de itens do podcast.



Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os dados do Gráfico 5, é possível perceber que os itens colocados foram bem avaliados pelos estudantes. O primeiro, sobre o conteúdo explorado, 44 estudantes (61,1%) avaliaram como “Muito Bom”, 24 estudantes (33,3%) avaliaram como “Bom” e 4 estudantes (5,5%) avaliaram como “Regular”, neste item não houve avaliações negativas. Essas respostas podem ser um indicativo que a maioria dos estudantes considerou o conteúdo relevante e bem desenvolvido, o que pode ser um ponto importante para manter o interesse dos estudantes.

Em relação à clareza do som, as avaliações também foram positivas, 33 estudantes (45,8%) consideraram “Muito Bom”, 30 estudantes (41,6%) consideraram como “Bom”, 8 estudantes (11,1%) consideraram “Regular” e apenas 1 estudante (1,3%) considerou o item como “Ruim”. No contexto de um podcast, a clareza é um aspecto importante para manter uma comunicação eficiente (Fleischer; Mota, 2021), enquanto a qualidade do som é essencial para a construção de uma interação entre os ouvintes (Oliveira, 2020).

A questão do tempo dos episódios talvez seja o item mais inquirido pelos estudantes ao longo da pesquisa. As respostas dos estudantes mostra uma divisão nas opiniões. 22 estudantes (30,5%) classificaram o item como "Muito Bom" e 33 estudantes (45,8%) como "Bom". No entanto, 14 estudantes (19,4%) optaram por uma avaliação "Regular", e apenas 3

estudantes (4,1%). Esse foi o item como mais classificação negativa entre todos os itens do podcast, indicando que os estudantes tem um apreço por podcasts mais curtos.

A velocidade da fala é um item importante na avaliação do podcast. Assim, 27 estudantes (37,5%) consideraram “Muito Bom”, enquanto 40 estudantes (55,5%) disseram que nesse item o podcast é “Bom”. 4 estudantes (5,5%) avaliaram como “Regular” e apenas 1 estudante (1,3%) como “Ruim”. O número positivo de avaliações nesse item é um bom indicativo que sugere que os estudantes conseguiram acompanhar o conteúdo.

A pergunta 17 (“Na sua opinião, quais os pontos positivos do podcast produzido pelo professor?”) e pergunta 18 (“Na sua opinião, quais os pontos negativos do podcast produzido pelo professor?”), visavam conhecer a opinião dos estudantes sobre o podcast produzido. Os 72 estudantes que ouviram o podcast responderam aos dois questionamentos, algumas respostas estão no Quadro 27.

Quadro 27: Resumo das respostas dos estudantes para o item 17.

Estudante	Pontos positivos	Pontos Negativos
E39	<i>“Serviu pra estudar.”</i>	<i>“Resumiria mais.”</i>
E62	<i>“Se não entender pode repetir quantas vezes quiser até entender o assunto.”</i>	<i>“Nada”.</i>
E66	<i>“Áudio bom, boa narrativa, boa construção.”</i>	<i>“Botaria mais questões sobre o assunto abordado.”</i>
E69	<i>“O áudio, assunto explicado bem, imagem de fundo”.</i>	<i>“Iria fazer um pouco mais curto.”</i>
E70	<i>“Prático, rápido e etc”</i>	<i>“Nada.”</i>
E78	<i>“a alta compreensão do professor ao explicar o assunto.”</i>	<i>“o áudio deixou um pouco a desejar.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao observar o Quadro 27, com o resumo das respostas dos estudantes sobre os pontos positivos e pontos negativos do uso de podcasts, é possível notar algumas percepções interessantes sobre as perspectivas dos estudantes sobre o podcast como recurso didático. Assim, sobre os pontos positivos, o estudante E39 entende que o podcast é uma ferramenta que é útil para estudar (Moura e Carvalho, 2006).

O estudante E62 citou a facilidade de rever várias vezes o áudio para poder chegar na compreensão do assunto. Esse comentário do estudante E62 é encontrado em Leite (2022), em que diz que o podcast oferece uma importante vantagem em relação aos outros recursos didáticos, permite que os estudantes ouçam ou assistam o conteúdo até que consiga aprender, tudo isso em seu próprio ritmo de estudo. Enquanto isso, para o estudante E66 valorizou a qualidade do áudio, a construção e a boa narrativa. Os aspectos mencionados pelo estudante

E66 podem contribuir para que o estudante compreenda o conteúdo de maneira mais clara, e pode ser encontrado no trabalho de Alves (2023, p. 38) que menciona: "a voz dos palestrantes é agradável de ouvir".

No mesmo sentido, o estudante E69 menciona que aspectos da qualidade do áudio e o nível de explicação, adicionando também a imagem de fundo do podcast, esse estudante deve ter acessado o podcast através do *YouTube*. O estudante E70 resume sua resposta a praticidade e rapidez do podcast, provavelmente se referindo a forma de acesso e sua flexibilidade, esses aspectos também são encontrados nos trabalhos de Leite (2023) e Alves (2023) que reforçam o caráter ubíquo e a facilidade de acesso dos podcasts. Por fim, o estudante E78 relata que a explicação do áudio é o ponto positivo do podcast.

Em relação aos pontos negativos, os estudantes E39, E69 relatam que a duração do podcast é um aspecto negativo, o estudante E39 afirma que resumira mais o podcast, enquanto o estudante E69 deixaria mais curto. Esses relatos do estudante E39 e E69 estão em consonância o que encontramos em Dantas (2020), Leite (2015) e Carvalho (2009), que afirmam que os estudantes podem se interessar mais pelos podcast curtos, pois um podcast acima de 5 minutos pode levar a uma diminuição de concentração, e conseqüentemente, na dificuldade de sua compreensão do conteúdo. O estudante E66 respondeu que um ponto negativo é que tem poucas questões sobre o tema abordado, que apesar de ter um episódio com questões voltadas para o ENEM, o estudante E03 pontua que deveria ter mais questões. Esse relato corrobora com os trabalhos de Mikoanski e Di Domenico (2021), Dias (2022) e Meirelles e Xavier (2019), em que o podcast é uma ferramenta importante na preparação dos estudantes para o ENEM.

Além disso, o ponto levantado pelo estudante E66 é importante pois o no levantamento das questões de Química no ENEM, apenas 5 questões sobre o tema "Tabela Periódica" foram cobradas entre os anos 2012-2022, assim apesar do tem ser importante, sua presença em provas do ENEM é inferior a outros temas cobrados em provas nos últimos 10 anos. Enquanto o estudante E70 respondeu que "Nada", o que é um indicativo que o estudante se agradou do podcast. Por fim, o estudante E78 falou sobre a falta de qualidade do áudio, mas não especificou qual aspecto do áudio ele considerou negativo, se a altura, o nível de ruído ou se a clareza do som. Porém, de fato, os aspectos mencionados pelo estudante E78 são importantes para o público que vai ouvir um podcast, quanto melhor a qualidade do som, a altura e clareza, melhor será a experiência dos ouvintes.

A pergunta 19 questionava “O que mudaria no podcast produzido pelo professor?”. 72 estudantes responderam esse item, destes 40 estudantes (55,5%) afirmaram que não mudariam “Nada”, 22 estudantes (30,5%) apontaram que mudariam a duração do podcast (“o tempo”, “deixava Mais curto” e “a duração”), 4 estudantes (5,5%) responderam a “Quantidade de episódios”, 2 estudantes (2,7%) falaram que colocariam mais “Questões”, 1 estudante (1,3%) mencionou que mudaria o “Roteiro”, 1 estudante (1,3%) falou que colocaria “Imagens” no podcast, 1 estudante (1,3%) relatou que mudaria o “Microfone” e 1 estudante (1,3%) mencionou o “Áudio”. Essas sugestões indicam que, embora a maioria esteja satisfeita com o formato do podcast, há um claro interesse em otimizar o tempo do podcast.

Quando solicitados para compararem os podcasts produzidos (Questão 20 - “Comparando o podcast produzido por você (estudante) e o podcast produzido pelo professor, na sua opinião qual foi o diferencial entre os dois podcasts?”), os estudantes apresentaram diferentes respostas. Algumas respostas foram descritas no Quadro 28.

Quadro 28: Resumo das respostas dos estudantes para o item 20.

Estudante	Qual o diferencial entre os podcasts produzidos?
E06	<i>“A Qualidade. O meu podcast não tem a mesma qualidade do podcast do professor.”</i>
E09	<i>“A do professor é mais complexa e a do aluno não.”</i>
E11	<i>“O professor explicar melhor.”</i>
E19	<i>“O do professor é mais explicativo e produzido.”</i>
E44	<i>“O podcast do professor teve mais conteúdo e a explicação mais clara. O meu podcast teve menos conteúdo, mas a explicação foi boa.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

O estudante E06 destaca uma diferença percebida na qualidade geral entre os podcasts, indicando que o podcast do professor é considerado de superior qualidade. Isso pode se referir à produção ou até mesmo ao conteúdo e à maneira como ele é apresentado. Para o estudante E09 existe uma diferença na complexidade do conteúdo entre o podcast do professor e o dos estudantes, o professor aborda o conteúdo de maneira mais detalhada e estudante de uma forma mais resumida. O estudante E11 sugere que o estudante sente que o professor tem uma habilidade superior para explicar o conteúdo, talvez por uma combinação de clareza, profundidade e didática. Já para o estudante E19 a principal diferença está relacionada à explicação e à produção. O podcast do professor é considerado mais detalhado e estruturado na parte explicativa, além de ser mais bem produzido. Por fim, o estudante E44 faz uma comparação direta entre a quantidade de conteúdo e a clareza da explicação.

Tanto professores quanto estudantes podem produzir podcasts, e que não é necessário ser especialista para produzir um podcast (Leite, 2015; 2023). Enquanto Oliveira Júnior

(2020), aponta a principal dificuldade encontradas por seus estudantes na produção do podcast foi a de deixar um conteúdo científico menos formal para a população. Já Botton, Peripolli e Santos (2017) descrevem o potencial dos podcasts como uma ferramenta pedagógica capaz estimular uma maior autonomia dos estudantes levando-os a desconstrução do paradigma de que o professor como detentor exclusivo do conhecimento.

A questão 21 (“Na compreensão do conteúdo, qual podcast você acredita que foi mais claro e explicativo?”) 72 estudantes responderam qual podcast foi mais claro e explicativo, destes 69 estudantes (95,85%) responderam que o podcast do professor foi mais claro e explicativo, enquanto apenas 3 estudantes (4,1%) responderam o podcast do estudante. Grande parte dos estudantes perceberam o podcast do professor como mais eficaz para facilitar a compreensão do conteúdo abordado, possivelmente devido à sua autoridade no assunto, didática ou clareza na apresentação.

A pergunta 22 do questionário solicitava que os estudantes justificassem suas respostas a pergunta 21. Neste caso, 72 estudantes justificaram esse item do questionário. Algumas respostas selecionadas foram sintetizadas no Quadro 29.

Quadro 29: Resumo das respostas dos estudantes para o item 22.

Estudante	Qual podcast ficou mais claro?
E03	<i>“Consegue entregar mais conteúdo que o aluno”.</i>
E13	<i>“O podcast do professor foi mais longo e detalhado.”</i>
E24	<i>“O meu está mais resumido, porém o professor explica melhor.”</i>
E54	<i>“por se aluno e ter estudado o assunto, acredito que o nosso tenha sido bem melhor nesse quesito”.</i>
E66	<i>“O do professor por causa da sua explicação mais clara e eficiente.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

O estudante E03 acredita que o podcast do professor consegue "entregar mais conteúdo que o aluno", sugerindo que o podcast do professor foi mais abrangente e informativo. O estudante E13: aponta que o podcast do professor foi "mais longo e detalhado", o que sugere que a maior duração permitiu uma explicação mais completa, com mais informações. Já o estudante E24: faz uma comparação direta entre os podcasts, indicando que o podcast do estudante é mais "resumido", mas que o "professor explica melhor". O estudante E54 aponta que o podcast produzido pelo estudante foi "bem melhor nesse quesito". O estudante E66 considera o podcast do professor superior em termos de clareza, devido à explicação "mais clara e eficiente". Este comentário reforça a ideia de que os estudantes valorizam a capacidade do professor de comunicar o conteúdo de maneira mais acessível e organizada.

A pergunta 23 do questionário (“Em qual etapa você sentiu mais dificuldade na elaboração do podcast?”) teve a participação de todos os 80 estudantes, sendo 44 estudantes (55%) responderam que “Elaborar um roteiro” se configurou como a etapa mais desafiadora. Essa fase consiste em pesquisar, planejar e dividir as ações para elaboração do podcast, e foi percebida pelos estudantes como a maior dificuldade. Para 21 estudantes (26,2%) a “Edição do podcast” foi à etapa mais difícil. Na edição, os estudantes podem corrigir erros, juntar parte de áudio, ajustar o ritmo da gravação, adicionar música ou efeitos sonoros. A “Gravação do podcast” foi apontada por 13 estudantes (16,2%) como a etapa mais difícil. Embora o número seja consideravelmente menor do que o da elaboração do roteiro, ainda é uma quantidade significativa, indicando que muitos estudantes enfrentaram dificuldades ao gravar seus podcasts. A opção “Ouvir e fazer um podcast” foi destacado por apenas 1 estudante (1,2%) e “Fazer um podcast” foi mencionado por 1 estudante (1,2%). Os dados obtidos no item 23 estão entram no respaldo literário de (Glicério, 2022) que aponta a gravação do áudio com vários erros durante a gravação e a edição do áudio como fator limitante na produção de um podcast, enquanto (Oliveira Júnior, 2020) destaca que a elaboração do roteiro é um desafio, uma vez que testa a capacidade de síntese dos envolvidos.

Quando questionados “Você prefere produzir ou ouvir um podcast? Justifique.” (pergunta 24), todos os 80 estudantes responderam a esse item, sendo que 53 estudantes (66,2%) responderam que preferem “Ouvir”, 18 estudantes (22,5%) responderam que preferem “Produzir”, 5 estudantes (6,2%) responderam “Ouvir e Produzir”, 2 estudantes (2,5%) respondeu “Nenhum dos dois” e 1 estudante (1,2%) respondeu “depende do assunto” e 1 estudante (1,2%) “sem resposta”. As respostas dos estudantes indicam que a maioria, 53 estudantes (66,2%) dos estudantes, preferem ouvir podcasts a produzir um podcast. Isso indica que, para a maioria, os podcasts são uma forma atraente e eficaz de consumir conteúdo, provavelmente por serem fáceis de acessar, não exige tanto esforço pra acesso e por permitirem um aprendizado mais passivo e flexível.

A produção de podcasts citado por 18 estudantes (22,5%), embora tenha um público menor, é vista como uma atividade mais desafiadora, exigindo habilidades técnicas e uma abordagem mais ativa de aprendizado. Nesse sentido, Coradini *et al.* (2020), Nascimento *et al.* (2022) e Nunes (2022) destacam que a produção de podcast contribui para o protagonismo e processo criativo dos estudantes, pois auxilia no desenvolvimento da escrita e oral, no que diz respeito à elaboração de roteiro e gravação. Algumas respostas são resumidas no Quadro 30.

Quadro 30: Justificativas dadas pelos estudantes para o item 24.

Estudante	Justificativa
E34	<i>“Depende, se for um assunto que eu goste produzir, se for um assunto que eu não gosto ouvir.”</i>
E48	<i>“Ouvir, porque provavelmente não vou saber explicar o assunto.”</i>
E49	<i>“Ouvir, porque não sou boa produzindo um podcast.”</i>
E53	<i>“Produzir, pois assim o conteúdo é melhor absorvido.”</i>
E57	<i>“Ouvir um, porque assim eu posso fazer outra coisa enquanto eu ouço.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

As justificativas fornecem uma compreensão das preferências pessoais e motivações dos estudantes ao escolherem entre ouvir ou produzirem podcasts. O estudante E34 responde que depende do assunto em questão, aponta que a motivação e o interesse no tema são fatores determinantes. Os estudantes E48 e E49 preferem ouvir, pois não possuem habilidades de produção e competências para explicar o conteúdo. O estudante E53 vê essa atividade como uma oportunidade de aprofundar o conhecimento e internalizar melhor o conteúdo, o que está alinhado com a ideia do podcast como uma metodologia ativa (Machado e Berlezzi, 2021). Por fim, a justificativa dada pelo estudante E57 fala sobre a conveniência de realizar outras atividades ao mesmo tempo ou a preferência por um aprendizado mais passivo. Esses estudantes parecem preferir o formato de ouvir por ser menos desafiador e mais fácil de integrar ao seu cotidiano. Além disso, esses dados podem indicar uma tendência contrária às metodologias ativas, que propõem novas formas de ensino e colocam os estudantes como protagonistas do aprendizado (Anastasiou; Alves, 2009; Leite, 2020).

Quando questionados sobre “Qual a melhor finalidade para o uso de podcast nas aulas de Química?” (Pergunta 25), para 52 estudantes (65%) a melhor finalidade do podcast seria para “Revisão de conteúdos”, 14 estudantes (17,5%) responderam “Preparação para o ENEM”, 5 estudantes (6,2%) responderam “Síntese de conteúdos”, 5 estudantes (6,2%) responderam “Apresentação de conceitos” e 4 estudantes (5%) responderam “Propor trabalhos”. Esses dados corroboram com Leite (2023), que aponta o *podcasting* como recurso que pode ser utilizado para revisão ou aprofundamento de determinado conteúdo, como também na preparação para o ENEM (Mikoanski; Di Domenico, 2021; Dias, 2022; Meirelles; Xavier, 2019) e na apresentação de conceitos e síntese de do conteúdo a ser ensinado (Carvalho *et al.*, 2009; Leite, 2015).

Na sequência (pergunta 26), os estudantes responderam se recomendariam o uso de podcasts para preparação ou revisão de Química para o ENEM. Esse item foi respondido por 80 estudantes. Para 70 estudantes (87,5%) a resposta foi “Sim” e para 10 estudantes (12,5%) a

resposta foi “Não”. Essas respostas sugerem que o podcast pode ser utilizado para preparação do ENEM (Mikoanski; Di Domenico, 2021; Dias, 2022; Meirelles; Xavier, 2019), em que Meirelles e Xavier (2019) destacam que esse recurso utilizado pelos professores contribui para o desenvolvimento da maturidade dos estudantes em relação às questões do ENEM, tornando sua preparação mais sólida. Por outro lado, é importante considerar as necessidades dos estudantes que preferem outros formatos de estudo, garantindo que as abordagens multimodais atendam a todos os perfis de aprendizagem.

Por último, a pergunta 27 tratava se o estudante aceitaria ser entrevistado (“Você aceita ser entrevistado para responder perguntas sobre nossa pesquisa?”). Dos 80 estudantes que responderam ao questionamento, 53 estudantes (66,2%) responderam “Não” e 27 estudantes (33,8%) indicaram “Sim”, se voluntariando para participar da entrevista relacionada a pesquisa.

De maneira geral, os dados obtidos nessa etapa apontam para uma percepção positiva dos estudantes sobre o uso do podcast e das tecnologias. Os dados mostram que os estudantes utilizam *smartphones* para acessar a *internet* e que as videoaulas são os recursos didáticos digitais mais utilizados. Segundo os dados, o podcast é um recurso que pode ser utilizado como um recurso complementar que auxilia na fixação, revisão e reforço de algum conteúdo e ajuda na preparação para o ENEM, corroborando com outros achados (Leite, 2023; Dantas, 2020; Meirelles; Xavier, 2019; Leite, 2017), e que podem promover boas prática pedagógica, corroborando com os achados de (Leite, 2023; Alves, 2023; Silva *et al.*, 2023). Além disso, os estudantes também demonstram uma preferência em ouvir um podcast do que produzir um podcast, destacando como principal desafio a fase de elaboração do roteiro e a gravação do áudio. Por fim, alguns pontos podem ser melhorados, por exemplo, adequar aspectos essenciais como duração, tipo e linguagem utilizada.

A pesquisa continuou com a etapa seguinte, análise das entrevistas (com alguns dos estudantes que se disponibilizaram a participarem da entrevista), dando atenção às ideias e observações dos estudantes em relação ao uso do podcast, sendo descritos na próxima seção.

3.6.1 Percepções dos estudantes entrevistados sobre o Podcast

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos através de uma entrevista semiestruturada. Os dados dessa etapa complementam as discussões da seção anterior e teve por objetivo analisar as percepções dos estudantes sobre o uso do podcast no Ensino de Química. Essa etapa foi realizada com os estudantes que responderam “Sim” na pergunta 27 do questionário avaliativo (Apêndice E). Ao todo 27 estudantes (33,7%) se disponibilizaram para participar dessa etapa. No entanto, a entrevista foi realizada com 25 estudantes, dos quais foram utilizados os dados de 12 estudantes, o que corresponde a uma amostra de 15% dos estudantes que responderam o questionário avaliativo (total de 80 estudantes participantes inicialmente). A proposta inicial era convidar apenas estudantes que ouviram todos os episódios do podcast “Tabela Periódica”, no entanto nem todos se dispuseram em participar. Os estudantes entrevistados foram identificados por códigos com símbolos alfanuméricos EE01 a EE25. O roteiro inicial da entrevista continha 11 perguntas, no entanto alguns itens foram incorporados e no final reduzimos a 9 perguntas (Quadro 6).

A primeira pergunta da entrevista versava sobre “O que você acha mais interessante nas aulas de Química?”. Para 10 estudantes (83,3%) as aulas no laboratório são consideradas como as mais interessantes como podem ser vistas nas transcrições das falas dos estudantes: *“tudo nas aulas é interessante, principalmente na prática, em que vemos tudo acontecer de verdade”* (EE01), *“gosto do laboratório, pois eu gosto de fazer experiências”* (EE02) e *“das atividades do laboratório”* (EE17). Por outro lado, 2 estudantes (16,6%) consideraram a Tabela Periódica como mais interessante em Química: *“gosto da Tabela Periódica”* (EE03) e *“das aulas de Tabela Periódica”* (EE20).

As respostas dos estudantes mostram a relevância das atividades experimentais no ensino de Química, como destaca Giordan (1999) a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos, que atribuem a esta um caráter motivador e lúdico. Além disso, a Tabela Periódica se mostra como um tema interessante para outros estudantes, em que de acordo com Leite (2019, p. 702), a tabela periódica “é mais do que apenas um guia ou catálogo de todos os átomos conhecidos no Universo”, ela pode ser utilizada como um recurso didático no Ensino de Química.

Quando questionados sobre “Qual recurso didático digital você mais utiliza para estudar?” (Pergunta 2), 11 estudantes (91,6%) afirmaram que as vídeoaulas são os recursos

didáticos digitais mais utilizados, como pode ser visto na transcrição das falas de alguns estudantes: “normalmente eu utilizo o YouTube com vídeoaulas para complementar alguma coisa que o professor passou na sala e não entendi” (EE03), “utilizo aplicativos e vídeoaulas” (EE05) e “vídeoaulas, porque é mais fácil de aprender, você rever o assunto diversas vezes” (EE20). Apenas 1 estudante (8,3%) não citou vídeoaulas como o recurso didático digital mais utilizado: “utilizo mais o ebook porque é mais fácil de mandar no grupo” (EE10).

A internet pode oferecer novas oportunidades de aprendizagem para os estudantes (Barbosa, 2005; Retzlaff, 2018) entre elas as: vídeoaulas, que são uma forma de sintetizar os conteúdos em que os estudantes podem revisar, complementar ou aprofundar os conteúdos que os estudantes não compreenderam (Arroio e Giordan, 2006). O YouTube é um site que armazena várias vídeoaulas de maneira gratuita em que os estudantes podem acessá-los e revê-los várias vezes quiserem (Leite, 2022). No YouTube é possível encontrar centenas aulas gratuitas dos mais diversos assuntos de Química, os estudantes podem assistir quantas vezes quiser e em qualquer lugar. Já o Ebook é um recurso didático digital que pode ser utilizado nas aulas de Química que pode auxiliar a aprendizagem dos estudantes (Soares e Rezende, 2021). Assim como o podcast, o ebook pode ser compartilhado facilmente nos smartphones através de aplicativos e redes sociais.

Ao serem questionados se “Você acredita que o uso de recursos didáticos digitais pode contribuir para aprendizagem de conteúdos de Química?” (pergunta 3), todos os 12 estudantes (100%) responderam que “Sim”. Em complemento a pergunta, os estudantes responderam ao seguinte questionamento “Você prefere recursos didáticos digitais ou tradicionais?”. 6 estudantes (50%) responderam que preferem utilizar os recursos digitais, como mostra algumas das transcrições das falas dos estudantes: “Eu prefiro os digitais como: vídeos, imagens e aplicativos, pois é visualizando o assunto que consigo entender o que estamos estudando” (EE03), “prefiro os digitais como o ebook” (EE11), e “estudar pela internet é melhor” (EE17). Enquanto 5 estudantes (41,6%) indicam que preferem os recursos tradicionais: “eu consigo aprender melhor com o tradicional mesmo, o caderno e livro” (EE10). Enquanto 2 estudantes (16,5%) afirmaram que utilizam os dois recursos: “Complemento os assuntos da sala de aula com materiais da internet, então utilizo os dois” (EE13) e “Acho que os dois, gosto de vídeoaulas, mas gosto também de estudar pelo caderno” (EE20).

As respostas dos estudantes para a pergunta 3 indicam que os recursos didáticos digitais podem contribuir para o Ensino de Química, corroborando com Leite (2021, p. 245) que tem descrito que “as TDIC têm sido incorporadas no ensino da Química na busca de promover melhorias nos processos de ensino e aprendizagem”. Além disso, os estudantes reconhecem a importância de utilizar os recursos didáticos de acordo com suas habilidades de aprendizagem, entendendo que é possível combinar diferentes ferramentas para otimizar o processo de aprendizado.

Na sequência, os estudantes responderam se costumam ouvir ou assistir Podcasts e se sim, qual tipo (pergunta 4 - “Você costuma ouvir ou assistir Podcasts? Qual tipo?”). Observamos que 8 estudantes (66,6%) responderam que costumam ouvir ou assistir podcast conforme transcrição das falas dos estudantes: “*Sim. Podcasts no YouTube, tipo canal Nostalgia*” (EE01), “*Eu acompanho o Podpah*” (EE02) e “*acompanho podcasts sobre assuntos aleatórios*” (EE13). Os demais estudantes (33,3%) responderam que não acompanham podcasts.

As respostas dos estudantes para o item 4 indicam um conhecimento sobre o tema podcast, que se tornou mais popular entre as pessoas após do período da pandemia (Dantas, 2020). Os podcasts conhecidos pelos estudantes (*Podpah*, *Poddelas* e *Nostalgia*) também foram encontrados no trabalho de Alves (2023) e Bezerra da Silva *et al.* (2023). O *Podpah* é um canal de podcast criado em 2020 e no ano de 2022, tornou-se o podcast mais ouvido do *Spotify* no Brasil e ocupou 24º lugar em escala mundial (Cardoso, 2024).

No que diz respeito a como avaliam o processo de produção do podcast (pergunta 5 - “Como você avalia o processo de produção do Podcast sobre Tabela Periódica? Qual a etapa que você sentiu mais dificuldade?”), as respostas dos estudantes foram diversificadas. Para 8 estudantes (66,6%) o processo de produção do podcast foi desafiador. Por exemplo a transcrição das falas dos estudantes: “*achei ruim, porque tem que gravar várias vezes a mesma parte da fala*” (EE10), “*tudo foi difícil, principalmente a parte de pesquisar, pra não errar sobre o que está falando.*” (EE13), e “*na hora de falar foi difícil, tinha que ficar repetindo algumas vezes*” (EE20). Por outro lado, 4 estudantes (33,3%) consideraram a produção do podcast tranquila, sem grandes dificuldades: “*Foi uma experiência boa*” (EE01), “*fazer a pesquisa é a melhor parte*” (EE02) e “*foi bom até, aprendi mais sobre a Tabela Periódica*” (EE03).

Segundo relato dos estudantes, a criação de roteiros e a gravação são as etapas com maior dificuldade para produção de um podcast. Essas respostas estão em consonância ao que encontramos na literatura, no qual o roteiro é citado no trabalho de Oliveira Júnior (2020), destacada a importância da produção de um texto sob a supervisão de especialista, destacando a importância da criação de uma linguagem mais simples para que público possa entender o podcast, enquanto que Glicério (2022) destaca o desafio da gravação do áudio devido à possibilidade de erros durante a gravação. Essas respostas estão em consonância com as respostas da pergunta 23 do questionário avaliativo respondido pelos estudantes.

Na pergunta 6 (“O que você achou da experiência de ter utilizado o *Podcast* “Tabela Periódica” para estudar? (você acha que ajudou a estudar?)”), 10 estudantes (83,3%) responderam que a experiência de ter utilizado o podcast foi positiva. Em relação ao primeiro episódio, 6 estudantes (66,6%) citaram como o episódio que mais gostaram. Algumas falas foram: “*Foi muito bom, bem explicado. Gostei do episódio sobre o histórico da tabela periódica que não conhecia*” (EE01), “*Gostei do primeiro, ajudou a revisar os conteúdos*” (EE10) e “*Sim, gostei muito. Ouvir apenas o primeiro episódio*” (EE13). Ademais, o um estudante afirmou: “*gostei até certo ponto, ficou tedioso depois. A linguagem utilizada foi muito técnica. É preciso utilizar uma linguagem mais próxima do que as pessoas entendam, e que todo mundo possa entender*” (EE04). Apenas 2 estudantes (16,6%) não ouviram o podcast. Como justificativa por não ter ouvido o podcast eles relataram “*falta de tempo*” (EE12) e “*esqueci*” (EE20).

As respostas apresentadas pelos estudantes estão em acordo com os achados de Diegues (2010), Gomes *et al.* (2019), Locatelli *et al.* (2018), Aguiar e Antunes (2023) e Leite (2023) que apontam que o podcast como um recurso que pode ser utilizado para contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Enquanto que a resposta de EE04 reafirma a necessidade de um caráter mais informal do podcast, enfatizado por Dantas (2020) e Oliveira Júnior (2020), que é preciso se preocupar com a linguagem utilizada na elaboração de um podcast.

No intuito de conhecer qual agregador/plataforma os estudantes tiveram acesso ao podcast e como avaliam o acesso ao podcast (pergunta 7), 8 estudantes (66,6%) acessaram o podcast através do *Spotify*, 2 estudantes (16,6%) acessaram o podcast através do *YouTube* e 2 estudantes (16,6%) não acessaram o podcast por essas plataformas. O *Spotify* é o um dos principais agregador de podcast utilizados no Brasil (Dantas, 2022; Associação brasileira de podcasters, 2020; Globo, 2021), em que é possível encontrar uma variedade de podcasts

(Alves, 2023; Bezerra da Silva *et al.*, 2023). Em complemento a pergunta 7, os estudantes foram questionados sobre como avaliam o acesso ao podcast Tabela Periódica. Para 10 estudantes (83,3%) o acesso foi considerado fácil ou tranquilo.

Em relação ao “O que pode ser melhorado no Podcast “Tabela Periódica?” (pergunta 8), para 6 estudantes (50%) o podcast está ótimo e não precisa ser melhorado. Algumas respostas foram: “*Tá ótimo.*” (EE02), “*Nenhum que eu ouvi foi ruim, no geral está bom, em relação ao áudio, qualidade e explicação*” (EE03) e “*Acho que nada*” (EE13). Para 3 estudantes (25%) o podcast poderia ser mais curto ou ter menos episódios: é o caso de: “*poderia ter menos tempo*” (EE01) e “*Seja mais curto*” (EE25). Para 1 estudante (8,3%) o podcast poderia ser menos formal ou mais informal: “*deveria utilizar uma linguagem menos formal, ser mais objetivo, ser mais agregador, ser inclusivo, porque alguns não vão entender o assunto direito*” (EE04). Já 2 estudantes (16,6%) não acessaram o podcast.

Os resultados indicam que metade dos estudantes ficou satisfeita com o podcast, enquanto outros estudantes indicam que fatores como duração e linguagem utilizada podem ser melhorados. Segundo Leite (2015, p. 318) “É preciso que podcast possua o tempo necessário para transmitir sua mensagem e não deixe o usuário entediado”. Ainda de acordo com Dantas (2020), os podcasts curtos têm o potencial de apresentar um tema de maneira a despertar a curiosidade, o que pode levar em seguida a um aprofundamento de um conteúdo.

Por último, os estudantes foram questionados se “Você recomendaria o uso do Podcast “Tabela Periódica” para estudantes que irão realizar a prova do ENEM?” (pergunta 9). Os 10 estudantes (83,3%) responderam positivamente a esse item. Enquanto 2 estudantes (16,6%) não acessaram o podcast e por isso não opinaram. Essas respostas reafirmam os dados da pergunta 26 do questionário avaliativo em que podcast pode ser utilizado também como um recurso de revisão, preparação e aprofundamento do ENEM (Mikoanski; Di Domenico, 2021; Dias, 2022; Meirelles; Xavier, 2019).

Portanto, é importante destacar a relevância da realização dessa etapa de avaliação do podcast. Por meio da entrevista, alguns aspectos importantes que foram destacados pelos estudantes corroboraram e complementaram os dados obtidos nas análises do questionário de avaliação, seção anterior. De maneira geral, os estudantes avaliaram a experiência com uso do podcast como positiva. Entre diversos RDD, as vídeoaulas, tem a preferência entre eles, que utilizam para complementar ou rever um conteúdo abordado em sala de aula. Os estudantes acreditam que os recursos didáticos tradicionais devem ser utilizados em conjunto com os

recursos digitais. Além disso, os resultados apontam que podcasts com duração longa não são os mais adequados para o tema apresentado, que é importante ter atenção na linguagem utilizada no podcast, e torna-lo mais acessível ao público. Outro item importante citado pelos estudantes é a vantagem do podcast ser utilizado para revisão e preparação para o ENEM. Diante disto, o podcast pode ser um recurso pedagógico e que atende os estudantes alinhados com essa tecnologia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho explorou o uso do podcast como recurso didático digital no Ensino de Química. Nosso objetivo foi investigar as contribuições desse recurso para o processo de ensino, a partir da percepção dos estudantes. Para isso, foi necessário elaborar podcasts sobre conteúdos específicos de Química e, em seguida, avaliar suas contribuições para o ensino da disciplina. Os objetivos, as ações desenvolvidas e os principais resultados obtidos estão resumidos no Quadro 31.

Quadro 31: Objetivos específicos, ações e principais resultados da pesquisa.

Objetivos específicos	Ação	Principais resultados
Realizar um levantamento de artigos, monografias, dissertações e teses e de podcasts voltados para o Ensino de Química.	Realizar pesquisa com palavras-chave nos principais periódicos e agregadores de podcast.	Identificação de 12 trabalhos voltados para o Ensino de Química na educação básica e podcasts de Química encontrados principalmente no <i>Spotify</i> .
Identificar os conteúdos de Química que os estudantes apresentam mais dificuldade de compreensão.	Aplicação de questionário investigativo.	Estudantes indicam dificuldades na aprendizagem do conteúdo de Químico sobre Tabela Periódica.
Elaborar podcast que possa atender as dificuldades dos estudantes sobre um conteúdo de Química.	Produção e publicação do podcast.	Podcast elaborado e disponibilizado nos agregadores <i>Spotify</i> , <i>YouTube</i> e <i>YouTube Music</i> .
Analisar as percepções dos estudantes sobre o uso do podcast no Ensino de Química.	Aplicação de questionário avaliativo e entrevista semiestruturada.	Podcast pode ser utilizado como um recurso didático digital auxiliar na aprendizagem de conceitos químicos.

Fonte: Dados da pesquisa.

A pesquisa identificou aspectos positivos em relação à utilização das TDIC, em especial do podcast, a partir do uso de *smartphones* pelos estudantes para estudar. Em relação à produção do podcast dos estudantes foi mencionado que a fase da pré-produção, na qual é elaborado o roteiro, foi o maior desafio encontrado por eles, enquanto que na etapa de produção do podcast, é preciso se atentar a gravação para evitar erros. Os estudantes se mostraram mais interessados em ouvir do que produzir um podcast, justificando isso com os aspectos mencionados anteriormente. Apesar disso, o uso de podcasts se revelou um RDD de produção relativamente simples e prática, permitindo aos estudantes se envolver durante todo processo de planejamento, pesquisa e estudo, estimulando o aprendizado ao longo de toda a sua execução.

Em relação ao uso de podcasts, a maioria dos estudantes considerou que sua aplicação deve ser planejada, especialmente no que diz respeito à duração do podcast e a linguagem utilizada. Os estudantes apontaram que podcasts com duração longa podem se tornar

inadequados para abordagem de conteúdos mais complexos e longos. Entretanto, o podcast pode ser um importante recurso auxiliar no ensino de Química em especial para revisão de conteúdos e para preparação para o ENEM. Apesar da experiência positiva demonstrada pelos estudantes sobre o uso do podcast, acreditamos que o formato “*Videocast*”, um formato de podcast que combina a linguagem visual e áudio, poderia ser uma alternativa para esses estudantes, uma vez que eles indicaram preferir videoaulas como recurso didático digital.

Em relação aos dados obtidos durante a entrevista eles reafirmam e complementam os dados do questionário avaliativo, principalmente no que se refere à importância da utilização de RDD no ensino de Química para revisão e preparação dos estudantes para o ENEM. A utilização de RDD foi destacada de maneira positiva e que a combinação de recursos tradicionais com digitais também é uma possibilidade que deve ser explorada. Os estudantes consideram positivo o uso do podcast, ressaltando a utilização de uma linguagem mais informal, que público possa entender, além de mencionar a duração do podcast como algo que deve melhorar, como visto anteriormente no questionário avaliativo.

Com a realização desta pesquisa, é esperado que os professores de Química da educação básica possam se sentir incentivados a desenvolver seus próprios podcasts, adaptados às suas necessidades pedagógicas específicas. Além disso, esperamos que os estudantes sejam cativados por essa abordagem e participem ativamente do processo de autoconhecimento, tornando-se agentes do próprio aprendizado. A utilização dessa ferramenta tecnológica oferece uma oportunidade valiosa para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os docentes criem conteúdos mais acessíveis, interessantes e dinâmicos. Além disso, ao incorporar o uso de podcasts em suas aulas, os professores de Química podem diversificar suas abordagens pedagógicas, tornando o aprendizado mais flexível e adequado às diferentes formas de aprendizagem dos estudantes.

Por fim, esta pesquisa vai além de um simples resultado de uma proposta de utilização de uma ferramenta digital no contexto do Ensino de Química. Ela busca abrir novos horizontes para a prática pedagógica, ao explorar o potencial dos podcasts como um recurso didático digital. Esperamos que no futuro, a utilização de podcasts seja cada vez mais integrada a outras tecnologias educacionais dentro e fora da aula. Além disso, a possibilidade de expandir as pesquisas sobre podcasts no Ensino de Química para diferentes contextos educacionais, não apenas no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Bernardo; CORREIA, Walter; CAMPOS, Fábio. Uso da Escala Likert na Análise de Jogos. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES (SBGAMES)**, 10., 2011, [s.l.]. Anais... [s.l.], 2011. p. 1-5. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/short/91952.pdf>. Acesso em 20 de Março de 2024.

ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais dificuldades apontadas no Ensino-Aprendizagem de Química para o Ensino Médio: Revisão sistemática. **SciELO/Preprints**, p. 1-23, 2023. Disponível em: [file:///C:/Users/conta/Downloads/PRINCIPAIS+DIFICULDADES+APONTADAS+NO+ENSINO-APRENDIZAGEM+DE+QU%3%8DMICA+PARA+O+ENSINO+M%3%89DIO+\(REVIS%3%83O+SISTEM%3%81TICA\)%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/conta/Downloads/PRINCIPAIS+DIFICULDADES+APONTADAS+NO+ENSINO-APRENDIZAGEM+DE+QU%3%8DMICA+PARA+O+ENSINO+M%3%89DIO+(REVIS%3%83O+SISTEM%3%81TICA)%20(4).pdf). Acesso em 23 de Fevereiro de 2024.

ALMEIDA, Anderson de Oliveira; SILVA, Danielli Xavier da; SOUSA, Isadora Freitas de; ALVES, Francisco de Assis Francelino. O Ensino de Química: dificuldades de ensino-aprendizagem na perspectiva de uma professora da rede pública do município de Maracanaú. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. **Anais da CONEDU**. Fortaleza: Editora Realize. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID2384_031020192220732.pdf. Acesso em 10 de Dezembro de 2023.

ALVARENGA, Carolina Faria *et al.* Desafios do ensino superior para estudantes de escola pública: um estudo na UFLA. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 6, n. 1, p. 55-71, 2012.

ANDRADE, Tiago Yamazaki Izumida ; COSTA, Michelle Budke. O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-SP. **Química Nova na Escola**. São Paulo-SP. v. 38, n.3, p. 208-214, ago.2016. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_3/04-EA-06-15.pdf. Acesso em 10 de Março de 2024.

ASSAI, Natany Dayani de Souza; GALVÃO Juliana Costa Rolim; DELAMUTA, Beatriz Haas; BERNADELLI, Marlize Spagolla. Funções químicas no 9º ano: proposta de sequência didática e uno químico. **Revista Valore**, v. 3, p. 454-465, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/191/163>. Acesso em 29 de Março de 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS. PodPesquisa 2020-2021. **ABPOD**. Disponível em: <https://abpod.org/>. Acesso em: 27 de dezembro de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS. PodPesquisa 2019. **ABPOD**. Disponível em: <https://abpod.org/>. Acesso em: 27 de dezembro de 2023.

ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução por Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002. Série Pesquisa em Educação, v.3.

BARBOSA, Rommel Melgaço. Ambientes virtuais de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BARBOSA, Débora. Recursos tecnológicos como ferramenta metodológica: vídeo aula no Ensino de Química. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 92–111, 2015. DOI: 10.31072/rcf.v6i2.354. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/354>. Acesso em: 20 out. 2024.

BARBOSA, Felipe. SEM QUÍMICA? O “NOVO” ENSINO MÉDIO E O (DES)LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO PROJETO. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e23005, 2023. DOI: 10.20873/riecim.v3i1.17121. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/RIEcim/article/view/17121>. Acesso em: 29 jan. 2024.

BERNARDES, Adriana Oliveira. Arquivos de áudio (podcasts) para divulgação de ciência no ensino médio. **Revista Tecnologias na Educação**, [s. l.], ano 1, n. 1, dez. 2009. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Relato9-vol1-dez-2009.pdf>. Acesso em: 19 de Dezembro de 2023.

BESSA, Raquel de Andrade; ANDRADE, Georde. Wads.; LOIOLA, Adonay Rodrigues. Audioquímica: desenvolvimento de podcast para a divulgação da Química no ensino médio. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 37, 2014, RN. **Anais da XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, Natal, RN, 2014.

BEZERRA DA SILVA, Lucas *et al.*. A APLICAÇÃO DE PODCASTS E APLICATIVOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 24, p. 18, 4 dez. 2023.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. Podcast: uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais. In: CONGRESSO LUSOCOM, 8., 2009, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2009. p. 2114-2126. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9030/1/Podcast%20-%20Lusocom.pdf>. Acesso em: 15 de Dezembro de 2023.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. **Revista Educaonline**, Rio de Janeiro, v. 06, n. 01, p. 125-149, 2012. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180428034827id_/http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=viewFile&path\[\]=291&path\[\]=416](https://web.archive.org/web/20180428034827id_/http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=viewFile&path[]=291&path[]=416). Acesso em 19 de Março de 2024.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; ALBUQUERQUE, Odlá Cristianne Patriota; COUTINHO, Clara Pereira. WHATSAPP e suas Aplicações na Educação: uma revisão sistemática da Literatura. **Revista EducaOnline**, v. 10, n. 2, p. 67-87, 2016.

BOTTON, Luciene; PERIPOLLI, Patrícia Zanon; SANTOS, Leila Maria Araujo. Podcast - uma ferramenta sob a ótica dos recursos educacionais abertos: apoio ao conhecimento. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2017.

BRASIL, [Resolução nº 466 (2012)]. **Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012**. Brasília, DF. Ministério da Saúde, [2012].

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9.394/1996**. Brasília. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acessado em 09 de Dezembro de 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. **Lei nº 14.533/23: Institui a Política Nacional de Educação Digital**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm#art7. Acesso em: 03 fev. 2024.

BRASIL, Planalto. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Diário Oficial da União, n. 35, 2017.

CAMPOS, Joana Filipa *et al.* Podcasts: uma ferramenta no ensino. **ACTAS DO X CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA**. Braga: Universidade do Minho, 2009. ISBN- 978-972-8746-71-1.

CAMPOS, Cazimiro De Sousa *et al.*. O podcast como ferramenta ao ensino: implicações e possibilidades educativas. **Anais da CONEDU - Edição Online...** Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69108>>. Acesso em: 24 de Janeiro de 2024.

CAPES. GT de Produção Técnica. Relatório de Grupo de Trabalho. Brasília: CAPES, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf/view>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2024.

CARDOSO, Luísa *et al.*. **A construção discursiva de Luiz Inácio Lula da Silva na entrevista ao canal de podcast Podpah**. 2024. 48 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Jornalismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

CARNEIRO, Raquel. **Informática na Educação: Representações sociais no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002. 120 p.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Podcasts no ensino: contributos para uma taxonomia. **Ozارفaxinars**, Matosinhos, n. 8, p. 1-15, maio, 2009.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim; AGUIAR, Cristina; MACIEL, Romana. **Taxonomia de podcasts: da criação à utilização em contexto educativo**. In: ENCONTRO SOBRE PODCASTS, 2009, Braga. Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIEd, 2009, p. 96-109.

CÁSSIO, Fernando; GOULAR, Débora Cristina. A implementação do Novo Ensino Médio nos estados: das promessas da reforma ao ensino médio nem-nem. **Retratos Da Escola**, 16(35), 285–293. 2022. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1620>. Acesso em 30 de Março de 2024.

CATHARINA, Franciele Santa. Um estudo sobre os *podcasts* na educação infantil. **Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Mídias na Educação)** — Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Serafina Corrêa, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/133899/000980199.pdf?sequ>. Acesso em: 20 de Dezembro de 2023.

CARBULONI, Caroline Franco; OLIVEIRA, Jéssica Borges; SANTOS, Katlyn Bazoli. e RIVELINI-SILVA, A. C. Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo tabela periódica. **ACTIO: Docência em Ciências**. V. 2, n. 1, p. 225-242, 2017.

CHAVES, Julciana Ferreira; MEOTTI, Paula Regina Melo. Dificuldades no Ensino Aprendizagem e Estratégias Motivacionais na Disciplina de Química no Instituto Federal do Amazonas-Campus Humaitá. **Revista EDUCAmazônia**, v. 22, n. 1, p. 206-224, 2019.

CHER, Gabriela Gonzaga *et al.* Estudo dos polímeros em uma perspectiva CTSA: Desenvolvendo valores por meio do tema “Química dos Plásticos”. **Revista Valore**, v. 3, p. 14-25, 2018.

Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). (2022). *Pesquisa sobre o Uso da Internet no Brasil*. Disponível em: CGI.br

CORADINI, Neirimar Humberto Kochhan; BORGES, Aurélio Ferreira; DUTRA, Charles Emerick Medeiros. Tecnologia educacional Podcast na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró-RN, v. 6, n. 16, p. , 2020.

DAMÁSIO, Manuel José. **Tecnologia e Educação: as Tecnologias da Informação e Comunicação e o processo Educativo**. Lisboa, Nova Vega, 2007. 356 p.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro. **Ciência em pingos: o podcast como recurso de divulgação científica**. 2022. Tese (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – IFRJ). Nilópolis – RJ. Disponível em: https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/ciencia_em_pingos_o_podcast_como_recurso_de_divulgacao_cientifica_-_luiz_felipe_santoro_dantas.pdf. Acesso em: 27 de Dezembro de 2023.

DA SILVA, Keffson Kelf; DE FARIAS FILHO, Tarcísio Ferreira; ALVES, Leonardo Alcântara. Ensino de Química: o que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, v. 5, 2020.

DA SILVA, Airton Marques. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.

DA SILVA TAVARES, Nathalia *et al.* Análise da percepção de estudantes do Ensino Médio acerca do processo de aprendizagem em Química. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e51110212774-e51110212774, 2021.

DIAS, Marcio Luiz. Podcasts de estudantes na preparação para a prova de redação do ENEM. 2022. 204 f., il. **Dissertação (Mestrado em Educação)** — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

FERREIRA, Jéssica Kelly Souza; CASTRO, Paula Almeida de. Giramundo: ensino e aprendizagem no contexto das tecnologias da informação e comunicação. **Revista Tecnologias na Educação**. v.19, jul. 2017. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/07/Rel3-vol19-julho2017.pdf>. Acesso em 30 de Março de 2024.

FERREIRA, Eduardo Adelino *et al.* Aplicação de jogos lúdicos para o ensino de química: auxílio nas aulas sobre tabela periódica. **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB**, v. 1, p. 1-10, 2012.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo/SP, vol. 32, n. 93, p. 25-42, jan./abr. 2018.

FONTANA, Fabiana Fagundes; CORDENONSI, André Zanki. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://agora.emnuvens.com.br/ra/article/view/548/pdf>. Acesso em: 27 de Dezembro de 2023.

FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. O Podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, RS, v. 24, n. 40, 2011. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/2028/2438>. Acesso em 30 de Março de 2024.

FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. PODCAST: BREVE HISTÓRIA DE UMA NOVA TECNOLOGIA EDUCACIONAL. **Educação em Revista**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 55–71, 2017. DOI: 10.36311/2236-5192.2017.v18n2.05.p55. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/7414>. Acesso em: 2 jun. 2024.

FLEISCHER, Soraya Resende; MOTA, Julia Couto. **Mundaréu: um podcast de Antropologia como uma ferramenta polivalente**. 2021.

GALVIS, Alvaro Herna. Oportunidades educativas de las TIC [Internet]. 2004. Disponível em: <https://silo.tips/download/oportunidades-educativas-de-las-tic>. Acesso em: 14 de Janeiro de 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008. 248 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed.. São Paulo : Atlas, 2017. 192 p.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências, **Química Nova na Escola**. 10, 43-49, 1999.

GLICÉRIO, Matheus Wilhen de Oliveira. **Divulgação científica no ensino de biologia: uma sequência de ensino com construção de podcast** [manuscrito] / Matheus Wilhen de Oliveira Glicério. 2022.

GONÇALVES, Rodrigo Venício; BRITO, Marcelo ; SILVA, Bruno.; RATIS, João Roberto. Elaboração, aplicação e avaliação de podcasting de química no ensino médio. In: J. Sánchez (Org.): **Nuevas ideas en informática educativa**, v. 5, p. 99-107, Santiago de Chile, 2009.

GLOBO. Podcasts e a crescente presença entre os brasileiros. 2021. Disponível em: <https://gente.globo.com/pesquisa-infografico-podcasts-e-a-crescente-presenca-entre-os-brasileiros/>. Acesso em: 20 de Novembro de 2024..

GRESCZYSCZYN, Marcella Cristyanne Comar.; CAMARGO FILHO, Paulo Sérgio; MONTEIRO, Eduardo Lemes. Aplicativos Educacionais para Smartphone e sua Integração Com o Ensino de Química. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v.

17, n. 5, p. 398–403, 2016. DOI: 10.17921/2447-8733.2016v17n5p398-403. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/4536>. Acesso em: 18 jan. 2024.

GRANDO, John Wesley ; AIRES, Joanez Aparecida ; CLEOPHAS, Maria das Graças. O uso da realidade aumentada no Ensino de Química sob a ótica de bachelard: um obstáculo ou uma possibilidade?. **ARTEFACTUM – Revista de Estudo em Linguagem e Tecnologia**, v. 12, p. 1-13, 2020.

HORA, Henrique Rego Monteiro da; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, Jose. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v.11, n.2, p.85-103, 2010.

JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci. **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1. ed. -- Maringá, PR : Gráfica e Editora Massoni, 2021. 412 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2003. 160 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2007.

KEAN, S. **A colher que desaparece: e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Zahar,2010.

LEITE, Bruno Silva. Elaboração de Podcast para o Ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química e Encontro de Educação Química da Bahia, 16, 10, 2012, BA. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia**, Salvador, BA, 2012.

LEITE, Bruno Silva; LEÃO, M. B. C. Projeto Quimicasting: uma ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem de química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008, PR. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, PR, 2008.

LEITE, Bruno Silva. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 3, 2014.

LEITE, Bruno Silva. O Ano Internacional da Tabela Periódica e o Ensino de Química: das cartas ao digital. **Química Nova**, v. 42, n. 6, p. 702-710, 2019.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no Ensino de Química: teoria de prática na formação docente**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2015. 365 p.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas: Quais São Conhecidas Pelos Professores e Quais São Possíveis Na Educação?. **VIDYA**, 41(1), 185–202. 2021. <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i1.3773>

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022. 478 p.

LEITE, B. S. Estudo do corpus latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciências. **Pesquisa e Ensino**, Barreiras, v. 1, e202012, p. 1-30, 2020.

LEITE, Luciana Rodrigues; LIMA, José Ossian Gadelha de. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, p. 380-398, 2015.

LEMOS, Mônica; PEREIRA-QUEROL, Marco Antonio; ALMEIDA, Ildeberto Muniz de. A teoria da atividade histórico-cultural e suas contribuições à educação, saúde e comunicação: entrevista com Yrjö Engeström. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu**, v. 46, p. 715-727, 2013.

LIMA, José Ossian Gadelha de.; LEITE, Luciana Rodrigues. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 72-85, 2012.

LIMA, Willams dos Santos Rodrigues; FARIAS, Iris Maria dos Santos; VIANA, Maria Aparecida Pereira. FORMAÇÃO DOCENTE E AS TDIC NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM: RECURSOS E ESTRATÉGIAS PARA A EDUCAÇÃO ONLINE. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 439-457, 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.65485. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/65485>. Acesso em: 28 de maio de 2024.

LOURENÇO, Ariane Baffa; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos.; MURILLO, Francisco Javier. Aprendendo a ensinar e a argumentar: Saberes de Argumentação Docente na formação de futuros professores de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p. 295-316, 2016.

LOM – LEARNING OBJECT METADATA. Draft standard for learning object metadata: IEEE 1484.12.1-2002. **Learning Technology Standards Committee**. 2002. 44 f.

LOPES, Ana Raquel; SILVA, Francisca Rayane; ARAÚJO, Antônio Francinaldo Fonseca & BEZERRA, Diogo Pereira (2021). Videoaulas no processo de ensino-aprendizagem de química no ensino médio. **Interfaces Científicas - Educação**, 10(3), 238-249. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2021v10n3p238-249>

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 38,. 2, p. 104-111, 2016.

MACHADO, Alleid Ribeiro; BERLEZZI, Fernando Luis Cazarotto. Produção de podcast como metodologia ativa no ensino-aprendizagem de literatura portuguesa. **Letras & Letras, Uberlândia**, v. 37, n. 1, p. 237-249, 2021.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 311 p.

MARKMAN, Kris. Doing radio, making friends, and having fun: Exploring the motivations of independent audio podcasters. **New Media & Society**, v. 14, n. 4, p. 547-565, 2011.

MATTHIESEN, Alexandre. Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações por Questionários. Embrapa, 2011.

MEIRELES, Breno Vinicius dos Santos; CARDOSO, Eduardo dos Santos; MOTA, Adriano Costa; PINHEIRO, Bruno Henrique Cruz; SOUSA, José Ribamar Conceição de; PEREIRA, Marcone Raposo. Dificuldades no Ensino – Aprendizagem de Química no Ensino Médio nas escolas da Rede Pública no município de Bom Jardim – MA. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. **Anais...**Palmas, 2012.

MEHLHORN, Sandy; PARROTT, Scott; MEHLHORN, JOEY BURCHAM, Timothy; ROBERTS, Jason; SMARTT, Philip. Use of digital learning objects to improve student problem solving skills. **Annual Meeting**, Corpus Christi, Texas, 5-8, fev. 2011.

MENESES, Elionay Quirós. Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. **Revista Electrónica Educare**, v. 13, n. 2, p. 47-62, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COSTA, António Pedro. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, v. 40, p. 130-153, 2018.

MIKOANSKI, Marcos Henrique Tomazini; DI DOMENICO, Camila Nicola Boeri. O uso de podcasts de matemática como preparação à prova do ENEM. In: **XI Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR**. 2021.

MORÁN, José Manuel. Internet no ensino. **Comunicação & Educação**, (14), 17-26. 1999.

MOTA, Janine da Silva. Utilização do *Google Forms* na Pesquisa Acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 6, ed. 12, p. 371-380, 16 ago. 2019.

MOURA, Adelina; CARVALHO, Ana Amélia. Podcast: potencialidades na educação. **Prisma.com**, n. 3, p. 88-110, 2006.

NASCIMENTO, Josean Santos; SOUSA, Adailsa Alves; SOBRAL, Anderson da Conceição Santos. Oficina de produção de podcasts: um recurso didático-pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. **Cadernos de Graduação: Ciências Biológicas e da Saúde Unit**, Aracajú, v. 7, n. 3, p. 37-45, abr. 2022.

NEGREIRO, Carlos Alberto; RIBEIRO, Marcel Lúcio Matias; NUNES, Albino Oliveira. (Organizadores). **Linguagem e ensino – relação entre ciência e sociedade na educação tecnológica**. Carlos Alberto de Negreiro, Marcel Lucio Matias Ribeiro, Albino Oliveira Nunes, (Orgs.). Ipanguaçu: editora da IFRN, 2008. 182 p. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/livros/linguagem-e-ensino>. Acesso em : 14/01/2024.

NEVE, Alessandro La. A Multimídia e o Ensino. **Revista Pesquisa e Tecnologia**. São Bernardo do Campo, n. especial, p. 3-14, ago. 1995.

NEVES, Ana Cláudia S.; LIMA, Vânia Maria M. de; SOUZA, Mariana Myrtes da C.; SILVA, Oberto G. da; SILVA, Antônia Francimar da. Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química na escola pública do município de Pau dos Ferros-RN: impasses e soluções. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. **Anais**. Palmas, 2012.

NICOLA, Jéssica; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo/SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, may 2017. ISSN 2525-3476. Disponível em:

<<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167>>. Acesso em: 26 may 2024.

NUNES, Denizde Albuquerque. Uso de Podcast como ferramenta digital de avaliação no Novo Ensino Médio. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Tocantins, Tocantins, 2022. 98 p.

OLIVEIRA, Fabio Caires de, SOUTO, Daise Lago Pereira, CARVALHO, José Wilson. **Seleção e análise de aplicativos com potencial para o Ensino de Química orgânica**. Revista Tecnologias na Educação, Ano 8, N°/Vol. 17, p. 1-12, 2016. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art9-ano8-vol17-dez2016.pdf>>. Acesso em 10 de Janeiro de 2024.

OLIVEIRA, Tânia Modesto Veludo de. Escalas de mensuração de atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. **Administração on line**, v. 2, n. 2, p. 1-25, 2001.

OLIVEIRA, Nayara de Lima; BARBOSA, Ana Cláudia dos Reis. Ensino de Química: afinidade, importância e dificuldades dos estudantes no Ensino Médio. In: **CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS**, 4., 2019, Campina Grande. Anais[...]Campina Grande, 2019.

OLIVEIRA, Thais Rodrigues. Diários da quarentena: a experiência do podcast em tempos de isolamento social. Revista Comunicação & Inovação. São Caetano do Sul, SP, v. 21, n. 47, p. 199-215, 2020.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ruy Medeiros de. Elaboração de podcast como ferramenta educacional para estudantes de medicina. 2020. 84f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Saúde)** - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

PAULETTI, Fabiana; CATELLI, Francisco. Tecnologias Digitais: possibilidades renovadas de representação da química abstrata/Digital technologies: Opportunities for renewed representation of chemical abstract. **Acta Scientiae**, v. 15, n. 2, p. 383-396, 2013.

PEREIRA, Bernadete Terezinha; FREITAS, Maria do Carmo D. O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola. **Curitiba: Secretaria da Educação**, p. 1381-8, 2010.

PEREIRA, Pamela & Silva, Katharine (2019). Trabalho Docente e Ensino de Química no Ensino Médio Integral. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, SP, 29(61), 404-421.

PESSOA, Regina Ribeiro; MACHADO, Socorro Balieiro. A importância do uso do computador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da 3ª etapa da educação de jovens e adultos da escola estadual Joanira Del Castillo. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 232-257, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n1ID722. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/722>. Acesso em: 26 maio. 2024.

PONTES, Altem Nascimento; SERRÃO, Caio Renan Goes; FREITAS, Cíntya Kércya Araújo de; SANTOS, Diellem Cristina Paiva dos; BATALHA, Sarah Suely Alves. O Ensino de Química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Belém. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2008.

POLITI, Cassio; ROSA, André. Conheça a história do podcast no mundo. **Comunique-se**. [S. l.] 27 mar. 2019.

PRESS, Gil. A very short history of digitization. **Forbes**. Jersey City, 27 Dec. 2015. Enterprise & Cloud.

REIS, Mylton Franklyn da Silva; FERNANDES, Aleksandra Nogueira de Oliveira. O podcast como ferramenta inclusiva em aulas remotas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, [s. l.]. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1-12. Disponível em: [https:// editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69109](https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69109). Acesso em: 12 de Janeiro 2024.

RETZLAFF, Eliani; CONTRI, Rozelaine de Fátima Franzin. Produção de vídeoaulas com o camtasia studio e software mathcad-recursos para o ensino/aprendizagem da matemática. Revista ENCITEC, v. 1, n. 1, p. 128-137, 2018.

ROCHA, Marcelo Henrique de Melo. **Hidrocass: Podcast como Recurso Didático para a Sensibilização do Uso Sustentável da Água**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais – Universidade Federal de Pernambuco, Recife (PE), 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40015/1/DISSERTA%20c3%87%20c3%83O%20Marcelo%20Henrique%20de%20Melo%20Rocha.pdf>. Acesso em 30 de Março de 2024.

ROCHA, Joselayne Silva. VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química: algumas reflexões. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 18, 70 2016. Florianópolis, **Anais do ENEC**. Patos – PB: Jul. 2016.

RODRIGUES, José Luís de Sousa. **Uso de m-learning no Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado em Gestão da Informação. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2007.

ROMANI, Luciana Alvim Santos; TRAINA, Agma Juci Machado. **Como se preparar para uma apresentação de sucesso: com seus slides prontos, veja como apresentá-los de maneira eficiente**. 2010.

SAIDELLES, Tiago; MINUZI, Nathalie.; BARIN, Cláudia Smaniotto ; SANTOS, Leila Maria Araújo. A utilização do Podcast como ferramenta inovadora no contexto educacional. In: Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade, 23, 2018, RS. **Anais do XXIII Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade**, Taquara, RS, 2018.

SANTOS, Edmá. Tutoria e Planejamento. **Série Proged/Programa de Formação Continuada de Gestores de Educação Básica**. Salvador, v. 1, p. 7-25. 2005.

SANTOS, Letícia. **Argumentos coringas e a influência na autoria de textos dissertativos-argumentativos: análise de redações do site Brasil Escola** / Letícia Santos ; orientadora Marcia Regina Curado Pereira Mariano. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE, 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. no 2015, p. 49-67, 2015Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 02 dez. 2024.

SILVA, Francisco Edivanio. **A Interdisciplinaridade nos livros de Química no Ensino Médio**. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2011.

SILVA, SG da. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. In: **Congresso de Iniciação Científica do IFRN**. 2013. p. 1612-1616.

SILVA, Andressa da Costa Manholer; FREITAG, Isabela Hrecek; TOMASELLI, Maria Vitória Ferro. A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v 21, n 02, p. 20-31, 2017.

SILVA, Caroline de Nazaré dos Santos da. O uso de videoaulas do projeto aula em casa no ensino de ciências: análise à luz da teoria da aprendizagem significativa. 2024. 102 f. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)** - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2024.

SILVA JUNIOR, Severino Domingos da; COSTA, Francisco José. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing**, Opinião e Mídia, São Paulo, Brasil, v. 15, p. 1-16, out. 2014. Disponível em: https://revistapmkt.com.br/wp-content/uploads/2022/01/1_Mensuracao-e-Escalas-de-Verificacao-uma-Analise-Comparativa-das-Escalas-de-Likert-e-Phrase-Completion-1.pdf. Acesso em 20 de Março de 2024.

SILVA, Keffson Kelf; DE FARIAS FILHO, Tarcísio Ferreira; ALVES, Leonardo Alcântara. ENSINO DE QUÍMICA: O QUE PENSAM OS ESTUDANTES DA ESCOLA PÚBLICA?. **Revista Valore**, v. 5, 2020.

SILVA, Gerla; NETTO, José Francisco; SOUZA, Renato. A Abordagem Didática da Simulação Virtual no Ensino da Química: Um Olhar para os Novos Paradigmas da Educação. In: **WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)**, 22. , 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 339-348.

SILVA, Monica Ribeiro da; KRAWCZYK, Nora Rut; CALÇADA, Guilherme Eduardo Camilo. Juventudes, novo ensino médio e itinerários formativos: o que propõem os currículos das redes estaduais. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e271803, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/218603>.. Acesso em: 28 maio. 2024.

SILVA, Adriana Toshie Okagawa; PIRES, Diego Arantes Teixeira. GINCANA DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA AS AULAS DE QUÍMICA. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 17, 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2270>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SOARES, Lidiane Sacramento; REZENDE, André Luiz Andrade. A criação de um ebook bilíngue (libras-português): uma proposta de inclusão no ensino de química. *Grau Zero–Revista de Crítica Cultural*, v. 9, n. 1, p. 99-121, 2021.

SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII**

SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. **Arq. Mudi. Periódicos**. PR, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.

SOUZA, Adriana. **Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada online**. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié-BA. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/03/dissertacao_versao_final8.pdf. Acesso em 10 de Março de 2024.

SOUZA, Luan Duarte. **Seleção, organização e disponibilização de conteúdos digitais para professores de Química através de um ambiente virtual**. 2019. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: https://profqui.iq.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o_2019_Luan-Duarte-de-Souza_Final.pdf Acesso em :14 de Janeiro de 2024.

SOUZA, Quesia dos Santos; LEITE, Bruno Silva. A Linguística na produção de Podcast em Química. In: 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. **1º Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias: Aprendizagem Móvel Dentro e Fora da Escola**. 2013.

SOUZA, Luan Duarte; SILVA, Barbara; NETO, Waldimir Araujo; REZENDE, Michelle. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Rev. Virtual Quim.**, 2021, 13 (3), 713-746.

SOUZA, Jéssica Itaiane Ramos, LEITE, Bruno Silva. Utilização das Séries de TV no Ensino de Química. **Revista Virtual de Química**, Vol. 10, Nº 4, p. 749-766, 2018. Disponível em: <https://rvq-sub.sbjq.org.br/index.php/rvq/issue/view/63>. Acesso em Junho de 2024.

SOUZA, Janice Zanon Piacentini; GITAHY, Raquel Rosan Christino. O uso da internet como recurso para pesquisa. **Interfaces da Educação**, v. 1, n. 1, p. 20-31, 2015.

TIGRE; Rodrigo. **Podcast S/A: uma revolução em alto e bom som**. São Paulo: Ed. Nacional, 2021.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas S. A, 1987. 176 p.

TOMA, Henrique. AITP 2019 – Ano internacional da tabela periódica dos elementos químicos. **Química Nova**, São Paulo, v. 42, n.4, p. 468-472, 2019.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas, UNICAMP, 1993. 501 p.

VALENTE, José Armando. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, n. spe 4, p. 79-97, 2014.

VIEIRA, Eloisa; MEIRELLES, Rosane MS; RODRIGUES, D. C. G. A. O uso de tecnologias no Ensino de Química: a experiência do laboratório virtual química fácil. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 8, 2011.

VICENTE, Eduardo. Do rádio ao podcast: as novas práticas de produção e consumo de áudio. In: SOARES, Rosana de Lima; SILVA, Gislene (org.). **Emergências periféricas em práticas midiáticas**. São Paulo: Editora Escola de Comunicações e Artes (USP), 2018. cap. 6, p. 88-107.

VOIGT, Carmem Lúcia. **O Ensino de Química**. Ed. única. Editora Atena. Ponta grossa, 2019. 357 p.

APÊNDICE A – TALE para menores de 7 a 18 anos

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS residente na AVENIDA LOCAL D, 36, CENTRO, PAULISTA-PE, CEP: 53401-074. Telefone (81) 993288746 e e-mail: luiz.pasantos@professor.educacao.pe.gov.br. Também participam desta pesquisa como orientador o Professor Doutor: BRUNO SILVA LEITE, telefone (81) 99725-9429 e e-mail: brunoleite@ufrpe.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem por objetivo Investigar as contribuições do uso de podcast no ensino médio, como recurso didático digital auxiliar no Ensino de Química. A coleta de dados ocorrerá na própria sala de aula, biblioteca ou no laboratório de informática da escola, realizada em três aulas com duração de 50 minutos. A coleta de dados acontecerá por formulários on-line e entrevista.

- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A coleta de dados será realizada no segundo bimestre letivo do ano de 2024, na instituição de ensino.
- **RISCOS diretos para o responsável e para os voluntários:** Por se tratar de uma pesquisa com uma coleta de dados por meio de questionários online e entrevista, os riscos podem se dar por situações de timidez, constrangimento ou cansaço ao participar da pesquisa. Como a sua participação é completamente voluntária, você tem o direito a recusar esse convite ou, posteriormente, se necessário, se retirar do estudo a qualquer momento. A tipologia da pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, ainda assim, no sentido de amenizar possíveis riscos, prejuízos ou constrangimentos aos participantes, haverá sigilo total da identificação dos participantes, garantia de que serão respeitados os valores sociais, morais, éticos e religiosos dos participantes, deixar claro de que se trata de uma pesquisa acadêmica. Também será garantido o possível o pagamento de indenização por danos eventuais, cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, ou ressarcimento de despesas, pagos pelo pesquisador.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os voluntários:** Desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras para os professores de Química da educação básica e recursos didáticos digitais, como também para os estudantes, sendo uma forma inovadora de aprender.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa como gravações, questionários e fotos, ficarão armazenados em pastas de arquivo em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 05 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação), assim como será oferecida assistência integral, imediata e gratuita, pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes desta pesquisa.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFRPE no endereço: Rua Manoel de Medeiros, S/N Dois Irmãos – CEP: 52171-900 Telefone: (81) 3320.6638 / e-mail: cep@ufrpe.br (1º andar do Prédio Central da Reitoria da UFRPE, ao lado da Secretaria Geral dos Conselhos Superiores). Site: www.cep.ufrpe.br .

Assinatura do pesquisador (a)

**ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO
VOLUNTÁRIO(A)**

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____



Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas.

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – TCLE para responsável legal pelo menor de 18 anos**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)**

Solicitamos a sua autorização para convidar o(a) seu/sua filho(a)

_____, para participar, como voluntário (a), da pesquisa USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS residente na AVENIDA LOCAL D, 36, CENTRO, PAULISTA-PE, CEP: 53401-074. Telefone (81) 993288746 e e-mail: luiz.pasantos@professor.educacao.pe.gov.br. Também participam desta pesquisa como orientador o Professor Doutor: BRUNO SILVA LEITE, telefone (81) 99725-9429 e e-mail: brunoleite@ufrpe.br. O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem por objetivo Investigar as contribuições do uso de podcast no ensino médio, como recurso didático digital auxiliar no Ensino de Química. A coleta de dados ocorrerá na própria sala de aula, biblioteca ou no laboratório de informática da escola, realizada em três aulas com duração de 50 minutos. A coleta de dados acontecerá por formulários on-line e entrevistas.
- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A coleta de dados será realizada no segundo bimestre letivo do ano de 2024, na instituição de ensino.
- **RISCOS diretos para o responsável e para os voluntários:** Por se tratar de uma pesquisa com uma coleta de dados por meio de questionários online e entrevista, os riscos podem se dar por situações de timidez, constrangimento ou cansaço ao participar da pesquisa. Como a sua participação é completamente voluntária, você tem o direito a recusar esse convite ou, posteriormente, se necessário, se retirar do estudo a qualquer momento. A tipologia da pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, ainda assim, no sentido de amenizar possíveis riscos, prejuízos ou constrangimentos aos participantes, haverá sigilo total da identificação dos participantes, garantia de que serão respeitados os valores sociais, morais, éticos e religiosos dos participantes, deixar claro de que se trata de uma pesquisa acadêmica. Também será garantido o possível o pagamento de indenização por danos eventuais, cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, ou ressarcimento de despesas, pagos pelo pesquisador.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os voluntários:** Desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras para os professores de Química da educação básica e recursos didáticos digitais, como também para os estudantes, sendo uma forma inovadora de aprender.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa como gravações, questionários e fotos, ficarão armazenados em pastas de arquivo em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 05 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação), assim como será

oferecida assistência integral, imediata e gratuita, pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes desta pesquisa.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFRPE no endereço: Rua Manoel de Medeiros, S/N Dois Irmãos – CEP: 52171-900 Telefone: (81) 3320.6638 / e-mail: cep@ufrpe.br (1º andar do Prédio Central da Reitoria da UFRPE, (ao lado da Secretaria Geral dos Conselhos Superiores). Site: www.cep.ufrpe.br .

Assinatura do pesquisador (a)

**CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A
VOLUNTÁRIO**

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Impressã
o

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar.

Nome:	Nome:
-------	-------

Assinatura:	Assinatura:
-------------	-------------

APÊNDICE C – TCLE para maiores de 18 anos ou emancipados

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos você _____ para participar como voluntário (a) da pesquisa USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS residente na AVENIDA LOCAL D, 36, CENTRO, PAULISTA-PE, CEP: 53401-074. Telefone (81) 993288746 e e-mail: luiz.pasantos@professor.educacao.pe.gov.br. Também participam desta pesquisa como orientador o Professor Doutor: BRUNO SILVA LEITE, telefone (81) 99725-9429 e e-mail: brunoleite@ufrpe.br. Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem por objetivo Investigar as contribuições do uso de podcast no ensino médio, como recurso didático digital auxiliar no Ensino de Química. A coleta de dados ocorrerá na própria sala de aula, biblioteca ou no laboratório de informática da escola, realizada em três aulas com duração de 50 minutos. A coleta de dados acontecerá por formulários on-line e entrevistas.

- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A coleta de dados será realizada no segundo bimestre letivo do ano de 2024, na instituição de ensino.
- **RISCOS diretos para o responsável e para os voluntários:** Por se tratar de uma pesquisa com uma coleta de dados por meio de questionários online e entrevista, os riscos podem se dar por situações de timidez, constrangimento ou cansaço ao participar da pesquisa. Como a sua participação é completamente voluntária, você tem o direito a recusar esse convite ou, posteriormente, se necessário, se retirar do estudo a qualquer momento. A tipologia da pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, ainda assim, no sentido de amenizar possíveis riscos, prejuízos ou constrangimentos aos participantes, haverá sigilo total da identificação dos participantes, garantia de que serão respeitados os valores sociais, morais, éticos e religiosos dos participantes, deixar claro de que se trata de uma pesquisa acadêmica. Também será garantido o possível o pagamento de indenização por danos eventuais, cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, ou ressarcimento de despesas, pagos pelo pesquisador.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os voluntários:** Desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras para os professores de Química da educação básica e recursos didáticos digitais, como também para os estudantes, sendo uma forma inovadora de aprender.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação), assim como será oferecida assistência integral, imediata e gratuita, pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes desta pesquisa.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFRPE no endereço: Rua Manoel de Medeiros, S/N Dois Irmãos – CEP: 52171-900 Telefone: (81) 3320.6638 / e-mail: cep@ufrpe.br (1º andar do Prédio Central da Reitoria da UFRPE, ao lado da Secretaria Geral dos Conselhos Superiores). Site: www.cep.ufrpe.br .

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, aceito participar da pesquisa sobre USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

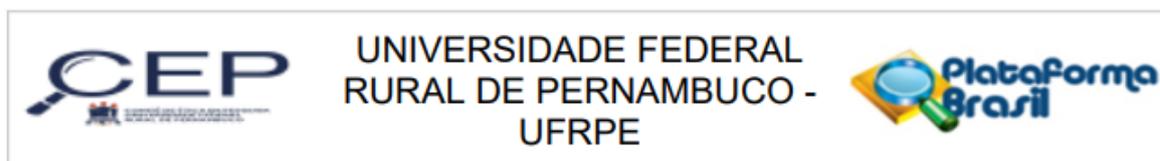


Local e data _____

Assinatura do participante

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas)

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE D – Parecer consubstanciado do CEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE

Pesquisador: LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 72174223.4.0000.9547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO- UFRPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.678.874

APÊNDICE E – Questionário Avaliativo



QUESTIONÁRIO AVALIATIVO SOBRE O USO DE PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA

- 1) Qual a sua série e turma?
- 2) Qual a sua idade?
- 3) Você tem acesso à *internet*?
 - () Sim. Via rede cabeada.
 - () Sim. Via dados móveis.
 - () Sim. Via rede cabeada e dados móveis.
 - () Não
- 4) Para acessar a *internet* você utiliza mais o: (é possível selecionar mais de uma resposta)
 - () Computador () *Smartphone* () *Tablet* () *Smart TV* () Console (vídeo-game)
- 5) Em qual local você acessa mais a *internet*?
 - () Escola () Casa () Trabalho () outro. Informe qual: _____
- 6) Qual recurso didático digital você mais utiliza para estudar? (é possível selecionar mais de uma resposta)
 - () Videoaulas () Podcast () E-book () Aplicativos
 - () Imagens () Slides de aula () outro. Informe qual: _____
- 7) Você já conhecia o *podcasting*?
 - () Sim. () Não
- 8) Você costuma utilizar podcasts para estudar?
 - () Sim () Não
- 9) Que aparelho você utiliza para ouvir/assistir podcasts?

Smartphone Tablet SmartTV outro. Informe qual: _____

10) Você ouviu o podcast ?

Sim. Todos os episódios Sim. Alguns episódios Não

11) Em qual lugar você ouviu o podcast produzido pelo professor ?

Escola Casa Trabalho outro. Informe qual: _____

12) O que você achou do podcast produzido pelo professor?

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

Justifique sua resposta: _____

13) Avalie os episódios do podcast do professor:

1º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
2º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
3º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
4º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
5º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
6º Episódio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim

14) Qual episódio do podcast produzido pelo professor lhe chamou mais atenção? Explique.

15) Você acha que o uso do podcast produzido pelo professor, como recurso didático auxiliar, contribuiu para compreensão do conteúdo ? Justifique sua resposta

16) Avalie os itens abaixo sobre o podcast produzido pelo professor:

Conteúdo explorado	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
Clareza do som	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
Tempo dos episódios	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
Velocidade da fala	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
Compreensão do áudio	<input type="checkbox"/> Muito bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim

17) Na sua opinião, quais os pontos positivos do podcast produzido pelo professor ?

- 18) Na sua opinião, quais os pontos negativos do podcast produzido pelo professor ?
- 19) O que você mudaria no podcast produzido pelo professor?
- 20) Comparando o podcast produzido por você (estudante) e o podcast produzido pelo professor, na sua opinião qual foi o diferencial entre os dois podcasts?
- 21) Na compreensão do conteúdo, qual podcast você acredita que foi mais claro e explicativo?
- Podcast do professor Meu podcast
- 22) Em relação ao item anterior, justifique sua resposta.
- 23) Em qual etapa que você sentiu mais dificuldade na elaboração do podcast? (é possível selecionar mais de uma resposta)
- Elaboração do roteiro Gravação do podcast Edição do podcast
- Ouvir o podcast Outro. Informe qual: _____
- 24) Você prefere “Produzir” um podcast ou “Ouvir” um podcast? Justifique.
- 25) Qual a melhor finalidade para o uso de podcast nas aulas de Química?
- Revisão de conteúdos Síntese de conteúdos Propor trabalhos
- Apresentação de conceitos Preparação para o ENEM outro. Informe qual: ____
- 26) Você recomendaria o uso de podcasts para preparação ou revisão de Química para o ENEM? Sim Não
- 27) Você aceita ser entrevistado para responder perguntas sobre nossa pesquisa?
- Sim Não

APÊNDICE F – Intervenção Didática

MOMENTO 1

PLANO DE ENSINO

TEMA: Tabela Periódica

DURAÇÃO: 50 minutos

APRESENTAÇÃO

Este plano traz uma abordagem com conceitos relativos à História da Tabela Periódica, Classificação dos elementos e importância da Tabela Periódica. A aula será teórica, com recursos audiovisuais e atividades de interação para garantir o engajamento dos estudantes.

JUSTIFICATIVA

A Tabela Periódica é uma das bases para o entendimento da Química, e seu domínio é essencial para a compreensão das propriedades dos elementos. Além disso, compreender sua organização permite aos estudantes conectar a teoria à prática, facilitando o aprendizado de outros conteúdos químicos. A utilização de recursos como gráficos e animações visa tornar o aprendizado mais visual e compreensível, permitindo que os estudantes construam uma base sólida para a resolução de problemas nos próximos encontros.

OBJETIVO GERAL

Compreender a estrutura e organização da Tabela Periódica dos Elementos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar os principais grupos e períodos da Tabela Periódica;
- ✓ Entender a relação entre a posição dos elementos e suas propriedades;
- ✓ Compreender a evolução histórica da Tabela Periódica;
- ✓ Relacionar a tabela com a configuração eletrônica dos elementos.

CONTEÚDO

- ✓ Tabela Periódica

METODOLOGIA

O primeiro momento da intervenção didática será de forma expositiva, com o professor apresentando e explicando cada tópico do conteúdo teórico. Inicialmente, o professor contextualizará a história da Tabela Periódica, explicando alguns itens históricos importantes para construção da tabela periódica, como Dmitri Mendeléeiev organizou os elementos conhecidos na época com base nas propriedades recorrentes. Em seguida, será detalhada a estrutura atual da tabela, destacando os conceitos de grupos, períodos e blocos. Além disso, serão apresentados exemplos de diferentes famílias da tabela, como os metais alcalinos, os gases nobres e os halogênios, enfatizando suas características e comportamentos.

RECURSOS UTILIZADOS

- ✓ Quadro e marcador;
- ✓ TV;
- ✓ Slides ou apresentação em PowerPoint;

AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada de forma contínua durante a aula, com base na participação dos estudantes nas discussões e na capacidade de acompanhar a explicação do conteúdo.

MOMENTO 2

PLANO DE ENSINO

TEMA: Tabela Periódica

DURAÇÃO: 50 minutos

APRESENTAÇÃO

Este plano traz uma abordagem com conceitos relativos à História da Tabela Periódica, Classificação dos elementos e importância da Tabela Periódica. Neste plano de aula, propõe-se uma abordagem prática, com foco em exercícios que ajudam os estudantes a compreender a estrutura da tabela e as relações entre os elementos.

JUSTIFICATIVA

Tabela Periódica é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento químico. Ela permite que os estudantes identifiquem padrões e propriedades dos elementos, facilitando o entendimento de reações químicas e fenômenos do cotidiano. Através da resolução de exercícios, os estudantes conseguem visualizar de forma concreta a aplicação dos conceitos, estimulando o pensamento crítico e a fixação do conteúdo.

OBJETIVO GERAL

Compreender a organização da Tabela Periódica dos Elementos, suas colunas e linhas, e como essa organização reflete as propriedades químicas e físicas dos elementos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar as colunas e linhas da Tabela Periódica;
- ✓ Associar as propriedades físicas e químicas dos elementos à sua posição na tabela;
- ✓ Resolver exercícios práticos para aplicar o conhecimento adquirido sobre a Tabela Periódica;
- ✓ Classificar os elementos em metais, não metais e semimetais, com base na tabela;
- ✓ Reconhecer as famílias da tabela periódica e suas características.

CONTEÚDO

- ✓ Tabela Periódica

METODOLOGIA

O segundo momento da intervenção didática ocorrerá por meio da resolução dos exercícios práticos. Os estudantes serão desafiados a identificar elementos conforme sua posição na tabela, classificar os elementos em metais, não-metais e semimetais, além de responder questões sobre as propriedades periódicas. Durante essa atividade, o professor circulará pela sala, tirando dúvidas e orientando os estudantes no desenvolvimento dos exercícios. A ideia é que os estudantes consigam fazer as associações corretas entre a posição dos elementos e suas propriedades, reforçando o aprendizado de maneira ativa e prática.

RECURSOS UTILIZADOS

- ✓ Quadro e marcador;
- ✓ TV;
- ✓ Slides ou apresentação em PowerPoint;

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma contínua, por meio da observação da participação e engajamentos dos estudantes, e final, por meio da correção dos exercícios.

MOMENTO 2 – LISTA DE EXERCÍCIOS

01. Pertencem à seguinte família da tabela periódica:

- a) 1 (alcalinos).
- b) 2 (alcalino-terrosos).
- c) 3 (grupo: IIIA).
- d) 15 (grupo: VA).
- e) 16 (grupo: VIA).

02. Assinale, entre os elementos abaixo, qual é o halogênio do 3º período da Tabela Periódica:

- a) Alumínio. b) Bromo. c) Cloro. d) Gálio. e) Nitrogênio.

03. Entre os pares de elementos químicos, o par que reúne elementos com propriedades químicas mais semelhantes é:

- a) Na e K. b) Cl e Ar. c) Ca e Cu. d) F e Ba. e) H e I.

04. O bromato de potássio, produto de aplicação controvertida na fabricação de pães, tem por fórmula KBrO_3 . Os elementos que o constituem, na ordem indicada na fórmula, são das famílias dos:

- a) alcalinos, halogênios e calcogênios.
- b) halogênios, calcogênios, alcalinos.
- c) calcogênios, halogênios, alcalinos.
- d) alcalino terrosos, calcogênios, halogênios.
- e) alcalino terrosos, halogênios, calcogênios.

05. Utilizando o diagrama de Pauling e considerando o elemento químico tungstênio (W), de número atômico igual a 74, responda às seguintes questões:

- a) Qual a distribuição eletrônica do átomo de tungstênio por camadas ou níveis energéticos?
- b) Qual a distribuição por subníveis energéticos?
- c) Quais os elétrons mais externos?
- d) Quais os elétrons com maior energia?

06. A configuração eletrônica do íon Ni^{+2} ($Z = 28$) é:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^7$

- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$

07. A energia liberada quando um elétron é adicionado a um átomo neutro gasoso é chamada de:

- a) entalpia de formação.
- b) afinidade eletrônica.
- c) eletronegatividade.
- d) energia de ionização.
- e) energia de ligação.

08. Considerando um grupo ou família na Tabela Periódica, podemos afirmar em relação ao raio atômico que:

- a) aumenta com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de camadas.
- b) Aumenta à medida que aumenta a eletronegatividade.
- c) Não sofre influência da variação do número atômico.
- d) Diminui à medida que aumenta o número atômico, devido ao aumento da força de atração do núcleo.
- e) Diminui com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de elétrons.

09. Qual químico organizou a primeira Tabela Periódica da história?

- a) Johann Wolfgang Dobereiner.
- b) Galileu Galilei.
- c) Albert Einstein.

10. Qual químico Russo ficou conhecido como o pai da Tabela Periódica?

- a) Mendeleev.
- b) Newlands.
- c) Moseley.

11. Na Tabela periódica atual os elementos estão organizados de acordo com:

- a) O Número de massa.
- b) A ordem crescente de eletroafinidade.
- c) A ordem crescente de Número atômico.

APÊNDICE G – Produto Educacional

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

PRODUTO EDUCACIONAL

USO DO PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO

LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS



RECIFE- PE

2025

LUIZ PAULO ALVES DOS SANTOS

PRODUTO EDUCACIONAL

USO DO PODCAST COMO RECURSO DIDÁTICO DIGITAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Silva Leite.

RECIFE- PE

2025

APRESENTAÇÃO

Prezado Professor,

Este material apresenta o produto educacional desenvolvido como parte da pesquisa realizada durante o curso de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e tem como objetivo auxiliar o professor de Química em suas aulas sobre o conceito de Tabela Periódica. A escolha do tema foi motivada por uma das etapas de nossa pesquisa, na qual os estudantes selecionaram o assunto com o qual apresentavam maior dificuldade de compreensão.

Diante da dificuldade dos estudantes, este material foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar na compreensão do conteúdo Tabela Periódica, e que poderá ser adaptado e modificado para ajudar na compreensão de outros conteúdos de Química para diferentes grupos de estudantes em diferentes contextos. Acreditamos que, por meio de recursos didáticos interativos, como o podcast, é possível promover uma aprendizagem mais colaborativa, alinhada com as necessidades dos estudantes e com as exigências do currículo de Química e da BNCC.

Além disso, o cenário atual do Ensino de Química na Rede Estadual de Ensino de Pernambuco é propício à utilização das TDIC a favor do Ensino de Química, como uma alternativa viável para mitigar os efeitos da Reforma do Novo Ensino Médio. Essa reforma, assim como a anterior, trouxe desafios para os professores e estudantes de Química, com a redução da carga horária das disciplinas básicas. Sendo assim, este material pode contribuir para que os estudantes possam acessar o conteúdo dentro e fora da sala de aula.

Ao final, prezado professor, esperamos por meio do uso das tecnologias digitais seus estudantes sejam capazes de estabelecer conexões entre o conteúdo estudado dentro da sala de aula e a realidade vivida fora dela. As transformações tecnológicas experimentadas pela geração atual não devem permanecer distantes do ambiente escolar, e o Ensino de Química precisa se adaptar às demandas dessa nova realidade.

O QUE É UM PODCAST?

É um arquivo de mídia digital em formato de áudio ou vídeo que pode ser acessado através da *internet* (Leite, 2023). Os podcasts abrangem diversos temas desde notícias, entretenimento até áreas como educação, saúde. Além disso, um podcast pode ser produzido por qualquer indivíduo e a gravação ou filmagem pode ser realizada em qualquer lugar.



Fonte: Própria

Após o período da pandemia houve um crescimento da popularidade dos podcasts, e que tem sido impulsionado pela facilidade de acesso e consumo. Os podcasts podem ser acessados através de dispositivos móveis como: *smartphones*, *tablets* e *notebooks* ou outros dispositivos, e os ouvintes podem escolher o momento e o local para ouvir o conteúdo. Os podcasts estão disponíveis na *internet* através de agregadores e *streaming*, entre os principais agregadores estão o *Spotify*, *Deezer*, *Apple Podcasts*, *SoundCloud* e *YouTube Music*.



Fonte: Adaptado de Leite (2022).

O Brasil é o 5º quinto maior consumidor de podcast do mundo. Mais de 39 milhões de brasileiros ouviram podcast no Brasil em 2024. Há estimativa é que esse número ultrapasse a marca de 50 milhões de podcasts acessados. Entre as tendências de produtores de podcasts, “*podcasters*”, os vídeos e áudios curtos são mais rápidos de produzir e compartilhar nas redes sociais.

Os podcasts oferecem uma série de vantagens em relação às outras mídias digitais disponíveis na *internet* (Sebrae, 2022; Taborda, 2021; Vieira, 2022; Perez, 2019; Rosa, 2020):

1. **Acessibilidade e Flexibilidade:** Os ouvintes podem acessar o podcast a qualquer momento e de qualquer lugar.
2. **Aprofundamento de Temas:** O podcast oferece tempo e espaço para tratar de temas de forma mais profunda, permitindo que o criador explore detalhes do assunto.
3. **Facilidade e Baixo custo de produção:** Em comparação com outras formas de mídia, a produção de um podcast é relativamente simples e barata, não exige tantos equipamentos sofisticados e caros para sua produção.
4. **Interação com o público:** Os podcasts permitem que os criadores estabeleçam uma conexão mais próxima de seu público, o que pode levar a um aumento de engajamento dos ouvintes.
5. **Conteúdo exclusivo:** Ao produzir seu podcast, você pode compartilhar conteúdo exclusivo e original com seu público-alvo.

COMO CRIAR SEU PODCAST?

Para elaborar um podcast você só precisa seguir algumas etapas: pré-produção, produção e pós-produção (Leite, 2023). Nesse material iremos apresentar como elaboramos o podcast utilizado em nosso trabalho de pesquisa.

1ª etapa: Pré-produção

O planejamento é um caminho simples no processo de elaboração de um podcast, porém deve ser atentamente seguido. Nessa etapa da pré-produção estaremos incluindo: a definição do tema, o formato, a duração, os objetivos, pesquisa sobre o tema, elaboração do roteiro, busca de equipamentos e definição do local da gravação ou filmagem.

- **Escolha do tema**

A definição do tema é o ponto de partida para elaboração do podcast. Dá pra pensar em qualquer tema de qualquer disciplina, o mais importante é pensar em algo simples e direto. Como exemplo, em nosso trabalho de pesquisa, a definição do tema foi definida pelos próprios estudantes a partir da resposta de um questionário diagnóstico, conforme o modelo a seguir:



**QUAL CONTEÚDO VOCÊ APRESENTA
MAIOR DIFICULDADE DE COMPREENSÃO?**

- | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Separação de Misturas | <input type="checkbox"/> Concentração das Soluções |
| <input type="checkbox"/> Átomos | <input type="checkbox"/> Propriedades Coligativas |
| <input type="checkbox"/> Ligações Químicas | <input type="checkbox"/> Termoquímica |
| <input type="checkbox"/> Tabela Periódica | <input type="checkbox"/> Cinética Química |
| <input type="checkbox"/> Forças Intermoleculares | <input type="checkbox"/> Equilíbrio Químico |
| <input type="checkbox"/> Funções Inorgânicas | <input type="checkbox"/> Eletroquímica |
| <input type="checkbox"/> Reações Químicas | <input type="checkbox"/> Radioatividade |
| <input type="checkbox"/> Estequiometria | <input type="checkbox"/> Química do Carbono |
| <input type="checkbox"/> Gases | <input type="checkbox"/> Funções Orgânicas |
| <input type="checkbox"/> Isomeria | <input type="checkbox"/> Química Ambiental |
| <input type="checkbox"/> Reações Orgânicas | <input type="checkbox"/> Propriedades dos Compostos Orgânicos |
| <input type="checkbox"/> Polímeros | |

Fonte: Dados da pesquisa.

Esse questionário inicial pode ser disponibilizado aos estudantes através de formulário *online* ou impresso em papel. A partir da análise das respostas dos estudantes você poderá seguir para a próxima etapa. O tema escolhido pelos estudantes foi “Tabela Periódica”.

- **Formato**

Na sequência é importante definir aspectos importantes do podcast como formato e a duração. Essas duas dimensões estão dentro da taxonomia proposta por Leite (2022) que define em seis dimensões de um podcast.

TAXONOMIA					
FORMATO	TIPO	AUTORIA	DURAÇÃO	ESTILO	FINALIDADE
<ul style="list-style-type: none"> • Audiocast • Videocast • Enhanced Podcast • Screencast • Animecast 	<ul style="list-style-type: none"> • Expositivo /Informativo • Feedback /Comentário • Instruções • Orientações • Materiais autênticos • Educacionais • Editado • Metáfora • Registro 	<ul style="list-style-type: none"> • Professor • Aluno • Jornalista • Cientista • Escritor • Político • Outros 	<ul style="list-style-type: none"> • Curto (< 5 min) • Moderado (6 - 15 min) • Longo (>15 mim) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formal • Informal 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar • Motivar • Sensibilizar • Refletir • Incentivar • Questionar

Fonte: Adaptado de Leite (2022).

Em relação aos resultados da nossa pesquisa, percebemos que dois aspectos foram os mais destacados: a duração e o formato. A duração deve estar alinhada ao tempo de atenção do público. Se um podcast for muito longo, você pode perder ouvintes que têm pouco tempo, enquanto episódios curtos podem ser mais fáceis de consumir, mas podem limitar a profundidade de conteúdo. Em relação ao formato, o *audiocast* é um podcast exclusivamente em áudio, destinado ao público que prefere se concentrar apenas na voz do locutor. Já o *videocast* combina áudio e vídeo, oferecendo uma experiência mais completa ao incorporar elementos visuais.

• Objetivos

Em relação aos objetivos do podcast, definimos o podcast como um material de completo e revisão de estudo sobre o tema Tabela Periódica. No entanto, é possível destacar que um podcast pode ter como objetivo a introdução de um tema, e que é possível ser apresentado antes de uma aula. O público alvo foi definido os estudantes do 3º ano do Ensino Médio que estavam interessados em participar do Exame Nacional do Ensino Médio.

- **Roteiro**

Na etapa de elaboração do roteiro, é preciso pesquisar boas referências sobre o tema escolhido. O roteiro deve utilizar uma linguagem clara e simples para que o público consiga acompanhar e entender a mensagem. Em nossa pesquisa para produção do roteiro foram utilizados livros científicos como: Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente (Atkins; Jones, 2006), Química Geral: Conceitos Essenciais, (Raymond, 2009), livros de Ensino Médio: Química Geral (Feltre, 2008), Química 1 (Fonseca, 2016), *sites* como: Brasil Escola (Brasilescola.com.br) e Mundo Educação (Mundoeducacao.uol.com.br) e um *ebook*: Curiosidades que você precisa saber sobre os elementos químicos (Ribeiro; Soares; Dos santos, 2021).



Fonte: Própria

Os exemplos de roteiros que utilizamos na produção do podcast estão descritos a seguir:

Apresentação

“Fala aí pessoal tudo bem Sou Luiz e esse é o Podcast Professor Luiz, este podcast é um produto Educacional desenvolvido no Mestrado profissional em Rede em Química no polo da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE aqui vamos trabalhar o conteúdo por meio de episódios curtos e moderados, onde vocês podem ouvir em qualquer seja estudar, revisar, como também se preparar para o ENEM”.

Episódio 1 – Breve Histórico

“O número de elementos químicos conhecidos aumentou com o passar dos séculos e mais significativamente a partir do século XIX. O grande aumento do número de elementos químicos conhecidos no século XIX obrigou os cientistas a imaginarem gráficos, tabelas ou classificações em que todos os elementos ficassem reunidos em grupos com propriedades semelhantes. Em 1817, o cientista alemão Johann W. Döbereiner (1780-1849) agrupou alguns elementos em tríades, que eram grupos de três elementos com propriedades semelhantes. E, além disso, o peso atômico do segundo elemento era a média aritmética do

outros dois. Em 1862, o cientista francês Alexander B. de Chancourtois (1820-1886) imaginou o agrupamento dos elementos químicos sobre um parafuso, na ordem de suas massas atômicas. Desse modo, ao passarmos por uma certa vertical, encontramos elementos com propriedades semelhantes. Essa arrumação foi denominada parafuso telúrico de De Chancourtois. Em 1864, o cientista inglês John A. R. Newlands (1837-1898) colocou os elementos químicos em ordem crescente de massas atômicas e verificou que as propriedades se repetiam a cada oito elementos (excluindo-se o hidrogênio), como as notas numa escala musical. Sendo Newlands também músico, essa regra passou a ser conhecida como lei das oitavas de Newlands. Em 1869, trabalhando de forma independente, dois cientistas — Julius L. Meyer (1830-1895), na Alemanha (baseando-se principalmente em propriedades físicas), e Dimitri I. Mendeleev (1834-1907), na Rússia (baseando-se principalmente em propriedades químicas) — propuseram tabelas semelhantes para a classificação dos elementos químicos. O trabalho de Mendeleev foi, porém, mais meticuloso: ele anotava as propriedades dos elementos químicos em cartões, pregava esses cartões na parede de seu laboratório, mudava as posições dos cartões até obter uma sequência de elementos em que se destacasse a semelhança das propriedades. Foi com esse quebra-cabeça que Mendeleev chegou à primeira tabela periódica, verificando, então, que havia uma periodicidade das propriedades quando os elementos químicos eram colocados em ordem crescente de suas massas atômicas”.

Episódio 2 – Organização da Tabela Periódica

“Além de ser mais completa que a tabela de Mendeleev, a Classificação Periódica moderna apresenta os elementos químicos dispostos em ordem crescente de números atômicos. De fato, em 1913, Henry G. J. Moseley estabeleceu o conceito de número atômico, verificando que esse valor caracterizava melhor um elemento químico do que sua massa atômica. A partir daí a lei da periodicidade ganhou um novo enunciado:

Muitas propriedades físicas e químicas dos elementos variam periodicamente na sequência de seus números atômicos.

Os elementos químicos na tabela periódica estão agrupados em linhas horizontais, chamadas de períodos e em colunas verticais, denominadas grupos ou famílias, de acordo com as semelhanças nas suas propriedades químicas. As quatro regiões retangulares da Tabela constituem blocos e, por razões relacionadas com a estrutura atômica (Tópico 1D), são também chamados de s, p, d e f. Os membros do bloco d, exceto os do Grupo 12 (o grupo do zinco), são os metais de transição. O nome indica que eles têm caráter de passagem entre os metais altamente reativos do bloco s e os menos reativos do bloco p. Os membros do bloco f, que aparecem na parte inferior da tabela principal (para economizar espaço), são os metais de transição internos. A linha superior desse bloco, começando pelo lantânio (elemento 57), do Período 6, inclui os lantanídeos (conhecidos tradicionalmente como “lantanídeos”), e a linha inferior, começando pelo actínio (elemento 89), do Período 7, abarca os actinídeos (conhecidos mais comumente como “actinídeos”).

Alguns grupos principais têm nomes especiais:

Grupo 1: os metais alcalinos

Grupo 2: os metais alcalinos-terrosos (mais precisamente o cálcio, o estrôncio e o bário)

Grupo 16: os calcogênios

Grupo 17: os halogênios

Grupo 18: os gases nobres

- *No topo da Tabela Periódica, isolado, está o hidrogênio. Algumas versões da Tabela colocam o hidrogênio no Grupo 1; outras, no Grupo 17; e outras, ainda, em ambos os grupos, mas faz parte de grupo algum.*

- *Os metais são, em sua maioria, sólidos.*
- *Somente dois elementos (mercúrio e bromo) são líquidos nas temperaturas comuns e somente 11 são gases.*
- *Os elementos são classificados como metais, não metais e metaloides (semimetais):*
- *Um metal conduz eletricidade, tem brilho, é maleável e dúctil. Exemplo: Ferro, Níquel, Cobre.*
- *Um não metal não conduz eletricidade e não é maleável nem dúctil. Exemplos: Oxigênio, Fluor e Nitrogênio.*
- *Um metaloide (semimetal) tem a aparência e algumas propriedades de metal, mas se comporta quimicamente como um não metal, dependendo das condições. Exemplos: Silício, Germânio e Arsênio”.*

Episódio 3 - Propriedades Periódicas

“Quando os elementos químicos são organizados em ordem crescente de número atômico, ocorre uma periodicidade em algumas de suas propriedades, ou seja, repetem-se regularmente elementos com propriedades semelhantes. Essa regularidade da natureza é conhecida como Lei Periódica dos Elementos. E essas propriedades que exibem comportamento periódico são denominadas propriedades periódicas. Cinco propriedades atômicas são as principais responsáveis pelas propriedades características dos elementos: o raio atômico, a energia de ionização, a afinidade eletrônica e a eletronegatividade. Raio atômico se refere à metade da distância entre os centros de dois átomos vizinhos em um sólido ou uma molécula homonuclear, com finalidade didática, considerar o átomo como sendo uma esfera e o raio atômico será interpretado como a distância média do elétron mais externo até o núcleo. Os raios atômicos em geral decrescem da esquerda para a direita em um período e crescem de cima para baixo em um grupo. O elemento com maior raio atômico é o Césio e o com menor o Hélio. Energia de ionização (EI) é a energia mínima necessária para arrancar um elétron de um átomo que se encontra no estado fundamental, gasoso e isolado. As primeiras energias de ionização crescem normalmente da esquerda para a direita em um período e decrescem de cima para baixo em um grupo. A afinidade eletrônica de um elemento é uma medida da energia liberada na formação de um ânion a partir de um átomo neutro. Os gases nobres à parte, os elementos próximos do flúor têm as mais altas afinidades eletrônicas. As maiores afinidades eletrônicas são encontradas no alto, à direita, da Tabela Periódica. A eletronegatividade expressa a tendência que o átomo de certo elemento tem para atrair elétrons, num contexto em que está ligado a outro(s) átomo(s). Embora essa atração ocorra sobre todo o ambiente eletrônico que circunda o núcleo do átomo, é de particular interesse a atração efetiva que o núcleo exerce sobre os elétrons envolvidos na ligação química. As eletronegatividades em geral crescem da esquerda para a direita ao longo de um período e decrescem de cima para baixo em um grupo. Entre “os elementos mais eletronegativos, podemos citar em ordem decrescente: flúor (F), oxigênio (O) e nitrogênio (N)”.

Episódio 4 - Distribuição dos Elementos Químicos na Terra

“Como eles se distribuem na Terra?

A nucleossíntese é o processo de formação de elementos. O hidrogênio e o hélio foram produzidos no Big Bang. Todos os demais elementos descendem desses dois, seja como resultado de reações nucleares nas estrelas ou no espaço. A maioria dos elementos químicos ocorre de forma natural. Na crosta terrestre há cerca de 12 elementos encontrados na natureza, que constituem 99,7% em massa. Eles são por ordem decrescente de abundância

natural o oxigênio, silício, alumínio, ferro, cálcio, magnésio, sódio, potássio, titânio, hidrogênio, fósforo e manganês. Na discussão da abundância natural dos elementos, devemos ter presente que 1) os elementos não estão uniformemente distribuídos na crosta terrestre e 2) a maior parte dos elementos ocorre em formas combinadas. Devido a dificuldades técnicas, os cientistas não têm conseguido estudar a parte interior da Terra com a mesma facilidade da crosta. No núcleo há sólidos constituídos essencialmente por ferro e níquel no centro da Terra. À volta deste núcleo, manto, que consiste em um fluido quente contendo ferro, carbono, silício e enxofre”.

Episódio 5 - Curiosidades sobre Elementos

“1) O hidrogênio é o elemento mais abundante do universo. Sendo encontrado no sol, na maioria das estrelas e o principal constituinte do planeta Júpiter.

2) O nome hélio vem da palavra grega “helios” que significa “SOL”. O hélio é o principal componente do sol, onde é formado pela fusão nuclear de átomos de hidrogênio, processo que libera uma quantidade altíssima de energia.

3) O nome do elemento polônio é uma alusão à Polônia, terra natal de Marie Curie.

4) O ouro é um metal macio e com uma coloração amarela característica. O termo quilate indica a quantidade de ouro em ligas metálicas. 24 quilates é ouro puro, mas por ser muito macio, as ligas de 18 quilates são mais comuns.

5) O flúor é o mais reativo dos elementos e reage violentamente com todos os metais, atuando como um forte oxidante.

6) Além do seu uso nas usinas nucleares, o urânio é usado pelos militares como combustível em submarinos nucleares e na produção de armas nucleares.

7) Em 1987 na cidade de Goiânia ocorreu um desastre radioativo envolvendo o isótopo Cs-137. Diversas pessoas foram expostas ao CsCl₂, sal altamente radioativo, que levou 4 pessoas à morte e contaminou outras milhares.

8) O silício é o 2º elemento mais abundante na crosta terrestre, onde é encontrado principalmente sob a forma de silicatos ou de dióxido de silício (SiO₂), a sílica, o principal componente do vidro.

9) O chumbo é amplamente utilizado em baterias automotivas, na fabricação de pigmentos, munições e pesos de academia. Devido a sua alta densidade o chumbo é um excelente “escudo” contra a radiação gama.

10) O ferro é essencial a todos os seres vivos, estando envolvido em processos biológicos importantes como o transporte de oxigênio pelas hemácias e o transporte de elétrons envolvido na produção de ATP para as células”.

Episódio 6 – Questões ENEM

“(ENEM – 2017) No ar que respiramos existem os chamados “gases inertes”. Trazem curiosos nomes gregos, que significam “o Novo”, “o Oculto”, “o Inativo”. E de fato são de tal modo inertes, tão satisfeitos em sua condição, que não interferem em nenhuma reação química, não se combinam com nenhum outro elemento e justamente por esse motivo ficaram sem ser observados durante séculos: só em 1962 um químico, depois de longos e engenhosos esforços, conseguiu forçar “o Estrangeiro” (o xenônio) a combinar-se fugazmente com o flúor ávido e vivaz, e a façanha pareceu tão extraordinária que lhe foi conferido o Prêmio Nobel. Qual propriedade do flúor justifica sua escolha como reagente para o processo mencionado?

A) Densidade.

B) Condutância.

- C) *Eletronegatividade.*
 D) *Estabilidade nuclear.*
 E) *Temperatura de ebulição.*

COMENTÁRIO

Apesar do xenônio ser um gás nobre e resistir à alteração da sua distribuição eletrônica, o flúor é capaz de deslocar seus elétrons e formar uma ligação, devido ao seu alto poder de atração de elétrons, ou seja, sua alta eletronegatividade.

(ENEM -2018) Na mitologia grega, Nióbia era a filha de Tântalo, dois personagens conhecidos pelo sofrimento. O elemento químico de número atômico (Z) igual a 41 tem propriedades químicas e físicas tão parecidas com as do elemento de número atômico 73 que chegaram a ser confundidos. Por isso, em homenagem a esses dois personagens da mitologia grega, foi conferido a esses elementos os nomes de nióbio (Z = 41) e tântalo (Z = 73). Esses dois elementos químicos adquiriram grande importância econômica na metalurgia, na produção de supercondutores e em outras aplicações na indústria de ponta, exatamente pelas propriedades químicas e físicas comuns aos dois. A importância econômica e tecnológica desses elementos, pela similaridade de suas propriedades químicas e físicas, deve-se a:

- A) *terem elétrons no subnível f.*
 B) *serem elementos de transição interna.*
 C) *pertencerem ao mesmo grupo na tabela periódica.*
 D) *terem seus elétrons mais externos nos níveis 4 e 5, respectivamente.*
 E) *estarem localizados na família dos alcalinos terrosos e alcalinos, respectivamente.*

COMENTÁRIO

Na tabela periódica, elementos químicos com propriedades físico-químicas semelhantes estão arranjados na mesma coluna e pertencem ao mesmo grupo. Assim, a alternativa correta é a letra C”.

Encerramento

“Fala a pessoal, aqui é o professor Luiz. E chegamos ao final do nosso Podcast sobre tabela periódica, espero que vocês tenham gostado e voltem para conferir novos episódios. Não se esqueçam de avaliar esse podcast e compartilhar com os colegas”.

Fonte: Própria

O roteiro é a base para a produção do podcast, no entanto é possível improvisar em alguns momentos. É indicado manter o equilíbrio entre seguir o que está escrito no roteiro e em certos momentos improvisar, essa relação de equilíbrio pode tornar o episódio mais natural e dinâmico para os ouvintes. Foi o caso dos nossos roteiros, eles serviram de base para produção de nosso podcast, no entanto em alguns momentos foi necessário fazer algumas modificações, como: remoção de expressões complexas, inserir palavras mais simples, para tornar a experiência do ouvinte mais agradável.

- **Equipamentos**

Hoje em dia, quando se pensa em produzir um podcast, o equipamento mais simples é o *smartphone*. Ele pode fazer às vezes de microfone, *software* de edição, gravação e de edição e até de publicação do podcast. É claro que fazendo dessa forma, o som provavelmente não vai ficar perfeito, com eco, diferença de volume entre locutores e outras imperfeições. Apesar da simplicidade do *smartphone*, é possível utilizar equipamentos mais sofisticados como microfones profissionais, *notebook*, *softwares*, fones de ouvido, *Headset*, Braço articulado, sistema de iluminação, entre outros. Claro que isso vai depender do objetivo do seu podcast e de seu interesse em investir no ramo de podcast. No nosso caso, utilizamos um *notebook*, um microfone *HyperX Solocast* e utilizamos o site *Spotify for Creators*.



Fonte: Própria

Entre os aplicativos disponíveis para gravação de podcast, escolhemos o *Spotify for Creators* (Antigo *Anchor*) devido à familiaridade e facilidade para gravação e publicação do podcast. Além disso, existe no mercado uma vasta gama de aplicativos, *sites* e programas (gratuitos e pagos) que podem ser utilizados para a gravação, edição e publicação de podcast.

APLICATIVOS E SITES

- #1 AUDACITY
- #2 SPREAKER
- #3 DESCRIPT
- #4 PODBEAN
- #5 RIVERSIDE.FM
- #6 ZENCASTR
- #7 PODCAST ADDICT
- #8 SPOTIFY FOR CREATORS
- #9 ADOBE AUDITION
- #10 SQUADCAST



Fonte: Própria

- **Local de gravação ou filmagem**

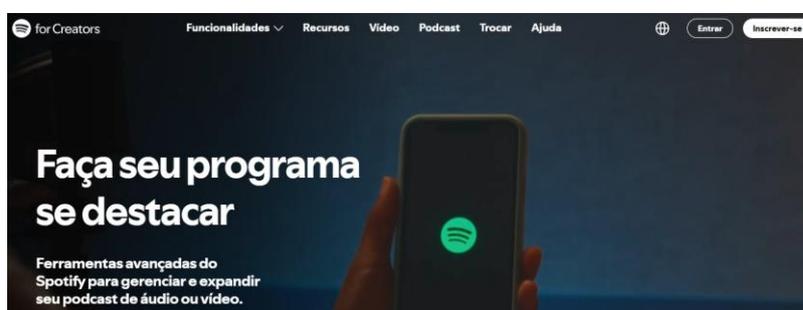
O local de gravação ou filmagem do podcast pode ser realizado em locais como estúdios profissionais, espaços colaborativos ou até mesmo no espaço de sua casa. O que deve ser observado no momento de escolha do local de gravação ou filmagem é um ambiente silencioso, livre de interferências ou ruídos que possam atrapalhar a gravação ou filmagem. Em nosso trabalho de pesquisa, realizamos a gravação do podcast em nossa residência, local silencioso sem grandes interferências externas.

2ª etapa: Produção

Nessa etapa de elaboração do podcast é a gravação ou filmagem. Para isso é necessário verificar se os equipamentos estão funcionando corretamente e se você está com todos os roteiros disponíveis. Estando tudo certo, é possível iniciar a gravação ou filmagem. Para esse tópico, mostramos os pontos principais para gravação do nosso podcast.

- Criar conta no *Spotify for Creators*

Para criar uma conta no *Spotify for Creators*, assim é preciso acessar a página: <https://creators.spotify.com/>. Em seguida você pode fazer o *login* com sua conta no *Spotify* ou criar sua conta de forma gratuita.



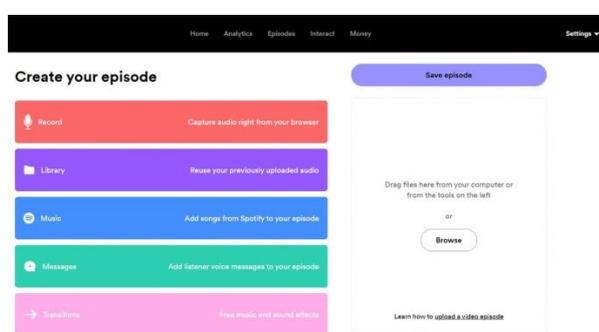
Fonte: Própria

É através desse site que iremos publicar o nosso podcast no Spotify, que é o principal agregador de podcast. Importante mencionar que desde 9 de Julho de 2024, algumas ferramentas de criação não estão disponíveis no site ou no *app* móvel do *Spotify for Creators*. O site oferece um serviço de gravação de edição diferente do serviço prestado pela plataforma

Anchor e *Spotify for Podcasters*, que eram os nomes anteriores do Spotify for Creators. O serviço de gravação e edição é chamado de *Riverside* e pode ser encontrado pelo link: <https://riverside.fm>.

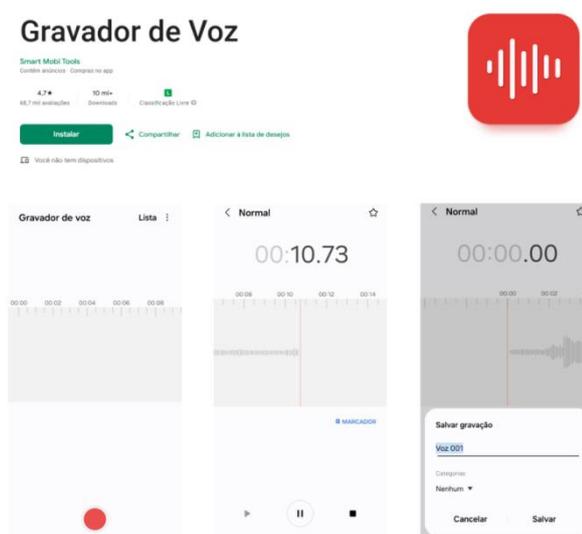
- Gravando o áudio

Realizamos a gravação do podcast antes da atualização do serviço utilizando o *site Spotify for Podcasters*, que hoje é *Spotify for Creators*, e realizamos a edição no mesmo *site*. Nessa época era possível gravar e editar o podcast pelo *Spotify for Creators*.



Fonte: mercadorcomunicacao.blogspot.com

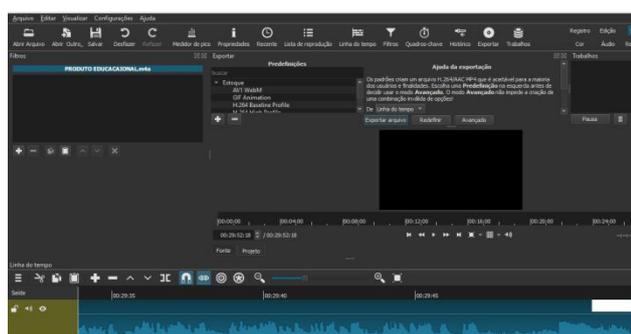
Com essa nova atualização, o *Spotify for Creators* permite que você faça o *upload* dos arquivos em vídeo ou áudio pelo site. Assim, com o roteiro em mãos, você deve fazer gravação do áudio ou a filmagem utilizando aplicativos do *smartphone* ou programas no *notebook*, ou ainda utilizando os *sites*, mencionados no item da pré-produção. Com o arquivo de áudio ou vídeo em mão, você vai fazer o *upload* do podcast na plataforma do *Spotify for Creators*. No caso específico do nosso podcast, os arquivos deverão ser nos formatos de mp3, m4a, wav, mpg, mp4 ou mov, Segue um exemplo de aplicativo (Gravador de Voz) para gravação de áudio no *smartphone* disponível para *Android*.



Fonte: Própria

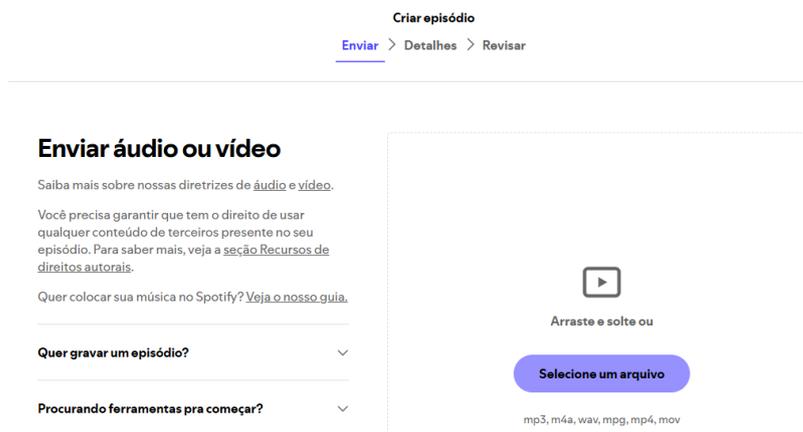
3ª etapa: Pós-produção

Na pós-produção, o áudio do podcast foi editado e publicado no *Spotify for Creators*. É possível fazer a edição do áudio gravado através de aplicativos ou programas já mencionado na pré-produção. Um programa que venho utilizando para a pós-produção de podcast é o *Shotcut*. Com ele é possível adicionar uma vinheta, música de fundo, diminuir ruídos, aumentar ou diminuir volume. O *canva* também é um programa de fácil utilização que pode ser útil pra realizar algumas edições, porém ele não é específico para essa finalidade.



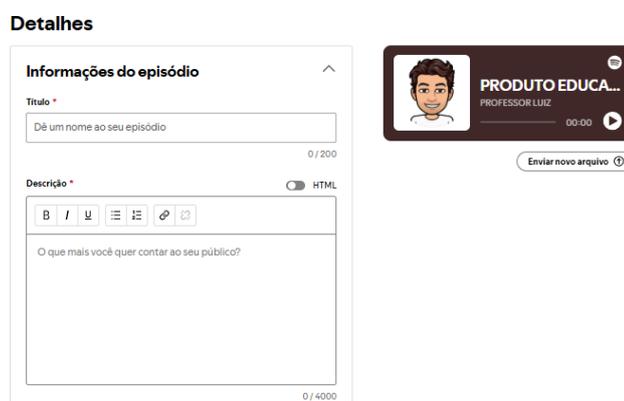
Fonte: Própria

Com o arquivo de áudio já editado, iremos disponibilizá-lo no *Spotify for Creators*. Voltamos ao site, e iremos fazer o *upload* do arquivo em áudio através da aba novo episódio.



Fonte: Própria

Após fazer o upload do arquivo no site *Spotify for Creators*, ele irá abrir uma nova janela com itens que você deverá informar: nome do episódio, descrição, número de episódio e temporada, conforme a figura. Você poderá publicar um episódio por vez ou todos os episódios de uma única vez, ou ainda publicar um podcast em único arquivo com todos os episódios, isso vai depender da sua vontade.



Fonte: Própria

O podcast publicado no *Spotify for Creators* será publicado também no *Spotify*, conforme a figura. Além disso, você compartilhar a RSS do seu podcast para compartilhar em outros agregadores e *streamings*.



Fonte: Própria

Nosso podcast pode ser acessado pelos links abaixo:

Apresentação	https://open.spotify.com/episode/76erUeXSz3mXRrjRIEhekC?si=d06db0334b9e4d4e
Episódio 1	https://open.spotify.com/episode/0pttSD3hiGzCGo3JPfxevj?si=eb28bd00a6f94b1b
Episódio 2	https://open.spotify.com/episode/711peo2XZuzoY9efMjPv2P?si=075de8b2d94545b0
Episódio 3	https://open.spotify.com/episode/1beFxDf13wGvkJ4bpBib5m?si=21899a0beeff49ce
Episódio 4	https://open.spotify.com/episode/6uvrF19e1ivJ3wzh9Athvu?si=bf8104c0364b4e2f
Episódio 5	https://open.spotify.com/episode/71et3GAofvsiZHRkyUnQ57?si=231b2cde541f4b4b
Episódio 6	https://open.spotify.com/episode/4FRCsIRZHR8F6pJKmLyHON?si=9424e8b77dee477d
Encerramento	https://open.spotify.com/episode/2mCOL4LcxBvfJtxVtia8fg?si=bdc7d8f8f4a3e

Fonte: Própria

QUANDO UTILIZAR O PODCAST EM SALA DE AULA?

O professor que pretende utilizar o podcast poderá fazer em três possibilidades: 1 - antes da aula: em que o estudante deve acessar o podcast antes de o professor apresentar o assunto, 2 - depois da aula: em que o estudante deveria ver o conteúdo abordado no podcast após o professor discutir o assunto em sala de aula como revisão como um aprofundamento do conteúdo e 3 - durante a aula: consistia na utilização do podcast em algum momento da aula (Leite, 2023). Em nossa pesquisa, realizamos o uso do podcast após a apresentação do conteúdo “Tabela Periódica” e resolução de exercícios sobre “Tabela Periódica”. O podcast foi divulgado para os estudantes por meio de *link* e *QR Code*.



MOMENTO 1
Apresentação
do conteúdo
Tabela
Periódica.



MOMENTO 2
Resolução de
exercícios.



**APRESENTAÇÃO
DO PODCAST**
Divulgação do
podcast por
link e QR Code.

Fonte: Própria

Para exemplificar a utilização do podcast após a aula, segue um exemplo de plano de intervenção didática dividido em dois momentos, no qual utilizamos para apresentação do nosso podcast. No momento 1 foi apresentado o conteúdo Tabela Periódica dada atenção aos aspectos históricos para a construção da Tabela Periódica e sua evolução até a Tabela Periódica atual.

MOMENTO 1

TEMA: Tabela Periódica.

DURAÇÃO: 50 minutos.

APRESENTAÇÃO: Este plano traz uma abordagem com conceitos relativos à História da Tabela Periódica, Classificação dos elementos e importância da Tabela Periódica.

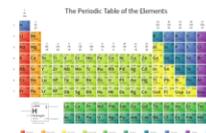
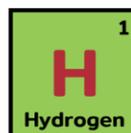
OBJETIVO: Compreender a estrutura e organização da Tabela Periódica dos Elementos.

CONTEÚDO: Tabela Periódica: Breve Histórico, Propriedades Periódicas. Organização da Tabela.

METODOLOGIA: O primeiro momento da intervenção didática será de forma expositiva, com o professor apresentando e explicando cada tópico do conteúdo teórico. Inicialmente, o professor contextualizará a história da Tabela Periódica, explicando alguns itens históricos importantes para construção da tabela periódica, como Dmitri Mendeléiev organizou os elementos conhecidos na época com base nas propriedades recorrentes.

RECURSOS UTILIZADOS: Quadro e marcador; TV; Slides ou apresentação em PowerPoint.

AValiação: A avaliação será realizada de forma contínua durante a aula, com base na participação dos estudantes nas discussões e na capacidade de acompanhar a explicação do conteúdo.



Fonte: Própria

Enquanto que no momento 2 foi apresentado uma lista de exercícios sobre o conteúdo Tabela Periódica.

MOMENTO 2



TEMA: Tabela Periódica.

DURAÇÃO: 50 minutos.

APRESENTAÇÃO: Neste plano de aula, propõe-se uma abordagem prática, com foco em exercícios que ajudam os estudantes a compreender a estrutura da tabela e as relações entre os elementos.

OBJETIVO: Resolver exercícios práticos para aplicar o conhecimento adquirido sobre a Tabela Periódica.

CONTEÚDO: Tabela Periódica: Breve Histórico, Propriedades Periódicas. Organização da Tabela.

METODOLOGIA: O segundo momento da intervenção didática ocorrerá por meio da resolução dos exercícios práticos. Os estudantes serão desafiados a identificar elementos conforme sua posição na tabela, classificar os elementos em metais, não-metais e semimetais, além de responder questões sobre as propriedades periódicas.

RECURSOS UTILIZADOS: Quadro e marcador; TV; Slides ou apresentação em PowerPoint.

AValiação: A avaliação será realizada de forma contínua durante a aula, com base na participação dos estudantes nas discussões e na capacidade de acompanhar a explicação do conteúdo.

Fonte: Própria

Os exercícios resolvidos na aula:

01. Pertencem à seguinte família da tabela periódica:

- a) 1 (alcalinos).
- b) 2 (alcalino-terrosos).
- c) 3 (grupo: IIIA).
- d) 15 (grupo: VA).
- e) 16 (grupo: VIA).

02. Assinale, entre os elementos abaixo, qual é o halogênio do 3º período da Tabela Periódica:

- a) Alumínio; b) Bromo; c) Cloro; d) Gálio; e) Nitrogênio.

03. Entre os pares de elementos químicos, o par que reúne elementos com propriedades químicas mais semelhantes é:

- a) Na e K. b) Cl e Ar. c) Ca e Cu. d) F e Ba. e) H e I.

04. O bromato de potássio, produto de aplicação controversa na fabricação de pães, tem por fórmula KBrO_3 . Os elementos que o constituem, na ordem indicada na fórmula, são das famílias dos:

- a) alcalinos, halogênios e calcogênios.
- b) halogênios, calcogênios, alcalinos.
- c) calcogênios, halogênios, alcalinos.

- d) alcalino terrosos, calcogênios, halogênios.
- e) alcalino terrosos, halogênios, calcogênios.

05. Utilizando o diagrama de Pauling e considerando o elemento químico tungstênio (W), de número atômico igual a 74, responda às seguintes questões:

- a) Qual a distribuição eletrônica do átomo de tungstênio por camadas ou níveis energéticos?
- b) Qual a distribuição por subníveis energéticos?
- c) Quais os elétrons mais externos?
- d) Quais os elétrons com maior energia?

06. A configuração eletrônica do íon Ni^{+2} ($Z = 28$) é:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^7$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$

07. A energia liberada quando um elétron é adicionado a um átomo neutro gasoso é chamada de:

- a) entalpia de formação. b) afinidade eletrônica. c) eletronegatividade. d) energia de ionização. e) energia de ligação.

08. Considerando um grupo ou família na Tabela Periódica, podemos afirmar em relação ao raio atômico que:

- a) aumenta com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de camadas.
- b) Aumenta à medida que aumenta a eletronegatividade.
- c) Não sofre influência da variação do número atômico.
- d) Diminui à medida que aumenta o número atômico, devido ao aumento da força de atração do núcleo.
- e) Diminui com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de elétrons.

09. Qual químico organizou a primeira Tabela Periódica da história?

- a) Johann Wolfgang Dobereiner. b) Galileu Galilei. c) Albert Einstein.

10. Qual químico Russo ficou conhecido como o pai da Tabela Periódica?

- a) Mendeleev. b) Newlands. c) Moseley.

11. Na Tabela periódica atual os elementos estão organizados de acordo com:

- a) O Número de massa. b) A ordem crescente de eletroafinidade. c) A ordem crescente de Número atômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O podcast é um recurso didático versátil, dado que permite o professor utilizá-lo de diversas formas nas suas aulas. Ele favorece a acessibilidade aos estudantes com estilos de aprendizagem distintos. Esperamos que esse produto educacional contribua para momentos de reflexões dos professores de Química sobre a importância de desenvolverem suas próprias matérias de ensino. E que os estudantes possam utilizar e se apropriar dessa tecnologia contribuindo para o desenvolvimento de suas habilidades.

REFERÊNCIAS

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: **Bookman**, 2006.

CHANG, Raymond. Química geral. **AMGH Editora**, 2009.

FELTRE, Ricardo. Química. v. 3. **Editora Moderna**, v. 4, 2008.

FONSECA, Martha Reis Marques da. Química Ensino Médio. v. 2. São Paulo: **Ática**, 2016.

LEITE, Bruno Silva. Podcasts para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 101-108, 2023.

PERES, Jeferson; Schmitz, Edward. **Guia para produzir e lançar um Podcast**. 2019.

RIBEIRO, Francielly Caroline Chaves; SOARES, Vássia Carvalho; DOS SANTOS, Alda Ernestina. **Desenvolvimento de um Objeto Virtual de Aprendizagem para a contextualização e apoio ao ensino da Tabela Periódica**. In: XIII Jornada Científica. 2021.

ROSA, Renan Silveiro. **Idacast: produto educacional do tipo podcast [recurso eletrônico]**/ Renan Silveiro Rosa, Andréia Modrzejewski Zucolotto. 1.ed. Porto Alegre, RS: IFRS, 2022.

SEBRAE. **Como criar seu primeiro podcast**. E-book.

VIEIRA, Erika Fonseca de Azevedo. **Sequência didática: produção de podcast como apoio ao ensino para projetos integradores** / Erika Fonseca de Azevedo Vieira, Breno Fabrício Terra Azevedo. Campos dos Goytacazes, RJ, 2022.

TABORDA, Paulo Henrique. **Guia didático Podcast Educacional**. Produto Educacional - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021.