

CAMINHOS DO ENSINO



INTERDISCIPLINAR

BERENEUZA TAVARES RAMOS VALENTE BRASILEIRO
EDJANE DOS SANTOS OLIVEIRA CAVALCANTI
FLÁVIA TAVARES DA COSTA RAMOS
JOSÉ EDSON GOMES DE SOUZA
RAPHAEL FONSECA DO NASCIMENTO
(ORGANIZADORES)



SABER FAZER
SELO EREN

Bereneuza Tavares Ramos Valente Brasileiro
Edjane dos Santos Oliveira Cavalcanti
Flávia Tavares da Costa Ramos
José Edson Gomes de Souza
Raphael Fonseca do Nascimento
(Organizadores)

CAMINHOS DO ENSINO
EDIÇÃO – INTERDISCIPLINAR

Recife - PE
2021



DIAGRAMAÇÃO: Juliano Vergara

IMAGEM DE CAPA: <http://www.canva.com>

O padrão ortográfico, o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas do autor. Da mesma forma, o conteúdo da obra é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu autor.



Todos os livros publicados pelo selo Saber Fazer estão sob os direitos da Creative Commons 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR

DOI: 10.5281/zenodo.6828223

Saber Fazer, 2021

Recife – PE

saberfazer.editoraefrn.org

editor.geral@editoraefrn.org



DIREÇÃO EDITORIAL

Raphael Fonseca do Nascimento

COMITÊ CIENTÍFICO EDITORIAL

Prof. Adiel Soares Ferreira

Universidade Federal Rural de Pernambuco | UFRPE (Brasil)

Prof. Dr. Antonio José da Cruz Filho

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof.^a Dr.^a Bereneuza Tavares Ramos Valente Brasileiro

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof. Christian Matheus Barbosa de Menezes

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof. Dr. Dmisticles de Andrade Vicente

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof.^a Dr.^a Edjane dos Santos Oliveira Cavalcanti

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof.^a Dr.^a Enery Gislayne de Souza Melo

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)
Universidade Federal Rural de Pernambuco | UFRPE (Brasil)

Prof.^a Dr.^a Flávia Tavares da Costa Ramos

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof. Flávio Henrich Sales de Queiroz

Colégio Salesiano do Recife (Brasil)

Prof. Dr. José Edson Gomes de Souza

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof.^a Leticya Maria Oliveira do Nascimento

Universidade Federal de Pernambuco | UFPE (Brasil)

Prof.^a Maria Daíza de Souza Alexandre

Unimed - Recife | Unimed (Brasil)

Prof.^a Dr.^a Priscila Angelina Silva da Costa Santos

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)
Secretaria de Educação do Município do Recife | SEE-Recife (Brasil)

Prof.^a Priscylla Laryssa Rocha Lins

Universidade Federal de Pernambuco | UFPE (Brasil)

Prof. Dr. Raphael Fonseca do Nascimento

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof. Dr. Sérgio Carvalho de Paiva

Universidade Católica de Pernambuco | UNICAP (Brasil)

Prof. Tallys Antonio da Silva

Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco | SEE-PE (Brasil)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
CAPÍTULO 1 – Disciplinas pedagógicas no currículo da formação docente: o caso da Licenciatura em Letras da Universidade Católica de Pernambuco	7
CAPÍTULO 2 – Estudo quantitativo das questões de química no ENEM uma análise comparativa entre a matriz curricular do ensino médio com a abordagem escolar.....	29
CAPÍTULO 3 – Termoquímica: temas contemporâneos transversais no ensino de química na nova BNCC	41
CAPÍTULO 4 – Construção de problemas na aprendizagem baseada em problemas para o ensino de física	60
CAPÍTULO 5 – Mudanças climáticas, ensino de química e a construção de uma consciência ambiental durante o ensino médio	77
CAPÍTULO 6 – Perfumes, uma abordagem contextualizada para o ensino de química	99
CAPÍTULO 7 – O uso do <i>podcast</i> como ferramenta para o ensino da química	120
CAPÍTULO 8 – Ferramentas digitais para o ensino de química.....	138
CAPÍTULO 9 – Proposta de estudo de funções do primeiro grau através da aprendizagem baseada em problemas	158
CAPÍTULO 10 – A Importância da Experimentação no Ensino de Química	170
DOS ORGANIZADORES	187
ÍNDICE REMISSIVO	190

APRESENTAÇÃO

Embora a interdisciplinaridade na educação seja citada como uma ideia nova para as escolas, ela tem sido um tema de discussão desde meados do século XX. A questão ainda está em grande parte sem solução devido às barreiras práticas que enfrenta e à falta de comunicação entre as instituições de ensino superior. Finalmente, o conceito de conectar disciplinas que antes eram estudadas isoladamente surgiu durante a profunda transformação da capacidade de aprendizagem. Se, por outro lado, essas mudanças resultam em um reconhecimento por parte de pais, educadores e gestores de instituições de ensino, por outro, podem ser um auxílio significativo no desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência cívica entre mais cidadãos. Nessa perspectiva, esta obra visa apresentar relatos, experiências e propostas de aplicação para atividades de ensino transversal ou interdisciplinar.

CAPÍTULO 7 – O uso do *podcast* como ferramenta para o ensino da química

Palloma Aryane Santos da Luz¹⁶ 

UNICAP

José Edson Gomes de Souza¹⁷ 

UNICAP

RESUMO

O recurso midiático Podcast é uma tecnologia importante, que pode ser utilizado em sala de aula, como complemento de estudo. No cenário em que estamos vivendo, as atividades cotidianas escolares têm sido modificadas, sendo utilizados diversos recursos tecnológicos, como computadores, tablets e smartphones para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Assim, será necessária a preparação e produção para o desenvolvimento dessas tecnologias. O presente trabalho abordará a ferramenta midiática Podcast voltado para o ensino da química, com o intuito de mostrar novas formas de incluir a tecnologia da Informação e Comunicação no contexto educacional. Diante disso, o presente estudo foi realizado em uma turma de estudantes do 2º ano do ensino médio, numa pesquisa qualitativa, com a finalidade de analisar o aproveitamento do uso de recursos tecnológicos no âmbito educacional, refletindo algumas características e opiniões dos alunos e do professor da disciplina. A aplicação do recurso midiático Podcast deve ser usado como complemento dos recursos tradicionais, mas não independe dele. Sendo assim a sua aplicação favorece a autonomia dos alunos em explorar conhecimentos como complementação do assunto ou até mesmo resumo, ou seja, o seu uso pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, portanto os resultados obtidos foram satisfatórios.

Palavras-chave: Química; Podcast; Ensino de Química; Tecnologias.

Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, pallomaaryane@gmail.com

¹⁷ Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, edson.souza@unicap.br

INTRODUÇÃO

A internet é uma ferramenta de transmissão de informações presente na vida da maioria das pessoas, principalmente nas dos jovens. O acesso a essas informações pode ajudar na construção do conhecimento, desde que busquem esse conhecimento.

Segundo Silva (2011), dentre as disciplinas ministradas no ensino fundamental e médio, a química é considerada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis e complexas de se aprender, sendo um dos motivos de sua complexidade o seu caráter abstrato e complexo. Eles afirmam que precisam se lembrar de fórmulas, propriedades e equações químicas. (SILVA,2011)

Desse modo, a inserção de recursos tecnológicos facilita a aprendizagem dos estudantes, tornando a aprendizagem do aluno mais significativa, tornando a construção do conhecimento mais ampla, utilizando recursos dinâmico, o que transforma o conteúdo mais atraente e fácil para se compreender.

De acordo com os autores Leite, Leão e Andrade (2010) o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) possibilitou uma dinâmica crescente de ensino e aprendizagem. Ao utilizar essas

tecnologias, a manipulação das informações é feita de forma rápida, sistemática, e com competência, com elas praticamente não existem barreiras tecnológicas para a disseminação das informações, ampliando os conceitos de espaço e tempo, dos quais é real ou virtual. A tecnologia contribui bastante em termos científicos, na comunicação, no lazer, no processamento de dados e na busca do conhecimento. (LEITE,LEÃO E ANDRADE,2010).

O impacto das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação é, na verdade, um aspecto particular de um fenômeno muito mais amplo, relacionado com o papel dessas tecnologias na sociedade atual. Muitas partes interessadas da sociedade dedicam seu tempo para melhorias contínuas no ensino, em especial com o uso das TIC (LEÃO, 2011; COLL e MONEREO, 2010; MELLO, 2009; GIORDAN, 2008; EICHLER e DEL PINO, 2006)

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) devem ser utilizadas como uma ferramenta intermediária no processo de ensino e aprendizagem, não podendo ser considerado como causador na construção do conhecimento por parte do aluno.

Segundo Leite (2011), a utilização de um meio audiovisual não deve ser considerada simplesmente como um mero

recurso didático, devemos entender que ele influencia decisivamente no modo que se constrói o conhecimento (LEITE, 2011).

O Uso do *Podcast* como ferramenta para o ensino da química atrela as necessidades de incluir a tecnologia no contexto educacional, com a intenção de despertar a motivação dos estudantes de forma mais interativa, fugindo um pouco da rotina padrão da sala de aula.

O uso do termo *Podcast* surgiu em 2004:

A palavra *Podcast* foi utilizada foi em fevereiro de 2004, pelo jornalista Ben Hammersley, do jornal inglês *The Guardian*, para descrever os arquivos de áudio disponibilizados por seu colega Christopher Lyndon no ano anterior. Lyndon pediu a seu amigo Dave Winer para criar uma forma de divulgar a seus leitores a existência de arquivos de mídia para download (ASSIS, 2011, p. 45)

Os *podcasts* são programas midiáticos que podem ser ouvidos e/ou baixados da internet, organizados em uma série de episódios. O termo *podcast* é uma junção da palavra “iPod”, dispositivo da Apple de reprodução de áudio (MP3), com “broadcasting”, palavra em inglês que, traduzida, significa “transmissão”. O jornal britânico *The Guardian* sugeriu esse termo em uma apresentação, mas, nesse primeiro momento, o termo não se referia ao formato de transmissão com RSS, o que só aconteceu em setembro daquele ano, quando Dannie Gregoire usou o termo para

descrever o processo utilizado por Adam Curry.

Segundo Primo (2005), “podcasting é um processo midiático que emerge a partir da publicação de arquivos de áudio na internet”. Este processo depende da relação entre o arquivo de áudio que compõe o *podcast* e um arquivo de texto que o transmite na internet, conhecido como feed (PRIMO, 2005).

Muitos pesquisadores descrevem o *podcast* como uma página, site ou um local onde os arquivos de áudio estão disponíveis para download. *Podcast* é o ato de gravar ou postar os arquivos midiáticos (episódios) na web (BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P., 2008; MOURA, A., & CARVALHO, A. A., 2006; BARROS E MENTA, 2007).

Nas palavras de Carvalho (2009) “embora alguns não os distingam e os usem como sinônimos, o termo *podcasting* caracteriza o emitir através da Internet, enquanto o termo *podcast* identifica o produto.” O *podcaster* é o indivíduo que produz, ou seja, o autor que grava e desenvolve os episódios em formato de áudio (CARVALHO, 2009).

Segundo Rezende (2007), o *podcast* permite ao usuário a condição de autonomia sobre o tempo e espaço da audição, visto que pertence ao usuário manusear o arquivo mesmo que no sentido virtual. (REZENDE, 2007). O primeiro *podcast* do Brasil foi o Digital Minds, de

Daniilo Medeiros, em 21 de outubro de 2004. O podcast falava sobre tecnologia em geral. Os *podcasts* brasileiros mais populares atualmente é o Nerdcast do site Jovem Nerd, Rapaduracast do site Cinema com Rapadura e Passa de Fase Cast do site Passa de Fase (WIKIPEDIA, 2021)

De acordo com as pesquisas realizadas pela Kantar Ibope, encomendada e disponibilizada durante o webinar “Globo AudioDay 2021”, promovido pelo jornal globo, a audiência de ouvintes de *podcasts* no Brasil aumentou 33% em 2021. Em 2019 eram 21 milhões de ouvintes brasileiro evoluindo em 2021 para 28 milhões, a maioria do público são jovens entre 16 até 34 anos. Os profissionais da educação ocupam o segundo lugar no ranking de profissões que mais utilizam *podcast*.

Os *Podcasts*, quando usados na educação, podem aumentar a construção de conhecimentos pelos próprios alunos, ou por educadores, e sua criação como parte de um trabalho pode fornecer uma experiência interessante.

A utilização de *Podcasts* não pode e não deve ser considerada como a solução definitiva para os problemas educacionais, mas como uma ferramenta para auxiliar os alunos na aprendizagem, principalmente quando combinada com outros métodos de ensino para enriquecer a experiência

educacional de disseminação e construção do conhecimento. Como cita Cruz (2009):

Ao utilizar um *Podcast* o professor alia informação, entretenimento, dinamismo e rapidez ao processo de ensino-aprendizagem. Mas criar um *Podcast* exige ao professor muita dedicação uma vez que conceber e dinamizar atividades exige uma grande capacidade de trabalho e criatividade. Na verdade, o saber que os mesmos conteúdos podem ser abordados de forma “tradicional” e que, normalmente, não requerem aquele esforço, pode constituir uma barreira para que o professor utilize estes recursos em aula. No entanto, vencida esta realidade, o professor pode estar certo que o trabalho que vai desenvolver trará frutos, sobretudo, no modo como os alunos reagem às atividades propostas (cujo interesse aumenta a responsabilidade pessoal sobre o que aprende) (Cruz, 2009, p. 67).

De acordo com Wagner (2014), na educação, a forma tradicional de apresentar conteúdo, no qual o professor passa a maior parte do tempo conversando com os alunos como meros ouvintes, pode ser quebrada usando o *podcast*. (WAGNER,2014).

Aproveitando a era digital para ensinar e aprender, em pesquisas de novas metodologias em sala de aula, com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como apoio ao processo de ensino e aprendizagem, deve-se levar em conta que o uso da tecnologia não é suficiente; é preciso inovar em termos de prática pedagógica. Desta forma, propomos um experimento com a produção de um meio para abordar esses

temas como na busca por enriquecimento dos ambientes de aprendizagem (IRACILDA, 2011).

Partindo desse ponto de vista, houve uma necessidade de coletar dados/informações sobre o uso de recursos tecnológicos como auxílio no aprendizado da disciplina de química.

Com isso, a seguinte pesquisa visa avaliar a visão dos alunos do 2º ano do Ensino Médio sobre a disciplina de química, em uma escola pública da região metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. Para isso, a pesquisa seguiu os seguintes problemas da pesquisa: Qual a importância da aplicação da ferramenta *Podcast* como recurso didático nas salas de aulas? De que forma a aplicação dessa ferramenta pode refletir ou contribuir no ensino-aprendizagem dos estudantes?

O presente trabalho tem como objetivo apresentar de que maneira a ferramenta midiática *podcast* pode refletir ou contribuir para a aprendizagem dos estudantes na disciplina de química, estruturar episódios sobre o conteúdo abordado em sala de aula e analisar qual a importância da aplicação desta ferramenta como recurso de ensino nas salas de aulas.

METODOLOGIA

METODOLOGIA DO PROJETO

De acordo com Gil (2009), o estudo de caso “é um delineamento de pesquisa” que deve “preservar o caráter unitário do fenômeno pesquisado” (GIL, 2009, p. 7). O autor acredita que a unidade da pesquisa com as características do estudo de caso precisa ser esclarecida, seja ela por um indivíduo ou um grupo deles, um evento, uma comunidade ou organização.

O autor Knechtel (2014) define a pesquisa qualitativa como “modalidade de pesquisa voltada para o entendimento de fenômenos humanos e cujo objetivo é obter uma visão detalhada e complexa desse fenômeno, analisando a forma como os respondentes os configuram e os aprendem” (KNECHTEL, 2014, p.97). Levando em consideração o entendimento do autor sobre a pesquisa qualitativa, a pesquisa aplicada é de cunho qualitativo, visto que o objetivo deste estudo não é determinar a quantidade de aprendizagem dos alunos, mas sim buscar evidências de que é possível aprender através do uso da mídia *podcast* como recurso de aprendizagem.

O presente trabalho abordará a pesquisa de delineamento Descritivo-Exploratório. De acordo com Vanice e Rosana (2006):

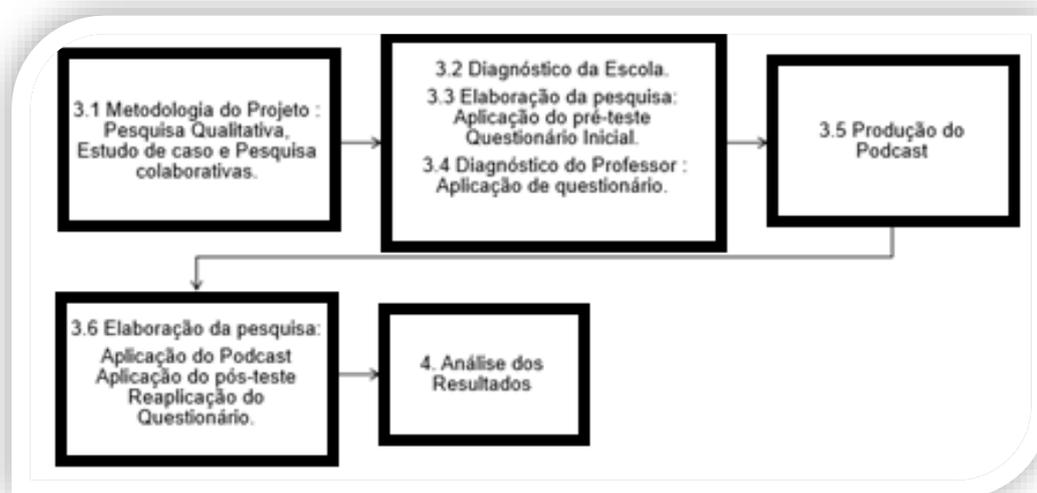
"As pesquisas de delineamento descritivos têm como objetivo descrever as características de um fenômeno ou de um fato, estabelecendo relações entre suas variáveis. Quando as pesquisas

descritivas se aproximam das de caráter exploratório, pode-se também denominar esse delineamento descritivo-exploratório. [...] (SANTOS, VANICE DOS; CANDELORO, ROSANA, 2006, p. 73).

Sendo assim, o pesquisador optou por utilizar um procedimento metodológico próximo ao estudo de caso por entender que esta é a melhor forma de atingir o objetivo

deste trabalho. Como forma de caracterizar o projeto foi utilizado um método abrangente com coleta e análise de dados. A partir desse levantamento, o pesquisador foi a escola (centro de estudo), e aplicou o *Podcast* com intuito de despertar o interesse dos alunos pela disciplina de química, conforme a figura 1 abaixo:

Figura 1: Fluxograma da metodologia



Fonte: Autora.

Desta forma, a caracterização da pesquisa, o local em que a prática de ensino se desenvolveu, os materiais e procedimentos utilizados, a prática de ensino realizada e, por fim, como os dados foram coletados e analisados estão dispostos aqui.

DIAGNÓSTICO DA ESCOLA

O presente projeto foi desenvolvido com uma turma de

Mecatrônica - MCT do segundo ano do Ensino Médio integrado. A turma é composta por 44 alunos da Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães – ETEPAM, localizada na Av. João de Barros, 1769, Encruzilhada, Recife, PE. A aplicação do recurso didático *Podcast* foi aplicado durante o horário da disciplina de química com o auxílio do professor responsável e da pesquisadora.

A Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães

apresenta regime de funcionamento de escola pública da GRE-Recife Norte. Quanto aos níveis de ensino são: Ensino integrado com os cursos de Manutenção e Suporte em Informática, Logística, Mecânica Industrial e Mecatrônica. Na modalidade subsequente são ofertados os cursos de Logística, Manutenção e Suporte em Informática, Edificações, Mecânica Industrial, Mecatrônica e Química; Médio Tec – curso técnico no contraturno das aulas regulares; Ensino médio técnico há os cursos: Mecânica Industrial e Edificações; Ensino a distância (EAD) são oferecidos os cursos: Administração, Biblioteca, Design de Interiores, Informática-Desenvolvimento de Sistemas, Logística, Recursos Humanos, Segurança do Trabalho e Pro-funcionário: Multimeios Didáticos e Secretaria Escolar.

ELABORAÇÃO DAS PESQUISAS

Para a realização do projeto foi necessário realizar uma pesquisa com os estudantes e o professor da disciplina, utilizando o formulário do Google. Também foram utilizados, recursos necessários para a produção dos episódios do *podcast* como: Celular, fone de ouvido e aplicativos como: Anchor (utilizado para gravar, editar e postar), Spotify (utilizado para disponibilizar e escutar os episódios).

Antes de iniciar a produção do *Podcast*, foi aplicada a turma uma pesquisa utilizando o formulário do google para caracterizar o conhecimento dos estudantes sobre o recurso do *podcast* e o que seria necessário “reforçar” na produção do *podcast* para atrair o interesse deles.

Para diagnose do professor foi feita uma entrevista utilizando o formulário do Google ; para caracterizar a metodologia aplicada aos estudantes. E por fim foi aplicado mais um questionário, também utilizado o recurso do formulário do Google para os estudantes com o intuito de verificar se a utilização do *podcast* como recurso didático enriqueceu a aprendizagem em relação a disciplina de química.

DIAGNÓSTICO DO PROFESSOR

O Professor presente assume todas as disciplinas de química no horário integral. Conforme observações feitas em sala de aula, o professor é bastante comunicativo com os alunos, porém por causa da sobrecarga de funções as suas aulas são no método tradicional, utilizando quadro branco (lousa) e anotações do livro didático.

As aulas por serem divididas em períodos curtos de no máximo 40 minutos, o docente aproveita o máximo do tempo como pode para ministrar suas aulas, sendo claro e preciso na comunicação do

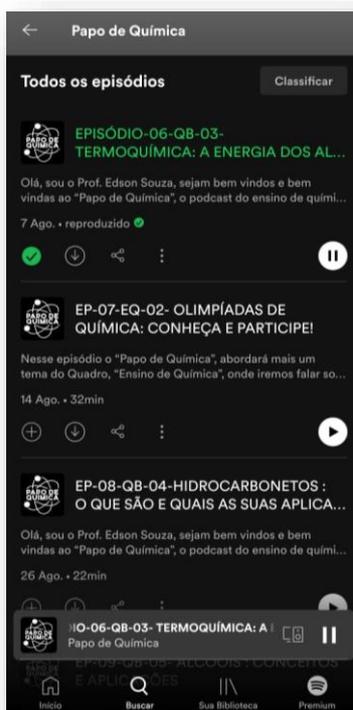
conteúdo. Ele demonstra interesse e coopera na aprendizagem dos alunos, tirando as suas dúvidas quando se é necessário.

Em concordância com o docente foi aplicado um questionário com o intuito de caracterizar a metodologia aplicada aos estudantes e o método de ensino utilizado.

PRODUÇÃO DO PODCAST

Para a produção do *podcast* é necessário seguir algumas etapas, responsáveis pela produção do conteúdo, denominado de roteiro (pré-produção, produção e a pós-produção). Inicialmente foram selecionados conteúdos acerca do tema Termoquímica, estudados pelos alunos do segundo ano. Em seguida, foram realizadas as seguintes etapas:

Figura 2 - Captura de tela de celular da plataforma do Spotify na página do Podcast “Papo de Química”



Fonte: Autora.

- **Pré-Produção:** A pré-produção garante uma básica organização. Nesta etapa foram realizados o planejamento do tema abordado, os objetivos presentes nele,

orientando para sua finalidade educacional, neste caso, o aprendizado do assunto de termoquímica.

- **Produção:** Para a produção foi necessário baixar o aplicativo Anchor,

plataforma para gravação, edição e publicação de *podcast* no telefone celular, que foi o recurso utilizado para gravação e edição dos conteúdos (Figura 2).

- Pós-Produção: Na pós-produção foi feita a revisão das gravações e publicação na plataforma do Spotify. O Spotify é um serviço de streaming de áudio que permite aos usuários ouvir músicas, criar sua lista de reprodução, lançar e ouvir podcasts etc. Tudo isso com planos gratuitos ou de assinatura, na página do podcast “Papo da Química” (O Podcast “Papo da Química” é uma série de episódios sobre diversos assuntos de química, criado pelo Professor doutor José Edson, no qual ele recebe ajuda de seus alunos para composição dos conteúdos).

Após criação do episódio relacionado ao conteúdo estudado pelos alunos, a autora disponibilizou o link para os alunos e apresentou o mesmo em sala de aula.

VIVÊNCIA PEDAGÓGICA

A vivência pedagógica realizada na Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães – ETEPAM, com a turma de Mecatrônica - MCT do segundo ano do Ensino Médio integrado foi dividida em dois momentos: no primeiro momento, foi realizado o pré-teste, formulário para caracterizar o conhecimento dos estudantes

sobre o recurso do *podcast* e a atividade de vivência proposta, aplicação do *podcast* em sala-de aula. E no segundo momento, foi aplicado o pós-teste, com algumas questões do pré-teste com a implementações da opinião dos estudantes sobre a atividade apresentada. A turma possui 44 alunos matriculados, porém aproximadamente 30 alunos frequentam as aulas normalmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Vilatte (2005), Cada vez mais os alunos estão desmotivados pelos métodos de ensinoss tradicionais. Desse modo, é necessário estudar métodos inovadores na prática docente que promova o interesse dos alunos no processo de conhecimento e aprendizagem. (VILATTE,2005)

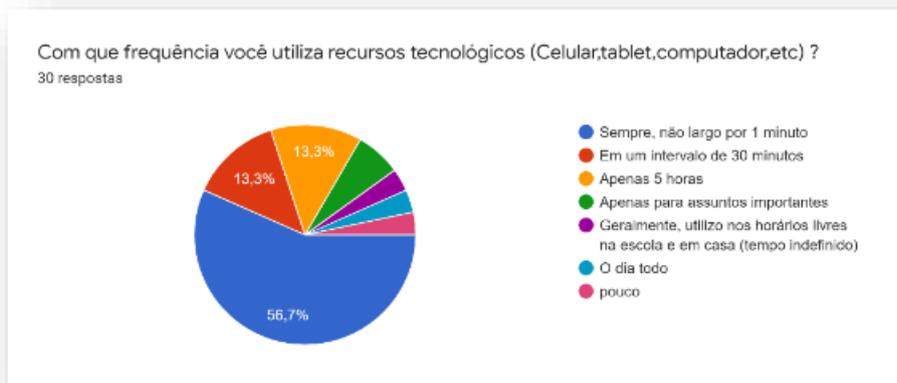
Foi através desse processo e com o auxílio do recurso midiático *Podcast* que a autora chegou aos seguintes resultados.

AVALIAÇÃO DOS ALUNOS ANTES DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA *PODCAST*

Através da aplicação do questionário do pré-teste realizado no dia 28 de outubro de 2021 aos estudantes do 2º ano de Mecatrônica – MCT sobre o uso do

podcast como ferramenta para o ensino da química, pode-se avaliar o interesse dos alunos.

Figura 3 - Gráfico da pergunta 1 do pré questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

Nesta pesquisa houve a participação de 75% dos estudantes matriculados na turma. Conforme avaliação, 56,7 % dos estudantes utilizam com frequência recursos tecnológicos

(celulares, tablet, computadores etc.) no seu dia a dia (Figura 3). 86,7% dos alunos destacaram que utilizam esses recursos em suas atividades pedagógicas e 13,3% não utilizam (Figura 4).

Figura 4 - Gráfico da pergunta 2 do pré questionário.

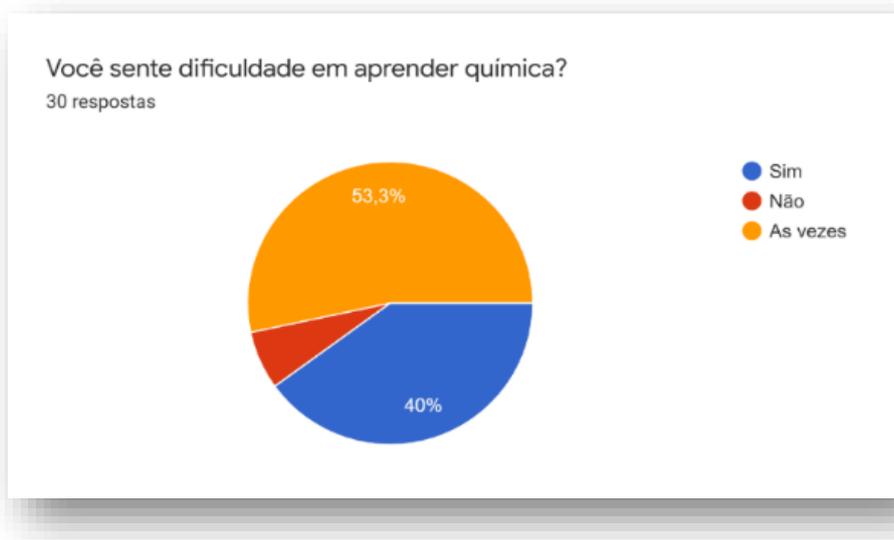


Fonte: Google Formulário criado pela autora

Com relação ao aluno sentir dificuldade em aprender química, 53,3% destacaram que apenas às vezes sentem dificuldade em aprender química, 40%

afirmaram que sentem dificuldade e 6,7% responderam que não sentem dificuldade em aprender química (Figura 5).

Figura 5 - Gráfico da pergunta 3 do pré-questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora

Segundo Silva (2011), dentre as disciplinas ministradas no ensino fundamental e médio, a química é considerada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis e complexas de se aprender, sendo um dos motivos de sua complexidade o seu caráter abstrato e complexo (SILVA, 2011). Eles afirmam que precisam se lembrar de fórmulas, propriedades e equações químicas. Conforme os alunos 70% acham a disciplina difícil por conta da dificuldade em decorar as fórmulas, 16,7% destacaram que é por conta das aulas monótonas e 13,3% é porque não gostam da disciplina (Figura 6).

Figura 6 - Gráfico da pergunta 4 do pré questionário



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

Em relação à importância do uso de tecnologias como recurso para o ensino da química 76,7% responderam que sim, acham importantes e 23,3% declaram que talvez (Figura 7).

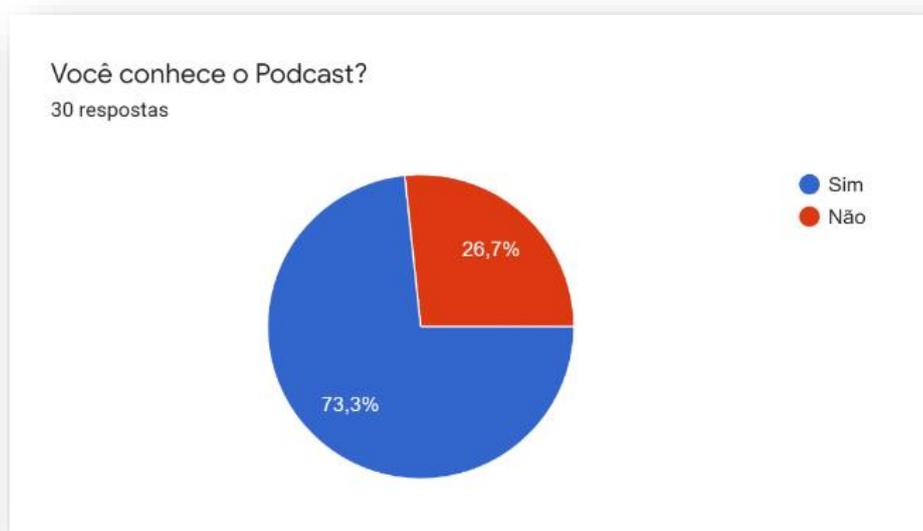
Figura 7 - Gráfico da pergunta 5 do pré questionário.

Fonte: Google Formulário criado pela autora.

O uso de tecnologias em sala de aula tende a tornar os alunos mais atentos, porque, ao usá-lo eles não percebem que estão absorvendo e aprendendo o conteúdo. Dessa forma, por se divertirem enquanto

aprendem, ficam menos distraídos e mais interessados na aula.

No quesito sobre o conhecimento do recurso *Podcast*, 73,3% dos estudantes responderam que conhece o que é o *Podcast* e apenas 26,7% responderam que não conhecia (Figura 8). Porém, em relação a conhecimento de *podcast* voltado para o ensino 76,7% declararam que não conhecem e apenas 23,3% afirmaram que conhecem (Figura 9), ou seja, eles conhecem e usam esses recursos para outros meios, mas não conhecem voltados para o ensino.

Figura 8 - Gráfico da pergunta 6 do pré questionário.

Fonte: Google Formulário criado pela autora.

Referente ao uso do *podcast* como recurso para o ensino da química pode contribuir no aprendizado 66,7% responderam que sim, 30% talvez e 3,3% que não. Os resultados do pré-teste já eram

esperados pelo pesquisador, uma vez que os estudantes participaram apenas de aulas no método tradicional. A partir do pré-teste, os estudantes despertaram curiosidade e passaram a pesquisar sobre o recurso. Segundo Ausubel (2003), é classificado

como um aprendizado por descoberta, que se torna significativa e mecânica. (AUSUBEL,2003)

Figura 9 - Gráfico da pergunta 7 do pré questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

DIAGNÓSTICO DO PROFESSOR

Foi aplicado no dia 28 de outubro de 2021 em concordância com o professor responsável pela disciplina de química o questionário avaliativo pedagógico constatou que o docente leciona a disciplina de química há 10 anos e que atualmente as suas maiores dificuldades ao lecionar são: “1- Na maioria dos casos, ensino os anos finais do médio e encontro dificuldade na base, nome dos elementos, substâncias, formação dos íons. 2- Na ETEPAM os estudantes têm, pelo menos, 16 disciplinas por ano (os formandos de 3ª série mecânica com 21) o que dificulta ainda mais na evolução do discente na disciplina. 3- O uso do laboratório é bastante restrito porque os professores do

técnico não costumam especificar seus materiais, é comum ter conflitos pelo uso de algo que não estaria disponível ao ensino médio, seja comprado pelo professor ou no estoque porque foi diluído.”

O professor utiliza o método tradicional com o apoio do livro didático para exercícios como revisão para os alunos e para uma melhor compreensão dos alunos mediante os assuntos tratados. O recurso didático utilizado é o Quadro e eventualmente o uso de projetor para inserção de atualidades e/ou casos que os aproximam do curso técnico. Só há aulas práticas em momentos específicos com materiais simples e do cotidiano, quando possível, trazido pelos estudantes. Nos anos de 2020 e 2021, não foi possível utilizar software para auxiliar na prática escolar, por causa da pandemia.

Ao perguntar ao professor se ele acredita que a integração do recurso didático *Podcast* contribuiriam para o aprendizado dos alunos ele respondeu que sim.

De acordo com os autores Bottentuit Junior e Coutinho (2009), o *podcast* permite ao professor disponibilizar recursos em formato de áudio para que os alunos possam utilizar a qualquer momento e quantas vezes acharem necessário, como uma ferramenta auxiliar

de revisão do conteúdo. (BOTTENTUIT JUNIO E COUTINHO, 2009) E por fim o docente respondeu que após a aplicação deste recurso midiático em sua sala de aula, vai implantar novos recurso didáticos.

AVALIAÇÃO DOS ALUNOS PÓS APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PODCAST

A aplicação do *podcast* aconteceu no dia 08 de novembro de 2021 de forma presencial, onde a pesquisadora foi a escola ETEPAM e apresentou o projeto proposto, explicou sobre o *podcast* e aplicou em sala de aula com o auxílio de uma caixa de som e do docente responsável pela turma.

Os alunos demonstraram bastante interesse e fizeram diversas perguntas,

inclusive de como produzir um *podcast*. A pesquisadora disponibilizou para os alunos o questionário pós-teste no mesmo dia, chegando nas seguintes respostas:

Nesta pesquisa também houve a participação de 75% dos estudantes matriculados na turma. Conforme avaliação, 86,7% dos estudantes avaliaram a apresentação como boa e 13,3% como mediana.

Conforme pesquisa, 80% dos estudantes afirmaram que a aula ficou mais dinâmica, 16,7 % declararam dúvida (talvez) e 3,3 % negaram que a aula ficou mais dinâmica com a apresentação do recurso tecnológico para o ensino (Figura 10).

Figura 10 - Gráfico da pergunta 2 do pós-questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

O intuito do presente trabalho foi buscar o interesse dos alunos em relação a disciplina de química, visto que é considerada como uma das disciplinas mais difíceis e detestadas pelos estudantes. De

acordo com a pesquisa 86,7% ficaram interessados pelo recurso do *podcast*, enquanto 6,7% ficaram na dúvida (talvez) e 6,7% falaram que não sentiram interesse (Figura 11).

Figura 11 - Gráfico da pergunta 3 do pós-questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

Conforme o questionário 1 a maioria dos alunos responderam que não conheciam *podcast* voltado para o ensino, após a apresentação do trabalho e a apresentação sobre o *podcast* 86,7% declaram que irão utilizá-lo para estudo e 13,3 % negaram que irão utilizá-lo para ensino.

De acordo com essa nova pesquisa 96,7% dos alunos declaram que o uso do *podcast* como recurso para o ensino da química pode contribuir para o seu aprendizado e apenas 3,3% ficaram em dúvida (Figura 12). Essa mesma pergunta foi feita no questionário pré-teste, onde a maioria respondeu que talvez que o uso do *podcast* como recurso para o ensino da química pode contribuir para o seu aprendizado.

O pesquisador considera os resultados do pré e pós-testes satisfatórios, pois apesar da ausência e falta de interesse de alguns alunos a maioria demonstraram indícios de aprendizagem durante o período de aplicação do recurso midiático *podcast*.

Segundo o autor Ausubel (2003), esse é um dos fatores essenciais para que a aprendizagem significativa ocorra despertar o interesse dos alunos. (AUSUBEL,2003)

Figura 12 - Gráfico da pergunta 5 do pós questionário.



Fonte: Google Formulário criado pela autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou a utilização de Podcasts como ferramenta para o Ensino de Química, refletindo algumas características e opiniões dos alunos e do professor da disciplina de como o uso do Podcast pode contribuir para a aprendizagem dos alunos e os benefícios de seu uso em sala de aula.

A partir dos resultados obtidos e a base teórica utilizada, acredito que o uso da ferramenta tecnológica *podcast* pode favorecer boas práticas de ensino. Dessa maneira as atividades apresentadas pela pesquisadora foram proveitosas, atingindo o objetivo geral e específico estabelecido como meta. Além disso, este estudo trouxe resultados positivos que podem ser utilizados futuramente para avanço no uso

do recurso midiático podcast como ferramenta para o ensino da química ou até mesmo qualquer outra disciplina.

A elaboração dos Podcasts proporcionou identificar a importância da utilização de ferramentas tecnológicas como recurso didático, permitindo que ele supra as necessidades que considere cabível. Assim, é necessário que os professores abram novos espaços para tecnologias, ou seja, não utilizem apenas os métodos tradicionais de ensino. Todo o processo que a pesquisadora percorreu com o uso da ferramenta Podcast, contribuiu para identificar que na maioria das vezes a dificuldade em aprender a disciplina de química, refere-se à realidade de muitas escolas com a falta de utilização de recursos inovadores com intuito de atrair os estudantes em seu processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, voltando aos questionamentos da pesquisa sobre a importância da aplicação desta ferramenta como recurso didático nas salas de aulas? e de que forma a aplicação dessa ferramenta pode refletir ou contribuir no ensino aprendizagem dos estudantes? Sim é importante a sua aplicação como complemento dos recursos tradicionais,

mas não depende dele. Sendo assim a sua aplicação favorece a autonomia dos alunos em explorar conhecimentos como complementação do assunto ou até mesmo resumo, ou seja, o seu uso pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, portanto os resultados obtidos foram satisfatórios.

Os professores podem utilizar essa ferramenta como uma abordagem diferente para ensinar o conteúdo em sala de aula, de acordo com suas necessidades. O podcast pode ser usado como uma ferramenta educacional e de pesquisa, como uma introdução ou como uma revisão em sala de aula. Os podcast apresentados e desenvolvidos podem ser utilizados em diferentes níveis, com a aplicação de diversos assuntos ou temática de química, dependendo da intenção de uso, permitindo um melhor entendimento e assimilação dos conteúdos vivenciados em sala de aula ou dos conteúdos abordados.

Porém também há as suas desvantagens que é acesso aos recursos, visto que nem todas as escolas têm acesso à internet, possui equipamentos tecnológicos. As redes sociais também se tornaram um empecilho, pois como fazer os alunos resistir a essas mídias enquanto pesquisa?

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

ARAÚJO, Iracilda dos Santos. **O uso do podcast como ferramenta pedagógica no estudo das temáticas: Cultura afro-brasileira e gênero e diversidade sexual.** 27f. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC - Universidade Federal do Paraná. 2011.

ASSIS, Pablo de, **O imaginário do áudio e o podcast: re-imaginando o potencial da produção e distribuição de áudio na internet.** 153f. Dissertação – Programa de Pós Graduação em Comunicação e Linguagens, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba. 2011.

BOTTENTUIT JÚNIOR. J.B.; COUTINHO, C.P.. **Podcast uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais.** In: LUSOCOM: comunicação, espaço global e lusofonia, VIII, Lisboa, 2009. Actas... Lisboa, p. 2114-2126.

CARVALHO, A. A. A. (org.). **Actas do Encontro sobre Podcasts.** Braga: CIEd, 2009.

CRUZ, Sónia Catarina. **O podcast no ensino básico.** In: CARVALHO, A. A. (Org.). Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIEd, p. 65-80, 2009. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9991/1/Cruz-2009-Enc%20sobre> .> Acesso em: 30 outubro. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Gravação e Edição de um podcast. 2013. Disponível em: <<http://try.spreaker.com/como-fazer-um-podcast>>. Acesso em: 06 setembro de 2021. KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da Pesquisa em Educação: Uma Abordagem Teórico-prática Dialogada [Livro eletrônico].** Curitiba: Intersaberes, 2014.

LEITE, Bruno Silva. **Uso das Tecnologias no Ensino de Ciências: A web 2.0 como ferramenta de aprendizagem.** 2011. 286 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro; ANDRADE, Suelânea Aparecida. **Videocast: uma abordagem sobre pilhas eletrolíticas no ensino de química. Tecnologias na Educação.** n. 1, 2010.

PRIMO, A.F.T. **Para além da emissão sonora: as interações no podcasting.** In: Intexto. Porto Alegre, n. 13, 2005.

REZENDE, Djaine Damiaty. Podcast. **Reinvenção da comunicação sonora.** In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 29 ago./02 set., Santos. Anais [...]. Santos: Intercom, 2007.

SANTOS, Vanice dos; Candeloro, Rosana J. **Trabalhos Acadêmicos: uma orientação para a pesquisa e normas técnicas.** 337f. 2006.

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.

VILLATE, J. - E-learning na Universidade do Porto - Caso de estudo: Física dos sistemas dinâmicos 2004/2005. II Workshop E-learning. Universidade do Porto: 2005.

WAGNER, Brito de Jesus, **Podcast e Educação: Um Estudo de Caso**, 63f. Dissertação - Programa de Pós Graduação em educação, Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2014.

WIKIPEDIA. **Podcasting**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Podcasting>> Acesso em: 13 de Outubro de. 2021.

DOS ORGANIZADORES

Bereneuza Tavares Ramos Valente Brasileiro

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pernambuco (1995.1), especialista em Micologia (644 horas/aula) pela Universidade Federal de Pernambuco (1997), primeira aluna aprovada para passagem direta do mestrado para doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos pela Universidade Federal de Pernambuco (2000) e doutora em Biologia de Fungos (2003). Diretora da Empresa Genetech - Pesquisa, Desenvolvimento e Consultoria em Biotecnologia (2006 a 2012), Assessora da Coordenação Geral de Pesquisa (02/2012-01/2014) e Docente Orientadora do Programa de Residência Pedagógica em Biologia (10/2020 a 03/2022) e do Projeto Pré-universitário EAD (05 a 11/2021) da Universidade Católica de Pernambuco e Professora da Faculdades Integradas de Patos - FIP (2005 a 2006). É participante do Grupo de Pesquisa Desenvolvimento de Processos e Novos Materiais. Atualmente é Professora dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina e Nutrição da Escola de Saúde e Ciências da Vida - Unicap e Docente Orientadora do Programa de Residência Pedagógica de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pernambuco. Tem experiência na área de Histologia, Genética e Microbiologia, com ênfase em Biologia Molecular, Microbiologia Industrial, atuando principalmente nos seguintes temas: tipagem genética de leveduras, caracterização genética por DNA através de marcadores genéticos, identificação molecular e seleção de leveduras de interesse biotecnológico.

Edjane dos Santos Oliveira Cavalcanti

Possui Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE, 2008), Mestrado em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB, 2011) e Doutorado em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE, 2019). Atualmente é coordenadora no curso matemática e professora assistente II no curso de matemática, atuando nas áreas de ensino, pesquisa e extensão nos níveis de graduação, na Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Equações Diferenciais, atuando principalmente nos seguintes temas: Métodos Variacionais, Teoria dos Pontos Críticos, Problemas Elípticos Críticos e Subcríticos e Problemas Elípticos envolvendo a Desigualdade de Trudinger-Moser.

Flávia Tavares da Costa Ramos

Doutora em Linguística pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mestre em Ciências da Linguagem pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), licenciada em Pedagogia, em Letras e graduada em Fonoaudiologia. Atualmente é professora da Universidade Católica de Pernambuco. Assessora da Escola de Educação e Humanidades da Universidade Católica de Pernambuco. Coordenadora de área do PIBID Letras Português UNICAP. Atua na área de formação de professores das licenciaturas, além das áreas de Letras e Linguística, com ênfase em Teoria e Análise Linguística, centrando a atenção principalmente nos campos da sociolinguística, da linguística textual e da morfossintaxe.

José Edson Gomes de Souza

Graduado em Química Industrial pela Universidade Católica de Pernambuco (1981), graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Católica de Pernambuco (1986), mestrado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (2000) e doutorado em Ciência de Materiais pela Universidade Federal de Pernambuco (2007). É professor adjunto III da Universidade Católica de Pernambuco e professor d-504 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) . Tem experiência na área de Química, com ênfase Química de Materiais, atuando principalmente na utilização de diferentes técnicas de preparação e caracterização de polímeros condutores, tais como, polimerização in situ, automontagem, polimerização interfacial e em microemulsão, preparação de sistemas híbridos nanopartículas metálicas-polímeros e aplicação de sensores de polipirrol..Atua também no ensino de química através do uso metodologias ativas, ferramentas digitais, produção de vídeos, games e podcas.

Raphael Fonseca do Nascimento

Professor do curso de Química da Universidade Católica de Pernambuco, atuando nas áreas de ensino, pesquisa e extensão nos níveis de graduação e pós-graduação. É membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Processos Ambientais (nível 4 CAPES), Docente Orientador do Programa Residência Pedagógica-CAPES (2018-), coordenador acadêmico do Programa Pernambuco na Universidade (Prouni-PE/Unicap) e coordenador pedagógico do curso de Licenciatura Plena em Química da Unicap (2017 -). Foi coordenador dos cursos de Engenharia Química e Engenharia Ambiental (2019-2022). Graduado em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE, 2008), com mestrado (UFRPE, 2012) e doutorado (UFRPE, 2019). É membro efetivo da Sociedade Brasileira de Química e da Sociedade Brasileira de Eletroquímica e Eletroanalítica. Foi Pesquisador do Programa de Capacitação Institucional CNPq do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste, Instituto vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) entre 2013 e 2015. Desempenha atividades nos seguintes temas: Eletroquímica,

bioeletroquímica, eletroanalítica, sensores, instrumentação analítica, ensino de química e instrumentação para o ensino.

ÍNDICE REMISSIVO

- ABP, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76
- acadêmico, 8
- acidificação dos solos, 87
- ácido sulfúrico, 86
- álcool, 109, 112, 116
- ambiental, 35, 36, 37, 57, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 98, 99
- amônia, 146, 147
- ângulo de ligações, 147
- aprendizagem, 17, 20, 30, 31, 42, 44, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 76, 84, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 110, 111, 114, 119, 120
- Aprendizagem Baseada em Problemas, 62
- Aromas, 106, 120
- atomismo, 144
- baixo custo, 142, 151, 153
- balanceamentos, 144
- Base Nacional Comum Curricular, 16, 20, 31, 32, 42, 59, 85, 98, 120, 150, 158
- bicicleta, 68, 71, 74
- biologia, 37, 43, 45, 46, 49, 50, 51, 58
- BNCC, 17, 20, 32, 40, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 51, 57, 58, 59, 85, 102, 119, 150
- broadcasting, 123
- calorimetria, 47
- capacidade calorífica, 47
- celulares, 104, 130, 142
- chuva ácida, 55, 86, 87, 88, 89, 92, 94, 96
- Ciências da Natureza, 34, 35, 37
- Clube de Roma, 82
- Clube de Roma², 82
- competência, 32, 42, 43, 45, 50, 51, 58, 59
- Competênciastransversais, 43
- compostos orgânicos, 35, 36, 37
- contemporâneos, 42, 45
- cosméticos, 110
- Cubatão, 87
- currículo, 8
- dióxido de enxofre, 86, 87, 88, 89
- diretrizes curriculares, 8, 10, 11, 13, 14, 27, 32
- Diretrizes Curriculares Nacionais, 9
- discente, 133, 140, 141, 157
- EAD, 22, 23
- ENEM, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 145
- Energia Interna, 48
- ensino de química, 30, 33, 42, 43, 76, 85, 87, 92, 95, 96, 97, 101, 104, 106, 107, 108, 109, 117, 120
- ensino médio, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 51, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 85, 91, 95, 96, 99, 106, 107, 133, 142, 145, 154, 155, 166, 168
- Ensino Médio, 31, 33, 37, 39, 59, 88, 89, 106, 107, 118, 119, 125, 126, 129, 138, 153, 160, 163
- Ensino Médio em Olinda, 88, 89
- ensino técnico, 13
- ensino transversal, 44, 51
- ensino-aprendizagem, 20, 102, 103, 104, 114, 118, 119
- Entalpia, 48, 49
- Erlenmeyer, 88
- Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães, 126, 129
- essência, 109
- estequiometria, 120, 144
- ETEPAM, 126, 129, 133, 134
- Exame Nacional do Ensino Médio, 30, 31
- experimental, 105, 107, 108, 109, 110, 115, 116, 118
- Facebook, 166
- Fase Cast, 124
- ferramentas digitais, 140, 141, 142, 143, 146, 150, 153, 156, 189
- física, 37, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 58
- físico-química, 34, 35, 37
- fixador, 107, 109
- força aplicada, 68, 71
- formação, 8
- formação pedagógica, 8, 9, 11, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26
- funções, 37, 116, 127, 144, 145, 148, 150, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 170
- funções inorgânicas, 37, 144, 145, 150, 155
- Gamificação, 103
- gases poluentes, 87, 89, 169
- geometria molecular, 144, 145, 146, 147, 148, 154, 155, 156
- gráficos, 34, 90, 93, 95, 116, 149, 161, 162, 163, 167
- habilidades, 16, 17, 23, 30, 32, 43, 51, 57, 58
- hidrelétricas, 56, 168
- hidróxido de sódio, 88
- hidroxilas, 149, 150
- História da Matemática, 160
- interdisciplinares, 15
- íon amônio, 146
- iPod, 123
- jogo, 144, 152

- Laboratório, 23
 Lei de Diretrizes da Educação Básica, 85
 lei geral dos gases, 151
 letramento digital, 140
 Letras, 12
 língua, 12, 17, 22, 23, 106
 Linguagem, 22, 24
 linguagem algébrica, 160
 linguagem das ciências, 160
 Matemática, 27, 160, 161, 162, 163, 166, 168, 170, 188
 MEC, 30, 39
 Mecatrônica, 126, 127, 129
 meio ambiente, 46, 57
 Meio Ambiente, 59, 83
 metano, 146, 147
 metodologias ativas, 27, 62, 63, 102, 103, 104, 118
 modelagem matemática, 161, 164
 modelos matemáticos, 163
 moléculas, 106
 Mudanças Climáticas, 81
 nariz, 106
 ONG, 82
 ONU, 80, 83, 87
 óxido ácido, 86, 89, 92
 Óxidos, 35
 ozônio, 55, 56, 81
 Parâmetros Curriculares Nacionais, 39, 42, 59, 85, 98
 pares ligantes, 147
 PBL, 62, 64, 76, 165, 167, 168
 PCNs, 42, 44
 perfume, 106, 107, 108, 109, 112, 113, 118
 pH, 86, 88, 92
 PhET, 140, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156
 Plano Nacional de Educação, 15, 42
 podcast, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137
 Podcast, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 135, 136, 137, 138
 podcaster, 123
 polaridade, 146, 147, 154
 potencial de ionização, 149
 potencial hidrogeniônico, 86
 Problem Based Learning, 62, 76, 77
 processo educacional, 141, 143, 157
 professor, 11, 13, 20, 27, 32, 63, 64, 65, 72, 101, 102, 103, 105, 113, 118, 124, 126, 127, 133, 135, 140, 142, 143, 144, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 156, 189
 professores, 8
 Projetos Pedagógicos, 10
 propilenoglicol, 109, 112, 116
 química, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 56, 58, 62, 63, 85, 88, 93, 95, 96, 98, 101, 102, 104, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 143, 144, 145, 152, 153, 154, 189, 190
 Química, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 43, 44, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 76, 86, 98, 99, 105, 106, 110, 119
 química ambiental, 34, 35
 química geral, 35, 36
 química inorgânica, 34, 37
 Química orgânica, 35, 36, 37
 Reciclar, 83
 recurso didáticos, 134
 recursos tecnológicos, 122, 125, 130
 sala de aula, 20, 21, 22, 24, 37, 42, 43, 45, 46, 50, 62, 64, 65, 72, 85, 89, 93, 96, 101, 102, 103, 104, 107, 111, 119
 São Paulo, 26, 27, 65, 76, 87, 98, 99
 simuladores, 140, 142, 144, 145, 150, 151, 152
 soluções, 51, 54, 55, 56, 57, 62, 72, 88, 142, 144, 148, 149, 150
 Soluções Ácido-Base, 145
 SSA1, 145
 Tecnologias, 19, 20, 23
 Tecnologias da Informação e Comunicação, 122
 temática ambiental, 80, 87, 88, 89, 91, 93, 95
 temperatura, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 55
 termoquímica, 35, 44, 45, 46, 47, 49, 56, 57, 58
 TIC, 20, 122, 124
 transversalidade, 43, 44, 57, 58
 trióxido de enxofre, 86
 Universidade do Colorado, 140
 urbanização, 80
 velocidade, 68, 71, 74
 volatilidade, 108
 Whatsapp, 69



SABER FAZER
SELO ERFN

ISBN: 978-65-998294-0-6

CDI



9 786599 829406