

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA

VITOR MARQUES BARBOSA

O PodCast como ferramenta disparadora para o ensino de MatemáticaS

Uberlândia
2022

VITOR MARQUES BARBOSA

O PodCast como ferramenta disparadora para o ensino de MatemáticaS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Ana Claudia Molina Zaquieu Xavier

Uberlândia

2022

VITOR MARQUES BARBOSA

O PodCast como ferramenta disparadora para o ensino de MatemáticaS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Ana Claudia Molina Zaquex Xavier

Uberlândia, 25/03/2022

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ana Claudia Molina Zaquex Xavier (orientadora)
Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Profa. Dra. Érika Maria Chioca Lopes (membro)
Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Prof. Dr. Ariosvaldo Marques Jatobá (membro)
Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo estímulo,
carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe e ao meu pai por sempre estarem do meu lado e me apoiarem em todas as decisões importantes. Graças à vocês, esse momento existe. À minha irmã Vitória, por sempre me apoiar. À minha avó e meu avô, que sempre deram suporte quando precisei. Tias e tios, que sempre me apoiaram e incentivaram. Aos meus primos, por toda companhia e momentos de diversão. Minha família é minha base e motivação para a conclusão do curso.

Agradeço a Gabriela Goulart, Ullisses, Lucas Gomes, Thiago Henrique, Dhara, Leonardo Silva, Heitor Pereira e Victor Cruz. Todos foram muito importantes durante esses anos de graduação. Sem vocês, provavelmente, eu teria desistido e, com certeza, a graduação teria sido um tédio.

Agradeço à Lara Lene, namorada e amiga, por todo apoio e amor dado. Ao Rodrigo Mesquita e Eder Venâncio, que são meus amigos mais antigos e que sempre estiveram ao meu lado. À todos os amigos e amigas que dividiram casa comigo durante esses anos e a todos os amigos que fiz durante a construção e participação da Atlético Santa Bronx UFU e-Sports. Agradeço a todos os outros amigos que não foram citados, mas que de alguma forma, participaram dessa caminhada.

Agradeço aos professores e professoras que me ensinaram durante minha vida escolar e acadêmica, construindo aprendizagens que levarei para a vida. Um agradecimento especial para o Neiton Pereira, que foi meu orientador de iniciação científica. Com ele, obtive conhecimento e experiências que foram decisivas para minha graduação. À coordenação do curso de Matemática, que sempre me deu total suporte para assuntos relacionados a ele. À professora Elisa, que foi minha tutora do PET por dois anos e me ajudou tanto em assuntos da faculdade quanto em problemas pessoais.

Agradeço à professora, orientadora e amiga Ana Cláudia, que sempre foi compreensiva, paciente, sábia, legal e que conseguiu me auxiliar de todas as formas possíveis e foi fundamental para que eu conseguisse concluir essa etapa.

RESUMO

Elaborar uma compreensão sobre os modos pelos quais o *PodCast* tem sido mobilizado para o ensino e a aprendizagem da Matemática na última década (2011 - 2021) é o objetivo geral desse trabalho. Para isso, elencamos os objetivos específicos: (i) estudar como as tecnologias têm participado do processo de ensino e aprendizagem da Matemática; (ii) levantar dados da última década (2011 - 2021) sobre o uso de *PodCast* no ensino e na aprendizagem da Matemática; e (iii) sistematizar os dados com o intuito de evidenciar que conteúdos têm sido mais mobilizados. Assim, metodologicamente respaldados na pesquisa qualitativa, mapeamos o usos do *PodCast*, na Matemática, em artigos e em duas plataformas digitais, a saber, *Youtube* e *Spotfy*. Após o levantamento dos dados, optamos por criar quatro categorias de análise que emergiram da produção de significados que tecemos para as fontes consultadas. Nomeamos, então, tais categorias como: “MatematicaS”, que trata dos diferentes “tipos” de Matemática, em especial, identificamos a escolar, acadêmica e do cotidiano; “‘Didática’ do *PodCast*”, que discorre sobre alguns modos de ensinar abordados por cada apresentador, a postura e exemplos; “Ferramenta Disparadora”, que trata de como o *PodCast* pode ser utilizado em aulas de Matemática; por fim, falamos da “autonomia”, sobretudo, em como o *PodCast* pode proporcionar isso aos estudantes. Ao final, concluímos que o trabalho com *PodCasts* tem grande potencial para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias. Ficheiros de áudio. Educação Matemática.

ABSTRACT

Developing an understanding of the ways in which PodCast has been mobilized for teaching and learning Mathematics in the last decade (2011 - 2021) is the general objective of this work. For this, we list the specific objectives: (i) to study how technologies have participated in the teaching and learning process of Mathematics; (ii) collect data from the last decade (2011 - 2021) on the use of PodCast in teaching and learning Mathematics; and (iii) to systematize the data in order to show which contents have been most mobilized. Thus, methodologically supported by qualitative research, we mapped the uses of PodCast, in Mathematics, in articles and in two digital platforms, namely, Youtube and Spotify. After collecting the data, we chose to create three categories of analysis that emerged from the production of meanings that we weaved for the sources consulted. We named, then, such categories as: “Mathematics”, which deals with the different “types” of Mathematics, in particular, we identify school, academic and everyday Mathematics; “‘Didactics’ of the PodCast”, which discusses some ways of teaching approached by each presenter, the ethics involved, posture and examples; Finally, we talk about “autonomy”, above all, how PodCast can provide this to students. In the end, we conclude that working with PodCasts has great potential for teaching and learning Mathematics.

Keywords: Technologies. Audio files. Mathematics Education.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	AS TECNOLOGIAS E O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ...	12
3	O QUE PODE SER UM PODCAST?.....	16
4	METODOLOGIA.....	20
5	DIÁRIO DE BORDO	22
6	UM EXERCÍCIO ANALÍTICO	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
8	UM FÔLEGO EXTRA: PITACOS MATEMÁTICOS	42
9	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICES	47

1 INTRODUÇÃO

Iniciei o curso de licenciatura em Matemática em 2016, na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Campus do Pontal, que está localizado na cidade de Ituiutaba, Minas Gerais. Entretanto, por motivos familiares, prestei novamente o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e ingressei no curso de Matemática, agora, na UFU campus Santa Mônica, em Uberlândia, Minas Gerais.

Durante os primeiros anos de graduação, queria me formar como bacharel em Matemática. Isso porque, assim que entrei na UFU, a grade horária dos primeiros períodos não possuía disciplinas voltadas para a licenciatura e grande parte dos professores incentivavam o estudo de Matemática pura e sugeriam pensarmos em seguir carreira acadêmica entrando em um mestrado nessa área e, posteriormente, no doutorado.

O desejo pelo bacharelado me aproximou do Programa de Educação Tutorial (PET) que, ainda em Ituiutaba, pude participar por 4 meses e, depois, quando estava em Uberlândia, novamente entrei para o Programa, onde permaneci por quase 2 anos. Nesse período, realizei duas iniciações científicas na área de Matemática pura, a saber, uma em “Álgebra de Lie”, onde estudei as classificações das álgebras de Lie tridimensionais que são classificadas de acordo com a dimensão das suas álgebras derivadas e outra, em “Geometria não euclidiana”, em que estudamos geometria elíptica, suas aplicações, fizemos transformações das formas trigonométricas euclidianas para a geometria elíptica e, depois, trabalhamos com aplicações dessas fórmulas .

Quando estava cursando o quinto período, ao pensar melhor sobre o meu futuro e qual carreira seguir, percebi que não gostaria de continuar na academia o resto da vida e comecei a me questionar se esse era realmente o caminho que eu gostaria de seguir. Concluí que não. A área da Matemática pura não era mais uma “certeza”, então, optei por trancar o curso e, por seis meses, fiquei afastado da universidade.

Esse tempo foi muito importante para que eu amadurecesse minhas intenções, compreendesse minhas escolhas, perspectivas de futuro e, após pensar muito, optei por voltar, agora, na licenciatura. Eu não sabia ao certo se seria isso mesmo, mas foi uma segunda tentativa. Entretanto, ao cursar o primeiro estágio obrigatório, gostei bastante das problematizações, estudos e discussões. Decidi, definitivamente, continuar no curso de licenciatura em Matemática.

Acredito que, para se ter uma boa formação, conhecer diferentes possibilidades de estudos e descobrir do que gosta (ou não), é importante participar dos diversos projetos, eventos

e propostas que a universidade oferece ao graduando. Nessa direção, decidi que participaria de algum projeto relacionado com a licenciatura e, por isso, em 2020, assim que abriram as inscrições para o Programa Residência Pedagógica (PRP) me inscrevi e pude participar do módulo 1 que ocorreu entre os meses de outubro de 2020 e março de 2021.

Cabe destacar que o PRP é um programa que faz parte da Política Nacional de Formação de Professores e que visa, como um de seus objetivos, melhorar a formação prática nos cursos de licenciatura, de modo que os licenciandos que optem por participar deste projeto, possam fazer um estágio em escolas da educação básica. Para participar do programa, os licenciandos precisam estar matriculados a partir da segunda metade do curso.

A UFU participa do programa PRP desde sua primeira edição, em 2019. O Projeto Institucional da UFU é dividido por núcleos que contemplam diferentes licenciaturas de todos os seus campi. O núcleo em que estive inserido, é formado por discentes dos cursos de Matemática, Química e Física do campus Santa Mônica – MAQFI-Udia.

Durante esse tempo participando do PRP, pude ter contato com professores e alunos da escola e tive a oportunidade de planejar e construir videoaulas e materiais didáticos voltados para alunos do 1º ano do Ensino Médio da escola campo¹, abordando temas vinculados à Álgebra e a Matemática Financeira.

O meu maior intuito ao entrar na residência era a chance de ter contato direto com a sala de aula, porém, devido a pandemia, isso se tornou inviável, tendo em vista que foi necessário desenvolver as ações remotamente. Entretanto, mesmo em meio a um cenário caótico, consegui aprender coisas novas.

No final, o PRP contribuiu para que eu compreendesse as diferentes responsabilidades que envolvem a elaboração de uma aula, a importância do diálogo, do planejamento e do pensar sobre como, para quem e de porque ensinar determinados conteúdos. Essa estadia no programa foi o “gatilho” para minha decisão de seguir o caminho da Educação Matemática.

Assim, a partir do momento que decidi pela licenciatura e que passei a refletir sobre questões que envolvem o ensino e a aprendizagem da Matemática, comecei a buscar por temas de estudo que pudessem, de alguma forma, trabalhar questões da Educação Matemática junto com as práticas cotidianas que me são prazerosas.

Nessa direção, sabendo que sou uma pessoa que gosta de tecnologia - desde criança sempre gostei de usar o computador e passo a maior parte do meu tempo livre na frente de uma

¹ Escola campo é a expressão utilizada no interior do Programa Residência Pedagógica para denominar a escola parceira na qual o professor preceptor (docente da escola básica) está vinculado e desenvolve as atividades da residência.

tela – que, mesmo antes da Pandemia da COVID-19, mas com mais intensidade durante, desenvolvi o hábito de escutar *PodCasts* enquanto navego pela *internet* e jogo *online*, pensei: por que não juntar a Matemática e os *PodCasts*? Foi assim que surgiu minha questão norteadora do trabalho de conclusão de curso, ou seja, **de que modo o *PodCast* pode se relacionar com o ensino e a aprendizagem da Matemática?**

Com isso, elenquei, como objetivo geral, **elaborar uma compreensão sobre os modos pelos quais o *PodCast* tem sido mobilizado para o ensino e a aprendizagem da Matemática na última década (2011 - 2021)**². E, nesta direção, pretendo: (i) estudar como as tecnologias têm participado do processo de ensino e aprendizagem da Matemática; (ii) levantar dados da última década (2011 - 2021) sobre o uso de *PodCast* no ensino e na aprendizagem da Matemática; e (iii) sistematizar os dados com o intuito de evidenciar que conteúdos têm sido mais mobilizados.

Para tanto, organizamos³ esse material de modo que, no capítulo intitulado “As Tecnologias e o Ensino e a Aprendizagem da Matemática”, discorreremos sobre o papel das tecnologias no ensino e Aprendizagem da Matemática; em “O que pode ser um PodCast?”, o leitor irá encontrar curiosidades e aspectos históricos relacionados ao surgimento e desenvolvimento dos PodCasts; em “Metodologia”, apresentamos a abordagem que escolhemos para operar com nossa pesquisa; já, no capítulo “Diário de Bordo”, trazemos, em detalhes, os procedimentos, escolhas e abandonos que fizemos no decorrer da trajetória de pesquisa; em “Um Exercício Analítico”, discutimos as três temáticas que elegamos a partir dos dados, a saber “MatemáticaS”, “‘Didática’ do PodCast” e “Autonomia”; por fim, trazemos os capítulos de “Considerações Finais”, “Um Fôlego Extra: Pitacos Matemáticos” e “Referências”, onde constam, respectivamente, uma síntese do que foi desenvolvido, alguns episódios do PodCast “Pitacos Matemáticos”, criado por mim, para tratar de temas que dizem sobre Matemática e, finalmente, a lista de bibliografia consultada.

² A escolha pelo período será justificada no decorrer do trabalho.

³ Ressaltamos que, no decorrer do trabalho, o texto oscilará entre primeira pessoa do singular e do plural, tendo em vista que o resultado aqui registrado, é um amalgamado de vozes (minhas, da orientadora, dos colegas, familiares etc.)

2 AS TECNOLOGIAS E O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Para um início de conversa, vamos refletir em torno do que podem ser as tecnologias. Assim, primeiramente, precisamos compreender que esse conceito é muito abrangente e, segundo Kenski (2012, p.15), elas “são tão antigas quanto a espécie humana”. Quando escutamos a palavra “tecnologia”, é comum nosso cérebro nos remeter a aparatos tecnológicos do ramo eletrônico como *smartphones*, computadores, programas e sistemas.

Nessa direção, “faz-se substancial romper com a equivocada, porém fortemente disseminada, ideia de que tecnologia se restringe aos mais recentes aparatos eletrônicos ou digitais” (LOPES; MONTEIRO; MILL, 2014, p. 31). Logo, precisamos entender que ela está presente em quase tudo da nossa vida. Alguns exemplos disso são: o elevador que você utiliza no seu prédio; o processo de extração e tratamento do combustível que, depois, abastece o seu carro; um simples garfo que é utilizado para se alimentar; e o próprio lápis, papel, louças e livros.

Nessa direção, é importante compreendermos que “a evolução tecnológica não se restringe somente à utilização de novos produtos ou equipamentos, ela reflete também em comportamentos” (GEWEHR, 2016, p. 24). Na medida em que se amplia o uso das tecnologias, percebe-se uma outra configuração no que diz respeito aos desejos, usos e comportamentos individuais e coletivos daqueles que operam com ela.

Um exemplo disso é o uso da *internet* que, a cada dia, tem crescido mais. Segundo um relatório produzido pelo *We Are Social* e o *Hootsuite*, de janeiro de 2021, existem, aproximadamente, 4,66 bilhões de usuários na rede. Por outro lado, curiosamente, o documento aponta para a existência de 5,22 bilhões de usuários com dispositivos móveis. Agora, se no planeta Terra, de acordo com as estimativas de julho de 2020, há uma população de 7,8 bilhões de pessoas, então podemos concluir que, mais da metade do mundo, está ligado na rede.

Com isso, podemos inferir que cada vez mais as pessoas estão utilizando tecnologias no seu dia-a-dia, seja para se comunicar, locomover, trabalhar, entreter, estudar etc. Assim, compreendemos que é uma tendência inevitável que as novas gerações estejam entrelaçadas com essas tecnologias. Sobre isso, o pesquisador Marc Presky (2001) defende que a tecnologia seja uma linguagem e descreve a geração atual como sendo os “Nativos Digitais”, ou seja, pessoas que compreendem o mundo da tecnologia desde seu nascimento. Para ele, os nativos digitais estão cada vez mais ansiosos por informações rápidas e, por isso, em geral, recorrem à *web* antes mesmo do que nos livros ou mídias impressas.

Nesse cenário, pensando que as relações de ensino e aprendizagem produzidas nos mais diversos espaços e tempos são processos complexos, entendemos que seja fundamental utilizarmos a tecnologia em prol da Educação. Assim, temos que os alunos são os “Nativos Digitais” e, nós, professores, podemos ensiná-los utilizando essa linguagem - a tecnológica - que é algo com que eles estão familiarizados.

A maioria das escolas brasileiras utilizam modelos de educação conteudistas, com aulas expositivas e tendo o professor como uma figura sábia em relação aos alunos em que ali estão e que, por sua vez, devem receber os conteúdos e memorizar (CLEMENTE; SANTOS, 2018). Esse modelo de educação vem sendo utilizado há muitos anos, o que nos leva a pensar que a escola pouco tem acompanhando a evolução e transformações da sociedade e das pessoas. Nessa direção, podemos dizer que operar com as tecnologias pode ser um caminho interessante para que o professor reconquiste o interesse dos estudantes e obtenha resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem (da Matemática).

Autores como Tedesco (2004) chamam a atenção que a inserção de “novas tecnologias” na educação não representa que deixaremos de lado as convencionais, mas sim, que podemos escolher, para cada abordagem, a que mais auxiliará o processo de ensino e aprendizagem, e muitas vezes, podemos utilizar as duas, simultaneamente, como uma forma de complementar uma à outra.

Com isso, defendemos que o uso das tecnologias nas nossas escolas não implica em deixarmos as práticas educacionais convencionais para trás, mas sim, abrir possibilidades para outras ações que possam contribuir, de diferentes formas, com o processo de ensino e aprendizagem. Para que isso ocorra, é necessário que os professores estejam devidamente formados e que tenham condições (estruturais, físicas, emocionais, dentre outras) para tanto.

Assim, é preciso ter cautela com o trabalho junto às tecnologias, pois, sua utilização “deve sempre resultar de um processo de reflexão sobre seu significado, seu impacto e seus efeitos, pois somente incorporar novos meios, ferramentas e instrumentos nas escolas não assegura inovação pedagógica” (GARCIA, 2002, p. 20).

Nesse sentido, nas escolas, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), estão sendo utilizadas em diversos formatos como, por exemplo, as bibliotecas *onlines*. Trata-se de *sites* disponíveis para estudantes com conteúdos vinculados às diversas áreas, com acesso gratuito (ou pago) de milhares de títulos de livros, *eBooks*, artigos, dentre outros. Além desse exemplo, podemos citar as aulas que fazem uso de *datashow* ou de alguma tela para apresentar *slides*, vídeos ou *softwares*. Esses dispositivos também podem ser considerados ferramentas tecnológicas.

É importante destacar que, segundo autores que discutem os usos das tecnologias em sala de aula como, por exemplo, Miskulin et al. (2006) e Leite (2015), o conceito de TIC busca relacionar a “informática e as telecomunicações, agrupando ferramentas computacionais e meios tele comunicativos como: rádio, televisão, vídeo e Internet, facilitando a difusão das informações” (GEWEHR, 2016, p. 24).

Atualmente, muito se tem dito em termos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Para GEWEHR (2016), diferente do que se define por TIC, as TDICs englobam também as tecnologias digitais que representam a rápida troca e busca de informação. Ou seja, as TDICs incluem as tecnologias que são virtuais, como *softwares*, plataformas, *blogs* etc. Sobre isso, Fontana e Cordenonsi (2015) dizem dessa diferença ao falarem da lousa analógica e da digital. A primeira, também conhecida por quadro negro, é uma TIC enquanto que a segunda, se enquadra como TDIC, uma vez que ela permite o acesso à *internet* e, com isso, é possível dialogar com outras plataformas como banco de dados, *softwares* educacionais etc.

No ano de 2020, tivemos o início da Pandemia da COVID-19, o que ocasionou certas adaptações no âmbito educacional sobretudo no que tange o uso (muitas vezes sem o devido cuidado, reflexão e planejamento) das tecnologias para o ensino remoto emergencial. Entretanto, entendemos que algumas dessas mudanças possam ser (re)pensadas e mobilizadas mesmo em um cenário pós pandemia como, por exemplo, as aulas virtuais e as ofertas de mesas redondas e palestras *onlines*, que possibilitaram ações de formação de forma ágil e democrática. Pessoalmente, entendemos que essas atividades mostraram para o mundo inteiro as incontáveis possibilidades que as atuais tecnologias podem proporcionar para a educação.

No âmbito da Matemática, não é recente a evidência de que o fracasso e as dificuldades com o ensino dessa disciplina seja algo ainda presente e que envolve diferentes fatores que, algumas vezes, vão além das paredes da sala de aula (VITTI, 1999). Com a consciência dessas dificuldades, podemos buscar um apoio nas tecnologias como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesse sentido, na Educação Matemática, existe um campo de estudos e trabalhos que problematiza o uso das TDICs em sala de aula. Segundo algumas pesquisas da área (LOIOLA; USTRA (2021); DALLA NORA (2020); CARVALHO (2021)), cada vez mais os professores estão utilizando dessas tecnologias, em especial, o uso de *softwares* como o *Geogebra* que, de forma dinâmica, via aparelho celular ou computador, é possível plotar dados, criar gráficos, construir retas, vetores, representar funções dentre outros objetos matemáticos.

Além do *Geogebra*, outros *softwares* livres⁴ como o GNU OCTAVE, oferecem possibilidade para o ensino da Matemática. Nesse caso, trata-se de uma linguagem computacional voltada para a resolução de problemas. Ainda, podemos citar as planilhas eletrônicas (*Excel* e *Calc*) que, em geral, permitem a construção de planilhas, tabelas, gráficos e oferece o diferencial de embutir funções nas linhas ou colunas fazendo assim a automatização de vários processos e a calculadora, uma ferramenta extraordinária que possibilita o professor trazer números de problemas reais para os alunos resolverem.

Assim, enxergamos as tecnologias como um caminho possível para respondermos algumas perguntas comuns entre os alunos, como: “Para que estudar matemática?” ou “Onde vou utilizar isso?”. Elas nos permitem aproximarmos dos problemas cotidianos e fazer suposições para questões que realmente existem e com isso, mostrar para os alunos que há uma aplicação para aquilo que estão estudando, ou seja, tende a tornar a aprendizagem mais significativa.

Cientes da importância das TDICs para o ensino e a aprendizagem da Matemática, na sequência, apresentamos um capítulo destinado ao que vem a ser os *PodCasts*, uma ferramenta tecnológica que, para nós, pode ser um importante aliado para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos mais diversos espaços e tempos.

⁴ *Software* livre é um *software* que permite ao usuário a liberdade de acessar, executar e modificar código e também redistribuir com ou sem modificações.

3 O QUE PODE SER UM PODCAST?

Os chamados *PodCasts* são conteúdos de áudios em que pessoas debatem ou abordam, em um monólogo, determinados assuntos. Diferente dos programas de rádios tradicionais que possuem programação fixa, em horários pré-definidos, os *PodCasts* podem ser escutados em qualquer horário, pois são gravados e postados na *web*.

Outra facilidade que os diferem dos programas de rádio é o baixo custo de produção, pois não é necessário equipamentos de transmissão, apenas os de gravação e um bom acesso à *internet* para se fazer *upload* dos arquivos. Além disso, o *PodCast* oferece aos seus ouvintes a possibilidade de escutar apenas conteúdos desejados, tendo assim, total controle sobre a programação, podendo inclusive, fazer pausas, avançar ou voltar a faixa de áudio. A variedade de temas (esportivos, políticos, econômicos, tecnológicos, educacionais, entretenimento, entrevistas, etc.) e formatos (monólogos, entrevistas, bate-papos, noticiário, aulas, dentre outros) que compõem os *PodCasts* é imensa.

Além disso, o desenvolvimento da *WEB 2.0*, que se trata não de uma atualização das especificidades técnicas da *Web*, mas sim, de uma nova forma de se utilizá-la, caracteriza-se por propiciar que seus usuários sejam estimulados a interagir entre si, a desenvolver diferentes linguagens, a trocar informações, disponibilizar dados, código-fonte, dentre outras coisas que contribuem para o desenvolvimento coletivo. Essa “outra” forma de lidar com a *internet* e as tecnologias tende a contribuir com a difusão dos *Podscats* (CARVALHO; SALDANHA, 2018).

Algo que se tornou bastante comum foi a utilização da *Web 2.0* como plataforma para a venda de *softwares* em formato de serviços, ou seja, diferente do que se fazia anteriormente, quando eles eram comercializados como “pacotes”, agora, essa transação, não necessariamente, é negociada por moedas, mas a partir do número de visualizações, cliques e compartilhamentos, como ocorre, por exemplo, nas plataformas *Spotify* e *Youtube*. Essa mudança de abordagem da “antiga web” para a *Web 2.0* influenciou o “boom” de diferentes plataformas, como *Blogs*, *PodCasts* e *Hi5*⁵.

Segundo Malta et al. (2020), a Pandemia da COVID-19 também contribuiu para esse desenvolvimento “acelerado”, uma vez que as pessoas ficaram mais tempo em suas casas, em frente às telas e conectadas, uma vez que respeitavam, na medida do possível, as solicitações de distanciamento e isolamento social. Para autores como Junior e Coutinho (2007), além dos elementos já citados que sinalizam positivamente para o uso de ferramentas na *WEB 2.0*, outros

⁵ Trata-se de uma rede social virtual.

pontos que precisam ser destacados são as riquezas e facilidades de usos das interfaces, o sucesso do *streaming*, a gratuidade de diversos serviços, a facilidade de armazenamento de dados *online*, a atualização em tempo real de conteúdo e o uso de *tags*.

Em um artigo publicado no canal de notícias *TechTudo*, a jornalista Ana Letícia Loubak esclarece que

[...] o termo PodCast vem da junção de "iPod", dispositivo reprodutor de áudio da Apple, e "broadcast", palavra em inglês que significa "transmissão". Os créditos para a criação desse conceito são atribuídos ao ex-VJ da MTV Adam Curry e ao desenvolvedor de softwares, Dave Winner (LOUBAK, 2019, p.1).

Cabe destacar que, nos anos de 2000, a divulgação e distribuição de arquivos em áudio não era novidade, entretanto, a inovação trazida por Curry foi ao encontro de possibilitar que as pessoas fossem notificadas de que conteúdos novos, de seus interesses, estavam disponibilizados, inclusive, para *download* na *web* (FLORES, 2014).

Com isso, Flores (2014) traz que o surgimento dos *PodCasts* ocorreu por volta dos anos 2000, porém, no Brasil, isso se dá a partir do ano de 2004, com o aparecimento de *PodCasts* voltados para temas que diziam sobre tecnologia. O primeiro deles foi o *Digital Minds*, que acabou influenciando os seus sucessores.

Em 2005, produtores de vários lugares do mundo pararam de produzir *PodCast*. Sobre isso, Luiz e Assis (2020) afirmam que “apesar do promissor crescimento da mídia PodCast, ainda em 2005 ocorreu o chamado “podfade”: o fim de vários PodCasts no Brasil e no mundo pelas mais diversas razões” (LUIZ; ASSIS, 2020, p. 4). Esses autores afirmam também que o “apagão” na produção de *PodCasts* alterou a programação de projetos como o Prêmio PodCast⁶, a elaboração de novas edições da PodCon⁷ e que,

[...] em meados de 2006, com poucos remanescentes da “primeira geração” de PodCasters ainda publicando, vários novos PodCasts surgiram e a mídia voltou a ter um crescimento, especialmente a partir de 2008, quando o Prêmio iBest, então um dos principais prêmios brasileiros voltados à internet, incluiu a categoria “PodCast” para julgamento exclusivo por voto popular, tendo como vencedor **Nerdcast**, seguido por **Rapaduracast** e **Monacast**, todos representantes dessa “nova geração” (os dois primeiros surgiram em 2006 e o terceiro em 2008, sendo que todos ainda são produzidos regularmente) (LUIZ; ASSIS, 2020, p. 4-5).

Com isso, conclui-se que um dos principais aspectos dos *PodCasts* é a viabilização de produções independentes de mídia com baixo custo. Diferente dos outros veículos da mídia, eles não exigem etiquetas e formalidade para trazer as informações ao público, precisando

⁶ Trata-se de um evento que elege, anualmente, os melhores *PodCasts* brasileiros por meio de um corpo de júris formado por profissionais ligados ao mundo dos *PodCasts* e da contabilização de votos populares.

⁷ Trata-se do primeiro evento brasileiro dedicado exclusivamente ao tema *PodCast*, ou seja, é uma Conferência Brasileira de *PodCast*.

apenas de audiência. Dessa forma, descentraliza o poder da emissão que, antes, eram de empresas midiáticas de grande porte. Houve, portanto, uma democratização no processo, divulgação e acesso aos conteúdos.

Desde a criação do *PodCast*, várias empresas começaram a investir em plataformas para transmiti-los e, outras, a utilizar para seus próprios fins. Um fato curioso é que, em 2005, o então presidente dos Estados Unidos, George W. Bush, começou a fazer *PodCast* de suas transmissões semanais. Isso, de certa forma, contribuiu para a popularização da ferramenta.

Em relação às plataformas de distribuição de *PodCast*, segundo Kellison Ferreira (2020), colunista do site Rockcontent, as principais são: *Spotify, Deezer, Castbox, Soundcloud, WeCast, Tuneln e Google PodCast*. Além disso, recentemente, possivelmente pelo grande aumento do consumo deste ficheiro, o *Youtube* que, antes, tinha por objetivo compartilhar vídeos em formatos digitais, passou a disponibilizar arquivos apenas em áudio, para que as pessoas possam utilizá-los como *PodCasts*.

Em relação à algumas nomenclaturas que são comumente utilizadas quando o tema é o “mundo dos *PodCasts*”, Junior e Coutinho (2007) esclarecem que

[...] *PodCast* é uma página, site ou local onde os ficheiros de áudio estão disponibilizados para carregamento; *PodCasting* é o ato de gravar ou divulgar os ficheiros na web; e por fim designa-se por *PodCaster* o indivíduo que produz, ou seja, o autor que grava e desenvolve os ficheiros no formato áudio (JUNIOR; COUTINHO, 2007, p. 839).

Agora, no âmbito educacional, os *PodCasts* emergem como uma alternativa tecnológica “extremamente potente para ser utilizada ao serviço do processo de ensino e aprendizagem tanto na modalidade a distância (*e-learning*) ou como no complemento ao ensino presencial (*b-learning*)” (JUNIOR; COUTINHO, 2007, p. 837). Nessa direção, Prensky (2001), ao discorrer sobre as potências e limitações de um cenário educacional habitado por “nativos digitais” e “imigrantes digitais”, o autor aproxima a “entrada” dos *PodCasts* na educação com o fato de que os alunos mudaram radicalmente seu comportamento, objetivos e interesses. Para ele,

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, videogames, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas (PRENSKY, 2001, p. 1, tradução de Roberta de Moraes Jesus de Sousa)⁸.

⁸ “Today’s students – K through college – represent the first generations to grow up with this new technology. They have spent their entire lives surrounded by and using computers, videogames, digital music players, video cams, cell phones, and all the other toys and tools of the digital age. Today’s average college grads have spent less than 5,000 hours of their lives reading, but over 10,000 hours playing video games (not to mention 20,000 hours

Com isso, entende-se ser necessário que a educação acompanhe as mudanças na vida dos estudantes, atualizando e mobilizando as tecnologias para compor o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a utilização de *PodCast* como uma ferramenta didática vem no sentido de conseguir unir a cultura digital que os educandos adquiriram durante sua vida cotidiana, com os conceitos, competências e habilidades a serem desenvolvidas na escola.

O uso do *PodCast* com fins educacionais tem sido discutido por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Um exemplo disso pode ser encontrado no trabalho de Mirian Ribeiro (2020), intitulado “O uso do PodCast para ensino-aprendizagem: projeto mediar extensão universitária em escolas de ensino médio de Joinville/Sc”. Trata-se de um projeto de extensão no qual alunos do curso de Publicidade e Propaganda da Universidade da Região de Joinville – Univille, Santa Catarina, constroem *PodCasts* com o propósito de auxiliar os estudantes do Ensino Médio que estão se preparando para iniciar a fase universitária, a lidar com suas dúvidas, incertezas e dilemas.

Agora, no que diz respeito à Educação Matemática, os *PodCasts* também têm contribuído para as discussões da Matemática em sala de aula. Nessa direção, temos o canal “Matemática Humanista”, disponível tanto *Youtube* quanto no *Spotify* e que é coordenado por Carlos Mathias, músico e professor associado ao Departamento de Matemática Aplicada da Universidade Federal Fluminense. Nesse canal, o professor nos traz vários *PodCasts* debatendo de forma mais humanista a Matemática, abordando assuntos como Educação Matemática, Psicologia Matemática, entre diversos outros.

Um outro exemplo é o “Matemática Cast”, uma *playlist* disponível no *Spotify* onde o professor Emerson Alexandre Nogueira Júnior disponibiliza aulas em formatos de *PodCast* sobre Matemática do Ensino Básico, assuntos como potenciação, juros, equação do primeiro grau e vários outros. Enfim, existem muitos outros canais que tratam da Matemática, aqui, enunciei alguns exemplos e outros, serão apresentados e explorados nos capítulos “Diário de Bordo” e “Um exercício analítico”.

Na sequência, apresentamos o capítulo em que discurremos sobre metodologia no trabalho científico, mais especificamente, a abordagem que assumimos no TCC.

watching TV). Computer games, email, the Internet, cell phones and instant messaging are integral parts of their lives”(PRENSKY, 2001, p. 1).

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, trataremos da metodologia que adotamos em nosso trabalho. Antes de dizer propriamente qual foi a que adotamos, cabe discorrermos sobre o que é metodologia em um trabalho científico?

Trata-se de um como e com quais técnicas operamos para realizar a pesquisa. Sobre isso, Oliveira (2011, p. 7) afirma que a metodologia

[...] refere-se ao estudo sistemático e lógico dos métodos empregados nas ciências, seus fundamentos, sua validade e sua relação com as teorias científicas. Embora procedimentos variem de uma área da ciência para outra, por exemplo, da área de exatas para a área de humanas - diferenciadas por seus distintos objetos de estudo, consegue-se determinar alguns elementos que diferenciam o método científico de outros métodos (filosófico e algoritmo – matemático etc.).

Em termos “classificatórios”, temos metodologias que são de cunho qualitativas, quantitativas e quanti-qualis. Nessa direção, a pesquisa qualitativa pode ser entendida como uma caracterização do fenômeno estudado. Nesse tipo de abordagem, o pesquisador busca entender o fenômeno e suas relações no seu próprio ambiente, tendo, muitas vezes, contato direto com a situação pesquisada. Segundo Triviños (1990), o uso da descrição qualitativa procura dizer não só a aparência do fenômeno como os processos outros que, de alguma forma, influenciam a constituição dele. As pesquisas qualitativas, em geral, pretendem dizer de fenômenos e fatos considerando suas singularidades, relações, permanências e mudanças. Nesse tipo de pesquisa, não há intenção de generalizar resultados.

Por outro lado, uma abordagem quantitativa, como o próprio nome sugere, está relacionada à quantidade, tanto na coleta quanto no tratamento das informações que, por sua vez, é feito, geralmente, de forma estatística. Como nos processos estatísticos, nesse tipo de pesquisa, quanto maior a amostra em relação à população, melhor será a quantificação dos dados. O tratamento das informações nos possibilitará traçar generalizações. Essa abordagem é bastante utilizada para trabalhos que buscam classificar um determinado assunto em características ou temas (GIL, 2010).

Por fim, uma abordagem qualitativa-quantitativa, ou quanti-quali, é a união das metodologias supracitadas. Os métodos qualitativos e quantitativos podem complementar um ao outro, tendo em vista que o “ponto fraco” do método quantitativo é a generalização e o “forte” do qualitativo é a caracterização. Nessa direção, percebemos que “só tem a ganhar a avaliação qualitativa que souber se cercar inteligentemente de base empírica, mesmo porque qualidade não é a contradição lógica da quantidade, mas a face contrária da mesma moeda” (DEMO, 2002, p.35).

Com isso, uma pesquisa pode ter uma parte quantitativa, em relação ao levantamento de dados e, outra, qualitativa, no diagnóstico das causas do resultado. É nesse cenário que compreendemos estar inserido nosso trabalho de conclusão de curso.

Diante disso, pode-se dizer que, dentro de uma metodologia qualitativa, nossa pesquisa figura-se como sendo do tipo bibliográfica, ou seja, uma investigação contínua de informações que, por sua vez, podem ser obtidas através de artigos, teses, revistas, notícias, documentos, monografias, congressos e vídeos.

Esse tipo de abordagem fornece ao pesquisador informações acerca das técnicas que estão sendo utilizadas e traz um conhecimento geral de como está sendo pesquisado um determinado assunto. Trata-se de um importante movimento, uma vez que é possível criar um cenário e conhecer o que tem sido trabalhado na área de interesse da pesquisa.

Diante disso e dos dados que levantamos, nossa análise será do tipo interpretativa. Nesse modelo, realizamos uma abordagem onde o pesquisador busca associar ideias expressas nos dados com aquelas que foram trabalhadas em outras instâncias e, com isso, criar novas possibilidades que vão ao encontro dos interesses de pesquisas.

Tendo em vista que cada pesquisa é única e que é fundamental explicitar os caminhos e escolhas tomadas, na sequência, apresentamos o diário de bordo do nosso trabalho que tende a contribuir para que o leitor acompanhe o modo como operamos e, finalmente, analisamos os dados.

5 DIÁRIO DE BORDO

Na primeira reunião de orientação, realizada no mês de julho de 2021, discutimos a temática, qual seria nossa questão norteadora, os objetivos (geral e específicos), metodologia e procedimentos iniciais. Assim, decidimos que faríamos um reconhecimento e mapeamento dos artigos que discutiam a temática *PodCast*, no Brasil, nos últimos 10 anos.

A escolha pela última década deu-se por conta de que, para nós, intuitivamente, a pandemia da COVID-19, de algum modo, contribuiu para que ferramentas como o PodCast, tivessem maior visibilidade. Além disso, em termos tecnológicos, autores como Geraldi e Bizelli (2017), defendem que as TIDICS passaram a permear o campo educacional, com maior intensidade, a partir da década de 1990.

Tendo em vista essas informações e cientes do prazo para conclusão do TCC, optamos por delimitar o período de estudos entre os anos de 2011 e 2021. Assim, entre os meses de julho e agosto de 2021, passamos a pesquisar sobre o uso de *PodCast* para o ensino da Matemática entendendo que, com isso, seria possível identificar as áreas, temas e assuntos relacionados com a Matemática que são abordados em *PodCasts* e, conseqüentemente, perceber possíveis lacunas ou mesmo ter uma noção do público alvo dessas práticas, ou seja, se são alunos de Educação Básica, Superior, concursos, vestibulares, comunidades em geral, etc..

Para esse reconhecimento, optamos por utilizar, como plataforma de busca, o *Google Scholar*. Nesse sentido, com o intuito de compreender o cenário em torno dos *PodCasts* no âmbito do ensino e da aprendizagem da Matemática no Brasil, inicialmente, operamos com duas *tags*, a saber: “Matemática” e “PodCast”. Nesse primeiro momento, a título de curiosidade, não incluímos nenhuma restrição tal como período de busca, inclusão (ou não) de patentes, citações, livros etc. Com essas diretrizes, encontramos mais de 7 mil resultados, o que se mostra inviável de se analisar em um trabalho de Conclusão de Curso.

Por outro lado, ao investigar os primeiros resultados, percebi que, a maioria deles, não trabalhava com o *PodCast* de forma relacionada com o ensino da Matemática e sim, dizia sobre o uso de tecnologias no ensino dessa disciplina e, nesse contexto, citava os *PodCasts* ou ainda, apresentava como eles eram usados em outras áreas do conhecimento como na Biologia, Saúde, História, dentre outras.

Diante disso, uma estratégia encontrada para filtrar os resultados foi a de incluir as restrições ao sistema de busca. Assim, passei a limitar por intervalo de anos. O primeiro escolhido foi o de 2011. Nele, obtive como resposta um artigo com o título “*PodCasts* para Apoiar o Estudo Independente de Matemática: reação dos Alunos à Produção e à Visualização”,

de autoria de Rute Almendra Lopes e Ana Amélia A. Carvalho, publicado em novembro de 2011.

Antes de comentarmos sobre o artigo de Lopes e Carvalho (2011), precisamos identificar que se trata de um projeto feito em Portugal e que o texto relata essa experiência. Em linhas gerais, é retratado o trabalho de construção de *PodCasts* feito por alunos e para alunos. Cada *PodCast* é uma resolução oral de um exercício dos exames nacionais de Portugal.

Entre os anos de 2012 e 2019, não foram encontrados artigos com produção de *PodCasts* de Matemática, segundo as *tags* utilizadas. Em 2020, encontrei um, cujo título é "MATHPODCAST: Uma forma diferente de escutar matemática", de autoria de Rita de Kássia Ferrari Sobrinho, Daniel Afonso Silva e Débora Martins de Lima.

Em linhas gerais, nesse trabalho, Ferrari Sobrinho et al. (2020) defendem que os *PodCast* podem ser utilizados como recurso didático para a divulgação da Matemática e apoio à aprendizagem. Trata-se de um projeto construído durante a pandemia do Coronavírus onde alunos de estágio e o grupo PET (Programa de Educação Tutorial) Matemática Araguaia se uniram para construir o "MathPodCast: De exatas? Nem tanto...".

Por fim, pesquisei o ano de 2021 e, até o momento em que finalizei esse levantamento - setembro de 2021 - foram encontrados dois artigos vinculados aos nossos interesses de pesquisa, a saber: "O uso do *PodCast* como ferramenta no alfabetização matemático para o ensino de conjuntos", de autoria de Ady Wallace Jaques Silva e Daniele Lima do Nascimento Jaques e "Resultados do uso de *PodCast* para o ensino de geometria", de Ivan Teodoro Frois, Paulo Henrique Peixoto Joanni, Adriana Correia Almeida e Carlos Cezar da Silva.

Em relação aos artigos supracitados, Silva e Jaques (2021) desenvolveram *PodCast* para a alfabetização matemática em relação ao ensino de conjuntos numéricos, enquanto que Frois et al. (2021), produziam *PodCast* para o ensino de geometria.

Diante desse cenário, no mês de outubro, me reuni com a orientadora do trabalho para apresentar os dados sistematizados. Ficamos com o sentimento de que foram encontrados menos resultados do que o desejado e, por isso, sugeri ampliarmos os mecanismos de busca e ir para além dos artigos, ou seja, procurar por *PodCasts* que estão disponíveis e que, não necessariamente, possuem um artigo acadêmico atrelado à eles. A professora orientadora achou que pudesse ser algo interessante e, com isso, passei a explorar tanto o *Youtube* quanto a plataforma de *streaming*, *Spotify*.

Antes de contar sobre isso, é preciso informar que, como são plataformas/serviços digitais, elas utilizam bancos de dados de seus usuários para criar um perfil de cliente, assim, as pesquisas anteriores influenciam nos resultados das futuras. Devido a esse fato, pode

acontecer de outras pessoas usarem *tags* iguais às minhas e encontrar resultados diferentes. Além disso, a professora orientadora e eu, chegamos ao consenso de que limitaríamos em três canais por plataforma, pois isso já nos daria um total 10 fontes a serem analisadas.

Agora sim, voltando nessa nova busca, no *Youtube*, utilizei a expressão “*PodCasts* de Matemática” para filtrar os resultados. Por eu ser inscrito em um canal de *PodCasts* de Matemática nessa plataforma, os primeiros resultados remeteram ao canal “Matemática Humanista” que possuí, aproximadamente, 207 vídeos, sendo que, cerca de 20 deles, estão em formatos de *PodCasts*.

Seguindo com a busca, me deparei com o canal “Número Imaginário” que, como os próprios autores o descrevem, é um canal onde o tema é “História, Lógica e Fundamentos da Matemática”. Trata-se de um espaço repleto de conteúdo com mais de 140 vídeos em que, mais de 20 deles, estão em formatos de *PodCasts*.

Por fim, encontrei o canal “Fantástico Mundo Matemático” do professor e pesquisador Regis Varão, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Segundo a descrição do canal, o objetivo é mostrar a Matemática como ela realmente é, pois, para eles, o ensino tradicional não cria essa possibilidade. O canal consta com, aproximadamente, 81 vídeos, dos quais, 12, estão em formato de *PodCasts*.

Por outro lado, quando a pesquisa foi para o *Spotify*, que é uma plataforma que só pode ser postado arquivos em formato de áudio, os resultados, do meu ponto de vista, foram bons. Ao pesquisar a *tag* “*PodCasts* Matemática”, são encontrados centenas de programas de *PodCasts* sobre Matemática, de incontáveis temas que envolvem a alfabetização matemática, exercícios resolvidos de exames nacionais, História da Matemática, Educação Matemática, dentre outros. Vale ressaltar que o sistema de busca do *Spotify* apresenta como resposta todas as possibilidades que constam em seu banco de dados, ou seja, não é possível restringir região, país ou outras especificidades. Logo, minha busca retornou canais espanhóis, de português de Portugal e *PodCasts* de disciplinas que utilizam a Matemática como ferramenta para o ensino de Física, Biologia, Química, dentre outras áreas.

Nesse contexto, manualmente, fui analisando os primeiros resultados e optei por explorar os canais “Matemática Cast”, “Matematicast - Matemática para deficientes visuais” e “Matemática ENEM”. Em linhas gerais, em uma primeira análise, todos pareciam apresentar conteúdos vinculados com a Matemática escolar e, por isso, optei por esses três.

Concomitantemente a essas buscas, era preciso elaborar o texto do TCC que, por sinal, apesar das inúmeras leituras, eu vinha tendo grandes dificuldades para escrever os capítulos. Nessa direção, durante uma reunião de orientação, a orientadora sugeriu trabalharmos em

formatos de perguntas e respostas, onde ela perguntava algo para mim, no arquivo compartilhado, e eu começava a escrever a partir daquela pergunta. Percebi que, após essa técnica, a escrita do TCC tornou-se mais fluída. Usamos essa técnica, principalmente, para compor o capítulo de metodologia, a parte final desse diário e a análise.

Assim, ao término do levantamento dos dados e escolhas dos artigos e canais que eu gostaria de analisar, decidimos sistematizar essas informações em três tabelas, a saber: a primeira, Tabela 1, traz dados referentes aos artigos; a Tabela 2, diz das nossas escolhas junto aos canais do *Youtube*; e, a Tabela 3, resume os elementos elencados junto ao *Spotify*.

Abaixo, apresentamos essas tabelas e, na sequência, iremos falar sobre cada uma delas.

Tabela 1: Artigos acadêmicos selecionados

ANO	TÍTULO	AUTORIA
2011	PodCasts para Apoiar o Estudo Independente de Matemática: Reação dos Alunos à Produção e à Visualização	Rute Almendra Lopes e Ana Amélia A. Carvalho
2020	Mathpodcast: uma forma diferente de escutar matemática.	Rita de Kassia Ferrari Sobrinho, Daniel Afonso Silva e Débora Martins de Lima
2021	O uso do podcast como ferramenta no alfabetização matemático para o ensino de conjuntos	Ady Wallace Jaques Silva e Daniele Lima do Nascimento Jaques
2021	Resultados do uso de podcast para o ensino de geometria	Ivan Teodoro Frois, Paulo Henrique Peixoto Joanni, Adriana Correia Almeida e Carlos Cezar da Silva

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 2: Canais do *Youtube* selecionados

NOME DO CANAL	RESPONSÁVEL	NÚMERO DE INSCRITOS
Número Imaginário	Vinicius A. de Souza	3,91 mil
Matemática Humanista	Carlos Mathias	15,5 mil
Fantástico Mundo Matemático	Régis Varão	8,33 mil

Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 3: Canais do *Spotify* selecionados

NOME DO CANAL	RESPONSÁVEL
Matemática Cast	Emerson Alexandre Nogueira Junior

Matematicast - Matemática para deficientes visuais	Luiza Polloni
Matemática ENEM	Rede AZ

Fonte: arquivo pessoal

Em relação à Tabela 1, o artigo “PodCasts para Apoiar o Estudo Independente de Matemática: Reação dos Alunos à Produção e à Visualização”, como sinalizado anteriormente, trata-se de um trabalho realizado em Portugal. Um dos seus objetivos foi o de melhorar o preparo dos alunos para os exames nacionais. Nesse artigo, os autores operam com o conceito de “*enhaced PodCast*”. Trata-se de um *PodCast* que vem acompanhando de um material escrito. Neles, ficam textualizados, principalmente, os exemplos matemáticos, que são explicados via *PodCasts*.

Os autores relatam que, além de estudar alguns “*enhaced PodCast*” apresentados, os alunos também precisavam criar os seus. Foram elaborados vários questionários para produzir informações à respeito das construções dos *PodCast* e, segundo o artigo analisado, os estudantes foram unânimes em indicar que, apesar de trabalhoso, foi algo que gostaram. Em relação aos *PodCasts*, na busca que realizei, não os encontrei para poder escutá-los, mas o artigo traz algumas imagens que correspondem a partes do “*enhaced PodCast*” produzido por alunos. A partir disso, penso que o áudio deva ir ao encontro da resolução dos exercícios e por isso, acredito que, a maioria deles, deve dizer sobre a resolução de problemas matemáticos.

Figura 1: Imagens de *enhaceds PodCasts* produzidos por alunos

The image contains two screenshots from student-produced PodCasts. The left screenshot shows a math worksheet titled "Ficha de trabalho nº5 Ex.:6_a)". It contains a system of linear equations in three variables: $\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 3x + 2y = 0 \\ -5y + 3z = 0 \end{cases}$. The equations are rearranged and solved to find the solution set $S = \left\{ \left(-\frac{2}{3}y, y, \frac{5}{3}y + 1 \right) \mid y \in \mathbb{R} \right\}$. It also includes a 3D coordinate system showing the intersection of three planes. The right screenshot shows a diagram of a sphere intersected by a plane, with the formula for the area of the resulting circular section: $A_{\text{circular}} = A_{\text{circular}} = \pi r^2 = (\sqrt{3})^2 \pi = 3\pi$.

Fonte: (LOPES; CARVALHO, 2011, p.41)

O segundo artigo, “Mathpodcast: uma forma diferente de escutar matemática” explica, um pouco, como foi a construção dos *PodCasts*. Primeiramente, os autores pensaram no nome, identidade visual e trilha sonora que seria utilizada. Após essas definições, eles identificaram que seria necessário seguir algumas etapas para a construção dos *PodCasts*, a saber: Definição do tema; escolha dos participantes; definição dos equipamentos e *softwares* para edição;

elaboração de pauta; gravação dos episódios; edição do *PodCast* e compartilhamento/divulgação do episódio (FERRARI SOBRINHO; SILVA; LIMA, 2020).

O nome escolhido para o *PodCast* foi “MathPodCast: De exatas? Nem tanto...”. Cabe ressaltar que, com essa indicação apresentada no artigo, pude pesquisar na *internet* e acabei encontrando no *Spotify*. Isso me ajudou muito no processo de análise. Essa *playlist* possui 5 episódios, dos quais, cada um, tem duração média de 58 minutos. O primeiro, intitulado “EP 00”, traz uma apresentação do canal; o segundo, “EP 01”, aborda o tema de empreendedorismo e educação financeira; já os “EP 02” e “EP 03”, discutem Etnomatemática e docência na educação básica; por fim, o “EP 04”, trata de políticas públicas educacionais.

Ao escutar os episódios, pude observar que houve uma constante evolução das técnicas, sobretudo, a partir do “EP 02”. A partir dele, o início dos episódios passaram a ter vinhetas e a qualidade do áudio melhorou consideravelmente. Além disso, os apresentadores que, na maioria das vezes, eram três, no início de cada episódio, se apresentavam e, na sequência, pediam para o convidado se apresentar. Aqui, cabe destacar que, exceto no episódio “EP 00”, todos contaram com a presença de convidados com maestria nas áreas que seriam discutidas.

Esse *PodCast* foi criado por alunos do grupo Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática Araguaia e tanto no artigo quanto no *PodCasts*, fica claro que se tratam de faixas de áudios para a divulgação e discussão da Matemática. Ou seja, não se trata de episódios exclusivamente “conteudistas” mas sim, de diálogos que tendem a nos aproximar da Matemática. Com isso, compreendo que o público-alvo se torna ampliado, isto é, para além de “amantes da Matemática” ou estudantes (educação básica e superior). Para mim, o *PodCast* “MathPodCast: De exatas? Nem tanto...” possibilita que qualquer pessoa interessada na temática possa escutar os episódios e acompanhar as discussões.

O terceiro artigo é, na verdade, o resumo expandido de um trabalho publicado nos anais do Congresso Brasileiro de Educação a Distância *online* e, por isso, alguns pontos não foram discutidos em detalhes. Da leitura que fiz, pude notar que os *PosCasts* foram desenvolvidos com a intenção de que os professores pudessem utilizá-los em sala de aula, como instrumento mediador para uma alfabetização matemática e facilitador da aprendizagem, em especial, do conteúdo de “Conjuntos Numéricos”.

Assim, alguns docentes gravaram *PodCasts* com exemplos de Conjuntos Numéricos, características e propriedades. Após essa produção, segundo os autores, os alunos teriam que, matematicamente, representar o que lhes foi narrado e identificar quais seriam os elementos do conjunto em questão.

A análise cunhada pelos autores do artigo afirma que a ferramenta foi muito útil e teve alta aceitação por parte dos alunos. Sobre isso, dos 25 discentes, mais de 80% conseguiram realizar as atividades propostas e ainda pediram mais *PodCasts* para que pudessem estudar em qualquer lugar. Com isso, as autoras concluíram que os *PodCasts* podem estimular “a autonomia, a busca pelo saber e a alfabetização matemática. Além disso, estaremos garantindo que a linguagem materna estará sendo convertida em linguagem matemática de forma correta” (SILVA; JAQUES, 2021, p. 1).

Por fim, o último artigo analisado foi o “Resultados do uso de PodCast para o ensino de geometria”. Trata-se de uma atividade produzida por dois alunos bolsistas do Projeto Residência Pedagógica (PRP), sob orientação de uma professora preceptora e um docente orientador do programa. Os temas escolhidos para a construção dos *PodCasts* foram: Geometria Plana e Espacial. Segundo os autores, isso se deu pelo fato de que, em tese, é fácil encontrar elementos geométricos no cotidiano então, o apresentador poderia comparar elementos matemáticos com representações que são encontradas no dia a dia, tornando, assim, a construção do conhecimento matemático mais natural.

Assim, ao que pude notar, o público-alvo são alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Diferente do que aconteceu anteriormente, o artigo não apresentou os episódios gravados ou trouxe a indicação de onde o *PodCast* está (ou não) disponibilizado e, por isso, não pude ouvi-los para saber o “tom” da Matemática trazida nesses ficheiros. Por fim, os autores destacam que a possibilidade de se acessar o conteúdo por inúmeras vezes “fez com que estes [os alunos] pudessem desenvolver o tema proposto com mais tranquilidade, efetuando assim consistência sobre as propriedades geométricas (FROIS et al., 2021, p. 3).

Agora, em relação à Tabela 2, vamos iniciar nossas considerações pelo canal “Número Imaginário”, criado pelo professor Vinicius A. de Souza com o intuito de construir vídeos sobre história, lógica e fundamentos da Matemática.

Quando acessamos o canal, é possível encontrar 38 episódios de *PodCasts*, sendo, onze deles, produzidos em 2015, dezenove, em 2016, três, em 2017, quatro, em 2018 e, um, em 2019. Os temas são diversos, percorrendo assuntos que vão desde a apresentação de axiomas, paradoxos, grandes problemas não resolvidos da Matemática até noções de lógica, Geometria e etc. Um fato interessante desse canal, é que ele possui quatro “*videocast*”, que são, basicamente, um *PodCast* em formato de vídeo, no qual você pode só escutar mas, caso queira ver quem está apresentando, isso também está disponível.

Os *PodCasts* desse canal possuem, em média, 20 minutos de duração. Em geral, eles iniciam com uma música de fundo e com a apresentação tanto do professor Vinicius quanto do

tema da aula. A Matemática usada nos *PodCasts* é apresentada de formas simples, o que favorece a interlocução com pessoas que não possuem conhecimentos específicos da área. Normalmente, após algumas definições, o apresentador recapitula o que disse. Para mim, isso nos leva a pensar, novamente, nas falas, o que ajuda na produção do conhecimento.

Nesse canal, a Matemática é ensinada de forma histórica, com curiosidades e teorias, como, por exemplo, nos episódios “A organização da lógica segundo Tomás de Aquino” e “Os escribas lógicos de Aristóteles”, onde o professor consegue mostrar uma Matemática que, em geral, não é abordada na escola, de forma envolvente o que, para mim, é um modo de cativar o aluno e estimular que ele ouça outros *PodCasts* o que, conseqüentemente, o conduz para uma aprendizagem matemática.

Além disso, o professor também explica que a Matemática “está em tudo”, como amplamente é dito e ainda, consegue mostrar exemplos práticos como, por exemplo, no episódio intitulado “Buscando Inspiração na Natureza”, onde ele mostra algumas relações da Matemática com a natureza e discute o Problema do Caixeiro Viajante⁹.

O canal “Matemática Humanista”, foi criado pelo professor e pesquisador Carlos Mathias e conta com, aproximadamente, 15.500 inscritos. O foco do canal é estimular discussões sobre aspectos relacionados com a Matemática por meio de palestras, programas, *PodCasts*, eventos etc. Os temas abordados são diversos, entretanto, pude notar uma ênfase em falas vinculadas à Educação Matemática. O canal possui, aproximadamente, 207 vídeos, sendo que, mais de vinte deles, estão em formato de *PodCasts*.

Em relação ao tempo médio de duração dos *PodCasts*, cada um possui em torno de vinte minutos. No início de cada episódio, toca uma música de abertura e, junto dela, o professor Carlos Mathias se apresenta, fala o número do episódio e o tema que será abordado. Em minha análise, esse canal possui a melhor oratória, dentre todos os analisados. O professor sabe se expressar muito bem e se conecta com os ouvintes de tal forma que, mesmo sendo um *PodCast*, parece que ele está conversando com você e compreendendo nossas dúvidas.

De acordo com a fala do professor, acredito que o intuito dele é fazer com que a Matemática se torne acessível para todos. Em muitas de suas falas, ele tenta desmistificar a ideia de que a Matemática é para “gênios” e ressalta que, na verdade, ela é para todos que queiram aprender. As discussões não estão diretamente vinculadas ou limitadas aos conteúdos

⁹ Trata-se do seguinte problema: Suponha que um caixeiro viajante tenha de visitar n cidades diferentes, iniciando e encerrando sua viagem na primeira cidade. Suponha, também, que não importa a ordem com que as cidades são visitadas e que de cada uma delas pode-se ir diretamente a qualquer outra. Determine a rota que torna mínima a viagem total.

matemáticos, sobretudo, os vistos nas escolas. Cada episódio opera com uma Matemática que excede os limites da escola, do fazer contas, resolver exercícios e decorar fórmulas. O professor Carlos problematiza modos de se ensinar Matemática, apresenta estratégias pedagógicas, dialoga sobre saúde mental etc.

O último, mas não menos importante, canal selecionado foi o “Fantástico Mundo Matemático” que, apesar de também ser de um professor e pesquisador, o Régis Varão, é um canal um pouco diferente do anterior. Nele, o professor é o apresentador dos episódios, mas conta também com a participação do Joaquim, um boneco de pano com quem dialoga durante os vídeos e *PodCasts*.

A análise que teci, ao acompanhar o canal e ouvir alguns dos *PodCasts*, é que a proposta é mostrar uma Matemática que, de fato, está presente no cotidiano das pessoas e, mais, fazer isso de forma natural. Para isso, o professor, juntamente com o Joaquim e seus convidados, conversam sobre temas matemáticos, discutem filmes que, de algum modo, operam com ideias matemáticas, falem sobre História da Matemática, dentre outros temas. O canal conta com, aproximadamente, 81 vídeos, sendo que, mais de 12 deles, estão em formatos de *PodCasts*.

No que diz respeito ao tempo médio de cada episódio, notei que ele é o que possui maior, dentre os outros analisados, cerca de uma hora e vinte minutos. Cada *PodCast* começa com o professor se apresentando e dizendo quem são as pessoas que estão com ele. Algo interessante que notei é que o canal possui uma *playlist* de *PodCasts* onde, em cada episódio, há pelo menos um convidado especial. Um exemplo disso, é a presença de um ex-aluno do professor e matemático de destaque, úlio César de Mello e Souza, amplamente conhecido por Malba Tahan. No episódio, ele conta, em detalhes, aspectos da vida e da obra desse grande matemático.

Agora, em relação ao dados sintetizados na Tabela 3, temos que o canal “Matemática Cast” é uma *playlist* criada pelo professor Emerson Alexandre Nogueira Júnior. Diferente do que ocorria com os canais da Tabela 2, aqui, o tempo de cada episódio é variado. Alguns possuem doze minutos, outros, quatro, sendo que existem episódios de até uma hora e quinze minutos. Nessa *playlist*, podemos encontrar *PodCasts* relacionados a conteúdos matemáticos como, por exemplo, juros simples, equação do segundo grau, raízes radiciação, mínimo múltiplo comum etc. Entretanto, o “Matemática Cast” também traz curiosidades como, por exemplo, o *PodCast* intitulado “Hacks matemáticos: Um bate-papo sobre como aprender a aprender matemática”.

Em geral, os *PodCasts* começam com uma vinheta e, após isso, o professor Emerson se apresenta e fala sobre o tema da aula. Algo que pude notar de diferente, é que, durante a aula, o professor deixa uma música instrumental de fundo, com um volume baixo. Na verdade, isso

me incomodou um pouco, pois, por várias vezes, fez com que eu perdesse o foco da aula. Em alguns episódios, fiquei com a sensação de que o material não foi criado, exclusivamente, para fins de *PodCast*, mas sim, que se tratava de alguma videoaula em que as imagens foram apagadas e o arquivo áudio, convertido em episódio.

Sobre isso, destaco os episódios “Regra de três simples” e “Prova visual da área de um círculo”, onde o professor usa expressões como, “vou desenhar”, “vai ficando cada vez menor, vocês estão visualizando?”. Fiquei com a impressão de que seria necessário outras ferramentas ao ouvintes, para além da “simples” escuta. Entretanto, cabe ressaltar que, em outros episódios, o professor explica e detalha bem o que está fazendo para que quem esteja acompanhando consiga anotar ou pensar no exercício junto com ele.

A *playlist* “Matematicast - Matemática para deficientes visuais” é um projeto da professora Luiza Polloni para que os ouvintes compreendam e naveguem por conteúdos básicos da Matemática. Essa é a *playlist* com mais *PodCasts* de Matemática, dentre as que selecionei. São trinta episódios, com diversos temas como, por exemplo, frações, Geometria Plana e Espacial, potenciação etc. Grande parte dos episódios são atividades no formato leitura, descrição e resolução de exercícios de exames nacionais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja). A duração média de cada episódio é de, aproximadamente, dez minutos.

Como a maioria dos *PodCasts*, no início há uma vinheta e, em seguida, a professora se apresenta e fala o tema da aula. Em relação a como é ensinada a Matemática, acredito que, pelo fato de ser um projeto voltado para deficientes visuais, a professora tem o domínio de desenvolver o conteúdo sem depender da visualização e, por isso, suas aulas são bem detalhadas.

Um fato interessante é que, quando ocorre a leitura de um exercício, a professora coloca-o em formato de tabela e detalha cada linha e coluna. Além disso, ela sempre pede para os ouvintes enviarem *feedbacks* para que ela possa melhorar cada vez mais as aulas.

Por fim, temos a *playlist* “Matemática ENEM”, que pertence a Rede AZ, uma plataforma de ensino. Como o próprio nome sugere, trata-se de uma série de *PodCasts* para discutir a Matemática do ENEM. Assim, cada episódio faz um breve resumo dos conteúdos matemáticos que costumam estar nessas provas como, por exemplo, Progressão Aritmética, Função Quadrática, Trigonométricas, Cilindros, Conjuntos Numéricos etc. A *playlist* conta com quatorze *PodCasts* com, aproximadamente, dois minutos cada.

Em geral, os *PodCasts*, talvez, por serem breves e apresentarem resumos das matérias, normalmente, começam com uma música de abertura e, na sequência, o professor fala o tema

e começa o resumo. Na minha opinião, achei uma playlist muito interessante, pois ela traz dicas que tendem a ajudar os alunos e, sobretudo, são tão rápidas, que o estudante pode escutar em qualquer lugar. Os professores que apresentam os *PodCasts* falam de maneira clara e objetiva. Além da parte matemática, os episódios contam com dicas que podem ajudar na hora da prova como, por exemplo, formas de se manter a calma, a importância de beber água, de “pular” as questões que se tem dúvidas ou não sabe responder, dentre outras.

Essa *playlist*, em especial, me permitiu ver os *PodCasts* com outros olhos e a ter ideias, enquanto futuro docente. Fiquei pensando sobre como seria interessante se o professor, a cada duas aulas, por exemplo, fizesse um *PodCast* de dois minutos contando um resumo do que foi abordado e dando dicas do tema. Acho que seria de grande valia para o aluno, independente do nível ou modalidade de ensino.

Com isso, após os estudos tecidos ao longo do trabalho de TCC e uma vez elaborada essa síntese dos dados mapeados que, certamente, é parte do nosso movimento analítico, como forma de organizar as ideias e conclusões que tiramos de tudo o que analisamos, criamos quatro categorias de análise: “MatemáticaS”, “‘Didática’ do *PodCast*”, “Ferramenta Disparadora” e “Autonomia”. No capítulo seguinte, discorreremos sobre cada uma delas.

6 UM EXERCÍCIO ANALÍTICO

Nesse capítulo, apresentaremos a análise que tecemos para os dados levantados com o trabalho de TCC. Como enunciado anteriormente, durante o processo de sistematização e organização dos dados, alguns pontos nos chamaram à atenção e, por isso, nos propusemos a discutí-los, a partir de categorias geradas a partir dessas percepções.

Assim, entendemos que esse movimento de sistematização também seja parte da nossa análise pois, sem ele, é possível que muitos dos pontos elencados, não tivessem surgido. Nessa direção, ressaltamos ao leitor o quanto essa análise aqui desenvolvida é subjetiva, ou seja, durante a leitura do trabalho, pode ser que você, leitor, tenha percebido outros elementos que não foram problematizados e vice-versa.

Diante disso, assumimos que nosso movimento analítico é singular, aberto para outras possibilidades e refletem uma escolha. Dentre as possibilidades de discussão junto aos dados, identificamos e escolhemos operar com quatro categorias: “MatemáticaS”, “‘Didática’ do *PodCast*”, “Ferramenta Disparadora” e “Autonomia”. Na sequência, discorreremos sobre cada uma delas.

“MatemáticaS”

A Matemática é uma ciência com diversos ramos o que, possivelmente, contribui para que se criem diferentes abordagens do que pode ser essa “Matemática”. Nessa direção, discorreremos, na sequência, sobre uma Matemática praticada em três contextos: nas escola, na universidade/ institutos de pesquisa e no cotidiano das pessoas.

Assim, começaremos falando da “Matemática escolar”. Segundo David et al. (2013), em um estudo no qual as MatemáticaS praticadas nos três contextos supracitados são colocadas em diálogo, eles a definem

[...] como um conjunto de práticas e saberes associados ao desenvolvimento do processo de educação escolar em matemática (que não se restringem ao que se ensina aos alunos na escola, porque inclui também, por exemplo, os saberes profissionais vinculados ao trabalho docente nesse processo) (DAVID et al., 2013, p. 45).

A partir disso, podemos inferir que tal Matemática não se resume a uma versão simplificada de “conteúdos” ou discussões “rasas” de situações cotidianas, ou seja, ela possui sua própria natureza e condições.

A Matemática escolar não é única mas, sim, é construída e desenvolvida especificamente na e para a escola. Essa característica, por sua vez, diz da sua multiplicidade, uma vez que o espaço escolar é rico em diversidade. As escolas, mesmo quando localizadas em

uma mesma cidade ou bairro, não iguais. Cada uma atende a demandas distintas e, conseqüentemente, produzem MatemáticaS singulares.

Nesse sentido, nos *PodCasts* analisados, nos deparamos com uma parte dessas MatemáticaS como, por exemplo, essa curricular que, em geral, compõe a Matemática escolar. Algo que observamos é que, mesmo em um formato diferente do que, normalmente, ocorre em sala de aula, alguns dos *PodCasts* ainda apresentavam marcas de práticas que caracterizam um ensino dito “tradicional”, porém iam além do conteúdo especificado no título do episódio.

No *PodCast* “Matemática ENEM”, pudemos observar que ele traz essa Matemática escolar, pois o foco em questão é o ENEM. Por outro lado, o professor “avança” ao extrapolar o limite das “dicas específicas de Matemática”, ou seja, ele também conversa com os ouvintes – possíveis candidatos do ENEM – sobre como evitar o nervosismo na hora da prova, o que levar e como se organizar para fazer o exame.

Para nós, o fato dessas discussões estarem presentes em um *PodCast* que, intuitivamente, nos leva a acreditar que serão discutidos “apenas” temas matemáticos, contribuiem para que o ouvinte sinta segurança e tranquilidade o que, para nós, pode contribuir para que ele não só retorne ao canal e amplie seus estudos como também, que sugira o material para colegas. Essa “humanização” da abordagem matemática de conteúdos trabalhados no contexto da Matemática escolar, tende a contribuir para que as pessoas se (re)aproximem dessa disciplina que, por vezes, é tida como “rígida” e seletiva.

Como dito anteriormente, ainda podemos falar de outras MatemáticaS. Sobre isso, temos a

[...] Matemática acadêmica, vista como um conjunto de práticas e saberes associados à constituição de um corpo científico de conhecimentos, conforme produzido pelos matemáticos profissionais e reconhecido socialmente como tal; e Matemática do cotidiano, vista como um conjunto de ideias, saberes e práticas (frequentemente, mas nem sempre, com um correspondente na matemática escolar) utilizadas em situações do cotidiano (dia a dia, trabalho, etc.) fora da escola (DAVID et al., 2013, p. 45).

A Matemática acadêmica tem preocupações diferentes de outras Matemáticas praticadas em espaços não acadêmicos, o que, para nós, é natural e reforça a pluralidade de versões da Matemática. Fazendo uma relação dela com a Matemática escolar, podemos dizer que ambas estão interligadas, isso porque a acadêmica tem preocupações com o que é desenvolvido na escola, pois, dentre outras coisas, ela é uma das responsáveis por formar professores que não só irão atuar nas escolas como também poderão conduzir os processos de ensino e aprendizagem, de forma mais significativa.

Alguns *PodCasts* como, por exemplo, o “Matemática Humanista”, tem a preocupação em sempre trazer assuntos de formação - Psicologia Matemática, Etnomatemática etc. Seus episódios, geralmente, trazem um convidado especializado no tema para explicar, mesmo que de forma introdutória, o que é a área, que pesquisas estão sendo desenvolvidas e onde podemos aprender mais sobre o assunto.

Em “O Fantástico Mundo da Matemática”, também encontramos vários episódios com o objetivo de mostrar áreas da Matemática para pessoas que estão se formando ou são formados em Matemática e áreas afim. Diante disso, entendemos que os produtores de certos *PodCasts*, como esses que apresentamos anteriormente, estão fomentando a pesquisa em Matemática, uma vez que operam como uma espécie de “agentes” da Matemática acadêmica.

A Matemática do cotidiano é aquela que não necessariamente precisa de um rigor para ser realizada. Ela está em várias ações do nosso cotidiano como, por exemplo, realizar compras no mercado, olhar o relógio, calendário, receitas de culinária, abastecer o carro e até mesmo na ação de atravessar a rua, quando você calcula se é possível ou não fazer isso, antes do carro passar. Mesmo que, muitas vezes, não percebamos, conhecemos uma Matemática e a utilizamos o tempo todo.

Essa Matemática do dia a dia, das relações, não possui preocupações quanto a forma com que se é utilizada e seus fundamentos, porém, ela influencia a Matemática praticada na escola e na academia, pois ambas têm a preocupação de ensinar pessoas para aprenderem essa Matemática, ou seja, uma que seja útil e significativa.

“Didática’ do PodCast”

Os alunos mais velhos comentam entre si: “Gosto dessa professora porque ela tem didática”. Os mais novos costumam dizer que com aquela professora eles gostam de aprender. Provavelmente, o que os alunos querem dizer é que essas professoras têm um modo acertado de dar aula, que ensinam bem, que com eles, de fato, aprendem (LIBÂNEO, 2002, p. 4).

Alguma vez na sua vida escolar você já deve ter ouvido frases como as da citação anterior, então, o que poderia ser essa didática? O que seria esse modo acertado de dar aulas? Podemos chegar a uma conclusão de que didática é um processo de ensino em toda sua amplitude, onde os objetivos, métodos, conteúdos, relações pessoais e estrutura escolar se entrelaçam para proporcionar uma aprendizagem relevante para os alunos (LIBÂNEO, 2002).

Para se chegar nessa aprendizagem, não é nada simples. Existem várias linhas de estudos que traçam caminhos diferentes para conseguir esse resultado, o que é esperado, já que a escola é um espaço plural e cada uma está inscrita em uma realidade. Por isso, é pressuposto

que existam caminhos diversos para buscar o “sucesso” no ensino e na aprendizagem. Isso não será diferente com os *PodCasts*.

Existem ferramentas possíveis que nos ajudam a aumentar nossas chances de sucesso em algo e, com isso, alcançar os objetivos pré-determinados, é o planejamento. Nesse sentido, do mesmo modo que é necessário planejar uma aula, isso também é preciso, no caso dos *PodCasts*.

Autores que estudam e problematizam a temática do “planejamento”, em especial, no contexto educacional, o definem como “uma mediação teórico-metodológica para a ação consciente e intencional” (VASCONCELLOS, 1997, p. 79), o que, para nós, implica em dizer que, preferivelmente, ele deva ser feito de forma reflexiva, atentando-se para as necessidades da sociedade, para quem será o público alvo, além de ter, claramente definidos, os objetivos e percursos metodológicos.

Para o *PodCast*, que é uma ferramenta oral, o apresentador/professor tem o desafio de conseguir explicar, detalhar e exemplificar o conteúdo sem que o ouvinte perca o interesse por ele. Não há outros recursos, para além do áudio. Nesse sentido, existem diversas maneiras para cativar a atenção do público. Uma delas, é o cuidado com os aspectos motivacionais. Segundo Camargo et al (2019),

[...] na concepção behaviorista ou comportamental a motivação corresponde ao conjunto de estímulos eficazes a modificação do comportamento. Não necessariamente recorrendo às condições fisiológicas das necessidades essenciais de sobrevivência (CAMARGO et al, 2019, p. 600).

O comportamento do professor, muitas vezes, está relacionado com o interesse do aluno em continuar aprendendo, então, nos casos dos *PodCasts*, que são ficheiros de áudios, um dos pontos mais importante será a voz. Nesse sentido, pode-se dizer que

[...] a produção vocal do professor durante as aulas, na interação com seus ouvintes, pode, de certa forma, favorecer ou mesmo prejudicar o processo de ensino aprendizagem, passando por questões ligadas à afetividade, confiança, segurança, autoritarismo, atenção/dispersão, entre outras, perceptíveis na voz humana (NAPPI; BAZZO; LAYSER, 2007, p. 3).

Ou seja, manter um tom de voz que reflita, de algum modo, a alegria de estar ali, falar bem, com coesão e coerência e se envolver com os ouvintes, trazem aspectos positivos para a relação *PodCast*-ouvinte. O *PodCast* “Matemática Humanista”, é um exemplo dessas “boas práticas”. O professor Carlos Mathias, ao explicar os assuntos tematizados em cada episódio, os aborda de forma natural, com certa suavidade na voz e, muita das vezes, pergunta e dá um tempo para que o ouvinte pense no assunto, o que nos aproxima de um diálogo.

Além disso, o professor opera com outras formas de envolver o ouvinte como, por exemplo, o uso de piadas sobre o assunto abordado. Ao fazer isso, além de contá-las, ele também ri, o que nos aproxima dele, fazendo com que a sensação de monólogo, não apareça. Sobre isso, podemos ressaltar que esse sentimento de diálogo é percebido por muitos ouvintes, basta acompanhar os comentários no *Youtube*, onde vários inscritos falam sobre isso e fazem agradecimento ao professor.

Outro exemplo é o *PodCast* da professora Luiza Polloni, o “Matemáticast – Matemática para deficientes visuais”, onde é feito um excelente detalhamento dos conteúdos, sempre estabelecendo relações entre os objetos matemáticos e suas representações no mundo real como, por exemplo, no episódio em que ela fala do ângulo de 90° e o compara com o “canto do quarto”, isto é, com o encontro de duas paredes. Veja que, com isso, ela permite com que o ouvinte dê significado ao que foi ensinado a partir de suas vivências.

Sobre isso, a teoria Vygotskiana fala da importância dos signos para explicar a relação entre pensamento e linguagem. Para Vygotsky (2010), o pensamento não é só externamente mediado por signos como internamente mediado por significados. Ou seja, sabendo utilizar os significados aprendidos e trazendo novos sentidos para o que deseja ensinar, podemos suprir a falta de um sentido, inclusive, o visual, que, em geral, tanto nos “apegamos” quando trabalhamos com a Matemática. Assim, sabendo utilizar essas relações, os *PodCasts* se potencializam ainda mais para proporcionar um ambiente de ensino e aprendizagem.

“Ferramenta Disparadora”

O uso do *PodCast* para o ensino de Matemática, especialmente àquele dito “acadêmico”, pode ser difícil de ser operacionalizado, tendo em vista a necessidade de desenvolver outras linguagens como, por exemplo, a escrita matemática. Entretanto, isso não limita ou exclui a possibilidade de uso do *PodCast*. Exemplo disso, é a possibilidade que temos de, a partir deles, propor discussões ou estimular a busca de outros conhecimentos via *PodCasts* e, depois, discutir algumas das questões desenvolvidas nesse áudio, em sala de aula. Ou seja, queremos com isso defender que o *PodCast* pode também ser visto como uma ferramenta disparadora para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesse contexto, ele funcionaria como uma espécie de “fisga” para “capturar” o ouvinte e trazê-lo para o universo matemático. Assim, os episódios abordariam discussões sobre a área a ser estudada ou ainda, apresentariam uma introdução, resumo ou até mesmo a explicação de um problema proposto. *PodCasts* como esses, poderiam ser utilizados antes, durante ou após as aulas presenciais.

Assim, o professor que deseja utilizar os *PodCasts* pode construir resumos em formatos de áudio sobre determinadas aulas destacando os pontos e características que ele julga ser importante para os alunos se atentarem. Os estudantes, por sua vez, poderão ouvir os episódios antes da aula ou quando quiserem. A produção de episódios que introduzam certos temas pode ser relevante para estimular a discussão em sala de aula, além de contribuir para que o aluno tenha acesso a um conhecimento prévio do assunto, antes da aula.

A Matemática, muitas vezes, é vista pela comunidade como algo difícil, chato, que poucos são capazes de compreender e ensinar. Entretanto, acredito que, tentar mudar esse significado é também papel do professor e, nessa direção, penso que tomar o Podcasts como uma ferramenta disparadora, pode tornar essas matemáticas mais acessíveis. É uma possibilidade de abordar certos temas, junto com sua contextualização sócio-histórica, explicitando a necessidade social que, possivelmente, contribuiu para que tal conhecimento fosse produzido. Dados como esses, tendem a dar mais significado ao que será discutido.

Por fim, não podemos nos esquecer que, um *PodCast* que aborda temas vinculados as matemáticas, podem gerar dúvidas e, por isso, precisamos pensar em como oferecer suporte ao nossos ouvintes. Nesse cenário, entendemos que o espaço de *chat* e comentários disponíveis no *Youtube*, por exemplo, pode ser um caminho assim como, em outros casos, a discussão em sala de aula, sobre o tema abordado no *PodCast*. Assim, ressaltamos a importância de optar por plataformas de transmissões que ofereçam um “canal” destinado à comentários e respostas, pois assim, os ouvintes poderão fazer perguntas e comentários ao dono do canal, e ele poderá responder.

“Autonomia”

O *PodCast*, como uma possibilidade para o ensino e a aprendizagem do aluno, permite com que ele passe a ter controle absoluto sobre a forma que irá buscar o aprendizado, isto é, é o ouvinte quem define a hora e lugar que deseja acessar o *PodCast* podendo, ainda, pausar, avançar e retroceder as gravações. Cabe ressaltar que, em algumas plataformas, existe a possibilidade de aumentar ou diminuir a velocidade de execução do *PodCast*.

Nesse sentido da autonomia, Paulo Freire defendia que os professores devem lecionar de forma a contribuir para que seus alunos sejam o mais autônomos possíveis. Com isso, entendemos que os *PodCasts*, ao trazerem essa liberdade ao ouvinte, tende a contribuir para o desenvolvimento de uma das formas de autonomia, neste caso, a de como e onde aprender.

Sobre o que vem a ser autonomia, autores defendem que se trata de “um processo de construção e de exercício da liberdade, que ao mesmo tempo se faz responsabilidade particular

de cada um, de querer fazer o seu caminho na construção do conhecimento” (ABADI, 2014, p. 43).

Essa autonomia que os *PodCasts* proporcionam, precisa ser explorada de forma correta, pois como o aluno não terá contato direto com o professor, ele pode, muitas vezes, não ter a quem recorrer em casos de dúvidas, então, o produtor do PodCast pode deixar referências complementares aos ouvintes.

Um exemplo de *PodCast* que “orienta” e valoriza a autonomia proporcionada pela ferramenta, é o canal “Número Imaginário”. Se observamos seus episódios, notaremos que sempre são deixadas fontes adicionais para quem se interessa nos temas tratados. Nesse mesmo sentido, Magdalena e Costa (2003) afirmam que “favorecer a autonomia e desenvolver competências pressupõe criar um ambiente desafiador e aberto ao questionamento, um ambiente que instiga a curiosidade dos alunos, que mobiliza seus conhecimentos, desnuda suas lacunas e estimula-os a eliminá-las” (ibid, p. 66).

Os *PodCasts* analisados estimulam esse movimento ao passo que buscam a construção de cidadãos mais críticos e capazes de continuar sua aprendizagem de forma autônoma. A Matemática é essencial para a nossa formação e, dentre tantas possibilidades, ela, muitas vezes, nos fornece uma base para que possamos operar desde uma Matemática “mais simples” até uma “mais complexa” que, por sua vez, tende a contribuir para que analisemos situações com criticidade e, assim, tomamos decisões de forma consciente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma compreensão sobre os modos pelos quais o *PodCast* tem sido mobilizado para o ensino e a aprendizagem da Matemática na última década (2011 - 2021). Para isso, foi feito um levantamento de dados para analisar alguns dos que se relacionavam com a Matemática. Foram analisados quatro artigos acadêmicos e três *PodCasts* da plataforma *Youtube* e, três, do *Spotify*.

Com essa análise, conseguimos identificar características do *PodCast* que também se assemelham com outras formas de ensino e, por isso, criamos quatro categorias de análise: “MatematicaS”, que trata dos diferentes “tipos” de Matemática, em especial, identificamos a escolar, acadêmica e do cotidiano; “‘Didática’ do *PodCast*”, que discorre sobre alguns modos de ensinar abordados por cada apresentador, a postura e exemplos; “Ferramenta Disparadora”, que trata de como o *PodCast* pode ser utilizado em aulas de Matemática; por fim, falamos da “autonomia”, sobretudo, em como o *PodCast* pode proporcionar isso aos estudantes.

Dentre as reflexões acerca do tema, precisamos citar a descentralização de poder que os *PodCasts* podem proporcionar. Por ser uma mídia de baixo custo, ela possibilita um maior número de pessoas informando e sendo informadas e por isso, entendemos que ela contribui para essa democratização de acesso e de relacionamento com o que se é discutido.

O ápice dessa pesquisa ocorreu depois de ter feito todo o apanhado de informações, leituras e escutando *PodCasts*. Feito tudo isso, consegui construir alguns episódios de *PodCasts* e acabei me divertindo bastante na criação. Esse trabalho, para mim, mostrou que pode ser prazeroso trabalhar com algum tema matemático. Agora, no fim, posso dizer que foi divertido estudar e entender o *PodCast* como uma ferramenta poderosa para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Um dos grandes empecilhos para o ensino de Matemática está relacionado com a visão que a sociedade tem dela. Sendo assim, o *PodCast*, compreendido como uma ferramenta disparadora, pode ser um forte aliado para conseguirmos, de pouco em pouco, promover uma mudança no modo como as pessoas, em geral, enxergam a Matemática, ou seja, como algo conteudista e com pouco significado.

Essa versatilidade dos *PodCasts*, isto é, o fato deles abarcarem diferentes formatos de produção, é algo que, particularmente, me agrada bastante. Entretanto, de todos os formatos estudados, o que mais me chamou a atenção, foi aquele em que o professor pode construir introduções e resumos para as suas aulas. Vejo que, mesmo que o façam de forma “amadora”,

enviando em grupos de redes sociais ou algo do tipo, essa ação não deixará de contribuir para a discussão em sala de aula.

Por fim, vejo que esse trabalho poderá apoiar pessoas que estão buscando informações de *PodCasts* na Matemática, já que existe um número muito baixo de artigos que dizem a respeito disso, especificamente.

8 UM FÔLEGO EXTRA: PITACOS MATEMÁTICOS

Após estudar sobre os *PodCasts* e ver que isso pode ser potencial para o ensino e a aprendizagem da Matemática, conversei com a professora Ana Claudia e me lancei o desafio de produzir um canal, um *PodCast*, com alguns episódios sobre temas da Matemática que me encantaram ao longo da minha trajetória, sobretudo, da graduação.

Em algum momento, foi aventada a possibilidade disso ser parte do TCC, mas o tempo não nos permitiu ampliar essa produção, entretanto, eu não poderia deixar de produzir esse *PodCast*, após ter conhecido tanto e visto suas possibilidades.

Abaixo, apresento uma imagem do canal que criei no *Youtube*, onde você encontrará os episódios que foram gravados. Se vou seguir com as gravações? Não sei ainda, mas foi algo que me deu muito prazer e que, espero, contribua com alguém que possa vir a ouvir e se encantar ou motivar com a Matemática¹⁰.

Figura 2: Pitacos Matemáticos



Fonte: arquivo pessoal

Para ouvir os *PodCasts*, basta apontar a câmera do seu celular para o QR-CODE abaixo, ou acessar o *link*, disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UC6gWGOHE-sGmBGUmyNU8uTA>>.



¹⁰ Os roteiros utilizados para a produção dos episódios do *PodCast* estão relacionados no apêndice deste trabalho.

9 REFERÊNCIAS

- ABADI, A. M. **Autonomia para aprendizagem na Educação a Distância: um processo de construção e desafios**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/717>>. Acesso em: janeiro de 2022.
- CAMARGO, C. A. C. M.; CAMARGO, M. A. F.; SOUZA, V. de O. A importância da motivação no processo ensinoaprendizagem. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 598 – 606, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1284>>. Acesso em: janeiro de 2022.
- CARVALHO, K. M. A. de; SALDANHA, G. S. O som que o documento tem: o PodCast e o princípio monográfico. **Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends**, vol. 12, n. 1, p. 36-45, 2018. ISSN 1981-1640.
- CARVALHO, S. B. de. O uso do geogebra nas aulas de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL ONLINE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA. 2. Barra do Bugres, 2021. **Anais....ENOPEM: UNEMAT**, Barra do Bugres, 2021.
- CLEMENTE, M. E. de A.; SANTOS, F. B. dos. Narrativas docentes: tensões entre o conhecimento histórico-históriográfico e os saberes escolares. In: ALMEIDA, V. de (Org.). **História da Educação e métodos de aprendizagem em ensino de História**. Palmas: EDUFT, 2018. p. 193 – 221.
- DALLA NORA, M. **Formação inicial de professores de Matemática no âmbito das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDICS**. 2020. 164f. Tese (Dourado em Educação) – Universidade Vale do Rio dos Sinos, UNISOS, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2020.
- DAVID, M. M.; MOREIRA, P. C.; TOMAZ, V. S. Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. **Revista Acta Scientiae**, Canoas, v. 15, n. 1, p. 42 – 60, 2013.
- DEMO, P. **Avaliação Qualitativa**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2002.
- FERRARI SOBRINHO, R. de K.; SILVA, D. A.; LIMA, D. M. de. MATHPODCAST: uma forma diferente de escutar matemática. In: VII SEMANA DA MATEMÁTICA 2020. O Ensino de Matemática Utilizando as Tecnologias digitais. 7., 2020, Universidade Federal do Acre. **Anais...** Rio Branco:UFAC, 2020.
- FLORES, T. **A nova mídia PodCast: um estudo de caso do programa Matando Robôs Gigantes**. Rio de Janeiro, 2014. Monografia (Graduação em Comunicação Social/Jornalismo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Escola de comunicação – ECO, 2014.
- FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z.. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015.

FROIS, I. T. et al. Resultados do uso de PodCast para o ensino de geometria. In: **EDUCAÇÃO EM FOCO**. 2021, Instituto Federal do Sul de Minas. **Anais...** IFSULMINAS, 2021.

GARCIA, V. D.. **A Tecnologia Educacional na Prática Pedagógica dos Professores de Ensino Médio em Escolas Estaduais de Curitiba-PR**. 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

GERALDI, L. M. A.; BIZELLI, J. L. Tecnologias da informação e comunicação na educação: conceitos e definições. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 18, 2017. DOI: 10.22633/rpge.v0i18.9379.

GEWEHR, D. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na Escola e Ambientes não Escolares**. 2016. 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Vale do Taquari, Lajeado, 2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JUNIOR, J. B. B.; COUTINHO, C. P. PodCast em educação: um contributo para o estado da arte. IN: BARCA, A. et al. (Ed.). **Livro de Atas do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía**. Coruña/Universidade da Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 2007. p. 837 – 846. ISSN: 1138-1663.

KENSKI, V. M.. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LEITE, B. S.. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 3, 2015.

LIBÂNEO. J. C. **Didática: velhos e novos temas**. Edicação do Autor, 2002. Disponível em: <<http://www.intaead.com.br/webinterativo/didatica/arq/01.%20DID%20C1TICA,%20VELHOS%20E%20NOVOS%20TEMAS%20-%20Jos%E9%20Carlos%20Lib%E2neo.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2022.

LOIOLA, J. L.; USTRA, S. R. V. Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática: Análise de Artigos Publicados na Plataforma SciELO. **REMATEC**, v. 16, n. 38, p. 232-246, 2021.

LOPES, A. H.; MONTEIRO, M. I.; MILL, D. R. S. Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 30-43, 2014.

LOPES, R. A.; CARVALHO. A. A. PodCasts para Apoiar o Estudo Independente de Matemática: Reação dos Alunos à Produção e à Visualização. **Educação, Formação & Tecnologias**, *online*, vol. 4, n. 2, p. 35-49, 2011.

LOUBAK, A. L. O que é PodCast? Saiba tudo sobre os programas de áudio online. **Tectudo, online**, 2019. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/12/o-que-e-PodCast-saiba-tudo-sobre-os-programas-de-audio-online.ghml>>. Acesso em: setembro de 2021.

LUIZ, L.; ASSIS, P. de. O PodCast no Brasil e no Mundo: um caminho para a distribuição de mídias digitais. In: XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. 33., 2020, Caxias do Sul. **Anais...** Intercom: Caxias do Sul, 2020. p. 1 – 15.

MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T.. **Internet em sala de aula: com a palavra, os professores**. Porto Alegre: ArtMed, 2003.

MALTA, D. C. et al. A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal. **Revista Epidemiol. Serv. Saúde**, *online*, vol. 29, n. 4, p. 1 – 13, 2020.

MISKULIN, R. G. S. et al. Identificação e Análise das Dimensões que Permeiam a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 103-123, 2006.

NAPPI, J. W. R.; BAZZO, W. A.; LEYSER, V. Percepções de Professores de Licenciaturas sobre voz e ensino. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007. p.1 – 16.

OLIVEIRA, M. F. de. **Metodologia Científica**: um manual para a realização de pesquisas em administração. Catalão: UFG, 2011.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, University Press, vol. 9, n. 5, p. 1 – 6, 2001. Disponível em: <<https://www.marcprensky.com/writing/Premsky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: outubro de 2021.

RIBEIRO, M. R. P. O uso do PodCast para ensino-aprendizagem: projeto mediar extensão universitária em escolas de ensino médio de Joinville/SC. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS | ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. São Carlos, 2020. **Anais...** CIET: EnPED, São Carlos, 2020. ISSN 2316-8722.

SILVA, A. W. J.; JAQUES, D. L. do N. O uso do PodCast como ferramenta no alfabetização matemático para o ensino de conjuntos. **Revista Multidisciplinar De Educação e Meio Ambiente**, *online*, vol.2, n. 22, p. 1-22, 2021.DOI: 10.51189/rema/866.

TEDESCO, J. C. (Org.). **Educação e Novas Tecnologias**: esperança ou incerteza? São Paulo: Cortez, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1990.

VASCONCELOS, C. dos S. **Planejamento**: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo. SP: Cortez, 1997.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2. ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

APÊNDICES

ROTEIRO *PODCAST* EDUCACIONAL

TEMA: PILOTO

VINHETA

APRESENTAÇÃO: Olá, sou o Vitor Marques e esse é primeiro episódio do “Pitacos Matemáticos” E, agora, falarei sobre quem sou e o que é esse projeto.

TÓPICO: Sou aluno do último semestre de licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Uberlândia. Esse *PodCast* é uma parte do meu TCC, onde analisei o *PodCast* como uma ferramenta para o ensino de Matemática e, agora na parte final, optei pela construção do meu próprio *PodCast*, que tratará de assuntos que envolvam a Geometria. Então, se você é aluno, professor ou interessado por Matemática escute os outros episódios!

ENCERRAMENTO: Muito obrigado por escutar, um abraço e até no próximo episódio!

VINHETA FINAL

BIBLIOGRAFIA:

ROTEIRO *PODCAST* EDUCACIONAL

TEMA: Modelo de Van Hiele

VINHETA

APRESENTAÇÃO: Olá, sou o Vitor Marques e nesse episódio do “Pitacos Matemáticos”, falaremos sobre o modelo de Van Hiele.

TÓPICO: Então, vamos para o que interessa: o Modelo de Van Hiele.

- Primeiramente, vamos falar quem foi Van Hiele. Foram um casal de professores e pesquisadores holandeses: Pierre van Hiele e sua esposa, Dina van Hiele-Geldof, que investigaram o desenvolvimento do pensamento em Geometria e cujos resultados começaram a ser publicados em 1959. Um acontecimento triste, Dina morreu logo após ter publicado os seus trabalhos iniciais, assim, foi seu esposo quem formulou e continuou desenvolvendo a teoria.
- Esse modelo começou a ser desenvolvido após o casal perceber que os problemas e tarefas apresentadas às crianças, frequentemente, requerem vocabulário, conceitos ou conhecimento de propriedades além do nível de pensamento da criança. Percebeu

também que as crianças pensam em diferentes níveis, diferem umas das outras e do professor, usam frequentemente palavras e objetos de formas diferentes das empregadas pelos seus professores e pelo livro texto.

- O Modelo de Van Hiele do pensamento geométrico se coloca meio como um guia para aprendizagem e para avaliação das habilidades dos alunos em geometria. O modelo possui cinco níveis de compreensão, chamados de “visualização”, “análise”, “dedução informal”, “dedução formal” e “rigor”, que descrevem as características do processo de pensamento. Tais níveis não podem ser pulados e, para que um aluno alcance o próximo, precisa terminar o anterior. Ou seja, alguém só vai obter o nível 5 tendo concluído os 1, 2, 3 e 4.
- Vamos falar um pouquinho do que se trata cada nível:
 - Nível 1 → Reconhecimento: Os alunos identificam as figuras visualmente por sua aparência global. Reconhecem, descrevem, comparam e classificam os polígonos através de suas formas, mas não identificam as propriedades existentes.
 - Nível 2 → Análise: Os alunos começam a analisar as propriedades das figuras através de comparação e aprendem a simbologia adequada para descrevê-las, mas não conseguem correlacionar figuras ou propriedades das mesmas. Raciocinam através de uma análise informal a partir da observação e experiência
 - Nível 3 → Ordenação: Os alunos estabelecem uma ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e compreendem as correlações entre as figuras. O aluno neste nível não compreende o significado de uma dedução ou dos axiomas.
 - Nível 4 → Dedução: Os alunos começam a desenvolver sequências mais longas de enunciados e a entender a significância das demonstrações, o papel do sistema axiomático ali presente. A realização de conjecturas e esforços iniciados é espontânea. Um aluno neste nível pode construir provas, não apenas memorizá-las.
 - Nível 5 → Rigor: Os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais. São capazes de entender axiomas, mesmo na ausência de modelos concretos.

Para aprender mais sobre o modelo de Van Hiele, basta pesquisar em novas fontes ou olhar na descrição do *PodCast*, que vai ter as bibliografias utilizadas!

ENCERRAMENTO: Muito obrigado por escutar, um abraço e até no próximo episódio!

VINHETA FINAL

BIBLIOGRAFIA:

KALEFF, A. M. et al. Desenvolvimento do Pensamento Geométrico – O Modelo de Van Hiele. *Bolema*, Rio Claro, v. 9, n. 10, p. 1 – 8, 1994. Disponível em: < <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10671> >. Acesso em: janeiro de 2022.

ROTEIRO *PODCAST* EDUCACIONAL

TEMA: Sistema Axiomático

VINHETA

APRESENTAÇÃO: Olá, sou o Vitor Marques e esse é o episódio de número 2 de ‘Pitacos Matemáticos’ E, hoje, falaremos um pouco sobre sistema axiomático.

TÓPICO: Muitas vezes quando estamos estudando conteúdos matemáticos, escutamos as palavras axiomas, proposição, termo primitivo Mas você realmente sabe de onde vem isso? A resposta é que você está estudando um modelo que respeita a sistematização axiomática.

- Então, vamos explicar o que é um sistema axiomático, é um esquema de classificação que classifica os objetos ou fenômenos estudados dentro de uma teoria em duas classes: termos primitivos e definições
- Classifica as relações entre os objetos ou fenômenos estudados em uma teoria em duas classes: axiomas e proposições.
- Agora vamos explicar o que são esses conceitos ditos anteriormente. Vamos começar com o termo primitivo ou também chamado de conceito primitivo que é um objeto matemático, ou situação matemática, do qual temos conhecimento de caráter intuitivo e não é passível de descrição com palavras, tendo este objeto somente caráter material após ser associado a um objeto material ou a um outro objeto. Para vocês entenderem melhor vou dar alguns exemplos de termos primitivos, o ponto da geometria, reta, plano, conjunto, tempo e espaço.
- Agora que já entendemos o que é um termo primitivo, vamos para o próximo passo: os axiomas, também conhecidos como lei, postulado ou princípio, que são basicamente uma afirmação que relaciona conceitos primitivos, cuja verdade é convencional. Por exemplo, um axioma famoso, dois pontos determinam uma única reta que passa por eles. Observe que você não está provando que passa apenas uma reta entre eles, você está

tomando como regra. Como essas regras às vezes são duvidosas, muitos matemáticos já tentaram criar teorias onde tomam outros axiomas, na geometria isso foi muito comum e trocando alguns axiomas podemos mudar a geometria, mas essa história fica para uma outra conversa.

- Voltando para o assunto de sistema axiomático temos a famosa definição que muitos já sabem o que é, mas vamos lembrar! Definição é um objeto matemático ou situação matemática que conseguimos descrever formalmente/rigorosamente com palavras, uma vez em que já temos em mão uma lista de termos primitivos. Por exemplo, um retângulo.
- Temos também as chamadas proposições que são afirmações cuja veracidade é possível provar, ou seja é uma afirmação cuja veracidade é verificada, fazendo a informação recair em um ou mais axiomas, ou recair em outras proposições já provadas.
- Agora algo que quase todo matemático gosta, demonstrações ou também conhecido por prova, que é uma sequência encadeada de passos lógicos sem contradição, para garantir que uma proposição é consequência de uma ou mais verdades pré-estabelecidas. Um bom exemplo é as centenas de demonstrações que possui o teorema de Pitágoras.
- Agora para finalizar temos o chamado Modelo que são interpretações para os termos primitivos de uma teoria de modo que os axiomas desta teoria são plenamente respeitados. Ou seja, é o pacote completo do que foi explicado nesse podcast, por exemplo a geometria euclidiana que já foi citada anteriormente.
- Antes de me despedir vou dar uma dica de como eu lembro de sistema axiomático. Faço uma analogia com o xadrez, onde os termos primitivos são as peças (você tem eles ali mas não se pergunta o que são ou qual definição deles), os axiomas são os movimentos das peças (você toma como as regras do jogo).
- Existem diversos fatos interessantes sobre sistemas axiomáticos, vou deixar na descrição do podcast fontes que eu recomendo.

ENCERRAMENTO: Muito obrigado por escutar, um abraço e até no próximo episódio!

VINHETA FINAL

BIBLIOGRAFIA:

ROTEIRO *PODCAST* EDUCACIONAL

TEMA: Geometria Algebrica

VINHETA

APRESENTAÇÃO: Olá, sou o Vitor Marques e nesse episódio teremos um convidado: o Leonardo Silva, que foi meu amigo de graduação.

TÓPICO: Conversa com o convidado Leonardo Silva.

ENCERRAMENTO: Muito obrigado pela participação, Leonardo! Muito obrigado por escutar, um abraço e até no próximo episódio!

VINHETA FINAL

BIBLIOGRAFIA: (Indicada pelo convidado).

FULTON, W. **Algebraic Curves**. An Introduction to Algebraic Geometry. 2008. Disponível em: <<http://www.math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf>>. Acesso em: fevereiro de 2022.

MUNFORD, D. **The Red Book of Varieties and Schemes**. 2. ed. Alemanha: Springer, 1999.

VAINSENER, I. **Introdução às Curvas Algébricas Planas**. 1979. Disponível em: <https://impa.br/wp-content/uploads/2017/04/12_CBM_79_12.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2022.