

**O YOUTUBE COMO
FERRAMENTA DE APOIO AO
PROCESSO DE
APRENDIZAGEM NO CURSO
DE MATEMÁTICA DA UEAP**

*YOUTUBE AS A TOOL TO SUPPORT
THE LEARNING PROCESS IN THE
MATHEMATICS COURSE AT UEAP*

Gerson Santos Soares

Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Amapá (UEAP). Grupo de Estudos e Pesquisas em Estatística e Matemática do Amapá (GEPEMA/UEAP). Amapá, AP, Brasil. E-mail: soaresg198@gmail.com

Izaías Loureiro Tavares

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade de Passo Fundo (UPF). Docente Efetivo do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Amapá (UEAP). Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica (GRUPECT/UPF). Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: izaías.tavares@ueap.edu.br

Resumo: O presente trabalho versa sobre o potencial do portal de vídeos online YouTube como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem dos acadêmicos de um curso de matemática. O objetivo geral estabelecido foi a analisar o uso da ferramenta YouTube como recurso de apoio ao processo de aprendizagem no curso de Licenciatura em Matemática da UEAP. A metodologia escolhida partiu do método hipotético-dedutivo e foi operacionalizada a partir de uma pesquisa bibliográfica inicial e culminou com a aplicação de um questionário online aos sujeitos da pesquisa para validar o proposto. Os resultados indicaram que uma potencialidade fundamental para otimizar o processo de aprendizagem usando o YouTube está na criação de um canal específico de vídeos/aulas com os conteúdos do próprio curso, com todas as disciplinas disponíveis, mas com foco nas disciplinas de maior dificuldade apontadas pelos discentes do próprio curso com conteúdos retroalimentados por eles.

Palavras-chave: Youtube. Aprendizagem. Formação de Professores.

Abstract: The present work deals with the potential of the YouTube online video portal as a tool to support the learning process of academics in a mathematics course. The established general objective was to analyze the use of the YouTube tool as a resource to support the learning process in the Mathematics Degree course at UEAP. The chosen methodology departed from the hypothetical-deductive method and was operationalized from initial bibliographical research and culminated with the application of an online questionnaire to the research subjects to validate the proposal. The results indicated that a fundamental potential for optimizing the learning process using YouTube is the creation of a specific channel of videos/lessons with the contents of the course itself, with all available disciplines, but with a focus on the more difficult disciplines pointed out by the students. students of the course itself with content fed back by them.

Keywords: YouTube. Learning. Teacher training.

INTRODUÇÃO

A Matemática como uma das principais ciências do mundo, ela desperta inúmeras questões da humanidade, sendo essas as responsáveis por grandes perspectivas, desafios e discussões. A iniciar pela Metodologia de ensino aplicada dentro da sala de aula, não raras às vezes que se resumem a mera aplicação de fórmulas e resolução de listas de exercícios¹.

O YouTube é plataforma de compartilhamento de vídeos, criada em fevereiro de 2005, por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim, que posteriormente foi comprada pela empresa Google em novembro de 2006 por US\$ 1,65 bilhões. Como o próprio nome sugere, YouTube, (You: você e Tube: tubo), tem como conceito “você televisora”, “você na tela”, tornou possível a qualquer um que usa computador a postar na Internet vídeos que milhões de pessoas podem ver em poucos minutos.

A grande variedade de tópicos cobertos pela plataforma tornou o compartilhamento de vídeos uma das mais importantes partes da cultura da Internet². Depois da criação do YouTube, a alimentação visual das pessoas não é mais a mesma. Permitindo aos usuários estabelecer um relacionamento diferenciado com outras mídias. A rede social é democrática e permite a qualquer pessoa postar vídeos com os mais diversos conteúdos, e pelo objetivo do trabalho conteúdos matemáticos.

A diversidade de conteúdos e o número de visitas são caracterizados por um número crescente. No entanto, os fatores quantitativos de vários vídeos lançados diariamente na plataforma não afetam necessariamente a qualidade. O foco deste trabalho é demonstrar o uso do YouTube como ferramenta de apoio para o aprendizado e ver os desafios de conectar informações digitais e analógicas.

Nessa perspectiva, nota-se o crescimento exponencial de vídeos com fins educacionais disponibilizados em repositórios, inclusive com a criação da plataforma específica para o ensino – o YouTube Edu, também é problemático a falta de

¹ OTT FELCHER, Carla D.; MEDINA PINTO, Ana C.; FOLMER, Vanderlei. Performance Matemática Digital: o aluno produzindo vídeos e construindo conceitos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 7-19, jan./jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v1i1.8474>.

² Conf. GOGONI, Ronaldo. Quem criou o YouTube? *Tecnoblog*, 2018. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/quem-criou-o-youtube/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

programas de pesquisa que se debruçam sobre o papel das mídias e sua contribuição para a aprendizagem e, mais ainda, a forma como estudantes constroem conhecimento e, disciplinas relacionadas às ciências naturais quando há mediação por materiais audiovisuais³. Nesse contexto, o presente trabalho discorre sobre o uso do YouTube como ferramenta de aprendizagem com o objetivo de conectar as informações repassadas pelo mediador dentro da sala de aula e a busca dos alunos por mais informações, dessa forma, podendo ser usado como ferramenta educacional.

Os objetivos estabelecidos se propuseram a analisar o uso da ferramenta YouTube como recurso de apoio ao processo de aprendizagem no curso de Licenciatura em Matemática da UEAP a partir dos seguintes objetivos específicos: Compreender o uso da ferramenta YouTube como apoio ao processo de Aprendizagem na Licenciatura em Matemática; Investigar como o uso do YouTube pode contribuir em aprendizagens significativas e na construção do conhecimento através das respostas dos acadêmicos participantes da pesquisa; Examinar e comparar os dados obtidos através do questionário com a literatura acadêmica de referência para demonstrar como o YouTube pode estar sendo usado como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem no curso de matemática.

A motivação de realização se justifica pelo fato de que em dois anos de Curso de Licenciatura em Matemática, o interesse pela temática surgiu pela afinidade com a área da tecnologia da informação e por inúmeras vezes me deparando assistindo videoaulas no YouTube para esclarecer algum assunto ou questão proposta pelo Professor dentro de sala de aula, usando assim, como ferramenta de apoio ao que era repassado pelo mediador. E este processo de busca por aprendizado tem sido cada vez mais utilizado por acadêmicos de Matemática nas formas de ensino presenciais e a distância. Lembrando, que estamos passando por uma Pandemia do Covid-19, e as bibliotecas das Universidades encontram-se fechadas e a busca por conhecimento se torna precária. Levando assim, os acadêmicos a buscarem outras formas de aprendizado dinâmico e coerente.

³ SILVA, Marcelo J. da, PEREIRA, Marcos V., ARROIO, Agnaldo. O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes no ensino médio. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Duque de Caxias/RJ, v. 7, n. 2, p. 35-55, maio/ago. 2017.

A relevância acadêmica, deste trabalho é apresentar um recorte das perspectivas dos acadêmicos do Ensino Superior, especificamente, do Curso de Licenciatura em Matemática. Um questionário foi aplicado entre alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amapá - Campus Território dos Lagos. Os acadêmicos puderam apontar o seu uso dessa ferramenta e sua relação com a aprendizagem. Desta forma, esta pesquisa irá procurar possíveis correlações entre a formação de Professor de Matemática e a prática docente dentro da sala de aula, relacionado ao sujeito que busca por conhecimento de forma autônoma determinados assuntos de sua formação.

No que se refere a pertinência deste trabalho na perspectiva científica, esperamos atrair a atenção para este tema, e buscamos contribuir para descoberta de novas pesquisas na área da Educação Matemática. Além disso, nossas conclusões ao final deste trabalho poderão servir de base para outras pesquisas vindouras na área das Ciências Exatas e o aprimoramento da aprendizagem matemática por outras formas de ensino. Por fim, a relevância social, tem como objetivo apresentar a sociedade o uso do YouTube como ferramenta de aprendizagem, e desmitificar que esta ferramenta citada, é usada somente para diversão, lazer e entretenimento. Sendo esta poderosíssima até mesmo na formação de futuros professores, o que será apresentado e discutido ao longo das seções seguintes.

O USO DO YOUTUBE COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Atualmente dentro da sociedade, o uso da tecnologia tem feito parte da vida de muitas pessoas, diante disso não se pode deixar de usar esse recurso tecnológico como ferramenta para auxiliar a aprendizagem do aluno. Diante disso necessitamos de fazer a inclusão de ferramentas que auxiliam na maior compreensão do aluno⁴.

Em termos de usabilidade, o YouTube pode ter vários usos. No sentido dos vários conteúdos postados na plataforma na qual os vídeos estão postados, e tendo a possibilidade de ser acessado por várias pessoas distintas.

⁴ CORREA, Adriana Moreira de S.; PEREIRA, Hérica Paiva. O Youtube como ferramenta pedagógica em sala de aula: uma prática de letramento. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras*, v. 1, p. 381-389, set./dez. 2016. Ed. Especial.

Vale ressaltar que o YouTube não foi criado inicialmente com o objetivo de educar, porém os usuários aproveitam do seu poder e usam seus recursos como ferramenta de aprendizagem. Este portal tornou-se fascinante e abriu possibilidades de múltiplos usos, pois, expor a opinião, produzir informação, debates, conteúdos científicos, educacionais, humorísticos entre outros fazem parte do que podemos chamar atualmente de cultura popular o que o torna útil para a compreensão das relações sociais, evolução das tecnologias e das mídias, auxiliando na práxis escolar⁵.

Os vídeos para a aprendizagem complementar postados em uma plataforma de grande acesso como o YouTube, se tornam uma ferramenta que pode ser útil para os alunos, tendo em vista a atual preocupação em práticas que contribuam para a formação, fugindo dos aspectos de aulas tradicionais. Vale destacar também a contribuição que esse tipo de aprendizado pode proporcionar para os estudantes. Tendo em vista o contexto que se encontra a sociedade hoje em dia em relação a utilização de mídias eletrônicas e a facilidade de encontrar temas na internet.

Explorar os recursos tecnológicos, no contexto educacional, deveria constituir necessariamente uma obrigação para a política educacional, um desafio para os professores e, por consequência, um incentivo para os alunos descobrirem, senão todo o universo que permeia a educação, pelo menos o necessário para sua formação básica, como ser integrante de uma sociedade que se transforma a cada dia⁶.

O uso das tecnologias vem sendo muito recorrente por professores em sala como recurso didático em algumas disciplinas, em especial, na Matemática⁷. Cabe ilustrar, que as tecnologias de informação e comunicação foram inseridas na educação matemática de tal modo que dinamizou e maximizou o interesse e a busca pelo conhecimento por parte dos alunos, devido as enormes facilidades e dinamismo

⁵ ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan *et al.* Tecnologias e educação: o uso do Youtube na sala de aula. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2016, Campina Grande/PB. Anais [...].* Campina Grande/PB: Anped, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>. Acesso em: 24 fev. 2021.

⁶ MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra *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 dos Professores. *Bolema*, Rio Claro, n. 26, p. 103-123, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/viewFile/1869/1630>. Acesso em: 03 mar. 2021.

⁷ SENAC. Serviço Nacional De Aprendizagem Comercial. *Referenciais para a Educação Profissional*. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2001.

das ferramentas encontradas hoje em dia, os alunos buscam por informação de forma autônoma, e este processo de aprendizagem acaba se tornando algo prazeroso, pois com as possibilidades os alunos podem escolher o que buscar? O que estudar? E o que é mais interessante naquele momento. Sendo assim, as TIC's são uma das principais agentes de transformação da sociedade atual, com seus diversos usos e todas as implicações que elas têm sobre o cotidiano e as atividades das pessoas.

Moran⁸ indica que aprendemos quando experimentamos, relacionamos, damos significado ou novos sentidos ao que nos é apresentado. Aprendemos quando temos interesse e motivação, quando desenvolvemos hábitos que facilitam a ação de aprender e quando sentimos prazer no que estudamos e na forma de fazê-lo. Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”⁹.

No contexto atual, a internet e os aparelhos tecnológicos bem como computadores e smartphones, abrem um leque de oportunidades que facilitam desenvolvimento intelectual e o entendimento de conceitos matemáticos mais apurados. E entre outras possibilidades, com o uso de (softwares) aplicativos e programas, é possível ajudar o aluno a entender os conceitos e a disciplina estudada.

Uma tecnologia educacional como o computador, com recurso de redes interativas, favorece novas formas de acesso à informação, comunicação, amplia as fontes de pesquisa em sala de aula. Professores e alunos podem ampliar o conhecimento do conteúdo disciplinar, via exploração de alguns softwares educativos, construir seus produtos e compartilhá-los entre outros indivíduos¹⁰.

Com essas vastas possibilidades de aprendizagens e formas de aprender, o papel das TIC's é mostrar esta diversidade, pois cada indivíduo aprende de uma maneira diferente, considerando individualmente suas histórias de vida, o contexto em que atua sua interação com o objeto estudado. Diante das novas tecnologias, a didática deve pensar em novas formas de relações sociais as quais integrem novas

⁸ MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas/SP: Papirus, 2000.

⁹ D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

¹⁰ FERNANDES, Natal L. R. *Professores e computadores: Navegar é preciso*. Porto Alegre: Mediação, 2004.

pedagogias e estratégias emotivas e cognitivas, que integrem o jovem no mundo digital numa perspectiva dialógica. Associar o desafio de inserir a prática do professor no contexto das inovações tecnológicas é, primeiramente, observar as necessidades da escola e da sociedade na busca de soluções e respostas alternativas.

Para Galera e Borsoi¹¹, no contexto cotidiano da caracterizada sociedade do conhecimento, as atribuições do professor alinhado às novas tecnologias não se resume a apenas transmitir conhecimentos, “mas de colaborar, de liderar, de articular e mediar os saberes e as técnicas.”. Defendem que a tecnologia e a inovação sejam guias afins à mudança e à melhoria do sistema educativo.

Nesse sentido, é importante destacar que o aprender pode ocorrer nos processos educativos da educação formal e informal do indivíduo. A educação formal ocorre de forma fundamental na sociedade, ela norteia o indivíduo e o prepara para atuar junto à sociedade, onde a educação faz parte da vida de cada ser humano, ou seja, a pessoa é inserida em um grupo social onde existe uma cultura que vai nortear os rumos da educação das pessoas desse grupo, pressupõe-se então que o objetivo da educação é proporcionar o crescimento individual de cada ser humano.

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados: e a educação não-formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências¹².

Libâneo¹³ aponta que, a aula ainda é a forma predominante de organização do processo de ensino. Na aula se criam, se desenvolvem e se transformam as condições necessárias para que os alunos assimilem conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções e, assim, desenvolvem suas capacidades cognoscitivas.

¹¹ GALERA, J. M.; BORSOI, B. T. Ciência, tecnologia e cidadania: um desafio no cotidiano do professor. *Revista de Letras*, Curitiba, 2014. Disponível em: www.dacex.ct.utfpr.edu.br/joscelybeatriz7.htm. Acesso em: 18 fev. 2021.

¹² GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

¹³ LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2013.

Por outro lado, a educação informal é aquela onde o indivíduo constrói seu conhecimento fora da estrutura curricular, ou seja, fora da escola. É o processo pelo qual o indivíduo durante toda sua vida adquire e acumula conhecimentos através das suas experiências de diárias e da sua relação com outras pessoas, por exemplo: família, amigos e grupos de interesse.

Vale ressaltar aqui, que o indivíduo que realiza a busca por conhecimento fora das instituições educadoras formais, entende que mudanças são constantes e a formação precisa ser equilibrada, é um processo em que aprendemos o tempo todo e de diversas maneiras, sendo um processo voluntário de aprendizagem onde se realiza conexões entre as diferentes áreas do conhecimento. Morin¹⁴ assegura que o ato de aprender envolve o ser, o meio ambiente, o contexto, as múltiplas dimensões, as condições do comportamento humano.

O consumo visual das pessoas no século XXI não é mais o mesmo, depois da criação do YouTube, a plataforma de distribuição digital está em todos os lugares e possibilitou aos usuários acesso aos conteúdos diferenciados de outras mídias. Essa rede social tem caráter democrático que permite que qualquer pessoa e em qualquer lugar publique vídeos de diversos conteúdos. O acesso aos conteúdos dessa rede pode ajudar no processo de construção do conhecimento científico.

O uso do YouTube como ferramenta no processo de construção de conhecimento é enriquecedor, dado a sua característica de estimular os diversos sentidos do aluno, a facilidade da compreensão cognitiva e o envolvimento interacional. Nesse contexto, Moran advoga que a força da linguagem audiovisual está no fato de ela conseguir dizer muito mais do que captamos, de ela chegar simultaneamente por muito mais caminhos do que conscientemente percebemos e de encontrar dentro de nós uma repercussão em imagens básicas, centrais, simbólicas, arquetípicas, com as quais nos identificamos ou que se relacionam conosco¹⁵.

O uso do vídeo, assim, tem o poder de ensinar muito potente, tem ação e movimento, áudio e por muitas vezes se bem elaborado é autoexplicativo. Nesse

¹⁴ MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2007.

¹⁵ MORAN, 2000.

pensamento o YouTube pode desempenhar um papel importante na construção do conhecimento do discente, de forma informal fora da sala de aula. A mídia audiovisual é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separas. Daí sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços.

Compreende-se que o uso de novas tecnologias como método de aprendizagem permite que os discentes se tornem agentes de mudança na esfera de aprendizagem, ao inserir de forma natural o uso das tecnologias como ferramenta, visto que o uso contínuo destas tecnologias estimula a capacidade de desenvolver estratégias de buscas, desenvolvimento de habilidades, capacidade de se comunicar de forma coerente, além de incentivar a autonomia e criatividade do indivíduo¹⁶.

Neste nível é possível que o acadêmico faça uso do YouTube de maneira crítica e consciente voltada ao comprometimento para a sua formação acadêmica, pois o uso de tecnologias na esfera educacional proporciona um leque de possibilidades ao discente e facilita o gerenciamento dos conteúdos trazendo um maior valor acadêmico.

Tratar da formação do educador acerca das questões de ordem tecnológica implica refletir a que tipo de educação estamos nos referindo e para que tipo de sociedade. É evidenciar que educadores se formam na prática acadêmica, na vida em sociedade e no diálogo constante em sala de aula, é destacar que a prática docente define a visão de tecnologia que por sua vez define o envolvimento dos docentes com o questionamento da tecnologia como prática da construção de sua função na sociedade¹⁷.

O YouTube, para além de um site de compartilhamento de vídeos, no qual os usuários são estimulados a se comunicarem por meio de recursos disponibilizados pela própria plataforma, também passou a ser considerada uma ferramenta relevante nos processos de ensino e de aprendizagem. “Este site tornou-se fascinante, pois,

¹⁶ MORAN, José Manuel. O Vídeo na Sala de Aula. *Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 2, p. 27-35, 1995.

¹⁷ BRITO, Gláucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia. *Educação e novas tecnologias: um repensar*. Curitiba: IBPEX, 2006.

expor a opinião, produzir informação, debates, conteúdos científicos, educacionais, humorístico entre outros [...] o torna útil para a compreensão das relações sociais, evolução das tecnologias e das mídias, auxiliando na práxis escolar”¹⁸

Nesse contexto, é inegável que o YouTube fornece várias possibilidades de aprendizagem, e quando voltado à formação acadêmica de professores de matemática, essa ferramenta potencializa a construção de conhecimentos matemáticos necessários para a formação, e em todas as áreas do conhecimento esta ferramenta se encaixa e é aplicável. A utilização do YouTube no processo educacional promove meios para que ele possa ser empregado em diferenciados trabalhos, tendo sido um objetivo direcionador, algo que possa ser criado ou um conhecimento a ser alcançado que envolve processo de investigação e pesquisa ou que pelo menos promova uma reflexão. O YouTube é o complexo sistema no qual a alfabetização digital pode encontrar novos objetivos, novos modos de publicação e um novo conhecimento. E, dessa forma, todos podem se juntar e funcionar em sinergia, aumentando a produtividade de todo o sistema¹⁹.

A aprendizagem da matemática passa por processo de renovação e modernização assim como em outras disciplinas, por isso, a formação matemática do discente deve oferecer subsídios para que se possa questionar, compara, diferenciar, discutir e entender os paradigmas desta área, o YouTube auxilia na formação de expressão do discente, uma vez que desperta a curiosidade e ao mesmo tempo aumenta a capacidade de compreensão de problemas.

Para os acadêmicos em formação, o YouTube é de extrema importância, pois ele se torna um dos meios mais rápidos para recorrer, já que por outras formas, por exemplo, grupo de WhatsApp, bibliotecas e laboratórios a resposta pode demorar. No YouTube se armazena vídeos para todas as dúvidas e os vídeos podem ser acessados a qualquer hora. E o mais importante ainda é, que a dúvida é satisfeita rapidamente e o discente pode prosseguir nos estudos.

¹⁸ ALMEIDA *et al*, 2016, p. 4.

¹⁹ BURGESS, Jean; GREEN, Joshua. *Youtube e a revolução digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade*. São Paulo: Aleph, 2009.

As interações virtuais são facilitadas pela tecnologia digital e proporciona aos seus participantes uma relação de proximidade com o ambiente virtual de aprendizagem, isso pode ser visto como uma amplificação e uma potencialização de variedades tecnologias que tem uma forte interface com a formação do discente, em especial com o licenciando em formação, foco específico da pesquisa realizada junto aos sujeitos respondentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O método escolhido para realização da pesquisa foi o hipotético-dedutivo, pois pressupõe que são formuladas hipóteses que precisam ser testadas ou falseadas, ou seja, tornar falsas as consequências deduzidas da hipótese inicial²⁰. Este método notável aceitação, sobretudo no campo das ciências naturais. Nos círculos neopositivistas chega mesmo a ser considerado como o único método rigorosamente lógico²¹.

A abordagem realizada nesta pesquisa foi do tipo estudo de caso, que se caracteriza por um profundo estudo do objeto, que permite um amplo e detalhado estudo sobre o assunto a ser estudado, o que seria praticamente inviável através de outros métodos de investigação. Nesta abordagem, está consolidada a escolha procedimental do investigador, mas também à escolha de um determinado objeto a ser estudado, que pode ser uma pessoa, um programa, uma instituição, uma empresa ou um determinado grupo de pessoas que compartilham o mesmo ambiente e a mesma experiência²².

O estudo de caso traz “A principal diferença entre o estudo de caso e outras possibilidades de pesquisa é o foco de atenção do pesquisador que busca a compreensão de um particular caso, em sua idiosincrasia, em sua complexidade”²³. Assim, o estudo de caso é definido como “uma investigação empírica que investiga

²⁰ GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

²¹ GIL, 2008.

²² STAKE, Robert E. *Handbook of qualitative research*. London: Sage, 1994.

²³ STAKE, 1994, p. 256. (tradução própria).

um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”²⁴.

No *locus* de pesquisa, foi estabelecido a aplicação do instrumento de coleta de dados em 01 (uma) Turma do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amapá – Campus Território do Lagos. Os 27 (vinte e sete) acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amapá – Campus Território do Lagos, que se configuram em sujeitos desta pesquisa voluntariamente se dispuseram a participar da pesquisa e firmaram o termo de consentimento.

Em atenção as diretrizes de ética em pesquisa, todos os participantes da pesquisa tiveram seus nomes preservados e serão nomeados nesta pesquisa com pseudônimos. Os questionários não são passíveis de identificação. As imagens divulgadas foram devidamente autorizadas através do Termo de Consentimento eletronicamente aceito em sua versão online²⁵.

Nos instrumentos, além da pesquisa documental realizada nos portais de videoaulas de matemática, foi aplicado um questionário estruturado online, com 10 perguntas objetivas contendo respostas com múltiplas escolhas e respostas discursivas que melhor subsidiaram a pesquisa documental realizada.

Para consecução completa dos objetivos da pesquisa, a coleta de dados foi dividida em 02 momentos, primeiramente foi realizada uma investigação bibliográfica sobre o tema, por meio de artigos, monografias, projetos, sites e documentos inteiramente relacionados com o objeto da pesquisa e no segundo momento foi feita a aplicação do questionário através do Google Formulários com o link compartilhado por meio do aplicativo de mensagens.

O questionário é composto por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento

²⁴ YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. p. 32.

²⁵ Por se tratar de pesquisa com seres humanos, foram estritamente observadas as diretrizes das resoluções nº. 196, 466 e 510, todas do CNS/MS e as orientações emanadas pelo Colegiado de Matemática da UEAP no momento de execução da fase de pesquisa de campo.

presente ou passado etc.²⁶. O autor afirma que construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.

O tratamento e análise de dados obtidos se deu com o uso de ferramentas de tabulação de dados por meio de planilhas eletrônicas foi feita uma comparação onde serão evidenciados os resultados obtidos com o questionário. Após todo o processo de comparação foi documentado todo o andamento da pesquisa e as informações obtidas, seja positiva ou negativa com demonstração da relação entre os dados coletados com o objeto pesquisado. Após toda a análise das respostas obtidas foi compilado um conjunto de gráficos comparativos das respostas, que servirão de base para a formulação de resposta a questão problema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo o objetivo fundamental desse trabalho desvelar como o YouTube pode estar sendo usado como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem no curso de Licenciatura em Matemática, o principal resultado obtido é a confirmação de que o YouTube pode sim ser usado como instrumento facilitador da aprendizagem matemática do acadêmico, visto que esta ferramenta é dinâmica e prática, pois se potencializa tudo aquilo repassado dentro de sala de aula, e isso pode fazer com que a construção do conhecimento se torne mais ativa e concreta.

Existem diversos canais de videoaulas que auxiliam no processo de aprendizagem da matemática em nível superior e, é de suma importância investigar quais são esses vídeos e quais canais se destacam nessa mediação de aprendizagem que servem de apoio para o fortalecimento do conhecimento adquirido. Durante o processo de pesquisa, os canais que mais se destacam nesse tema foram: **1) Marcos Aba Matemática** (mais de 3,06 milhões de inscritos); **2) Ferreto Matemática** (mais de 2,63 milhões de inscritos); **3) Rafael Procópio** (mais de 2 milhões de inscritos); **4)**

²⁶ GIL, 2008.

Prof. Grings (quase 530 mil inscritos); **5) Professora Ângela Matemática** (mais de 1,06 milhões de inscritos) e; **6) Equaciona matemática** (quase 830 mil inscritos).

Dos questionários aplicados, os resultados fundamentais foram tabulados em gráficos descritivos que podem ser sintetizados e analisados à luz do referencial teórico de apoio. Os sujeitos da pesquisa formaram um grupo homogêneo, composto por uma distribuição de homens/mulheres na proporção 60/40, com faixa etária principal composta de maiores de 30 anos (36%) e recém-adultos (entre 22 e 25 anos) na segunda faixa, correspondendo a 32% dos respondentes.

Dentre os sujeitos da amostra, se autodeclararam como pardo a grande maioria - 88% dos respondentes e, no que se refere a prole, uma parcela significativa dos respondentes declarou não possuir filhos (32%) – índice que guarda relação direta com o tempo que passam na frente dos vídeos. Quase a metade dos respondentes concluiu o Ensino Médio antes de 2010 (48%), sendo quase a integralidade da amostra egressos do ensino médio regular (96%).

Considerando todos os respondentes do Curso de Matemática, percebe-se que 40% (quarenta por cento) se destacaram em pesquisa por declarar possuir **interesse pessoal pela profissão correspondente**. E depois, quando indagados sobre o que eles esperam do curso? 84% demonstraram que esperam **formação acadêmico-profissional para o trabalho**, ou seja, eles possuem uma identificação com o Curso Licenciatura em Matemática e eles esperam estar no mercado de trabalho depois de terminar a formação acadêmica.

Com relação aos seus hábitos, percebemos que a maioria destacada de 60% (sessenta por cento) dos respondentes ocupam a maior parte do tempo navegando na internet. Meio que também é o mais utilizado para obtenção de informação e conhecimento – declarado por 76% dos respondentes.

Perguntados, quais conteúdos os respondentes mais assistem na ferramenta YouTube? perceberam-se duas grandes maiorias de tempo, sendo vídeo aulas a primeira disparada, ocupando mais de 60% (sessenta por cento), ou seja, 15 (quinze) dos respondentes, e a segunda maioria música, com 32% (trinta e dois por cento), sendo assim, 8 (oito) dos respondentes. Moran afirma que "as tecnologias móveis trazem enormes desafios, porque descentralizam os processos de gestão do

conhecimento: podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e de muitas formas diferentes”²⁷.

Isso nos faz lembrar dessa facilidade em acessar os conteúdos, e percebemos então que os hábitos dos acadêmicos ao acessar esta ferramenta se centralizam em assistir vídeo aulas. Candeias e Carvalho²⁸ afirmam que, o amplo uso das novas tecnologias como um mecanismo no processo de ensino e a necessidade de elaborar novos métodos didáticos, faz com que as videoaulas seja uma das tecnologias de informação e comunicação mais promissora.

Quando indagados se usam o YouTube para aprender/buscar conhecimento matemático. Verificou-se que a imensa maioria 96% (noventa e seis por cento) responderem que sim, usam a ferramenta para aprender/buscar conhecimento matemático. Constatou-se então que os acadêmicos consomem muito mais vídeo aulas como conteúdo para buscar conhecimentos. Allocca considera que a nossa essência curiosa e o nosso questionamento natural, além da contínua adaptação da plataforma à forma como a utilizamos, contribuiu para que o YouTube “*has become synonymous with learning new stuff*”²⁹, traduzido para o português “tornou-se sinônimo de aprender coisas novas”.

Quando estimulados a responderem o Porquê NÃO acessam o aplicativo YouTube para aprender conhecimento matemático, os respondentes disseram as seguintes frases, 1ª resposta: “Diferentes abordagens do conteúdo que possibilitam uma aprendizagem algumas vezes, mais significativa que a ministrada em sala de aula.”; 2ª resposta: “conhecimento em todas as áreas”. Sobre isso Mattar diz que o YouTube “apresenta inúmeros recursos que, à primeira vista, podem não demonstrar nenhum apelo pedagógico, mas que podem ser utilizados com muito sucesso em educação”³⁰.

²⁷ MORAN, 2000.

²⁸ CANDEIAS, Cezar Nonato Bezerra; CARVALHO, Luis Henrique Pereira de. O uso de videoaulas como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem em química. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO COMUNICAÇÃO-SIMEDUC*, 7., 2016, Aracaju. *Anais [...]*. Aracaju: Universidade Tiradentes, 2016. p. 1-14. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/simeduc/article/view/3306/1234>. Acesso em: 28 ago. 2022.

²⁹ ALLOCCA, Kevin. *Videocracy: how YouTube is changing the world*. London: Bloomsbury, 2018.

³⁰ MATTAR, João. *YouTube na Educação: o uso de vídeos em EAD*. 2009. Relatório de Pesquisa. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, maio 2009. p. 4.

Em seguida, foi perguntado “Com que frequência na semana você utiliza o YouTube para aprender/buscar conhecimento matemático?”, excluindo os que não utilizam, percebe-se que 52% (cinquenta e dois por cento) dos respondentes, declararam consumir a plataforma de vídeos para a busca de conhecimento matemático por 02 a 04 horas semanais, sendo seguido, pelos que usam menos de 02 horas e os que usam de 04 a 08 horas. O que nos faz concluir que o universo de respondentes usa até 08 horas de vídeos semanais para aprender matemática. Este considerável resultado, apresenta proximidades com outras pesquisas realizadas também no Brasil³¹, tais pesquisas evidenciam que a linguagem audiovisual, presente nas postagens realizadas no YouTube, pode ser considerada como uma ferramenta mediadora de conhecimento.

Continuando a análise, os respondentes foram perguntados se “já utilizou o YouTube para obter algum conhecimento específico, pelo menos uma vez?”, percebe-se que 76% (setenta e seis por cento) falaram que SIM, vale ressaltar, que segundo a análise do gráfico, nessa vez que eles utilizaram não foi somente para conhecimentos matemáticos, mas sim para várias outras situações descritas pelos respondentes, em outras áreas de conhecimento. Para a maioria das respostas, é possível perceber que a internet configura como uma fonte de entretenimento e acesso à informação, o que possibilita a formação de conhecimentos, especialmente no que tange a conhecimentos matemáticos, concurso público e outras áreas.

Encaminhando-se para a parte final do questionário, como todos os sujeitos da amostra são acadêmicos de Licenciatura em Matemática, foi perguntado quais componentes curriculares eles apresentaram mais dificuldades, e por isso, acessaram o YouTube como ferramenta de apoio de aprendizagem. Então, percebeu-se que a imensa maioria dos respondentes 80% (oitenta por cento) utilizaram para respostas de aprendizagem da disciplina Análise Real, sendo seguido de Cálculos (I a IV) que teve ocorrência de 32% (trinta e dois por cento) dos respondentes e depois a terceira ocorrência, que foi com a Geometria Analítica 28% (vinte e oito por cento).

³¹ KAMERS, Nelito J. *O Youtube como Ferramenta Pedagógica no Ensino de Física*. 2013. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

A disciplina de Análise Real é considerada difícil no curso de licenciatura em matemática, pois é justamente, nessa disciplina que nos desprendemos dos conceitos vagos e imprecisos e começamos a aprender a enxergar a matemática e escrevê-la na maneira como fazem os matemáticos profissionais. Em um curso de licenciatura, é imprescindível que os futuros professores aprendam a usar a linguagem matemática da maneira correta, pois o acadêmico tem que desenvolver sua escrita matemática.

Os conceitos anteriormente falados são: O que são os números reais? O que significa uma função ser contínua? O que é limite de uma função ou de uma sequência? Quais são as diferenças entre axioma, Definição e teorema? Muitas dessas perguntas não são respondidas adequadamente na formação do estudante na disciplina de matemática do ensino básico, e até mesmo no início do ensino superior. Dessa forma, as perguntas acima são particularmente negligenciadas.

Não necessariamente por falha dos professores e autores de livros didáticos, mas porque de fato a complexidade das respostas vão muito além do que parece. É possível concluir que a falta de conhecimento da linguagem matemática, a conhecida “falta de base”, é condição para o insucesso. O fracasso, contudo, também é creditado a outras causas, como procedimentos metodológicos inadequados, problemas de natureza epistemológica e problemas de natureza cognitiva.

As disciplinas Cálculo I a IV onde se estudam predominantemente os Cálculo **Diferencial e Integral** são considerados “difíceis” e apresentam altos índices de reprovação pelos alunos. O índice de reprovação elevado é conhecido por todos e ocorrem nas mais diversas instituições de ensino. É verdade que os problemas no ensino-aprendizagem da matemática são variados, mas todos os problemas parecem tornar-se mais intensos quando o assunto é o Cálculo Diferencial e Integral.

O que torna essas disciplinas tão “difíceis”? Não obstante sejam várias as razões, mas podemos citar duas mais destacadas, sendo: problemas específicos da disciplina, como o fato de trabalhar conceitos escorregadios e de difícil entendimento; e problemas não específicos, que dizem respeito ao ensino da matemática.

O Cálculo integral é de longe muito mais difícil que o Cálculo diferencial pela riqueza e profundidade de suas ideias e problemas. As ideias do Cálculo são muito antigas e surgiram da necessidade de calcular áreas e volumes. Na antiga Grécia, o

matemático, astrônomo e inventor Arquimedes de Siracusa usou as ideias de Eudoxo e inventou o método da Exaustão. Através desse método ele conseguiu calcular a área de círculos, de regiões parabólicas, deduzir corretamente a fórmula do volume da esfera, além de calcular o volume de conoides (paraboloides)³².

O Cálculo Diferencial está relacionado com taxas de variações de duas ou mais grandezas, por exemplo, a velocidade de um corpo e a taxa de variação do espaço em relação ao tempo. Essa taxa pode ser média ou instantânea. De certo modo, o movimento sempre desconcertou os estudiosos ao longo dos séculos e foram motivados da necessidade de compreender as órbitas dos astros celestes. As contribuições de Nicole Oresme, Nicolau Copérnico, Kepler, Galileu entre os séculos 14 e 17 culminaria nas ideias de Pierre de Fermat, o verdadeiro inventor do Cálculo Diferencial que apresentou conceito de reta tangente a uma curva plana qualquer.

Em relação à disciplina de Geometria Analítica, em específico, as dificuldades de aprendizagem que existem, dizem respeito aos conhecimentos básicos da matemática elementar, tais como: regra de sinais em operações de multiplicação e divisão, operações com frações e números decimais, porcentagens, mínimo múltiplo comum (m.m.c.), máximo divisor comum (m.d.c.), decomposição de números em fatores primos, regra de três (simples e composta), potenciação, radiciação, razão e proporção, associados ainda às dificuldades de interpretação e representação gráfico-geométrica (bidimensional e tridimensional) dos exercícios propostos alusivos ao ramo da Geometria Analítica (sistema de coordenadas cartesianas; estudo da reta e do plano; coordenadas polares, cilíndricas e esféricas; superfícies cônicas e quadráticas; cálculo vetorial entre outros).

Acrescente-se a isso, os problemas relacionados à manipulação algébrica, interpretação de enunciados e textos matemáticos, construção de tabelas estatísticas entre outros. Questionados sobre “Qual a quantidade de vídeos você assiste em média por cada acesso?”, a maioria dos respondentes 60% (sessenta por cento)

³² RIBEIRO, Taís Alves Silva. Cálculo Diferencial E Integral: Abordagem Histórica. *Jornada Científica*, Lorena/SP, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2016. Disponível em: <https://revista.unisal.br/lo/index.php/revistajornada/article/view/482/212>. Acesso em: 03 mar. 2021.

declararam que acessam de 05 a 10 vídeos, seguido de 36% (trinta e seis por cento) que acessam menos de 05 vídeos em média.

Depois perguntados sobre “Qual a importância do YouTube para o seu Curso de Licenciatura em Matemática?”, 52% (cinquenta e dois por cento) declararam ser **Muito Importante** e 40% (quarenta por cento) ser **Importante**. A importância está concernente relacionada às possibilidades de pausar, retroceder e adiantar a explicação no momento oportuno, além da busca por explicações com uma linguagem classificada como mais fácil que a do professor, responsável pela disciplina³³.

De fato, é o potencial que foi apontado por 32% (trinta e dois por cento) alunos que gostam de aprender/buscar conhecimento por conta própria, este número foi seguido por 24% (vinte e quatro por cento) que acredita que o principal motivo para utilizar o YouTube é a facilidade no acesso aos conhecimentos, e por terceiro empatados os motivos são para compreender melhor um conteúdo estudado em sala de aula e aprendo melhor assistindo vídeos com 16% (dezesseis por cento) cada. O que nos fazem refletir o seguinte “As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los”³⁴.

Quais são os limitadores? Os limitadores são os principais motivos para NÃO utilizar o YouTube para aprender/buscar conhecimento, ou seja, problemas de acesso, sendo 24% (vinte e quatro por cento) que diz não sabia que YouTube poderia ser utilizado para aprender/buscar conhecimento, ao passo que 20% (vinte por cento) dizem preferir aprender/buscar conhecimento por outras formas.

Dessa forma, nossas conclusões são que a plataforma de vídeos YouTube, ela é bem aproveitada por acadêmicos ainda em formação, se utilizada como uma ferramenta pedagógica. Ela gera um potencial de aprendizagem na busca por solucionar dúvidas do cotidiano do acadêmico do Curso de Matemática da UEAP, mais especificamente dúvidas que foram apontadas nessa pesquisa, bem como nas disciplinas de Análise Real, Cálculo I-IV e Geometria Analítica. E a seguinte pesquisa

³³ BORBA, M. C.; OESCHER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos na sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 11, n. 2, 2018.

³⁴ MORAN, José M., MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2009.

mostra a importância dessa ferramenta sendo indicada como “muito importante” pelos próprios respondentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que o YouTube é uma ferramenta muito importante na formação dos acadêmicos da Licenciatura em Matemática, e que ela não substitui o Professor dentro da sala de aula, conforme Demo diz: “Temos que cuidar do professor, porque todas essas mudanças só entram bem na escola se entrarem pelo professor, ele é a figura fundamental. Não há como substituir o professor. Ele é a tecnologia, e deve se portar como tal”³⁵ e o que foi expresso por Ferrés, quando revela que “o vídeo não substitui o professor, porém impõe mudanças em sua função pedagógica”³⁶. Dessa forma, o acadêmico deve ver a dita ferramenta com uma aliada do processo de aprendizagem, isto é, como um recurso que surgiu para apoiar no processo de aprender.

Neste Trabalho, observamos que uma potencialidade é criar uma Canal específico de vídeos/aulas com os conteúdos do próprio curso, com todas as disciplinas disponíveis, mas com foco nas disciplinas apontadas nessa pesquisa, como as disciplinas que os acadêmicos mais acessam a ferramenta para aprender/buscar conhecimento, e fazer igualmente a outras universidades, como: Universidade de São Paulo – USP e Universidade Virtual do Estado de São Paulo – UNIVESP, que gravam as aulas dos professores e as disponibilizam, para que os alunos tenham acesso posteriormente, onde essa ação de deixar gravado ampara ao acadêmico a criar o conhecimento sólido e eficaz na sua formação.

Observa-se, portanto a tudo isso, a necessidade de incentivar os discentes a utilizarem a plataforma como um ambiente virtual de aprendizagem, disponibilizando os seus próprios conteúdos e incentivando, dessa forma, a interação dos alunos com a disciplina no próprio ambiente, através das dúvidas e comentários da turma relacionando a vídeo aula com o conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula.

³⁵ DEMO, 2008. p. 134.

³⁶ FERRÉS, 1996. p. 33.

Com isso, concluímos que o YouTube é uma ferramenta que pode ser mais explorada para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos propostos em cada disciplina, mesmo as de Matemática Pura e Aplicada, ditas como as mais difíceis.

Sabemos que o YouTube foi criado como uma ferramenta de entretenimento e compartilhamento de vídeos dos usuários, sobre os mais diversos conteúdos do nosso cotidiano. Outrossim, quando usamos o YouTube para objetivos educacionais, este se estabelece como uma ferramenta auxiliadora e de certa forma complementar as metodologias de ensino, podendo gerar bons resultados na aprendizagem.

Atrelado a tudo isso, nossas conclusões ao final deste trabalho, são que está pesquisa irá servir como norteadora para outras pesquisas vindouras na área das Ciências Exatas e o aprimoramento da aprendizagem matemática por outras formas de ensino.

REFERÊNCIAS

ALLOCCA, Kevin. *Videocracy: how YouTube is changing the world*. London: Bloomsbury, 2018.

ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan *et al.* Tecnologias e educação: o uso do Youtube na sala de aula. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2.*, 2016, Campina Grande/PB. *Anais [...]*. Campina Grande/PB: Anped, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>. Acesso em: 24 fev. 2021.

BORBA, M. C.; OESCHER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos na sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, v. 11, n. 2, 2018.

BRITO, Glaucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia. *Educação e novas tecnologias: um repensar*. Curitiba: IBPEX, 2006.

BURGESS, Jean; GREEN, Joshua. *Youtube e a revolução digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade*. São Paulo: Aleph, 2009.

CANDEIAS, Cezar Nonato Bezerra; CARVALHO, Luis Henrique Pereira de. O uso de videoaulas como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem em química. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO COMUNICAÇÃO-SIMEDUC, 7.*, 2016, Aracaju. *Anais [...]*. Aracaju: Universidade Tiradentes, 2016. p. 1-14.

Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/simeduc/article/view/3306/1234>. Acesso em: 28 ago. 2022.

CORREA, Adriana Moreira de S.; PEREIRA, Hérica Paiva. O Youtube como ferramenta pedagógica em sala de aula: uma prática de letramento. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, Cajazeiras, v. 1, p. 381-389, set./dez. 2016. Ed. Especial.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

FERNANDES, Natal L. R. *Professores e computadores: Navegar é preciso*. Porto Alegre: Mediação, 2004.

GALERA, J. M.; BORSOI, B. T. Ciência, tecnologia e cidadania: um desafio no cotidiano do professor. *Revista de Letras*, Curitiba, 2014. Disponível em: www.dacex.ct.utfpr.edu.br/joscelybeatriz7.htm. Acesso em: 18 fev. 2021.

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

GOGONI, Ronaldo. Quem criou o YouTube? *Tecnoblog*, 2018. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/quem-criou-o-youtube/>. Acesso em: 06 ago. 2023.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

KAMERS, Nelito J. *O Youtube como Ferramenta Pedagógica no Ensino de Física*. 2013. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2013.

MATTAR, João. *YouTube na Educação: o uso de vídeos em EAD*. 2009. Relatório de Pesquisa. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, maio 2009.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra *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 dos Professores. *Bolema*, Rio Claro, n. 26, p. 103-123, 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/viewFile/1869/1630>. Acesso em: 03 mar. 2021.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In: MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas/SP: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. O Vídeo na Sala de Aula. *Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 2, p. 27-35, 1995.

MORAN, José M., MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2009.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2007.

OTT FELCHER, Carla D.; MEDINA PINTO, Ana C.; FOLMER, Vanderlei. Performance Matemática Digital: o aluno produzindo vídeos e construindo conceitos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 7-19, jan./jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v1i1.8474>.

RIBEIRO, Taís Alves Silva. Cálculo Diferencial E Integral: Abordagem Histórica. *Jornada Científica*, Lorena/SP, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2016. Disponível em: <https://revista.unisal.br/lo/index.php/revistajornada/article/view/482/212>. Acesso em: 03 mar. 2021.

SENAC. Serviço Nacional De Aprendizagem Comercial. *Referenciais para a Educação Profissional*. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2001.

SILVA, Marcelo J. da, PEREIRA, Marcos V., ARROIO, Agnaldo. O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes no ensino médio. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Duque de Caxias/RJ, v. 7, n. 2, p. 35-55, maio/ago. 2017.

STAKE, Robert E. *Handbook of qualitative research*. London: Sage, 1994.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.