



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DIELLY ZIWANE DA SILVA**

**UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE RECURSOS  
ONLINE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE  
2021**

DIELLY ZIWANE DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE RECURSOS  
ONLINE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Silvanio de Andrade.

**CAMPINA GRANDE - PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586a Silva, Dielly Ziwane da.  
Uma análise das potencialidades pedagógicas de recursos online no ensino e aprendizagem da Matemática [manuscrito] / Dielly Ziwane da Silva. - 2021.  
49 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Departamento de Matemática - CCT."

1. Ensino de Matemática. 2. Ferramentas pedagógicas. 3. Tecnologias digitais. 4. Recursos audiovisuais. I. Título

21. ed. CDD 371.335

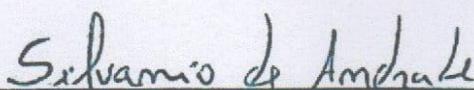
DIELLY ZIWANE DA SILVA

UMA ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE RECURSOS  
ONLINE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada ao Departamento de  
Matemática do Centro de Ciências e  
Tecnologia da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial à obtenção do título de  
Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 13/10/2021.

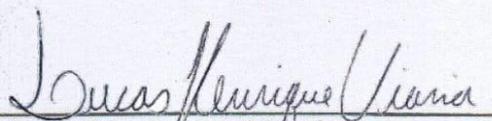
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Silvanio de Andrade (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Lucas Henrique Viana  
Doutorando pelo RENOEN/UEPB

Dedico esse trabalho a minha mãe, Hilda Ferreira dos Santos, que tornou possível a realização deste sonho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por até aqui ter me ajudado. Me proporcionado saúde, sustento, bençãos e amparo em todos os momentos de minha vida.

A minha mãe, pelo apoio financeiro, emocional, sempre me incentivando e me mostrando que eu era capaz.

A minha família, em especial minhas tias Tatiana e Vanusa como também aos meus avós Maria e Braz, por nunca ter desistido de mim, me apoiado em todos os momentos, e compreendido minha ausência por essa longa caminhada.

Aos meus irmãos, Dieyla, Diêgo e Alef, por todo carinho e compreensão, que muito contribuíram para a realização deste sonho.

Ao meu pai Zivaldo (*in memoriam*), que embora não tenha visto minha trajetória sempre esteve ao meu lado, em meu coração, dando-me força.

Aos meus professores, em especial meu orientador Silvanio, por todo apoio, amizade e contribuição para minha formação.

Aos meus amigos, principalmente Vanessa, pela força, companheirismo, compreensão e paciência, por ter me aguentado muitas vezes só falar dos meus problemas.

Por fim, a cada pessoa que no geral possa ter contribuído para com quem hoje sou. Gratidão.

## RESUMO

Este estudo parte da ideia de analisar as potencialidades pedagógicas de recursos online no ensino da matemática, através de um estudo bibliográfico e de uma análise de materiais disponíveis na plataforma do YouTube, em particular no canal Gis com Giz. Tendo como objetivo fazer uma análise de materiais didáticos tecnológicos no sentido de verificar suas potencialidades pedagógicas e sua aplicação para o ensino eficaz da matemática. Inicialmente é exposto um pouco sobre a história da tecnologia digital, e a sua introdução nas escolas. Em seguida, é enfatizado a importância do estudo da matemática, para que possamos compreender a necessidade da inserção de recursos online como metodologia de ensino. Sendo de responsabilidade do professor, explorar e experimentar a vasta gama de opções, a fim de usar a ferramenta mais apropriada para cada momento, seja na construção do conhecimento, ou na verificação dele. Na inserção dos vídeos educacionais em aulas de matemática, percebe-se a falta de interesse por parte do profissional da educação em analisar criticamente se os objetivos pedagógicos serão atingidos, necessitando assim de mudanças nessas práticas pedagógicas. Desta forma, apresentamos neste trabalho critérios técnicos e pedagógicos que podem ser observados, para que as aulas despertem cada vez mais interesse, curiosidade, compreensão e aprendizado para o aluno.

**Palavras-Chave:** Ensino de matemática. Ferramentas pedagógicas. Tecnologias digitais. Recursos audiovisuais.

## ABSTRACT

This research originated from the idea of analyzing the pedagogical potentialities of online resources on the teaching of mathematics, through a bibliographical study and the analyses of available materials on the YouTube platform, more specifically on the Gis com Giz channel. The objective is to do an analysis of didactic technological materials aiming to verify their pedagogical potentialities and its applications to the efficient teaching of mathematics. Initially it is exposed some information about the history of digital technology, and its introduction in schools. Secondly, it is emphasized the importance of studying mathematics, to comprehend the necessity of insert online resources in the teaching methodology. Being the teacher's responsibility to explore and experiment the variety of options, to make use of the most suitable tools to each moment, whether in the construction of knowledge or in verifying it. In the insertion of educational videos in mathematics classes, it is perceived the lack of interest in education professionals to critically analyze if the pedagogical objectives can be achieved, this way needing to change the pedagogical practice. Therefore, we present in this research technical and pedagogical criteria that can be observed, for the classes to arouse interest, curiosity, comprehension and learning of the student.

**Keywords:** Teaching of mathematics. Pedagogical tools. Digital technologies. Audiovisual resources.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface do YouTube .....	34
Figura 2 – Produtos do YouTube .....	35
Figura 3 – Canal Gis com Giz .....	42
Figura 4 – Produtos notáveis .....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aspectos técnicos para a avaliação das videoaulas.....	38
Quadro 2 – Aspectos Pedagógicos para avaliação de videoaulas.....	39
Quadro 3 – Etapas para a produção de uma videoaula.....	41
Quadro 4 – Descrição das videoaulas.....	43
Quadro 5 – Análise técnica da videoaula.....	44
Quadro 6 – Análise pedagógica da videoaula.....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARPA	Agência de Crimes Avançados
ARPANET	Rede da Agência de Projetos Avançados de Pesquisa
EUA	Estados Unidos da América
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FTP	Protocolo para Transferência de Arquivo
IP	Internet Protocol
LEM	Laboratorio de Enseñanza de las Matemáticas
NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
RIVED	Interactive Virtual Education Network
TCP	Transmisson Control Protocol
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
VML	Laboratório Virtual de Matemática

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
2	<b>A INTERNET E OS RECURSOS ONLINE</b> .....	14
2.1	<b>A importância dos recursos online para a educação</b> .....	17
2.1.1	<i>Os vídeos</i> .....	20
3	<b>A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA</b> .....	22
3.1	<b>Contribuição para o ensino de outras matérias do currículo</b> .....	22
3.2	<b>Contribuição para o desenvolvimento de habilidades</b> .....	23
3.3	<b>Contribuição no prazer em aprender</b> .....	24
4	<b>O USO DE RECURSOS ONLINE NO ENSINO DA MATEMÁTICA</b> .....	26
4.1	<b>Exemplos</b> .....	27
4.1.1	<i>O YouTube</i> .....	31
5	<b>O USO DE VIDEOAULA COMO METODOLOGIA DE ENSINO</b> .....	35
6	<b>ANÁLISE E RESULTADOS</b> .....	40
7	<b>CONCLUSÃO</b> .....	46
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47

## 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia passou por um grande avanço no decorrer dos anos nas mais diferentes áreas de atuação, trazendo consigo uma grande invenção: a internet. Que se tornou indispensável na vida de todos nós para uso de comunicação, jogos, diversão, pesquisas, uma imensidão de conteúdo pode ser encontrado na rede, seja relacionados a educação ou aos fatos do mundo inteiro.

No campo educacional, o progresso tecnológico se reflete no desenvolvimento das chamadas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC). As TDIC influenciam diretamente o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, pois promovem ações pedagógicas inovadoras, assim como geram novos espaços de aprendizagem. Estes eventos pedagógicos reforçam a transformação da sala de aula tal como a conhecemos, pois permitem a eliminação de barreiras espaço-temporais, assim como o acesso a uma grande quantidade de informação, com diferentes formatos, promovendo a melhoria da motivação, autonomia, envolvimento e atitude dos alunos em relação ao conteúdo educacional.

Neste sentido, a escola deve fazer parte deste ambiente tecnológico. É possível um professor trabalhar sem utilizar tecnologia educacional, porém no cenário atual o trabalho com tecnologias oferece mais possibilidades. Em particular o computador, através de seu software com aplicações potenciais para fins educacionais, o qual, por sua vez, está disponível em sua maioria como software livre, executável ou disponível online. De acordo com Jonassen, Davidson e Collins (2008) o ensino apoiado por meios tecnológicos oferece muitas possibilidades para a educação, pois a tecnologia pode facilitar a aprendizagem de conceitos e materiais, pode ajudar a resolver problemas e contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

Ao inserir estes recursos tecnológicos em sua aula o professor se torna também um aprendiz, precisando ter um domínio sobre estes aparatos, se sentir confiante a utilizar novas metodologias em suas aulas sem deixar de lado a importância do conteúdo ministrado. É relevante também que esteja atento a realidade do aluno, e ao fazer uso de um recurso tecnológico possa suprir as expectativas e necessidades do discente, estimulando o aprendizado, a curiosidade e a vontade de aprender sempre mais.

Corgozinho (2007, apud Martins 2003) ressalta que a inclusão digital implica saber usar de forma eficiente os recursos e colocá-los a serviço das pessoas e das comunidades. O professor deve questionar se o recurso utilizado em sua aula está realmente contribuindo positivamente ou não para a produção de novos conhecimentos. Precisa ter um olhar crítico quanto a isso, e saber analisar qual meio possui melhores resultados mediante sua turma. Sua preparação para fazer uso dos recursos tecnológicos é essencial, para que a educação não seja somente uma transmissão de conhecimento e sim uma construção, além do mais, fazendo uso de recursos que estão cada vez mais em ascensão em nosso meio.

Valente (2003) considera dois aspectos relacionados a implantação das tecnologias na área da educação, sendo o domínio do técnico e do pedagógico, que caminham juntos, de forma que as técnicas acontecem de acordo com as necessidades, e o pedagógico surge a partir de novas técnicas. E o outro aspecto, é o professor conhecer as potencialidades e possibilidades pedagógicas que o recurso tecnológico tem a oferecer, e como podem ser exploradas de acordo com as situações.

Desta forma, o presente trabalho foi elaborado em seis capítulos, com o objetivo de fazer uma análise de materiais didáticos tecnológicos no sentido de verificar suas potencialidades pedagógicas e sua aplicação para o ensino eficaz da matemática. Para isso, será apresentado inicialmente no capítulo 2, como se deu o surgimento da internet e da tecnologia, e o seu processo de aplicação nas escolas como por exemplo os vídeos, que muitas vezes são aplicados de forma inadequada, trazendo algumas propostas de uso deste recurso. Em sequência no capítulo 3, podemos observar a importância da matemática para o aluno no desenvolvimento de habilidades, competências, para outras matérias do currículo, e como os vídeos podem auxiliar nas belezas inerentes a matemática.

Em seguida, após essa fundamentação, será discutido no capítulo 4 a necessidade da inserção de recursos tecnológicos nas aulas de matemática, e ainda exemplos de sites, plataformas de vídeos, softwares de geometria, álgebra, aplicativos para celulares, e de laboratórios virtuais, que apresentam a possibilidade da criação de jogos, utilização de um jogo já pronto ou adaptação de um modelo já disponível, e proporcionem aprendizado. Além do mais, será exposto um pouco sobre o YouTube, uma plataforma online que vem ganhando destaque no âmbito educacional, destacando as suas potencialidades.

No capítulo 5, será abordado ainda a respeito destas tecnologias de ensino, em particular os vídeos, um recurso audiovisual que enriquece o aprendizado do aluno, estimulando e desenvolvendo a criatividade, uma melhor visualização e entendimento do conteúdo em questão. Quebrando a rotina da aula, possibilitando interação, debate, repetições de visualização, sendo possível pausar, voltar, ser reproduzido de acordo com a necessidade exigida pelo aluno. Demandando ao professor um maior planejamento para que o aparato possa atender aos objetivos necessários. Sendo imprescindível uma análise técnica e pedagógica do material para atingir suas potencialidades e ser uma boa prática educacional. Em sequência, no capítulo 6, foi feita a análise de vídeos disponíveis na plataforma do YouTube, no canal Gis com Giz, que envolvem o conteúdo de produtos notáveis, onde levou-se em consideração os critérios técnicos e pedagógicos expostos no capítulo anterior. Por fim, no capítulo 7 são expostas as conclusões a respeito deste trabalho.

## 2 A INTERNET E OS RECURSOS ONLINE

Apesar de todo o acesso na atualidade, são poucos usuários que conhecem a origem dessa tecnologia, uma vez que esta não foi sempre da forma como estamos acostumados cotidianamente. Conforme a história, a internet teve seu desenvolvimento em plena guerra fria e corrida aeroespacial entre a ex-União Soviética, hoje Rússia, X Estados Unidos. É uma herança da guerra não declarada das potências daquela época, e teve seu desenvolvimento nos Estados Unidos pelo Departamento de Defesa Americano com o nome de ARPANET (Rede da Agência de Projetos Avançados de Pesquisa) como sendo um projeto avançado de pesquisa em telecomunicações, com o intuito de interligar cidades e pontos estratégicos das forças armadas, possibilitando a continuidade da interação e comunicação, mesmo em um ataque nuclear. Seu princípio era descentralização do comando e tomada de informações. Segundo Castells (2003, p. 53):

A ARPA foi formada em 1958 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos com a missão de mobilizar recursos de pesquisa, particularmente do mundo universitário, com o objetivo de alcançar superioridade tecnológica militar em relação a União Soviética na esteira do lançamento do primeiro Sputnik em 1957. [...] O objetivo desse departamento, tal como definido por seu primeiro diretor, Joseph Licklider, um psicólogo transformando em cientista da computação [...] era estimular a pesquisa em computação interativa.

Sua evolução plena só foi possível com a expansão da telefonia norte americana, uma inovação importante em meio à guerra fria, como bem nos mostra Neto, Santos e Gimenes (2012, p. 09):

Visando se resguardar com um eventual “ataque nuclear russo” que pudesse cessar “a corrente de comando dos Estados Unidos”, o departamento de defesa norte americano, dentro do projeto *Arpanet*, no ano de 1969, por meio da agência de crimes avançados (Arpa) creditou “a *Rand Corporation*” a elaboração de telecomunicações”.

Neste mesmo sentido Rosa destaca (2007, p. 29):

O Departamento de Defesa dos EUA apoiou uma pesquisa sobre comunicações e redes que poderiam sobreviver a uma destruição parcial, em caso de guerra nuclear. A intenção era difundi-la de tal forma que, se os EUA viessem a sofrer bombardeiros, tal rede permaneceria ativa, pois não existiria um sistema central e as informações poderiam trafegar por caminhos alternativos até chegar ao seu destinatário. Assim, em 1962, a

ARPA encarregou a Rand Corporatino (um conselho formado em 1948) de tal mister, que foi apresentar seu primeiro plano em 1967. Em 1969, a rede de comunicações militares foi batizada de ARPANET (rede da agência de projetos avançados de pesquisa).

Em 1969 ocorreu a interligação de 4 (quatro) campos de universidades americanas, em 1971 a rede recém-criada foi ampliada para a NASA e em 1972 era lançado o 1º correio eletrônico inventado por Ray Tomlinson, um dos meios mais utilizados na internet e hoje conhecido como e-mail. Em seguida a evolução nos protocolos e transmissões de dados possibilitou o acesso à mais ampla gama de informações e serviços. Fabrízio Rosa (2007, p. 30) destaca:

No fim de 1972, Ray Tomlinson inventa o correio eletrônico, até hoje a aplicação mais utilizada na NET. Em 1973, a Inglaterra e a Noruega foram ligadas à rede, tornando-se, com isso, um fenômeno mundial. Foi quando no mesmo ano veio a público a especificação do protocolo para transferência de arquivos, o FTP, outra aplicação fundamental na Internet. Portanto, nesse ano, quem estivesse ligado à ARPANET já podia se logar como terminal em um servidor remoto, copiar arquivos e trocar mensagens. Devido ao rápido crescimento da ARPANET, Vinton Cerf e Bob Kahn propuseram o (Transmisson Control Protocol/Internet Protocol – TCP/IP), um novo sistema que utilizava uma arquitetura de comunicação em camadas, com protocolos distintos, cuidando de tarefas distintas. Ao TCP cabia quebrar mensagens em pacotes de um lado e recompô-las de outro, garantindo a entrega segura das mensagens. Ao IP cabia descobrir o caminho adequado entre o remetente e o destinatário e enviar os pacotes.

No mesmo sentido, Liliana Paesani (2014, p.10) afirma que:

[...] a decolagem da internet ocorreu no ano de 1973, quando Vinton Cert, do Departamento de Pesquisa avançada da Universidade da Califórnia e responsável pelo projeto, registrou o (protocolo TCP/IP) Protocolo de Controle da Transmissão/Protocolo Internet; trata-se de um código que consente aos diversos *networks* incompatíveis por programas e sistemas comunicarem entre si.

Desde o início, o objetivo da inovação da internet era único e exclusivo de comunicação. Objetivando proporcionar conhecimento, ou seja, troca de ideias entre grupos de pesquisas de diversos lugares do mundo. Era uma mera ferramenta de trabalho, utilizada somente por grandes empresas. Com o passar dos anos cada vez foram aprimorando-a, e nos dias de hoje se tornou acessível a todos

No Brasil a primeira conexão internacional feita foi no ano de 1987, através da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa) que se comunicou com um laboratório de pesquisa do estado de Illinois, feita por meio de linha telefônica fixa, pois nesta

época não havia a estrutura de fibra ótica. Em 1994 houve, pelas empresas no Brasil e Estados Unidos a uniformização do código de comunicação via softwares para o protocolo TCP/IP. Desta forma poderia ser feita a troca de dados de marcas diversas de computadores.

A chegada da Internet no Brasil foi por volta do ano 1987, através de instituições de Pesquisas de São Paulo a FAPESP e LNCC, que se comunicaram com Instituição dos Estados Unidos. Posterior ao acesso as redes internacionais, as instituições incentivaram outras entidades do País a utilização das redes. Sendo assim cooperando para o crescimento significativo de acesso as redes por todo o Brasil. (FAPESP, 2021, online).

Na contemporaneidade, invadindo o mundo real, a humanidade convive com um mundo virtual. Nele se fazem presentes, cotidianamente, para uma grande parcela da população, a Internet, o telefone celular e diversos equipamentos tecnológicos de informação que vão, de forma muito veloz, transformando comportamentos e formas de as pessoas se relacionarem umas com as outras, desde o ambiente familiar até o da sociedade. O mundo atual pode ser considerado o de vivência de uma geração introduzida na era digital.

A era digital, onde se fazem presentes computadores e telefones celulares, interligando a comunicação das pessoas por meio de fibras óticas, modifica os estilos de vida, assim como os relacionamentos familiares e sociais. Para a maioria das pessoas, o mundo digital ou virtual, além de tornar a comunicação mais fácil e rápida, oferece entretenimento, aventuras, oportunidades e autonomia. É o que Lévy (1999) denomina espaço cibernético, ou seja, o mundo da internet e a velocidade da comunicação que traz o ciberespaço e a cibercultura.

Neste ciberespaço, trazendo a cibercultura, a Internet atravessa fronteiras, dissolve barreiras culturais, afasta bloqueios políticos, vence diferenças sociais e cresce muito rápida e, em todas as direções. A velocidade da informação e da comunicação trazida supera todas as expectativas que o homem teve desde que descobriu o fogo, criou as máquinas, a imprensa para editar livros, viu se desenvolver a era industrial, o comércio, as grandes empresas que trouxeram e trazem lucros ao mundo dos negócios.

As novas tecnologias, a partir do mundo virtual, acessado com apenas toques manuais, remonta as pessoas à velocidade da informação, a uma comunicação proporcionada em segundos, disponibilizando-as para qualquer parte do planeta, de

norte a sul, de leste a oeste, por mais distante que seja. Elas simplificam a vida de muitas pessoas, tornam mais fáceis tarefas cotidianas e rotineiras do dia a dia. Praticamente, crianças, adolescentes, jovens e até idosos possuem e-mails, blogs, twitter, facebook e, para além destes, utilizam WhatsApp, Instagram e tantas outras formas de comunicação que torna as distâncias bem mais próximas. Além de ter uma enorme praticidade na disponibilização de serviços como cursos online, faculdades virtuais, dentre outras opções que a modernidade coloca à disposição dos usuários. No âmbito educacional por exemplo, um professor pode ministrar uma aula, ou realizar uma palestra, oficinas, de maneira remota com diversas pessoas, de diferentes regiões da Paraíba, do Brasil, e até do mundo, através de uma plataforma virtual todos conseguem interagir, participar e construir diversos conhecimentos.

## **2.1 A importância dos recursos online para a educação**

As tecnologias digitais oferecem oportunidades interativas na educação. A pesquisa de Arruda (2004) sobre o uso de recursos de informática em sala de aula indica que esses recursos atendem às necessidades dos alunos, proporcionando lições mais envolventes e aprendizado significativo. O professor deve adaptar as atividades do computador ao conteúdo ensinado, pois a proposta pedagógica deve se concentrar no conteúdo, enquanto os exercícios devem ser estimulantes, levando em conta o processo de aprendizagem do aluno, capazes de estimular a curiosidade e desenvolver o pensamento lógico.

Borba e Penteadó (2007) argumentam que a compreensão do significado do aprendiz está ligada à aprendizagem espontânea, culminando na autonomia do conhecimento, na responsabilidade de construir o próprio conhecimento. Borba e Penteadó ressaltam que a tecnologia da informação não torna o ensino melhor ou pior; a tecnologia da informação transforma o ensino e o aprendizado. Neste sentido, ele enfatiza o "aspecto visual ou estético" que os computadores nos dão, pois são uma ferramenta importante, por exemplo, na matemática, na interpretação de gráficos ou na geometria, pois incentivam a experimentação e aproximam os estudantes do conteúdo que estão aprendendo, proporcionando uma visualização ótima.

O autor salienta que "pessoas com ferramentas", ou seja, humanos, são feitas de técnicas que entendem e modificam seu pensamento, ao mesmo tempo em que esses mesmos seres modificam constantemente essas técnicas.

Borba e Penteado (2007) destacam que o acesso ao computador é um direito do estudante e que as escolas devem proporcionar educação incorporando este recurso em suas práticas pedagógicas, uma vez que o computador é muito ubíquo em nossa sociedade. O autor ressalta que quando se trata de uso do computador, ele não está incluído como um curso de informática, mas que o computador deve ser incluído em atividades básicas como aprender a ler, escrever, entender textos, entender gráficos e operações matemáticas. Há também a necessidade de transformar a forma como as lições são planejadas e ministradas, pois os recursos tecnológicos impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. A aprendizagem requer a participação, motivação e envolvimento dos estudantes, o que muitas vezes condiciona o desenvolvimento das habilidades cognitivas. Usando recursos tecnológicos, é possível combinar a aprendizagem em sala de aula com atividades de aprendizagem digital. Não só é importante ter acesso à informação, mas também pode utilizá-la e transformá-la em uma oportunidade para vários sucessos diários.

Entende-se, portanto, que o professor deve ser um estimulador, um facilitador, um elemento importante capaz de refletir sobre visões inovadoras de aprendizagem, utilizando as vastas possibilidades das tecnologias de comunicação e informação para implementar um ensino crítico e transformador. É importante salientar que a Internet faz parte da vida cotidiana e, portanto, também deve fazer parte do contexto educacional, pois a educação é moldada pelo contexto no qual seus participantes - professores, estudantes e outros atores - estão inseridos e imersos. Portanto, é necessário repensar seu papel nas escolas e seu papel ou aplicação na educação. Pérez Gómez (2015, p. 21):

[...] à medida que se vai construindo este novo tecido de intercâmbios simbólicos, aparecem novas oportunidades, novos riscos e incertezas. A internet, a rede de redes, como plataforma universal, aberta e flexível, também podem ser consideradas um agente facilitador de intercâmbio democrático, porque torna a informação acessível a mais pessoas do que nunca em toda a história da humanidade.

Nesta perspectiva, o contexto educacional exige do educador uma perspectiva mais ampla e uma análise do uso pedagógico dos recursos tecnológicos na educação. Com o que trabalhar, como e por que usar esses recursos? O professor não pode se limitar a quem ensina, transmite informações, aplica exercícios e avalia as respostas dos alunos à luz do sucesso ou fracasso. A prática pedagógica do professor deve se basear na reflexão e investigação sobre sua própria prática, criando condições que facilitem o processo de construção do conhecimento dos alunos. Segundo Perrenoud (2000, p.139), seu papel se concentra em "criar, administrar e regular situações de aprendizagem".

Segundo Moran (2000), a tecnologia permite a criação de uma nova magia na escola, nos professores e, acima de tudo, nos alunos. Desta forma, os processos de ensino e aprendizagem podem adquirir dinamismo, inovação e poder comunicativo. O autor esclarece sobre o uso da tecnologia na educação, apresentando-a como uma ferramenta para ampliar a interação entre professor e aluno no processo de aprendizagem. A tecnologia nunca substituirá o professor, mas mudará algumas das funções do professor. O professor torna-se o "facilitador da curiosidade dos alunos", depois o "coordenador dos resultados apresentados pelos alunos", e o "questionador de dados, de resultados" que os contextualiza. O professor torna-se aquele que tenta transformar informação em conhecimento, atuando como um intermediário neste processo.

Em outras palavras, a presença da Internet na educação é importante para construir uma massa crítica, promover a cultura e atualizar o conteúdo, desde que suas fontes sejam verificadas. Da mesma forma, a Internet se torna uma grande biblioteca que pode ser usada onde quer que haja uma conexão de rede. Mas não é apenas um lugar onde grandes quantidades de informação podem ser acessadas, é também um lugar onde novas e diferentes relações podem ser formadas e movimentadas, e comunidades virtuais onde pessoas fisicamente distantes interagem, criando uma mobilização virtual social e global.

Ainda na internet, encontramos os vídeos, um recurso metodológico que vem sendo utilizados como recursos metodológicos por muitos educadores, principalmente com a necessidade do ensino remoto neste último ano, causado pela pandemia do Covid 19. Onde os professores tiveram suas aulas modificadas e divididas em momentos síncronos, em que o professor ministra sua aula ao vivo por

alguma plataforma online, e momentos assíncronos, onde disponibiliza materiais referentes a sua disciplina, tanto elaborado por ele mesmo como indicados da rede.

### **2.1.1 Os vídeos**

O uso de tecnologias como os vídeos se faz presente cada vez mais no cotidiano de crianças e adolescentes, seja para aprender passos de dança, ver dicas de jogos, ou até nas ligações com outras pessoas fisicamente distantes, que é possível ter a interação independente do lugar do mundo que esteja.

Na educação, este recurso também vem sendo utilizado, porém os professores precisam conhecer mais sobre o potencial desta ferramenta, e por isso muitas vezes acaba fazendo uso de maneira inadequada, ocasionando o contrário do que se espera. Moran (1995) destaca este uso inapropriado em cinco itens, sendo eles:

- Para tapar buraco, onde este recurso é inserido a partir do momento que o professor falta, ou que ocorre algum imprevisto.
- Para enrolação, onde é utilizado apenas para passar o tempo, não havendo muita relação com a disciplina e o conteúdo estudados.
- Para deslumbramento, onde o professor descobre este recurso e fica super empolgado passando vídeos em todas as aulas.
- Para perfeição, onde o professor questiona os problemas, como falta de informação, encontrados no vídeo.
- Para somente assistir, sem evidenciar suas partes importantes, sem debatê-lo ou relacionar ao conteúdo.

Se utilizado de forma errada, o professor não atinge as potencialidades do recurso utilizado, além de descaracterizar o seu uso, fazendo com que os alunos associem o vídeo a algo superficial, para passar o tempo, ou até sentir a falta de preparação do professor na sua escolha, sem conseguir transmitir ao eles a importância do material utilizado em aula.

Para mudar isto é importante que haja uma pesquisa, uma análise técnica, observando a qualidade do material, sendo o som, presença de ruídos, imagens, entre outros e a análise pedagógica, levando em consideração a linguagem utilizada, a adequação do conteúdo, os exemplos, dentre outros, para que os vídeos

sejam dinâmicos, envolventes, causando animação e aprendizado com o conteúdo em questão. Havendo a transformação do aprendizado mecânico, com memorizações, para o aprendizado significativo, construtivo.

Em busca do uso correto do vídeo no âmbito educacional, Moran (1995) destaca algumas propostas de como utilizar este material, sendo:

- Como sensibilização, buscando a introdução de um conteúdo, despertando curiosidade, motivação, e vontade de aprofundar a respeito do conteúdo.
- Como ilustração, para mostrar algo que já foi aprendido em aula associado ao contexto da realidade.
- Como simulação, com o intuito de mostrar ao aluno algo que levaria tempo e recursos não disponíveis.
- Como conteúdo de ensino, em que se é exposto determinado conteúdo, seja gravado pelo próprio professor, ou com locutores diferentes.
- Como produção, seja pelo professor como documentação, registro, depoimentos, tanto como pelo aluno, como forma de expressão, ou em um documentário sobre determinado tema, uma peça teatral interdisciplinar, entre outros.
- Como avaliação, seja para professores, como processo de ensino, ou para os alunos, como a maneira de se portar.
- Como espelho, para a análise participativa de cada um dos presentes.
- Como integração de documentários, filmes na sala de aula.

O professor precisa averiguar como este vídeo poderá enriquecer o conhecimento do aluno, fazendo uma análise crítica para perceber os pontos positivos e negativos do vídeo escolhido, e quanto pode contribuir para a melhoria do aprendizado na sala de aula, favorecendo a construção do conhecimento. Sendo importante então a capacitação do docente no sentido de saber explorar o melhor deste recurso, escolhendo de maneira satisfatória qual vídeo é melhor para determinado conteúdo, de acordo com suas potencialidades, e como poderá ser sondado após ter sido assistido.

### **3 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA**

A Matemática está presente em diversas coisas ao nosso redor, como também nas ações do dia a dia. Esta ciência teve seu surgimento a muitos anos atrás, e estudiosos defendem que este advento se deu pela necessidade dos homens, como por exemplo a contagem do seu rebanho. Por todos estes anos ela veio sendo construída, aperfeiçoada e se desenvolve cada vez mais atualmente. Uma ciência tão ampla trás consigo uma enorme importância aliada a educação que serão detalhadas nas seções a seguir.

#### **3.1 Contribuição para o ensino de outras matérias do currículo**

O ensino da matemática é importante porque a sua aplicação pode ser feita em diversos contextos, incluindo outras áreas do currículo. Grande parte da matemática como a conhecemos hoje se desenvolveu em resposta a desafios práticos na ciência e na tecnologia, nas ciências sociais e na economia.

Assim, além de ser uma ciência em si, com seus próprios padrões, princípios e procedimentos, a matemática e seus ensinamentos podem, e devem ser aplicados em outras áreas do conhecimento. O professor responsável por ensinar quase todas as áreas do currículo está em uma posição exclusiva para aproveitar as oportunidades que surgem, por exemplo, no contexto da ciência e da tecnologia, nas artes, na história, na geografia e na sociedade, aplicar habilidades e conceitos matemáticos intencionalmente em contextos significativos. Este é um processo de mão dupla, essas várias áreas curriculares também podem fornecer contextos significativos e intencionais para introduzir e reforçar conceitos, habilidades e princípios matemáticos.

Segundo Gómez-Granell (1996, p. 257):

[...] a maioria das ciências, inclusive as ciências humanas e sociais, como a psicologia, a sociologia ou a economia, tem um caráter cada vez mais matemático. Os comportamentos sociais, a ecologia, a economia etc. se explicam através modelos matemáticos. Análises estatísticas e cálculos de probabilidade são elementos essenciais para tomar decisões políticas, sociais e econômicas e até mesmo sociais.

Estudos interdisciplinares inevitavelmente utilizam e desenvolvem habilidades matemáticas, tais como organização, representação e interpretação de dados, e podem ser projetados com conteúdo matemático específico em mente. Biembengut (2009, p. 9) argumenta que a matemática é a base de quase todos os campos do conhecimento, dotada de uma arquitetura que permite o desenvolvimento de níveis cognitivos e criativos em diferentes níveis de aprendizagem, como forma de enfatizar a capacidade de criar, resolver problemas e modelar:

A constatação da sua importância apoia-se no fato de que a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno. (BRASIL, 1997, p. 15).

Neste contexto, o aprendizado da matemática não se limita ao conteúdo, mas contribui para o desenvolvimento cognitivo e intelectual dos alunos, promovendo a compreensão de uma variedade de conhecimentos relacionados ao ambiente escolar e à vida fora dele, o que dá ao aluno a capacidade de agir coerentemente na vida cotidiana.

### **3.2 Contribuição para o desenvolvimento de habilidades**

Ensinamos matemática porque oferece oportunidades para o desenvolvimento de importantes habilidades intelectuais na resolução de problemas, raciocínio dedutivo e indutivo, pensamento criativo e comunicação.

Podemos observar aqui, por exemplo, que a matemática pode ser considerada como uma estratégia de pensamento para resolver um problema, usar o raciocínio lógico, sugerir soluções e experimentar diferentes abordagens para tais problemas, essas são características distintivas de uma pessoa que pensa de maneira matemática.

Às vezes, para resolver um problema matemático, precisamos raciocinar de maneira lógica e sistemática, usando o que é chamado de raciocínio dedutivo. Outras vezes, uma visão que leva a uma solução pode exigir um pensamento criativo, divergente e imaginativo. Portanto, é fácil afirmar, diante de todo o exposto que a matemática também promove a criatividade.

Assim sendo, a matemática é um contexto importante para o desenvolvimento de estratégias eficazes de resolução de problemas que potencialmente tenham significado em todas as áreas da atividade humana. Mas também no aprendizado de matemática, as crianças têm muitas oportunidades de "procurar padrões". Isso envolve raciocínio indutivo, levando à articulação de generalizações, afirmações do que é sempre o caso. O processo de usar várias instâncias específicas para formular uma regra ou princípio geral, que pode ser aplicado em outras instâncias, está no cerne do pensamento matemático.

Assim, a matemática deve estar sempre presente na vida acadêmica dos estudantes desde cedo, ampliando sua competência, sua capacidade de resolver problemas e criar argumentos quando confrontados com questões. Ela é uma ciência que possui de fato uma linguagem com terminologia técnica, diferentes padrões de linguagem falada e escrita, diferentes ferramentas de diagramação e diferentes formas de utilizar símbolos para representar e manipular conceitos. As crianças utilizam esta linguagem para formular suas observações e explicar e depois justificar ou provar suas conclusões em matemática.

Outra forma de desenvolver estas competências que devem ser consideradas é desenvolver o conhecimento através da experiência acumulada do aluno, começando pelo que já é familiar para identificar suas capacidades e diferentes compreensões do conteúdo que ele deve aprender. Eles vêm para a sala de aula com ferramentas básicas diferenciadas, tais como classificação, ordenação, quantificação e medição. Além disso, eles aprendem a operar dentro dos recursos, dependências e limitações de seu ambiente. (BRASIL, 1997, p. 25).

### **3.3 Contribuição no prazer em aprender**

A matemática deve ser ensinada porque tem uma beleza inerente que pode proporcionar prazer ao aluno. Suspeito que possa haver pessoas cuja experiência de aprender matemática na escola possa não ressoar com essa afirmação. Mas nesta ciência existe realmente um potencial de genuíno prazer para os alunos na exploração e aprendizagem de matemática.

É emocionalmente satisfatório para as discentes serem capazes de fazer sentido coerente dos números, padrões e formas que veem no mundo ao seu redor, por exemplo, através dos processos de classificação e conceitualização. A

matemática pode ser apreciada como uma experiência criativa, na qual a flexibilidade e o pensamento imaginativo podem levar a resultados interessantes ou novos caminhos a serem explorados pela mente curiosa.

Segundo Schmidt (2007), como recomendado pelo PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio), a matemática fomenta o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes cuja utilidade e alcance vão além da própria matemática e podem estimular as habilidades de resolução de problemas dos estudantes, desenvolver hábitos de descoberta e dar-lhes a confiança e a distância para analisar e resolver novas situações. Segundo o autor, ela garante o desenvolvimento de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e harmonia, o desenvolvimento da criatividade e outras habilidades pessoais.

Há cada vez mais recomendações, sugestões e objetivos a serem alcançados, mas todos eles permanecem no papel e pouco acontece de fato. Schmidt (2007) acrescenta que para trazer vida e subjetividade ao aprendizado da matemática, muito mais precisa ser feito do que simplesmente relatar, repetir e aplicar conceitos às atividades; para que o aprendizado seja significativo para o aprendiz, o formalismo, a linguagem rígida e regras rígidas precisam ser abandonados e as crianças precisam ser encorajadas a produzir seu próprio trabalho.

Uma ciência com tanta beleza quando utilizada com apoio metodológico, por exemplo videoaulas, auxilia ainda mais no aprendizado construtivo, permitindo repetidas visualizações e um fácil acesso por se encontrar na internet. E ainda, vídeos com animações, imagens, recursos tecnológicos diferentes, tendem a ser mais atrativos, pois apresentam ao aluno uma perspectiva diferente do que estão acostumados a ver no dia a dia da sala de aula.

#### 4 O USO DE RECURSOS ONLINE NO ENSINO DA MATEMÁTICA

É notório que a integração das tecnologias digitais no ambiente escolar é um tema oportuno, pois elas estão invadindo cada vez mais a vida cotidiana de todos nós, especialmente das crianças. Neste novo formato de sala de aula, o professor desempenha um papel importante como facilitador que nem sempre e necessariamente conhece todas as respostas, mas que pode descobri-las junto com seus alunos. Sabe-se também que muitos professores ainda sentem um certo receio sobre a inserção destas tecnologias digitais como apoio a sua metodologia de ensino. Sobre isso, Kenskim (2006) afirma:

O crescimento do número de jovens conectados via internet nessa nova sociedade da tecnologia é uma realidade. No entanto, as escolas com o ensino tradicional, seguem na contramão, ao negar essa realidade social e enfrentam diversos problemas.

Na sociedade atual, cada vez mais permeada por novas descobertas científicas e tecnológicas que em breve estarão disponíveis para praticamente todos, uma nova dinâmica é necessária no que diz respeito às formas de transmissão e aquisição do conhecimento.

O ensino fragmentado e descontextualizado, baseado na transmissão oral de conhecimentos com ênfase na memorização, bem como as práticas que abandonam o papel do professor de questionar e intervir no processo de aprendizagem dos alunos, não só são ineficazes como também extremamente inadequadas.

Pesquisas e avaliações oficiais confirmam que este tipo de ensino não produz os resultados esperados. Os resultados destas avaliações em diferentes áreas do conhecimento, especialmente em matemática, são preocupantes. Os alunos mudaram, novos ambientes de aprendizagem surgiram e o conhecimento é construído de forma muito diferente hoje do que no passado.

É necessário, portanto, dar ao aprendizado uma dimensão mais dinâmica, quebrando de uma vez por todas com práticas puramente reprodutivas. Os estudantes devem participar de atividades significativas e desafiadoras que os interessam, estimular sua curiosidade e proporcionar-lhes ricas oportunidades de aprendizagem.

Ensinar e aprender hoje deve ser sobre diálogo, participação, criação e colaboração, não apenas reprodução e memorização. Educação é comunicação, é diálogo no sentido de que não é a transmissão de conhecimento, mas o encontro de interlocutores em busca de sentido. (FREIRE, 1998)

A matemática tem que acompanhar as mudanças que estão ocorrendo, por isso é importante pensar na educação crítica dos estudantes que estão conectados às novas tecnologias e, em particular, são capazes de selecionar informações para serem usadas em uma tarefa específica. Borba, Silva e Gadani (2014) destacam que as inovações tecnológicas permitem a exploração de cenários educativos alternativos, o que tentamos provar com os seguintes exemplos.

#### 4.1 Exemplos

Para facilitar o planejamento das aulas e para saber quais recursos online usar, é importante que o professor verifique quais os alunos já estão usando ou conhecem fora da sala de aula. A maioria dos alunos já está familiarizada com os mecanismos de busca, mas não sabe como pesquisar, e é função do professor orientá-los. Em matemática, é muito importante que os estudantes saibam o nome do conteúdo que estão procurando para que não percam tempo em busca de tópicos não relacionados.

Os recursos audiovisuais, tendem a atrair mais a atenção dos estudantes. É muito mais fácil absorver o conteúdo que é difícil de explicar usando imagens em movimento com cores e sons atraentes. Existem diversas ferramentas tecnológicas atrativas para ser utilizadas como apoio metodológico as aulas de matemática a depender de como o professor deseja desenvolver o conteúdo. Os softwares de geometria e álgebra por exemplo, podem ser encontrados para uso gratuitamente e compatíveis com diferentes tipos de computadores, além de estarem disponíveis também para uso no smartphone, como o GeoGebra<sup>1</sup>, WinPlot<sup>2</sup>, Graphmath<sup>3</sup>, Geoplano<sup>4</sup>, Poly<sup>5</sup>, entre outros que podem ser baixados da Internet. Estes

---

<sup>1</sup> <https://www.geogebra.org/>

<sup>2</sup> <https://winplot.softonic.com.br/>

<sup>3</sup> <http://www.graphmath.com/>

<sup>4</sup> <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

<sup>5</sup> <http://www.peda.com/poly>

programas estimulam o processo de aprendizagem e o tornam mais significativo para os estudantes.

A GeoGebra permite construir polígonos, trabalhar com propriedades de figuras geométricas, calcular ângulos, trabalhar com conceitos de reflexão, congruência, simetria rotacional e translacional, similaridade e funções usando gráficos 2D e 3D. WinPlot tem uma apresentação mais simples e permite explorar funções, seus gráficos também podem ser exibidos em 3D. O Graphmath é um programa que exhibe gráficos 2D de funções, que são fáceis de manipular porque sua tela é semelhante às de outros programas usados no ambiente Windows. Estes programas permitem visualizar o comportamento dos gráficos na tela, otimizando o tempo de aula e oferecendo a possibilidade de copiá-los para um processador de texto, enriquecendo assim o trabalho escrito. Os guias do usuário também estão disponíveis gratuitamente para ajudar a compreender melhor os comandos avançados oferecidos pelos programas.

O Geoplano digital, que possui uma ótima visualização para os estudos de figuras poligonais, fazendo sua construção e explorando através da visualização. Com ele pode-se estudar diversos conteúdos, como área, perímetro, simetria.

O Poly é um aplicativo para explorar e construir poliedros. Com ele, você pode manipular sólidos poliédricos no computador de diversas maneiras, com maior ênfase em ser utilizado em aulas com a figura planificada, ou em forma tridimensional, melhorando então a visualização de todos os elementos de um poliedro, sendo eles faces, arestas, vértices. Apesar de não ter em nosso idioma, português, esse aplicativo está sendo oferecido em outros, como inglês, holandês, estoniano, espanhol, francês, dinamarquês, alemão, italiano, polonês, húngaro, chinês e coreano.

Outra opção oferecida aos professores é o uso de laboratórios virtuais. O laboratório é uma tendência metodológica que visa a interação da teoria com a prática, do conhecimento científico com a prática pedagógica, e ele se aplica ao laboratório virtual. A diferença é que o laboratório virtual pode ser acessado pelo estudante via computador em qualquer lugar e a qualquer hora. O laboratório apoia atividades relacionadas à matemática que são ensinadas em sala de aula, na escola primária, no ensino médio e até mesmo na universidade. De acordo com Bottentuit Junior (2007, p. 71), os laboratórios virtuais são uma solução para o ensino à

distância baseado em computador porque oferecem aos alunos a oportunidade de interagir e praticar o conteúdo do curso de uma maneira mais viva e enriquecedora em comparação com os estudos tradicionais (livros, fitas, entre outros). Pode-se ver que o uso de laboratórios virtuais para o ensino de matemática à distância tornará as aulas mais dinâmicas e interativas.

Exemplos de tais laboratórios virtuais que podem ser utilizados para criação de jogos matemáticos são o Educandy<sup>6</sup>, Mathigon<sup>7</sup>, entre outros.

O Educandy é um site que permite aos professores criar de forma rápida e fácil jogos simples para que os alunos pratiquem vocabulário e respondam perguntas básicas de conteúdo. O site oferece oito tipos de jogos, de palavras cruzadas a quiz de múltipla escolha. Os professores podem inserir manualmente lista de palavras (ou conteúdo simples similar) ou carregar arquivos de dados para criar jogos. Uma vez inseridos os dados básicos, a criação dos jogos economiza tempo e os jogos podem ser compartilhados com os estudantes através de um link para que possam ser jogados em qualquer dispositivo ou publicados em sites na Internet. A Educandy oferece aplicativos para iOS, Android e Microsoft para serem reproduzidos em dispositivos móveis. Se os alunos tiverem palavras ou fatos básicos para aprender na prática, considere o uso do Educandy para criar jogos de revisão simples. Na aprendizagem de línguas, é uma ótima maneira de praticar novas palavras. Em estudos sociais ou aulas de ciências, você pode fazer com que os alunos revejam fatos e/ou relacionem figuras-chave a eventos importantes.

Na maioria dos casos, o Educandy é mais bem utilizado como uma atividade de lazer ou para praticar em casa, pois você quer economizar tempo de aula para explorar conceitos mais profundos e desenvolver habilidades de pensamento de alto nível. Ele não foi projetado para explorar grandes conceitos ou desenvolver habilidades analíticas, mas os jogos são divertidos para jovens estudantes que precisam praticar fatos ou vocabulário básico.

O Mathigon é uma plataforma interativa para o aprendizado da matemática. Seu alto conteúdo permite aos estudantes "explorar e descobrir" ativamente. Proporcionando ao aluno o aprendizado através da exploração, curiosidade e criatividade, deixando de lado a memorização de procedimentos matemáticos. A Mathigon se adapta perfeitamente a diferentes habilidades, com um tutor virtual

---

<sup>6</sup> <https://www.educandy.com/>

<sup>7</sup> <https://pt.mathigon.org/>

pessoal que fornece ajuda e feedback personalizados em tempo real. O aplicativo permite aos usuários realizar várias operações matemáticas após o registro, particularmente sequências e progressões.

Encontramos ainda sites educativos, onde é possível fazer a criação de jogos através de modelos já prontos, como por exemplo o Jamboard<sup>8</sup>, Wordwall<sup>9</sup>, Kahoot<sup>10</sup>, entre outros.

O Jamboard, que é possível ter acesso através do Gmail, disponibiliza um quadro branco com algumas ferramentas, tais como caneta, borracha, adicionar imagens tanto do próprio computador como de uma pesquisa do Google, nota autoadesiva podendo escrever o que quiser para interagir com o aluno. Nele pode-se criar jogos de tabuleiro, jogo da memória, entre outros, usando a criatividade do professor para construir o jogo da maneira que deseja.

O Wordwall tem disponível diversos tipos de minijogos interativos, como caça palavra, labirinto, questionário, palavra ausente, entre outros, onde através do modelo escolhido você pode produzir o seu jogo adequando ao conteúdo escolhido. Já o Kahoot, segue o modelo de quiz, funciona através de perguntas e respostas, em que é possível testar os conhecimentos adquiridos pelos alunos.

Outros blogs e websites oferecem outros materiais interessantes, como animações do Teorema de Pitágoras, aplicações práticas do Teorema de Tales, vídeos sobre progressão aritmética e geométrica etc. Estes materiais enriquecem a lição com novas informações que são muito mais atraentes para os estudantes.

RIVED<sup>11</sup> (Interactive Virtual Education Network) oferece vários programas educacionais interativos nos quais os estudantes aprendem equações e desigualdades usando balanças para pesar tomates, calcular diferenças de temperatura, fusos horários e saldos bancários usando números inteiros enquanto viajam pelo mundo, decifrar tabelas e gráficos enquanto visitam regiões do Brasil, visualizar gráficos das funções seno e cosseno, entre outras.

Uma plataforma digital que ganha cada vez mais espaço no dia a dia dos alunos é o YouTube, é um recurso que integra uma possibilidade metodológica em educação matemática, fornece vídeos e a resolução de exercícios de forma on-line

---

<sup>8</sup> <https://jamboard.google.com/>

<sup>9</sup> <https://wordwall.net/pt>

<sup>10</sup> <https://kahoot.com/>

<sup>11</sup> <http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/rived/index.html>

que podem ser usados para ensinar matemática, e a maioria deles são fáceis de entender para os estudantes.

Como os vídeos fornecem informações rápidas, o professor pode aprofundar o conteúdo estudado através da realização de pesquisas. Esta pesquisa pode ser feita utilizando blogs, websites, revistas digitais, jornais digitais, livros digitalizados, entre outros disponíveis na Internet. Os textos geralmente não captam a atenção dos alunos, mas eles contêm detalhes que muitas vezes não são incluídos nos vídeos e é importante que o professor incentive o uso desta fonte. Há muitos sites onde a imagem está vinculada ao texto, tornando a busca mais agradável.

Alguns canais do YouTube<sup>12</sup>, projetados para preparar os alunos para os exames de ingresso em universidades e Enem, podem ser usados nas aulas primárias e secundárias, oferecendo explicações de conteúdo, problemas a resolver e soluções passo a passo para testar. Se um estudante não entender, ele pode voltar ao vídeo tantas vezes quantas forem necessárias para entender. Exemplos incluem as lições on-line do Professor Nerckie da Vestibulandia.com, as lições do Professor Rafael Procópio da Matemática Rio, Descomplica e Me Salva. As aulas da Novo Telecurso também são muito úteis, pois todas elas são contextualizadas, tornando-as mais fáceis de serem compreendidas pelo aluno.

Estes são materiais de trabalho divertidos para ajudá-lo a compreender conceitos matemáticos básicos. Observe que existe inúmeros recursos tecnológicos que podem ser inseridos no âmbito educacional. É necessário o entrelaçamento deste aparato aliado a educação, proporcionando motivação, facilitando o aprendizado, além de desenvolver habilidades e ser mais um atrativo as metodologias, fugindo de uma aula mais simples e trazendo diversão, interação e entusiasmo aos alunos.

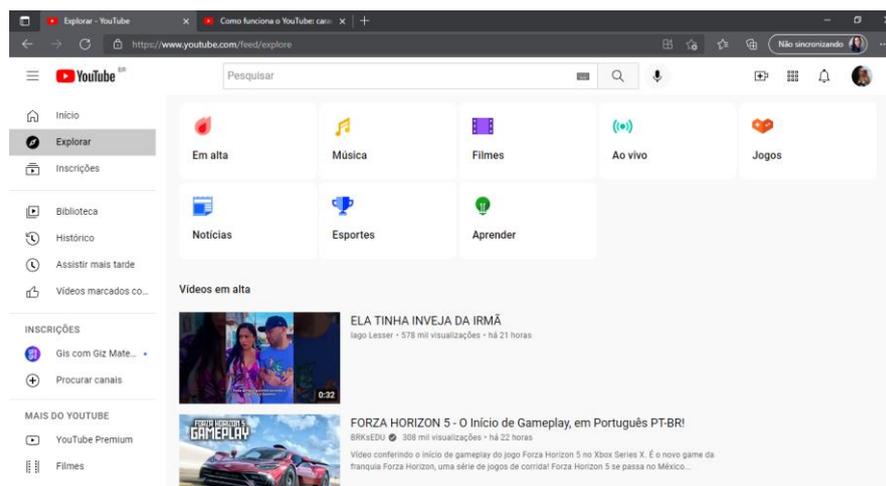
#### **4.1.1 O YouTube**

O YouTube é uma das maiores plataformas online de streaming de vídeo, surgiu em 2005, por dois funcionários de uma empresa dos Estados Unidos da América (EUA), Chad Hurley e Steve Chen, através da dificuldade de ser enviado vídeos longos pelo correio eletrônico conhecido por e-mail.

---

<sup>12</sup> <https://www.youtube.com/?hl=pt-br>

**Figura 1 – Interface do YouTube**

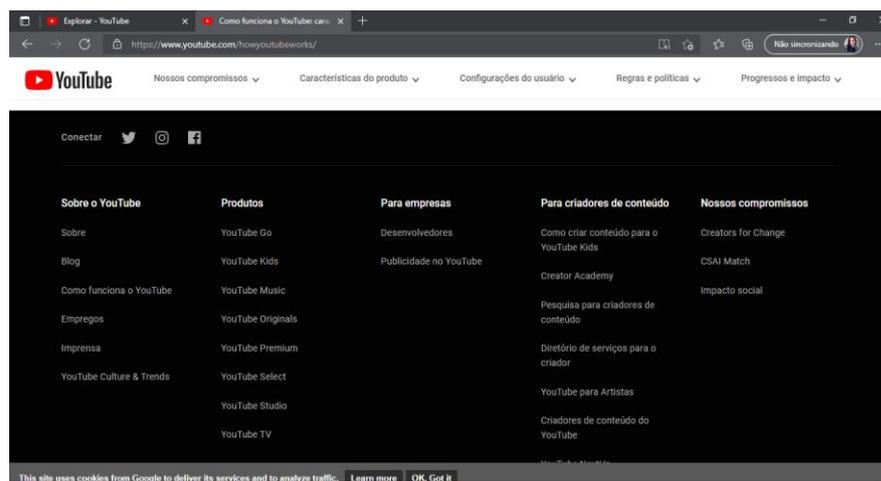


**Fonte:** YouTube (2021).

Com o seu crescimento e evolução foi comprado pela Google e atualmente oferece outros produtos como o YouTube Go, que é uma versão alternativa para baixar vídeos e assistir depois quando não tiver acesso à internet. O YouTube Kids, uma alternativa da plataforma voltada para crianças. O YouTube Music, onde apresenta diversas músicas dos variados gêneros. O YouTube Originals, que oferece séries e filmes exclusivas. O YouTube premium, no qual é possível assistir sem as interrupções dos anúncios. O YouTube Select, em que os anunciantes fazem as seleções de vídeos para vincular seus anúncios. O YouTube Studio, onde é possível desenvolver um canal, criar conteúdo e interagir com seu público. E por fim, o YouTube TV, funcionando conforme uma TV por assinatura disponibilizando canais.

O YouTube hoje em dia é uma ferramenta de trabalho de muitas pessoas que conseguem ganhar muito dinheiro em seus canais. Havendo um grande engajamento através dos comentários, curtidas, descurtidas, as tags que são palavras pequenas, fazendo com que seja encontrado o conteúdo na busca. Existem ainda outras plataformas de vídeos, como o TikTok e o Kwai, que apresentam propostas diferentes, vídeos curtos e conteúdo que em sua maioria não são com focos educativos. Com isso, o YouTube lançou os shorts, onde apresenta vídeos curtos buscando uma maior interação em comparação a essas outras plataformas de vídeos.

**Figura 2 – Produtos do YouTube**



**Fonte:** YouTube (2021)

No YouTube encontra-se vídeos dos mais diversos conteúdos, seja relacionado ao esporte, lazer, beleza, entretenimento, disciplinas do âmbito educacional, entre outros. Mesmo não sendo uma ferramenta exclusivamente de uso educacional, este recurso integra uma tendência metodológica educacional. Por conta desta vasta opção de conteúdo, e por não se tratar de uma plataforma apenas de uso educacional, quando introduzido em sala de aula deve ser planejado e analisado suas funções com prudência, para que objetivos didáticos sejam atingidos.

A disciplina de matemática apresenta uma grande busca por videoaulas nesta plataforma, onde o aluno busca obter um maior aprendizado tendo em vista que apresentam mais dificuldades neste componente, o qual traz consigo muitas fórmulas e cálculos.

Na escola dos vídeos, os usuários levam em consideração a maneira que a videoaula lhes é apresentada, se é de forma mais comum apenas falando com a câmera, ou apresentam algum outro complemento como quadro, livro, lousa, imagens. E ainda a duração, se curto, longo ou muito longo, sendo importante ressaltar que quanto mais longo, fica difícil prender a concentração do ouvinte por muito tempo.

O Youtube possui vantagens na utilização deste recurso com finalidade pedagógica, tais como a flexibilidade, em que o aluno pode assistir quando e onde quiser. Desenvolvendo habilidades como a organização a partir do momento que precisa de um planejamento para ver qual horário fica melhor para assistir, ou até mesmo o local. Bem como o foco, para que não haja distrações no ambiente, e nem

em outros aplicativos da rede, e a proatividade, a partir do momento que o aluno é seu próprio guia neste processo de aprendizagem, sem cobranças. Ainda pode ser citado também a melhoria do aprendizado, pois em sala de aula quando o aluno escreve alguns tópicos importantes que o professor está falando ele pode muitas vezes perder alguma informação, já na videoaula tem a possibilidade de pausar para anotar o que for necessário e retroceder quando necessitar de repetições.

## 5 O USO DE VIDEOAULA COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Estamos vivenciando um cenário de pandemia da Covid-19 que se deu início em 2020 onde as aulas da educação básica e das Instituições de Ensino Superior interromperam a metodologia de ensino presencial, e tiveram que adotar o ensino remoto. Causando inicialmente um impacto para os professores, onde eles não estavam preparados e nem capacitados para a aplicação de novas metodologias de ensino remoto.

Leal (2020, p. 42) destaca que:

(...) houve um choque de realidade, quando se percebeu que o processo de ensino apresentou limitações, a exemplo de prévio conhecimento das principais ferramentas de ensino utilizadas, ou seja, disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem, e quais as didáticas mais acessíveis para contribuir e facilitar o trabalho dos educadores à distância.

Com este cenário, os educadores precisam optar pelo uso de diferentes ferramentas de ensino, a biblioteca virtual, slides, videoaulas, animações, até mesmos os meios de comunicação como WhatsApp, Google Classroom, e os aplicativos para as videoconferências como o GoogleMeet, Zoom.

Segundo França Filho, Antunes e Couto (2020, p. 23):

A crise da pandemia de covid-19 se torna uma janela de oportunidades para uso da tecnologia na educação neste âmbito de parceria público-privada, considerando a maleabilidade do Sistema Nacional de Educação aos interesses e ações desses novos sujeitos da educação pública brasileira.

Um recurso que cada vez mais vem sendo usado como aliado na educação são as videoaulas. Onde nelas pode-se fazer alguma aula prática, expositiva, explicar algum conteúdo, resolver exercícios, entre outras finalidades. As aulas presenciais que se era limitada a um número de pessoas e a determinado ambiente, se torna algo mais amplo, quando as pessoas podem assistir de qualquer lugar e a qualquer momento.

De acordo com Paulo (2017, p. 27):

Um dos benefícios das videoaulas é que seus acessos se dão por iniciativa própria do aluno e ajudam a esclarecer suas dúvidas de aprendizagem. Outro ponto positivo, é o controle que os telespectadores possuem sobre os vídeos, sendo eles capazes de parar, retroceder e/ou avançar quando lhe convém.

Atualmente o YouTube vem sendo a maior plataforma usada para a divulgação e procura de videoaulas, porém existe outros recursos que também exploram este método como: Videoaula@RNP, iTunes, Coursera, MITOpenCourseware, KhanAcademy, entre outros.

Para a introdução do vídeo como material pedagógico, podemos separar em dois casos, onde o primeiro, o professor passa para o aluno um vídeo pronto da internet, e o segundo, no qual o professor produz seu próprio vídeo.

O primeiro caso, quando o professor não possui os recursos e meios para produzir sua própria videoaula ele pode passar um vídeo já pronto da internet para a turma, porém nem tudo que está na internet é correto e pode ser confiável, o docente precisa fazer uma análise desse material para que logo após possa ser indicado os alunos assistirem, para escolher um vídeo que tenha altas potencialidades pedagógicas.

Barrére (2014) destaca em seus estudos aspectos técnicos e pedagógicos para a análise de uma videoaula, onde o professor a partir dela poderá então escolher o vídeo que melhor se adeque aos seus objetivos. O quadro 1 a seguir destaca os critérios técnicos de avaliação de uma videoaula.

**Quadro 1 – Aspectos técnicos para a avaliação das videoaulas**

Critério	Descrição
Acessibilidade	Existe a disponibilidade de legendas, <i>closed caption</i> ou linguagem de sinais? Conforme os alunos matriculados na disciplina, esse aspecto deve ser considerado.
Forma de disponibilização	CD/DVD, download, assistir via internet (YouTube...), formato específico (ex.: videoaula@RNP). Este critério é importante para a orientação dos alunos de como proceder para assistir à videoaula.
Formato do conteúdo	Entrevista, reportagem, documentário, situações-problema, gravação de aulas, captura de tela, outros.
Qualidade do áudio	O som está claro (volume, ruídos, interferência externa, ...)? Existem falhas de continuidade? (no áudio gerado e não na exibição)
Qualidade do vídeo	As imagens estão nítidas o suficiente para visualizar o que foi proposto demonstrar? Existem falhas de continuidade? (no vídeo gerado e não na exibição)
Narração	Motivação-exposição inicial, desenvolvimento,

	recapitulação-reforço.
Organização	Vídeo isolado, junto com outros conteúdos complementares ou como aplicação multimídia (em sincronização com textos, imagens etc.)? Esta informação faz com que análise seja ampliada para os demais conteúdos
Tempo de duração	Curto (menos de 2 minutos), médio (até 5 minutos), longos (até 20 minutos), muito longos (acima de 20 minutos). É conhecido que quanto maior o vídeo, maior a chance de o aluno perder a concentração.

**Fonte:** Barrére, (2014, p. 100).

No quadro 2 a seguir, destaca-se os critérios pedagógicos de avaliação de uma videoaula por Barrére (2014). Esses critérios possuem extrema importância, pois a partir deles pode-se notar as características principais do vídeo relacionado a aula e ao conteúdo.

**Quadro 2 – Aspectos Pedagógicos para avaliação de videoaulas.**

Critério	Descrição
Abordagem	Exposição da aula tradicional, recapitulações e sínteses, criação de situações de aprendizagem, exemplificações, alertas quanto a erros frequentes etc.
Adequação do conteúdo	O conteúdo está adequado ao seu público-alvo? (seus alunos do curso X e da disciplina Y)
Apresenta sugestões de atividades	Apresenta oportunidade para atividades? (experiências, exercícios etc.). Se sim, essas atividades podem ser realizadas pelos seus alunos? (acesso, nível etc.).
Atualização	O conteúdo é atual (dados apresentados, conceitos ultrapassados etc.).
Conhecimentos prévios	O conteúdo pode ser visto de forma isolada? (faz parte de uma sequência de vídeos etc.). Normalmente a videoaula pode fazer referências a outras videoaulas, com frases do tipo: “como visto na videoaula passada” ou “conforme atividade realizada na videoaula anterior”.
Contextualização	O contexto do vídeo está fácil de ser verificado? (como apoio às atividades de um curso de EaD, como reforço de uma aula presencial, estilo faça você mesmo etc.).

Delimitação do conteúdo	Apresenta um propósito bem definido ou é um apanhado de “coisas”, estilo resumo.
Linguagem	A linguagem é adequada ao público-alvo? (uso excessivo de termos técnicos, falta de termos técnicos etc.)
Objetivos claros	Informar, motivar, ilustrar, sensibilizar, fixar, facilitar a compreensão, aplicar conteúdos em situações variadas etc.
Público-alvo	É claramente definido e identificável no vídeo (falado ou escrito)?
Referências	Existem referências para os autores utilizados como base para o conteúdo apresentado? Ligações com outras videoaulas ou demais tipos de materiais? Essa ligação pode ser através de âncoras ou mesmo citações no final da videoaula.
Suficiência	A quantidade de informações é suficiente para entender o assunto ou o mesmo não é abordado de forma completa?

**Fonte:** Barrére, (2014, p. 101).

Analisar uma videoaula não é tarefa fácil, exige do profissional um bom tempo, dedicação e conhecimentos. Mas é de extrema importância para que os seus objetivos didáticos sejam atingidos a partir da aplicação do vídeo.

No segundo caso, onde o professor cria sua videoaula para enviar aos seus alunos, também deve passar por uma análise e preparação, para que seja produzida com um rigor pedagógico, que vai desde ao planejamento, produção e edições finais.

Paulo (2017, p. 29) afirma que:

A elaboração de videoaulas deve sempre passar por três etapas: Pré-produção, Produção e Pós-produção. A Pré-produção está relacionada com tudo o que envolve a preparação antes da filmagem. A Produção é referente ao momento de gravação. E a Pós-produção engloba a edição e finalização do vídeo.

Com base em diferentes autores Paulo (2017), Barrére (2014) pode-se destacar então alguns pontos importantes para a criação de uma videoaula como descrito abaixo.

**Quadro 3 – Etapas para a produção de uma videoaula**

Pré-produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir tema;</li> <li>• Definir objetivos;</li> <li>• Disponibilidade para a gravação da videoaula;</li> <li>• Local;</li> <li>• Equipamentos para gravação da imagem;</li> <li>• Equipamentos para a gravação do vídeo;</li> <li>• Escolha de recursos tecnológicos;</li> <li>• Elaboração do roteiro.</li> </ul>
Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio do tema;</li> <li>• Silêncio no local de gravação;</li> <li>• Sem interrupções;</li> <li>• Vestimentas apropriadas;</li> <li>• Evitar saudações como bom dia, boa tarde, boa noite.</li> </ul>
Pós-produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edição: título, logo, créditos, referências bibliográficas, legendas etc.</li> <li>• Disponibilização da videoaula.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborada pela autora, com base nos critérios de Paulo (2017) e Berrére (2014).

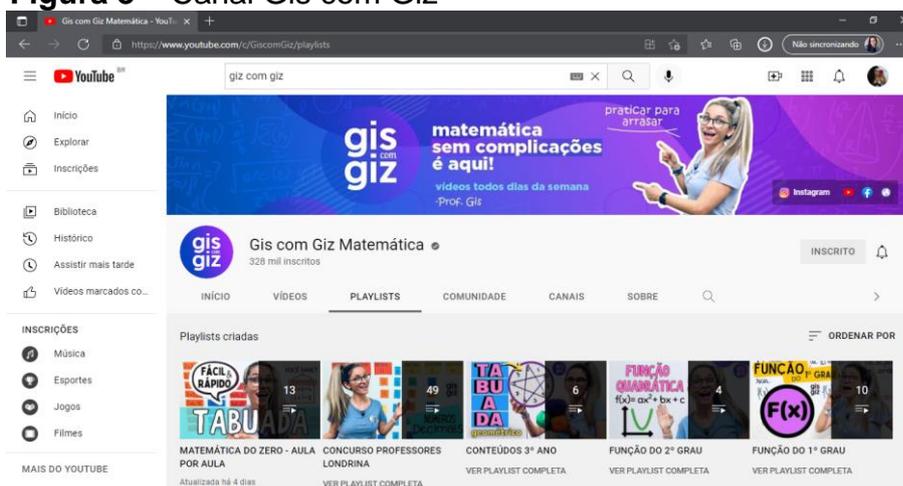
De acordo com Barrére (2014, p. 99) existe riscos que o professor deve ter cuidado na produção do seu vídeo, pois pode acabar tendo as mesmas atitudes comuns que ocorre na sala de aula, por exemplo fazer uma menção ao que foi visto em anteriormente (na aula anterior), ou até mesmo fugir do assunto, entrar em outro tema. Deve estar atento ao seu roteiro, em com a prática vai conseguir produzir naturalmente.

É importante ressaltar que a introdução do vídeo, seja de autoria própria ou de outro autor, como metodologia nas aulas não exclui o papel do professor como educador, o vídeo por si só não é autossuficiente, é apenas um recurso didático que vai servir como um apoio ao professor.

## 6 ANÁLISE E RESULTADOS

Fazendo uso dos critérios de análise para uma videoaula, foi observado um canal presente no YouTube, o “Gis com Giz matemática”. Onde as videoaulas podem ser encontradas por série, e pelos ramos da matemática, como a aritmética, álgebra, geometria.

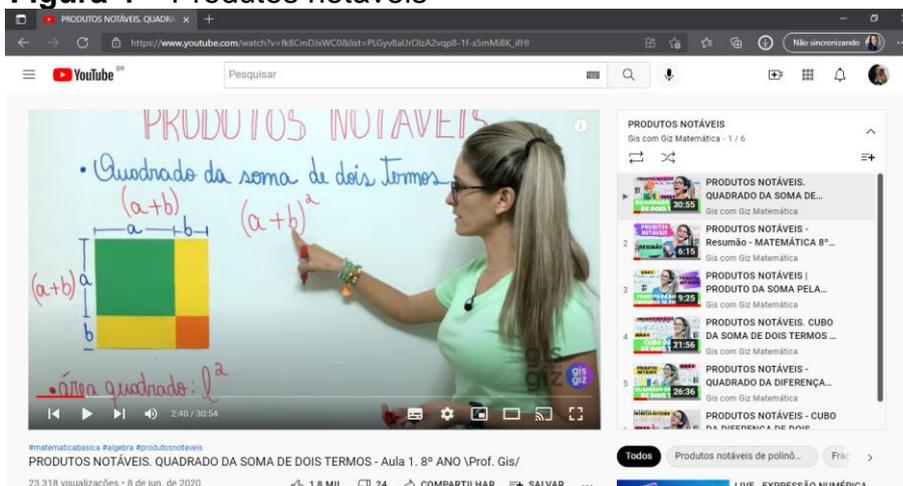
**Figura 3 – Canal Gis com Giz**



Fonte: YouTube (2021).

No ramo da álgebra, onde faz-se os estudos sobre a presença das letras na área matemática, foi selecionado um dos vastos conteúdos que estão presentes no canal, sendo ele os produtos notáveis.

**Figura 4 – Produtos notáveis**



Fonte: YouTube (2021)

Este conteúdo foi separado em algumas videoaulas, onde em cada uma faz a explicação de um dos tipos, dos produtos notáveis, como descrito no quadro 4 abaixo.

**Quadro 4 – Descrição das videoaulas**

IDENTIFICAÇÃO	TÍTULO	LINK
Vídeo 1	Produtos notáveis. Quadrado da soma de dois termos - Aula 1. 8º ano \Prof. Gis/	<a href="https://youtu.be/fk8CmDJxWC0">https://youtu.be/fk8CmDJxWC0</a>
Vídeo 2	Produtos notáveis. Quadrado da diferença de dois termos - Aula 2. 8º ano \Prof. Gis/	<a href="https://youtu.be/l_Zeozv-Rw8">https://youtu.be/l_Zeozv-Rw8</a>
Vídeo 3	Produtos notáveis. Produto da soma pela diferença de dois termos - Aula 3. 8º ano \Prof. Gis/:	<a href="https://youtu.be/IVxVxeDiP7M">https://youtu.be/IVxVxeDiP7M</a>
Vídeo 4	Produtos notáveis. Cubo da soma de dois termos - Aula 4. Matemática básica 8º ano \Prof. Gis/:	<a href="https://youtu.be/BOYeCKxQroI">https://youtu.be/BOYeCKxQroI</a>
Vídeo 5	Produtos notáveis. Cubo da diferença de dois termos - Aula 5. Matemática básica 8º ano \Prof. Gis/	<a href="https://youtu.be/DjYR3TDXu90">https://youtu.be/DjYR3TDXu90</a>

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2021.

Para a análise técnica das videoaulas, levou-se em consideração os aspectos técnicos citados por Barrére (2014, p.100), onde cada aspecto acompanha a sua designação e sua mensuração, que os identificam no quadro 5.

- C1 – acessibilidade: possui intérprete, legendas, sim ou não?
- C2 – forma de disponibilização: CD/DVD, internet?
- C3 – formato do conteúdo: entrevista, reportagem, documentário, Gravação de aula?
- C4 – qualidade do áudio: boa, ruim, pessima?
- C5 – qualidade do vídeo: boa, ruim, péssima?
- C6 – narração: há uma exposição inicial, desenvolvimento, recapitulação, sim ou não?
- C7 – organização: Vídeo isolado, com uso de conteúdos complementares ou aplicação de multimídia?

- C8 – tempo de duração: curto (menos de 2 minutos), longo (até 20 minutos) ou muito longo (acima de 20 minutos)?

Tendo feita a observação das videoaulas, pode-se perceber a presença de alguns destes critérios, e outros não. Conforme podemos ver no quadro 5.

**Quadro 5 – Análise técnica da videoaula**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Vídeo 1	Não	Internet	Aula expositiva, explicativa	Boa	Boa	Sim	Vídeo isolado, com conteúdo conexos, aplicação de multimídia e continuidade em outros vídeos.	Muito longo, 30'54"
Vídeo 2	Não	Internet	Aula expositiva, explicativa	Boa	Boa	Sim	Vídeo isolado, com conteúdo conexos, aplicação de multimídia e continuidade em outros vídeos.	Muito longo, 26'35"
Vídeo 3	Não	Internet	Aula expositiva, explicativa	Boa	Boa	Sim	Vídeo isolado, com conteúdo conexos e continuidade em outros vídeos.	Longo, 9'24"
Vídeo 4	Não	Internet	Aula expositiva, explicativa	Boa	Boa	Sim	Vídeo isolado, com conteúdo conexos e continuidade em outros vídeos.	Muito longo, 21'55"
Vídeo 5	Não	Internet	Aula expositiva, explicativa	Boa	Boa	Sim	Vídeo isolado, com conteúdo conexos e continuidade em outros vídeos.	Muito longo, 20'44"

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2021.

Note que as videoaulas citadas para análise não apresentam acessibilidade própria, ou seja, legendas, intérprete. O que a depender do nível e necessidade dos alunos pode não ser uma boa escolha. Pois, mesmo possuindo as legendas disponibilizadas pelo próprio YouTube, que podem ser ativadas durante a reprodução do vídeo, elas são geradas automaticamente, e acarreta algumas vezes formando frases diferentes, e não respeitando os sinais de pontuação presente na língua portuguesa.

As videoaulas em questão são disponibilizadas na internet, na plataforma do YouTube, logo possuem fácil acesso. Seu formato de conteúdo é mantendo o padrão explicativo e expositivo de uma sala de aula, o que muitas vezes pode não ser tão atrativo para o aluno, tendo em vista que já assistem a aula neste padrão na sala de aula. O som e a imagem estão de boa qualidade, sincronizados com a apresentação dos recursos midiáticos. E no quesito narração há a presença visível da locutora expondo e explicando o conteúdo com clareza em sua aula.

Um aspecto que pode ser dado uma maior ênfase através desta análise é a organização. Observe que mesmo as videoaulas sendo apresentadas de forma isolada, possuem uma diferença neste critério. As videoaulas em questão são de um mesmo conteúdo geral, os produtos notáveis, onde sempre estão se complementando. Em particular, as videoaulas 1 e 2 fazem uso de todas as características da organização, utiliza imagens para se entender a ideia de produto notável, ou seja, os recursos midiáticos. Tem sua relação com outros conteúdos, como por exemplo as expressões algébricas, e apresenta também uma continuidade em outros vídeos, já que existem diferentes tipos de produtos notáveis. As videoaulas 3, 4 e 5 explica de uma maneira mais tradicionalista, fazendo uso somente da lousa para explicar e exercitar. Não faz uso de imagens, de recursos midiáticos, e como os outros a sua continuidade também é dada a cada vídeo seguinte.

A respeito da duração das videoaulas, é notório que no canal pouco se tem a presença de videoaulas curtas, com duração de menos de 2 minutos. As videoaulas analisadas, por exemplo, variam de longo a muito longo. A videoaula 3 é considerado longo, já os vídeos 1, 2, 4 e 5 são muito longos, excedendo 20 minutos. Salientando que, quanto maior a duração do vídeo mais é difícil manter a concentração do aluno assistindo a depender do entusiasmo dele com o conteúdo explicado. Por isso, o professor deve estar atento ao tempo de duração junto os

outros critérios técnicos de avaliação de uma videoaula para que seus objetivos didáticos sejam atingidos.

Em uma segunda análise, levou-se em consideração os aspectos pedagógicos de acordo com Barrére (2014, p. 101), onde observa-se características fundamentais pedagógicas do vídeo relacionado ao conteúdo estudado, como a abordagem, a atualidade do conteúdo estudado, a linguagem utilizada, entre outros.

**Quadro 6** – Análise pedagógica da videoaula

CRITÉRIO	VÍDEO 1	VÍDEO 2	VÍDEO 3	VÍDEO 4	VÍDEO 5
Abordagem	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Adequação do conteúdo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Apresenta sugestões de atividades	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Atualização	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conhecimentos prévios	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Contextualização	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Delimitação do conteúdo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Linguagem	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Objetivos claros	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Público-alvo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Referências	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Suficiência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2021.

Veja que as videoaulas mantêm um padrão, quanto as potencialidades pedagógicas. Sua abordagem com exposição tradicional, midiática e exemplificações. Seus conteúdos estão adequados ao público-alvo de ensino, e são atuais. Há uma boa contextualização, onde o conteúdo pode ser aprendido com a linguagem clara e objetiva. No quesito de sugestões de atividades, as videoaulas fazem exemplos matemáticos a respeito do conteúdo em questão. Sobre a delimitação do público-alvo, os vídeos apresentam em seu título, a descrição que se destinam as turmas de 8º ano, do ensino fundamental II. Quanto a necessidade de conhecimentos prévios, deixa claro inicialmente na videoaula 1, que precisa de conhecimentos adquiridos nos estudos das expressões algébricas para ser mais bem compreendido, e nas outras videoaulas seguintes, o 2, 3, 4 e 5, sempre se

relacionam um com o outro, já que são explicações dos variados tipos de produtos notáveis.

Um critério que podemos dar uma maior ênfase, é as referências, em nenhuma das videoaulas analisadas (1, 2, 3, 4 e 5), a locutora faz referência a algum autor que tenha sido base para sua explicação. Mas, nessas videoaulas ela faz referência ao vídeo passado, em que fala das expressões algébricas, deixando a possibilidade de caso o aluno tenha alguma dúvida possa voltar e assistir, e faz referência também as videoaulas futuras que dão continuidade a outros tipos de produtos notáveis.

A respeito da suficiência, quando analisamos as videoaulas sozinhas, explicando cada tipo e produto notável, são suficientes na parte estudada em particular do conteúdo. Mas, quando se analisa o conteúdo em geral, é necessário que seja visto todos as videoaulas da sequência, pois existem detalhes importantes a serem estudados que são relatados em videoaulas distintas, para que assim o conteúdo seja bem explicado e exemplificado.

Com a análise das cinco videoaulas sobre o conteúdo de produtos notáveis pôde-se notar que as videoaulas são eficientes, proporcionando o ensino e aprendizagem através deste recurso, que é o Youtube. Onde visualizamos a introdução, apresentação e ainda a aplicação do conteúdo em questão. Veja que com a metodologia usada é possível proporcionar o aprendizado afastando a memorização de fórmulas, pois a locutora mostra a ideia do que é o produto notável através do quadrado, e sua área, para assim fazer sua generalização.

## 7 CONCLUSÃO

O constante avanço tecnológico e o aumento da utilização dessas tecnologias, em especial a internet, tem participado de todas as áreas inclusive no âmbito educacional. Trazendo uma gama de opções metodológicas que podem e devem servir de apoio aos profissionais da educação. Pôde ser observado, mas diferentes possibilidades de uso deste aparato. Seja softwares, sites com a possibilidade de criação de jogos, a utilização de jogos já prontos, ou até mesmo o uso de vídeos educacionais. Este último item em especial, tornou-se meio de estudo tanto nas aulas presenciais como no ensino a distância. Proporcionando diferentes técnicas de aprendizagem que facilitem na memorização do conteúdo pois é possível pausar, retroceder, e até assistir repetidamente.

Independente da escolha do recurso tecnológico para o uso em suas aulas, requer do professor um planejamento e análise para obter uma escolha que se adeque a necessidade de sua turma. Os vídeos por exemplo, oferecem as possibilidades de ser produzido, ou de ser utilizado um vídeo já elaborado por outro responsável. Para a primeira escolha, na confecção do vídeo os professores se envolvem ativamente com as ferramentas midiáticas, podendo produzi-lo da melhor maneira atrativa a depender do que a turma em questão necessita. Na segunda escolha, quando se faz uso de um vídeo realizado por outro locutor, o professor deve fazer uma análise técnico e pedagógica. Pois, não basta apenas escolher qualquer vídeo, precisa-se levar em consideração seu conteúdo, linguagem, qualidade, entre outros aspectos que interfere diretamente com o aprendizado do aluno, para que não fiquem dispersos, desinteressados.

Na área da educação matemática percebe-se a falta de novas práticas pedagógicas, falta de interesse dos estudantes pela escola e falta de infraestrutura escolar, mas há perspectivas de melhorar a experiência educacional. Este estudo, portanto, abre caminho para mais aplicações na educação básica, bem como para o treinamento de professores no uso da tecnologia digitais da informação e comunicação (TDIC). Isto é importante e relevante porque são necessárias mudanças nas abordagens e práticas pedagógicas, assim como nos recursos utilizados e disponíveis no ambiente escolar.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Eucídio. **Novas tecnologias, ensino e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- BARRÉRE, Eduardo. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., 2014, Dourados. **Anais...** Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados, 2014. p. 70 – 105.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.7- 32, jul. 2009.
- BORBA, Marcelo Carvalho e PENTEADO, Miriam Godoy – **Informática e Educação Matemática**, Belo Horizonte, Autêntica, 2007.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BOTTENTUIT JÚNIOR, João Batista. **Laboratórios Baseados na internet: desenvolvimento de um Laboratório Virtual de Química na plataforma Moodle**. Dissertação (Mestrado em Educação Multimédia) – Faculdade de ciências. Universidade do Porto, Porto, 2007.
- BRASIL. **Lei nº 9 394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais, Ética**. Brasília: MEC/SEF, p. 15-143, 1997.
- CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet**. Zahar, 2003.
- FAPESP. **Nasce a internet**. 2011. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/nasce-a-internet/>. Acesso em agosto de 2021.
- FRANÇA FILHO, Astrogildo Luiz de; ANTUNES, Charlles da França; COUTO, Marcos Antonio Campos. Alguns apontamentos para uma crítica da EAD na educação brasileira em tempos de pandemia. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, 2020.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- GÓMEZ-GRANELL, Carmen. **A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado**. In: TEBEROSKY, A; TOLCHINSKY, L. (Org.). Além da Alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Editora Ática, 1996, p.257-282

GÓMEZ, Perez. **A era digital: novos desafios educacionais**. 2015. Disponível em: <https://statics-submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/121245856.pdf> Acesso em agosto de 2021.

JONASSEN, David; DAVIDSON, Mark; COLLINS, Mauri; CAMPNELL, John. **Constructivism and computer-mediated communication in distance education**. American Journal of Distance Education, London, v. 9, n. 2, p. 7-26, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Caminhos Futuros nas relações entre Novas educações e tecnologias**. (In) SILVA, Aínda Maria Monteiro org.). **Políticas educacionais, tecnologias e formação do Educador; repercussões sobre a didática e as práticas de ensino**. Recife: ENDIPE, 2006.

LEAL, Paulo Célio de Souza. A educação diante de um novo paradigma: ensino a distância (ead) veio para ficar!. **Gestão & Tecnologia Faculdade Delta**, v. 1, n.30, p. 41-43, jan./jun. 2020.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MARTINS, P. C. **Exclusão Digital. O mapa da inclusão**. **Sistema**, set.2003, p.12-18.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica** / José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens. 10ª Ed. - Campinas, SP: Papirus. 2000. - (Coleção Papirus Educação).

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

NETO, Mário Furlaneto. SANTOS, José Eduardo Lourenço dos. GIMENES, Eron Veríssimo. **Crimes na internet e inquérito policial eletrônico**. 2012.

PAESANI, Lílíana Milardi. **Direito e Internet: liberdade de informação, privacidade e responsabilidade civil**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PAULO, Paula Rodrigues Nogueira Ferreira. **Produção de videoaulas como materiais didáticos inclusivos para professores de química do ensino médio**. 2017. F. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza, Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ, 2017.

PERRENOUD, Philippe. **Construir competências desde a escola**. Porto Alegre: Art Med. 2000.

ROSA, Fabrízio. **Crimes de informática**. Campinas: Bookseller, 2007.

SCHMIDT, A. Matemática – **Por que Ensinar? Para que Aprender?** Santa Maria: UFSM, 2007

**Sobre o YouTube.** Disponível em: < <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/>>. Acesso em 10/10/2021.

VALENTE, J. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador.** Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias” - Programa Salto para o Futuro, Setembro, 2003.