

CLEBER BIANCHESI | Organizador



# TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Dos limites às possibilidades – Vol. 4



# A REALIDADE DA TECNOLOGIA DENTRO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM ADOLESCENTES

Katia Jeane Junks Campigotto<sup>1</sup>

Rafael Alberto Gonçalves<sup>2</sup>

Silmara Aparecida Gesser Holschuh<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, negar o uso de tecnologia no cotidiano é retroceder nos avanços disponíveis. Gradativamente ela vem conquistando seu espaço em todas economias, e até dentro de salas de aulas. É visto que aplicativos, jogos digitais, ferramentas onlines, vem estando em ênfase nos últimos anos, pela agilidade e facilidade. Na pandemia, devido ao Coronavírus, várias pessoas se habituaram ao uso de plataformas virtuais, seja pelo emprego de home office, estudos a distância, compras online etc. Além disso, muitos professores e alunos saíram de sua zona de conforto para entrar na era digital e utilizar dessa arte para suas aulas. Houve também grandes descobertas em relação às didáticas usadas, formas de ensino, e também de problemas que podem ocorrer nestes processos.

Partindo desse pressuposto, analisa-se até onde existe um equilíbrio entre a gestão humana e o mundo virtual. Onde está o limite? E a confiança depositada cegamente em aplicativos para ensinar, comprar, jogar, entre outros? O uso de ferramentas matemáticas em sala de aula pós pandemia ainda levanta muitas questões ao docente e aluno, e neste capítulo iremos abordar de forma objetiva alguns efeitos deste fato, pelo ponto de vista da educação, exemplificando dentro das aulas de matemática. Neste capítulo apresentamos certos desconfortos que o docente

<sup>1</sup> Especialização em Gestão Escolar (UNINA). CV: <http://lattes.cnpq.br/9893456353301793>

<sup>2</sup> Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB).  
CV: <http://lattes.cnpq.br/1469248630990193>

<sup>3</sup> Graduação em Gestão da Qualidade (UNICESUMAR). CV: <http://lattes.cnpq.br/1944284521954024>

pode encontrar ao se deparar confiando totalmente em tecnologias, além de citar também o sublime contexto que se revelou em práticas digitais dentro da faixa etária de jovens, mostrando subjetivamente o ponto de vista de fraquezas existentes.

## ENSINO DA MATEMÁTICA NO NÍVEL FUNDAMENTAL II

A matemática torna-se mais que essencial no aprendizado de cada educando durante seu percurso escolar. Percorrer essa trajetória sem conhecer este mundo que ensina muito além do campo educacional, traz novos horizontes ao aluno. A matemática inseriu um senso crítico ao ser, faz a mente se desafiar, transfere a lógica para atitudes básicas do cotidiano. O saber matemático está designado como tarefa a profissionais de educação que seguem normas de políticas públicas.

Mas, o que geralmente traz divergências são questões culturais deste conhecimento específico e suas diversas formas de ensino-aprendizagem. E não menos importante, ressalta-se sobre a faixa etária em que eles se encontram (11 e 15 anos de idade), o que pode dificultar a aceitação de novos recursos e dificultar a interação social entre o meio, por via de tantas mudanças físicas que lhe ocorrem. Muitos jovens acabam passando por momentos deturpados nesta fase, influenciando diretamente em seus compromissos e relações familiares. Esta fase, também marcada com novas descobertas, traz o uso de tecnologias a seus arredores e sua independência ao uso do mesmo. Ferramentas matemáticas começaram efetivamente a participar de seu dia a dia e se tornaram normais na prática. No livro *Ensino Eficaz de Matemática*, a autora Rosamund Sutherland, traz uma breve síntese sobre este tema e sua concepção:

O conhecimento matemático se desenvolveu ao longo dos séculos, inventado e usado por pessoas para resolver problemas específicos. Podemos pensar sobre o conhecimento matemático como um conjunto de recursos ou de ferramentas, e sobre o propósito da educação matemática sendo oferecer aos estudantes acesso a uma ampla gama de ferramentas matemáticas. Ligado a esse acesso estaria a consciência de que algumas ferramentas matemáticas são mais eficazes do que outras, dentro de um certo contexto de resolução de problemas. (Sutherland, 2009, p. 53).

O autor nos revela e reforça sobre a educação matemática que sim, é importante e necessário o uso de recursos e ferramentas neste ensino, desde que cumpra seu propósito com êxito e coerência. A ideia de uma matemática inserida na plataforma digital traz um novo horizonte de aprendizagem ao aluno, dando novas possibilidades de criar, aprender e exercitar.

## A INFLUÊNCIA DO USO DA TECNOLOGIA EM ADOLESCENTES

Comumente, o público adolescente através das transformações tecnológicas decorrentes vem utilizando como principal ferramenta, a tecnologia. Seja para um simples trabalho de aula, ou até para momentos de lazer como séries, filmes e jogos. E com certeza é nítido o grande potencial que a tecnologia trouxe de criatividade em mentes jovens, quase que extraordinário o que se consegue criar a partir de algoritmos. O que nos chama atenção de fato, é a rapidez que adolescentes e principalmente jovens aprendem tudo sobre este mundo digital, tendo ao mesmo tempo, tantas transformações em sua vida.

A adolescência é a idade da mudança, como indica a etimologia da palavra: adolescere significa “crescer” em latim. Entre a infância e a idade adulta, a adolescência é uma passagem. Como assinala Évelyne Kestemberg, costuma-se dizer erroneamente que o adolescente é ao mesmo tempo uma criança e um adulto; na realidade, ele não é mais uma criança e ainda não é um adulto. Esse duplo movimento, negação de sua infância, de um lado, busca de um status mais estável, de outro, constitui a própria essência da “crise”, do “processo psíquico” que todo adolescente atravessa (Braconnier, Marcelli, p. 14, 2007).

Salienta-se que conforme constatado em muitas bibliografias, é nesta fase de grandes transições que aumenta o número de adolescentes em consultórios psicológicos e psiquiátricos. O excesso de tecnologia, quando não tratado de forma ordeira, pode trazer a todos, mais em específico a adolescentes, alguns fatores de riscos. Tais quais podem refletir em seu âmbito estudantil, impedindo a interação com professores, colegas e pais, desenvolvendo dependências, e até dificuldade

em se expressar como ser social. Segundo Braconnier, Marcelli, (2007), existe uma forte correlação entre a manutenção e a continuidade da escolaridade, por um lado, e a existência de dificuldades na adolescência, por outro, sendo alguns desses problemas ligados à qualidade dos estudos. Fato este que nos faz refletir sobre qual forma os professores estão apresentando o manejo de modelos virtuais e como está o frequente uso deste meio em seus lares.

## DIVERGÊNCIAS DO USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DA POTENCIACÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA

Quando pensamos em tecnologia da informação, é subsequente a ligação direta com matemática, pois o senso lógico de programação e softwares utilizados, são criados a partir dela. É de total dependência o uso da informática com a matemática, e por via disso, deve existir um conceito universal de regras para execução de cálculos que por exemplo são utilizados no ensino. De modo básico, pode-se encontrar em diversas bibliografias o contexto sobre como funciona operações básicas da matemática, como potência, que deriva por sua vez do uso da multiplicação, mas em valores repetitivos e iguais. Para compreender este contexto, é coerente analisarmos de forma primária seus elementos e nomenclaturas. Abaixo na figura 1, temos uma demonstração usual que é comumente utilizada em aulas de matemática no ensino fundamental anos finais.

**Figura 1 - Nomenclatura da potência**

The diagram shows the mathematical expression  $2^3 = 8$ . Three pink arrows point from labels to specific parts of the expression: one arrow points to the '2' and is labeled 'base'; another arrow points to the '3' and is labeled 'expoente'; a third arrow points to the '8' and is labeled 'potência'.

Fonte: Fujita e Oliveira, 2022.

Conforme bibliografia usada, sabemos que a matemática deve ser padronizada, e tais elementos (base, expoente e potência) não devem ser

substituídos por outros codinomes. Os autores, que têm por sua vez a licença da Microsoft 365, e fazem uso da ferramenta Excel, em suas aulas, perceberam várias divergências ao aplicar este conteúdo à planilha eletrônica. Sabe-se que historicamente, a matemática é sem dúvida o ponto de partida da informática, conforme os autores Gonçalves e Medeiros citam:

Ao se abordar a tecnologia da informação, é comum que acadêmicos e mesmo profissionais de mercado, tenham o costume de se referir a sistemas como dotados de inteligência, sejam eles informatizados (como é o caso de alguns softwares) ou não. Este é um equívoco comum, visto que sistemas computacionais se baseiam em lógica, ou seja, cálculos matemáticos que conferem testes baseados em probabilidades que advém de equações, algoritmos e expressões aritméticas que, por mais complexas que possam parecer apenas simulam aquilo que se conhece por inteligência. (MEDEIROS e GONÇALVES, 2018, p. 51).

Ao aplicar um cálculo de potência primária, nota-se um grande erro de nomenclatura e resultados entre a matemática e a planilha Excel, que segue na figura 2 e 3.

**Figura 2 - Cálculo feito pelos autores de potenciação com erros de nomenclatura dos elementos**

	A	B	C
1			
2	<b>Base</b>	2	
3	<b>Expoente</b>	3	
4	<b>Potência</b>	=POTÊNCIA(B2;B3)	

Argumentos da função

POTÊNCIA

Núm: B2 = 2  
Potência: B3 = 3  
= 8

Retorna o resultado de um número elevado a uma potência.

Fonte: (Os autores, 2024)

**Figura 3- Cálculo executado pelos autores de potenciação, com resultados errados**

	A	B	C	D
1				
2	Expressão	Algoritmo	Correto	Excel
3	-1^0	=-1^0	-1	1
4				

Fonte: Os autores, 2024.

Observe que, quando calculado na planilha Excel (licenciado) na figura 2, em seu módulo de função nativa, o expoente que neste exemplo é o número 3, é declarado como potência, mas na verdade, como definido em matemática básica, é denominado de expoente, demonstrando claramente que os conceitos primários das bibliografias se contradizem, deixando não confiável ao professor o uso da ferramenta. Já na figura 3, temos uma discordância que traz uma total incoerência entre conceitos de ensino fundamental e a ferramenta eletrônica. Através de várias literaturas existe um consenso que todo número elevado a zero, o resultado é 1, e caso sua base seja negativa, e não tenha parênteses, a potência deve permanecer negativa, mas quando é testado na planilha eletrônica, o resultado é alarmante, aparecendo uma absurdade, resultando um número positivo. É inefável a preocupação dos autores de ensinar o educando a matemática e prepará-lo para o mercado de trabalho, abaixo na figura 4, os mesmos já estão dispondo um caminho para fazer o exercício com o nome dos elementos da potência (base, expoente e potência) de forma correta, prestigiando o uso das tecnologias sem que confunda o educando.

**Figura 4 - Modelo desenvolvido pelos autores**

	A	B	C
1	Base	2	
2	Expoente	3	
3	Potência	=Potência_(B1;B2)	
4			
5			
6			
7			

Argumentos da função

Potência\_

Base	<input type="text" value="B1"/>	$\uparrow$ = 2
Expoente	<input type="text" value="B2"/>	$\uparrow$ = 3
		= 0

Esta função calcula a potência com o nome dos elementos corretamente. By autores.

Fonte: Os autores, 2024.

Ressalta-se de forma bem clara que não estamos isentos de erros dentro do mundo virtual, e pelo contrário, devemos aumentar nosso senso crítico sobre o que expomos como correto diante de bibliografias que nos embasam durante tantos anos de nossa civilização. Os autores Medeiros e Gonçalves, em uma de suas obras, citam sobre tal problema atual.

Através dos exemplos demonstrados, e consequentemente das inconsistências ali presentes, observa-se que, além de não transferir confiança com relação às tecnologias comercializadas, estas ferramentas, bem como tantas outras, não garantem a inexistência de erros fundamentais, podendo até existirem erros com gravidade superior as propostas neste capítulo, estas falhas 81 Ciência da computação e tecnologias digitais estruturais com relação aos fundamentos matemáticos e lógicos se apresentam ocultos nos mesmos sistemas informatizados, sendo possível sua identificação apenas por indivíduos que tem fundamentos e saberes específicos, neste caso, conhecimentos lógicos e matemáticos os quais denunciam as respectivas não conformidades (MEDEIROS e GONÇALVES, 2018, p. 57).

Em contrapartida, os autores foram atrás de outros aplicativos eletrônicos para testar os mesmos casos, como por exemplo a pertencente aos smartphones, o resultado ocorreu como as bibliografias da matemática trazem como correto.

## INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO DENTRO DA MATEMÁTICA

Exemplificando também, fazendo uso desta planilha eletrônica que citamos, os autores encontraram mais um desencontro do que é definido na programação. É bastante costumeiro ao utilizarmos informática em aulas de matemática termos comuns na era da tecnologia como a palavra “deletar”, “faz um ctrl C”, “Print” e principalmente “Underline”, que muitos docentes e alunos acreditam que seja a referência da tecla “\_”. Quando escutamos esta palavra pensamos fielmente que está correta. Agora, quando vamos resgatar sua bibliografia, entramos em

uma estranha diferença de significado. Underline traduzido do inglês para o português, é na verdade, sublinhado, que por sua vez dentro da informática tem outra simbologia e uso.

Muito utilizado em linguagens de programação, o caractere, Underline, na verdade é chamado de Underscore, o que referencia um tipo de comando de nomes de variáveis com nomes próprios, como por exemplo nome\_candidato, que é válido. A pergunta que fica latente é como utilizar os recursos digitais de forma assertiva? Quando encontramos tantos termos desvirtuados, erros primários, mas ao mesmo tempo temos um universo digital que trouxe tantos benefícios como maneiras de lecionar de forma inclusiva. No livro Informática e Educação matemática, os autores trazem um pensamento sobre esses argumentos citados levando também em conta a produção e construção de raciocínio lógico do estudante.

Informática e Educação. Esse tem sido um tema de debate recorrente nas últimas duas décadas no Brasil, e, há um pouco mais de tempo, em outros lugares do mundo. Talvez ainda seja possível lembrar dos discursos sobre o perigo que a utilização da informática poderia trazer para a aprendizagem dos alunos. Um deles era o de que o aluno iria só apertar teclas e obedecer à orientação dada pela máquina. Isso contribuiria ainda mais para torná-lo um mero repetidor de tarefas. Na verdade, ainda hoje essa preocupação sempre surge nos diversos cursos, palestras e aulas que temos ministrado. Tal argumento está presente quando consideramos a educação de modo geral, mas é ainda mais poderoso dentro de parte da comunidade de Educação Matemática. Em especial para aqueles que concebem a matemática como a matriz do pensamento lógico. Nesse sentido, se o raciocínio matemático passa a ser realizado pelo computador, o aluno não precisará raciocinar mais e deixará de desenvolver sua inteligência. (Borba, Carvalho e Penteado. p. 11. 2019).

É bastante confuso hoje o professor tentar transmitir conhecimento, e ao mesmo tempo inserir tecnologias atuais como centro de

suas aulas. Conforme os autores citam, quando se considera a matriz de pensamento lógico, o computador deve ser um aliado e não o protagonista. O aluno em si deverá entender os caminhos e de fato aprender e não apenas exercitar suas aprendizagens associado a tecnologias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fascinante pensarmos como rapidamente a tecnologia nos trouxe portas para trabalharmos de forma diferente, seja ela aplicada em qualquer área. Se paramos para refletir no parâmetro por exemplo de saúde, ela já salvou vidas, por meio de cirurgias, produções de medicamentos, estudos genéticos, e principalmente meios de comunicação que se tornaram rápidos e de fácil acesso. Livros que antigamente moravam apenas em prateleiras de biblioteca, hoje são E-books que fazem parte do dia a dia dos estudantes.

No âmbito da educação conclui-se que sim, o lado digital nos trouxe formas diversificadas de aplicar os ensinamentos que já nasceram em mentes brilhantes reveladas em bibliografias. Conforme autores citaram, exemplificando de um ponto de vista prático, planilhas eletrônicas podem e são muito bem aplicadas em aulas de matemática como um caminho desafiador e instigante ao educando e subsequente ao professor. Mesmo com a infeliz realidade da desvalorização no país em relação à educação, devemos continuar nesta busca incessante de acender mentes para novas ideias, novos desafios. Podemos utilizar como referência a própria invenção da planilha eletrônica, que surgiu da simples e extraordinária ideia de um aluno, que em aulas de ciências exatas, que demonstrou ao seu professor, que suas idas ao quadro escrever, poderiam ser substituídas por colunas, células, linhas e entre outros.

Contudo, vale relembrar de consequências que jovens estão vivendo em suas fases turbulentas de mudanças e o uso abusivo deste mundo digital. Partindo desse pressuposto, os autores expõem que o professor deve estar em alerta com ferramentas que está utilizando, e principalmente quando confia cegamente em tecnologias, em específico planilhas

eletrônicas. É frustrante para o docente ter que se preocupar com estes episódios, e até gerar situações em sala de aula desconfortáveis, ao tentar ensinar de forma tecnológica e deparar-se com erros primários como nomenclaturas da matemática básica. Podendo assim, fazer o aluno questionar sobre o potencial de aulas que estão vivenciando.

## REFERÊNCIAS

- Beneduzzi, Humberto Martins. **Lógica e linguagem de programação: introdução ao desenvolvimento de software** / Humberto Martins Beneduzzi; João Ariberto Metz - Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010.
- Borba, Marcelo de Carvalho. **Informática e educação matemática** / Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteado. --6. ed. --Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- Fujita, Felipe. Olveira, N. C. Carlos. **Gerações ALPHA-** 4.ed. - São Paulo: SM EDUCAÇÃO, 2022.
- GONÇALVES, Rafael Alberto. **Introdução à matemática financeira por meio de planilhas eletrônicas** CALC & EXCEL no ensino médio. Deutschland: Novas edições acadêmicas, 2014.
- Herland, Rosamund. **Ensino eficaz de matemática** [recurso eletrônico] / Rosamund Sutherland; tradução Adriano Moraes Migliavaca. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Marcelli, Daniel. **Adolescência e psicopatologia** [recurso eletrônico] / Daniel Marcelli, Alain Braconnier; tradução Fátima Murad. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2007.
- Martins, Ernane Rosa. **Ciência da computação e tecnologias digitais: contribuições na solução de problemas** [recurso eletrônico] / Ernane Rosa Martins. — Curitiba: Editora Bagai, 2O2O. Dados eletrônicos (pdf).
- MEDEIROS, Jonas de; GONÇALVES, Rafael Alberto. **Aplicações Tecnológicas em Ambiente Acadêmico:** Um Olhar Sobre O Uso De Planilhas Eletrônicas E Seus Impactos Sócio-mercadológicos. In: CARRARA, Rosangela Martins (Org.); ORTH, Miguel Alfredo (Org.). Educação e Tecnologia na América Latina. 1 ed. Florianópolis, SC: Contexto Digital Tecnologia Educacional, 2018.