

**CLAUDILENE VENDRAMETTO OLIVEIRA**

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DE TECNOLOGIA COMO  
FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
Artigo**

**Vilhena  
2021**

**CLAUDILENE VENDRAMETTO OLIVEIRA**

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DE TECNOLOGIA COMO  
FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Artigo apresentado à Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Rondônia, *Campus* de Vilhena, como requisito parcial para obtenção de Título de Especialização de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Professor Dr. Edilberto F Syrczyk

VILHENA  
2021

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

O45d

Oliveira, Claudilene Vendrametto.

Desafios e possibilidades do uso de tecnologias como ferramenta didática  
no ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental / Claudilene  
Vendrametto Oliveira, Vilhena-RO, 2021.

23 f.

Orientador(a): Dr. Edilberto Fernandes Syrczyk.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino  
de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia - IFRO, Vilhena-RO, 2021.

1. Tecnologias da informação e comunicação. 2. Matemática. 3.  
Ensino-aprendizagem. I. Syrczyk, Edilberto Fernandes (orient.). II. Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

CDD: 372.7

**Bibliotecário(a) Responsável:** Rosilene Maria do Couto Marques, CRB-11/321 (Campus Vilhena)

# DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DE TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL<sup>1</sup>

Claudilene Vendrametto, OLIVEIRA <sup>2</sup>  
Edilberto Fernandes, SYRYCZYK <sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente artigo teve como finalidade identificar quais os fatores que dificultam o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta de ensino na disciplina de matemática. A escolha do tema surgiu da necessidade evidenciada, na atual conjuntura, com a crescente integração da tecnologia no currículo escolar, de se discutir os desafios e possibilidades quanto a sua utilização no ensino e aprendizagem da disciplina de matemática. Vários estudos têm apontado para o uso das tecnologias como estratégia capaz de tornar mais eficiente e significativa a aprendizagem dos alunos, nessa área do conhecimento, assim como, para os desafios impostos ao processo educativo. Para tanto foi desenvolvida uma pesquisa com abordagem qualitativa para a qual foi adotado como método o estudo bibliográfico viabilizado por meio da busca em sites acadêmicos em livros, artigos e teses, fundamentando-se em bases legalmente constituídas como a BNCC e os PCNs e autores como: Lévy (1999), Pereira e Chagas (2016), Ribeiro (2012), Syrczyk (2012), dentre outros. Concluiu-se que é preciso haver investimento na formação inicial e continuada dos educadores matemáticos, nas questões estruturais, e na disponibilização de recursos para que estes profissionais possam desenvolver estratégias utilizando a tecnologia como ferramenta de aprendizagem dos conteúdos e conceitos básicos da matemática, já que inúmeras pesquisas têm revelado a eficácia desse recurso no ensino, da mesma forma, apontam para a relevância da inclusão digital, em especial, para os aspectos relacionados ao uso consciente dessas tecnologias e a falta de recursos financeiros em adquiri-las.

**Palavras-chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação. Matemática. Ensino e Aprendizagem.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado para Conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática.

<sup>2</sup>Licenciada em Matemática pela Centro Universitário- CEUCLAR.

<sup>3</sup>Professor Dr. Edilberto F Syrczyk. Instituto, Federal de Rondônia. E-mail institucional: edilberto.fernandes@ifro.edu.br.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos mais variados campos da ação humana requisitam-se hoje o entendimento e a aplicação de certos conhecimentos relacionados às tecnologias e mídias digitais. Os conhecimentos dessa área e sua aplicação são exigências para viver na contemporaneidade. Ser capaz de usar a tecnologia; um celular, o computador, dentre outras, é essencial, seja no trabalho ou no cotidiano dos indivíduos.

Assim como saber utilizar os conceitos básicos das tecnologias hoje é uma exigência da nossa atual sociedade. O mesmo se aplica a matemática, já que o tempo todo, utilizamos e aplicamos conceitos matemáticos, já que ser capaz de utilizar o raciocínio de forma lógica no cotidiano é essencial.

Nessa lógica, refletir sobre o uso da tecnologia e o ensino da matemática, se tornou mais desafiador ainda, não bastasse às dificuldades reveladas na aprendizagem, dessa disciplina, nos baixos níveis de proficiência verificados nos resultados, do Brasil, nas avaliações externas ainda temos a crescente integração da tecnologia no currículo escolar que agrega mais desafios ao ensino e a aprendizagem dessa disciplina.

Para identificar esses níveis de proficiência, avaliações internas, externas, nacionais e internacionais são realizadas. Uma delas é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), o maior estudo sobre educação a nível mundial. Dados do Pisa 2018 revelaram que quando comparados com países da América do Sul, o Brasil é o pior em Matemática, 68,1% dos alunos não possuem o nível básico, 40% que apresentaram nível básico não conseguem resolver situações cotidianas e apenas 1% dos 10.961 estudantes demonstraram nível máximo de proficiência, nessa área (PISA, 2018).

A Unesco em publicação intitulada: “Os desafios do ensino de matemática na educação básica”, em 2016 revela que mesmo os alunos que conseguem alcançar bons resultados nas avaliações não apreciam muito a disciplina e não tem a pretensão de se dedicar a essa área fora do ambiente escolar (UNESCO, 2016).

Resultados como esses têm suscitado inquietações em torno do ensino e do aprendizado dos conteúdos matemáticos, tema este que tem sido objeto de estudos, discussões e seminários, com o intuito de descobrir os motivos das dificuldades que

envolvem essa disciplina. Os motivos podem estar relacionados ao próprio educando, ao educador, a família e a escola, ou seja, podem ser internos, externos ou estarem associados. E identificar os motivos que levam às dificuldades, nessa área do conhecimento, pode colaborar na opção por metodologias mais adequadas, motivadoras, desafiadoras, capazes de promover o interesse e ressignificar tanto o ensino, quanto ao aprendizado da matemática (REZENDE; MESQUITA, 2012).

Um dos propósitos do ensino da matemática, no ambiente escolar, é o desenvolvimento da capacidade de solucionar problemas no dia a dia dos indivíduos. Nas últimas décadas tem aumentado a demanda por novos caminhos que proporcionem aos educandos aprenderem os conteúdos matemáticos de forma mais efetiva. Logo se entende que propor contextos desafiadores, acolhedores e significativos em sala de aula, motivar o aluno para o aprendizado da matemática e aperfeiçoar a didática aplicada às aulas, tendo como fundamento um ensino qualitativo, tem se tornado urgente ao ensino da matemática.

Muitas são as questões que envolvem o desafio de ensinar, enquanto educadora habilitada em Matemática, com experiência nessa área, particularmente, nos 6º e 7º anos, convivo diariamente, com os desafios impostos ao ensino da matemática, e por observar que existem muitos desafios para utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula percebo a necessidade de buscar compreender os esses desafios para o ensino da matemática com relação ao uso das tecnologias digitais.

A inquietação que motivou a escolha do tema foi responder ao seguinte questionamento: quais os fatores que dificultam o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta de ensino na disciplina de matemática? Para responder a esse questionamento foi definido como objetivo geral: identificar quais os fatores que dificultam o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta de ensino na disciplina de matemática.

E como objetivos específicos: Identificar os fatores considerados inclusivos das TIC na educação; destacar em que medida a tecnologia da educação pode ser considerada excludente para o ensino da matemática; destacar quais os fatores que se manifestam no ambiente escolar dos sujeitos envolvidos (professores e alunos); analisar as possibilidades pedagógicas do uso das TIC para o ensino de

matemática; averiguar as possibilidades do uso das TIC no ensino de matemática para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Para tanto a metodologia utilizada pautou-se pela abordagem qualitativa, alicerçada na revisão bibliográfica, segundo os pressupostos de Gil (2010) a partir e leitura de livros, artigos e teses, disponibilizados em sites acadêmicos, tendo como base autores como: Lévy (1999), Pereira e Chagas (2016), Ribeiro (2012), Syrczyk (2012), dentre outros e as legislações vigentes publicadas que discutem o ensino da matemática o uso das tecnologias como ferramenta estratégica para que o educando se aproprie dos conteúdos matemáticos de maneira significativa, bem como, seus desafios e possibilidades no contexto das tecnologias digitais.

## **2 A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

### **2.1 A matemática no Ensino Fundamental**

No cenário brasileiro e mundial, segundo Azevedo (2017), nas últimas décadas, estudos em educação, mostram que a aprendizagem da matemática envolve estruturas muito mais elaboradas, do que até então se pensava, estando ligada à assimilação dos saberes, não se limitando a simples memorização, como há tempos atrás se defendia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) definem que a matemática tem como finalidade formar indivíduos, quer dizer, prepará-los para o mercado de trabalho e para viver e agir na sociedade. E assim precisa contemplar as intenções, definidas nesse documento, quais sejam: explorar a linguagem matemática como forma de comunicar, elaborar, expressar suas ideias e ser capaz de lidar com os vários recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos (BRASIL, 1998).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área da matemática destaca que no ensino fundamental esta deve ter a responsabilidade do letramento matemático,

[...] definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2017, p. 266).

O referido documento também enfatiza que o letramento matemático garante ao educandos o reconhecimento dos saberes matemáticos como essenciais para compreender e atuar no mundo, percebendo sua natureza “de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição)” (BRASIL, 2017, p. 266).

A BNCC enfatiza que as situações do dia-a-dia, a relação com outros campos do conhecimento e a matemática em si, são referências básicas de análise e estão relacionadas de forma intrínseca ao planejamento da aprendizagem matemática quanto ao desenvolvimento dessas habilidades, afirmando o referencial que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2017, p. 266).

Ao longo do Ensino Fundamental os processos envolvendo o ensino e o aprendizado, da matemática, precisam estar inseridos em contextos significativos. A base retoma em vários pontos esse aspecto. Com relação ao Ensino Fundamental – Anos Finais reforça que da mesma forma que na fase anterior, o aprendizado da matemática também está relacionado de modo intrínseco,

[...] à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares (BRASIL, 2017, p. 298).

Assim como se observa que o uso de recursos tecnológicos encontra-se integrado ao currículo, sendo sugeridos diversos recursos e materiais didáticos, dentre eles, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares como forma de despertar o interesse dos alunos, representando contextos de aprendizagem mais significativos, tanto para o ensino, quanto para o aprendizado da matemática.



Nesse ponto cabe aqui pontuar sobre a aprendizagem significativa que encontra suas bases na psicologia cognitiva e teóricos como: Ausubel, Novak e Hanesian, inserida no contexto de educação científica e matemática (RIBEIRO). Segundo os pressupostos da teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, qualquer estratégia e planejamento precisa levar em consideração aquilo que o aluno já sabe: “Ou seja, para se adquirir novos conhecimentos, denominados subsunções, é necessário possuir conhecimentos científicos ou matemáticos prévios” (RIBEIRO, p. 175).

Para exemplificar, pensemos na seguinte situação, se no decorrer de certa aula de matemática, alguns alunos demonstrarem dificuldades no aprendizado de certas operações matemáticas, isso pode caracterizar uma limitação ou a inexistência de conhecimentos prévios. Essa situação pode ter relação com o fato, desses alunos, não terem consolidado, de forma efetiva, certos conhecimentos relacionados à disciplina de matemática cursada nas séries/anos anteriores (MOREIRA, 2011; RIBEIRO, 2012).

Com essa explicação fica fácil entender o porquê de muitas vezes, os alunos não conseguirem avançar em seus conhecimentos, pois a aquisição desses é gradativa e depende da consolidação de bases anteriores. Logo, assim que o educando entra em contato com determinado conteúdo de forma gradativa, vai adquirindo as condições necessárias para dar sentido/significado ao que aprende, ampliando seu leque de informações que serviram de ancora para as novas aquisições subsequentes.

Quanto às questões facilitadoras da aprendizagem significativa, Moreira (2011) diz que hoje é preciso considerar as situações formais de ensino, a sala de aula, seja ela presencial e/ou em ambiente virtual (EaD); que ao que tudo indica, a educação caminha para ser híbrida, trabalhada presencialmente e a distância, incorporando as várias ferramentas de mídias digitais disponíveis.

Nessa perspectiva, torna-se urgente repensar o fazer pedagógico, optando por recursos reflexivos, motivando o trabalho em grupo e concretizando práticas de ensino voltadas argumentação crítica e a resolução de problemas.

Logo, o educador da área de matemática passa a ser visto como um pesquisador em potencial, ligado não somente aos conteúdos que devem ser

ensinados, mas também às opções metodológicas capazes de dar significado a esses conteúdos. Nesse intento, o educador precisa conhecer a realidade, na qual, seus educandos se encontram inseridos, para que possa optar por metodologias capazes de sanar as necessidades dos mesmos. Visto desta forma, os objetivos para o ensino da matemática devem ser desenvolvidos como campo de estudos e produção de saberes.

As questões pontuadas quanto à matemática no EF de forma sucinta são importantes para pensar o ensino, o aprendizado, o currículo, bem como a crescente integração deste às TIC, tendo em vista o desenvolvimento das habilidades e competências requeridas a essa área do conhecimento.

## **2.2 Educação e tecnologia: o desafio da inovação**

Estamos inseridos em uma sociedade que exige que o processo educacional prepare os alunos para enfrentar os novos desafios do cotidiano. E assim, a escola precisa se reinventar, não podendo mais ser vista como a instituição que transfere informações, adquirindo status de renovação constante. Sendo necessário compreender que:

A escola de hoje é fruto da era industrial, foi estruturada para preparar as pessoas para viver e trabalhar na sociedade que agora está sendo convocada a aprender, devido às novas exigências de formação de indivíduos, profissionais e cidadãos muito diferentes daqueles que eram necessários na era industrial (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011, p.20).

Em outras palavras a instituição educacional precisa se reinventar para atender as exigências em termos de formação integral dos indivíduos, em uma sociedade de mudanças aceleradas que nos conduz a aprender a aprender, retomando aos pressupostos de Morin (2011), para o qual o processo educacional precisa ser conduzido tendo como base a inquietação, a busca constante, pautando-se por projeto educativo maior, de dimensões planetárias, entendendo a educação como fundamental ao entendimento humano em todos os estágios e segmentos educativos.

E esse reinventar-se cada vez mais exigido ao contexto educacional requer do educador a apropriação do conjunto de saberes resultantes das tecnologias digitais da informação e comunicação, considerando a sistematização dos mesmos

a prática educativa, já que:

[...] a aplicação e mediação que o docente faz em sua prática pedagógica do computador e das ferramentas multimídia em sala de aula, depende, em parte, de como ele entende esse processo de transformação e de como ele se sente em relação a isso, se ele vê todo esse processo como algo benéfico, que pode ser favorável ao seu trabalho, ou se ele se sente ameaçado e acuado por essas mudanças (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011, p.20).

Assim não basta inserir as ferramentas tecnológicas no ambiente escolar e na prática educativa, é preciso entender como o educando se sente, entende e percebe esse processo, especialmente, em se tratando da organização de uma relação entre conhecimento e sociedade. Para que de fato a prática pedagógica possa ser ressignificada é necessário apostar na formação inicial e continuada dos educadores em efetivo exercício.

Cabe salientar que no cenário brasileiro, a educação quanto à implementação das TIC, nas escolas públicas, as intervenções vêm ocorrendo nas últimas vinte décadas, podendo ser citado como presença de uma política federal, o ProInfo<sup>4</sup>, cujo objetivo inicial era informatizar as escolas e a formação de professores, sendo reformulado tendo em vista o uso pedagógico das TIC.

Pontuadas algumas reflexões envolvendo educação, tecnologia e o desafio da inovação, faz-se importante pontuar algumas questões relacionadas inclusão e exclusão digital, num contexto, em que as TIC se fazem cada vez mais presentes e necessárias, a reflexão em torno de seu alcance, já que nem todos têm acesso igualitário às mídias digitais e suas conexões.

### **2.3 Tecnologias: a inclusão e a exclusão digital**

Cotidianamente, todas as ações humanas envolvem o uso da tecnologia, em especial, as digitais que passaram a ocupar os mais variados espaços, transformando tanto as relações profissionais como as pessoais e conviver, com as mesmas, vêm tornando-se cada vez mais necessário:

---

<sup>4</sup> O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) foi criado pelo Ministério da Educação, em 1997, para promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica (FNDE, 2020).

A popularização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) recria as experiências na sociedade, proporcionando diferentes práticas sociais e meios de comunicação. As mídias digitais, principalmente a Internet, deixam de ser exclusivas do computador desktop e passam a ocupar outros espaços, como ruas, praças, bancos, restaurantes etc. (ARAUJO; VILAÇA, 2016, p. 17).

Pelo exposto pode-se dizer que essa invasão, das tecnologias digitais, passou a contribuir e modificar as relações e a organização do dia a dia das pessoas e de seus espaços públicos. E como ultrapassa fronteiras, pode-se dizer que na atualidade a cidade e o campo vêm experienciando as mais diversas “formas de relações sociais entre os seus usuários” (ARAUJO; VILAÇA, 2016, p. 17).

Ainda segundo os autores as redes sociais digitais viabilizam as pessoas a interação com seus pares da rede, a leitura de notícias, dar suas opiniões, fazer reivindicações, produzir seu próprio conhecimento. Isto é, são novos meios de compartilhar, aproveitar e integrar o contexto social em que vivem. A esse respeito Araujo e Vilaça (2016, p.18) afirmam que, “a infoinclusão social deste indivíduo - como consequência da inclusão na sociedade da informação - é necessária para contribuir com o desenvolvimento da sua cidadania”.

É fato que a evolução tecnológica modificou e continua e continuará modificando as relações nos espaços sociais, requerendo às pessoas o envolvimento nestas mudanças. Assim como é fato que nem “todos” conseguem participar de forma igualitária neste novo cenário, não tendo, muitas vezes, acesso ao uso de recursos digitais, ficando a margem desse processo.

Dessa forma faz-se importante trazer para a abordagem Lévy (1999) com relação às questões que envolvem a conjuntura da cibercultura. O autor enfatiza que a tecnologia não é autônoma, ela estabelece uma conexão direta com a cultura e a sociedade, afirmando que:

Mesmo supondo que realmente existam três entidades — técnica, cultura e sociedade —, em vez de enfatizar o impacto das tecnologias, poderíamos igualmente pensar que as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura. Mas a distinção traçada entre cultura (a dinâmica das representações), sociedade (as pessoas, seus laços, suas trocas, suas relações de força) e técnica (artefatos eficazes) só pode ser conceitual (LÉVY, 1999, p. 20).

As reflexões Lévy em relação à tecnologia, enquanto produto, resultante da técnica, da cultura e da sociedade, também remete às esferas de poder, tendo em vista sua exploração para a manutenção da divisão de classes e das diferenças

quanto ao acesso à cultura, a educação e formação para a cidadania, dentre outras.

Lévy (1999) ainda destaca que a técnica é impregnada de envolvimento sociais, projetos e atividades culturais bem diversificadas, e sua presença indica ligações de poder e força conforme o período em que se encontra inserida. Para exemplificar o autor faz referência às máquinas a vapor que no século XIX acabaram por escravizar os operários, enquanto na década de 1980, os computadores elevaram a capacidade produtiva do indivíduo. As técnicas, segundo Lévy (1999) podem ser positivas ou negativas, dependem do contexto e da intencionalidade.

A obra de Lévy (1999) aborda outros pontos importantes, dentre eles, a evolução do ciberespaço, entendido como um lugar de transição de informações, viabilizado por intermédio da comunicação que tornou possível a interconectividade entre computadores, surgindo assim a cibercultura. Se antes tínhamos contato com a cultura de determinada região com seus hábitos e costumes, ou seja, vivenciávamos determinada cultura, agora a apropriação da cultura, por meio da cultura disseminada na rede, que possibilita a criação de hábitos novos e atuações que podem ser individuais ou em grupo.

Dessa forma, segundo os pressupostos de Lévy (1999), a separação entre cultura e cibercultura se dá pela estrutura técnica operacional desta, já que se refere a uma gama de práticas realizada por indivíduos conectados a uma rede de computadores. O autor assim destaca que a cibercultura vai além das culturas humanas com as quais nos deparamos nas redes sociais, considerada desordenada e não totalitária, ou seja, múltipla e fragmentada.

Essa multiplicidade e fragmentação são evidenciadas na evolução tecnológica que possibilita o acesso à rede de informações que cresce de forma constante, havendo cada vez mais pessoas ou grupos de interesse comum, criando ou modificando saberes e gerando conhecimento. Dando vazão à cibercultura para que novos saberes sejam produzidos, como: sites, aplicativos, programas conectados ao ciberespaço – a grande rede e, dessa forma, cada indivíduo que acessa a internet compõe o ciberespaço (MARTINO, 2015).

Como se pode observar do exposto, hoje a tecnologia está presente em todos os espaços e modifica as relações pessoais e profissionais dos indivíduos. Há praticamente a criação de uma nova cultura, e como bem apontado por Lévy,

impregnada de múltiplas questões, podendo inclusive ser utilizada inclusive para atender determinados interesses, isto é, estamos diante de uma cibercultura situada em ciberespaço, cujas dimensões ainda não podemos ter clareza.

Espaço esse multiplíce e fragmentário, pois na mesma medida que aproxima, também pode afastar, na mesma proporção que inclui, também pode excluir. E em se tratando da importância que assume hoje a inclusão é importante considerar a realidade com relação ao uso e acesso das tecnologias. Um dado que comprova o aumento crescente do uso da internet pela população brasileira é o divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cuja última amostra de 2017, com resultado apresentado em 2018, revelaram um avanço significativo no percentual de domicílios que usavam a internet de 2016 para 2017, passando de 116,1 para 126,3 milhões, ou seja, um crescimento médio de 5,6% e, em se tratando, de um país de diferenças sociais contrastantes, esse é um avanço significativo (IBGE, 2018).

Esse aumento no uso da internet, segundo Lévy (1999) se deve ao próprio surgimento da internet que propiciou uma circulação de informações de modo acelerado, gerando um verdadeiro,

[...] dilúvio por conta da natureza exponencial, explosiva e caótica de seu crescimento. A quantidade bruta de dados disponíveis se multiplica e se acelera. A densidade dos links entre as informações aumenta vertiginosamente nos bancos de dados, nos hipertextos e nas redes (LÉVY, 1999, p. 12).

Restando agora o desafio quanto à disponibilidade e o acesso dos recursos tecnológicos a todos, bem como, seu uso consciente. Como revelado nos dados do IBGE (2018), a internet já é uma realidade a uma parcela significativa da população no Brasil, no entanto, a parcela que dispõe de acesso a ótimos recursos de acesso ainda é pequena, apesar de ter havido redução de preço, tanto no custo do acesso a internet, quanto dos componentes eletrônicos. Pois, segundo Silveira (2008), vivemos em um país cujas desigualdades sociais e econômicas ainda se configuram numa grande barreira ao direito básico do indivíduo a comunicação na era digital.

Nesse aspecto, para Fadanelli e Porto (2020) temos, em decorrência disso, a existência da exclusão digital ou infoexclusão, que é compreendida como “a diferença socioeconômica entre indivíduos, famílias, empresas e regiões

geográficas, decorrentes da desigualdade quanto ao acesso e uso das tecnologias da informação, representada pela Internet” (LUCAS, 2002, apud FADANELLI; PORTO, 2020, p. 40).

Importante salientar que quando se fala em exclusão digital não se trata de ficar sem a possibilidade de utilizar um computador, um celular ou mesmo outro recurso, mas sim permanecer incapaz de exercitar o pensamento, a capacidade criativa, assim como, estruturar novos modos e dinâmicas produtivas justas, já que “a mera oferta de equipamentos de TIC ao indivíduo não é condição suficiente para que se processe de fato um mecanismo de inclusão digital e social” (MATTOS; CHAGAS, 2008, p. 90).

Para tanto, se faz necessário investir em educação, a esse respeito Fadanelli e Porto (2020, p. 41) afirmam que:

[...] para ter novas formas de produção e disseminação de riqueza simbólica e material, é preciso ter formação. Uma formação tecnológica e digital que exige investimento em educação continuada, aparelhamento de escolas e instituições educacionais que usufruam desses recursos em seus processos de ensino/aprendizagem, acesso de famílias a ferramentas tecnológicas e à rede.

Outro ponto importante é quanto ao uso consciente desses recursos. Levando em consideração que o uso consciente dos recursos tecnológicos envolve pensar que hoje a internet viabiliza acesso às mais diversas mídias digitais, dentre elas, os blogs, as plataformas digitais, as redes sociais que, por sua vez, disponibilizam uma gama infinita de conteúdos, informações, isto é, uma verdadeira base de dados, podendo ser considerada como uma forma democrática de comunicação e informação. No entanto, segundo Gómez (2015) a grande questão é identificar como essa rede está sendo utilizada, de forma crítica ou como um local de verdades inquestionáveis.

Outro ponto apontado ainda por Gómez (2015) diz respeito ao fato de que crianças, jovens e adultos estão com seu cotidiano modificado de modo profundo pelo constante avanço das TIC, e considerando na internet tudo se relaciona com tudo, e existe uma disponibilidade de informações muito grande ao mesmo tempo, somado a isso o fato de não se ter um mediador para mostrar o certo e o errado, nesse contexto, essa nova geração corre o risco de reproduzir informações sem questionar pontos de vista.

E nesse sentido o uso consciente dos recursos tecnológicos também poderá ser garantido pelo investimento, nesse processo, que inclui a educação para o uso adequado desses recursos, escolas e instituições educativas corretamente equipadas e acesso das famílias a esses recursos tecnológicos e a rede.

O fato é que discutir tecnologia e as questões de inclusão e exclusão digital a elas relacionada é uma tarefa árdua e necessária, já que é nesse contexto que o processo educativo se insere, e a escola precisa encontrar caminhos para vencer os desafios que adentram seus muros e para os quais precisa buscar respostas.

### **2.3 Tecnologias e o ensino da matemática: desafios e possibilidades**

Como já abordado anteriormente, as TIC em seus diversos formatos e usos se configuram em um dos principais elementos de mudança social, com repercussões diretas no cotidiano dos indivíduos.

Sendo nesta conjuntura que se insere mais um desafio à instituição escolar, que é o de “aliar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer”, devendo assim, “fazer pesquisas para levantar quais os possíveis usos das tecnologias digitais na educação” (AZEVEDO; PUGGIAN; MARTINS, 2016, p. 270).

Lévy (1999) já citado nos aponta que a cibercultura é contexto social e técnico em que esses processos vêm se construindo, apontando para a inevitabilidade de investimentos segundo abordada por Fadanelli e Porto (2020), em formações voltadas a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos relacionados às práticas pedagógicas, estratégias de ensino e dispositivos capazes de estabelecer um diálogo com a cibercultura.

Tendo em vista que esse cenário tecnológico modifica a educação, impondo a mesma a necessidade de inovação, ou seja, o cenário educativo hoje precisa se reinventar. Já que a tecnologia já integra o currículo, segundo a legislação vigente que o orienta.

A tecnologia, assim como, a matemática surgiu da necessidade humana de resolução de problemas. Pois, para construir um moderno software, por exemplo, é preciso planejamento e pesquisa para que o objeto possa ser desenvolvido, bem



como, o uso de determinada técnica e todo esse processo requer a aplicação de conhecimentos e princípios científicos, e “[...] isso ocorre porque o desenvolvimento da tecnologia reflete a capacidade humana de gerar esquemas de ação sistemáticos, aperfeiçoá-los, ensiná-los, aprendê-los, transferi-los para grupos distantes no espaço e no tempo” (AZEVEDO; PUGGIAN; MARTINS, 2016, p. 274).

Cabe enfatizar ainda que, assim como, o potencial humano pode criar aperfeiçoar, aprender e ensinar em contextos de tempos e espaços diversos, também possui a capacidade para avaliar seus aspectos positivos e negativos, tomar decisões com relação a sua conveniência, utilidade – se para um ou muitos, de seguir em direção a determinados rumos.

Da mesma forma, no decorrer dos tempos, o homem também criou tecnologias que colaboraram para o desenvolvimento da matemática, como a conhecemos hoje, a invenção numérica, se constituiu em um grande invento para a humanidade, e surgiu da necessidade de resolver problemas do cotidiano, a partir do momento que foi preciso realizar uma contagem mais extensa, “o processo de contar teve de ser sistematizado, surgindo os sistemas de numeração de diversas bases, assim como a computação primitiva” (AZEVEDO; PUGGIAN; MARTINS, 2016, p. 275).

E assim foram desenvolvida uma diversidade de recursos tecnológicos para o ensino da matemática, bem como, concepções pedagógicas que norteiam seu ensino. Conforme Azevedo, Puggian, Martins (2016, p. 276), “desde o Lego Logo até os jogos com realidade virtual”, temos acompanhado uma verdadeira eclosão de novas tecnologias que acabam por requerer mudanças na prática educativa e na experiência dos educandos.

Neste mesmo direcionamento, surgiram varias iniciativas governamentais em nível federal, estadual e municipal, bem como, incicativas no campo das universidades e instituições comerciais e independentes que potencializam uma gama de tecnologias digitais voltadas ao ensino da matemática como: “o Portal do Professor, a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), o Banco Internacional de Objetos Educacionais, o Portal Domínio Público, a TV Escola”, dentre tantos outros, voltados ao ensino da matemática (AZEVEDO; PUGGIAN; MARTINS, 2016, p. 276).

Quanto ao as possibilidades de uso das TIC para o ensino dos conteúdos matemáticos, bem como, para potencializar a aprendizagem dos alunos, hoje várias são as opções, dentre elas, o uso de plataformas digitais, celular, computador, whatshapp, softwares que possibilitam trabalhar com jogos.

Passos e Carneiro (2014) em pesquisa realizada junto a professores buscou abordar sobre o uso das TIC nas aulas de matemática, quanto aos limites e possibilidades, evidenciou dentre os resultados da pesquisa, que o trabalho utilizando as TIC junto aos alunos, para ensinar matemática, promove a compreensão dos conteúdos para além da memorização de fórmulas, possibilita a conexão com o cotidiano dos alunos.

Salientando ainda a pesquisa que no início os alunos tendem a ver àquela aula como diversão, mas que com o tempo deixarão de ver a atividade proposta por meio de um recurso tecnológico como brincadeira e se empenharão nas atividades. Nas primeiras experiências utilizando as TIC, o professor pode não alcançar êxito e por isso é preciso clareza quanto aos propósitos, conteúdos e que recurso utilizar e como utilizar para atingir e atingí-los, tomando-se também o cuidado para não reduzir os conteúdos matemáticos ao aspecto utilitário, já que nem todos os conteúdos podem ser relacionados à realidade do aluno, pois “em muitos casos essa construção também ocorre no próprio contexto da matemática” (PASSOS; CARNEIRO, 2014, p.116).

Azevedo (2017) desenvolveu um estudo que buscou compreender o processo da construção de conhecimento matemático a partir da elaboração e desenvolvimento de jogos digitais (games) por estudantes do Ensino Fundamental, constatou no decorrer da aplicação do projeto intitulado Mattics que a produção de jogos, trabalhados com foco nas concepções construcionistas, possibilitou a verificação da construção de significados e de ideias de forma dinâmica.

Perius (2012) com relação ao uso dos jogos digitais aliado ao conteúdo matemático evidenciou, em sua pesquisa realizada com alunos do EF de uma escola pública, cujo objetivo foi averiguar como o uso das tecnologias pode ser aliado ao ensino da matemática para a construção da efetiva aprendizagem, que apresentaram motivação e disciplina para a realização das atividades propostas, pois os recursos utilizados (vídeo e jogos online) se mostraram atrativos e práticos.

Outra experiência que pode ser referenciada é a pesquisa desenvolvida por Stinghen (2016) com professores de 6º ano do EF ao 3º EM cujo propósito foi apresentar as possíveis dificuldades encontradas por professores no uso das TICs em sala de aula. Os dados evidenciados na fala dos professores apontaram para a falta de prioridade quanto à formação dos professores, bem como a falta de investimentos em equipamentos e materiais de suporte adequado ao desenvolvimento das atividades.

Outro aspecto relevante evidenciado por Stinghen (2016) é que os educadores hoje são convocados a inovar, considerando o advento da tecnologia e sua integração no currículo, no entanto, muitos docentes se sentem despreparados e desconfortáveis, isto é, não se sentem seguros para trabalhar com os alunos.

Resultado semelhante foi o encontrado pela pesquisa desenvolvida por Pereira e Chagas (2016) com professores do Ensino Fundamental nas aulas de matemática cuja abordagem verificou que os educadores admitem os desafios quanto ao uso das TIC, bem como, a necessidade de superá-los, apontando para a necessidade de investimentos em infraestrutura e formação continuada, nas escolas públicas, como possibilidade para que as tecnologias digitais possam ser contempladas nas práticas pedagógicas.

Nesse sentido convém trazer para somar a discussão, a pesquisa realizada por Syrczyk (2011), cujo propósito foi explicar o que os docentes do Campus Colorado do Oeste do IFRO entendiam por inclusão digital. Como resultados o autor identificou cinco níveis, a saber,

[...] nível básico de infraestrutura de acesso às TICs (nível um); de posse de equipamentos com acesso à internet (nível dois); de alfabetização digital mesmo que por treinamento (nível três); de capacitados a fazer uso profissional pleno das TICs (nível quatro); e de produção de conteúdos e metodologias específicas para uso na internet, redes sociais, aprendizagem colaborativa, etc. (nível cinco), (SYRCZYK, 2011, p. 73).

Também na pesquisa desenvolvida por Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) que envolveu a análise dos Projetos Político Pedagógicos de cursos de Licenciatura; entrevista a coordenadores e questionários com professores do Ensino Médio e das Licenciaturas foi possível identificar questões concidentes com as outras pesquisas verificadas. Sendo a questão relacionada à estrutura da instituição educacional identificada como imperiosa, na fala dos educadores e dos

coordenadores, bem como, questões de ordem epistemológica e didática, apontam “para a fragilidade do professor perante a demanda proposta e imposta em sua prática docente” (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017, p. 574).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No decorrer da realização desse trabalho a partir do embasamento teórico consultado pode-se perceber que é notório o impacto das TICs na vida das pessoas, sua presença em todos os espaços modificou as relações sociais, pessoais e profissionais, fazendo surgir uma nova cultura, a cibercultura.

No contexto educativo as TICs passam de forma gradativa a integrar o currículo, requerendo da escola e de seus profissionais inovação constante, para atender as demandas educacionais, de uma sociedade que passa de forma acelerada, por profundas transformações, impondo como condição - o aprender a aprender. Condição essa que exige que os educadores se apropriem de uma gama de saberes relacionado às tecnologias digitais da informação e comunicação e seu emprego nas práticas pedagógicas.

Várias pesquisas apontam para o uso das tecnologias como estratégia capaz de potencializar o ensino e o aprendizado dos conteúdos matemáticos no ensino fundamental, tornando o processo mais significativo e prazeroso. Pois muitos alunos já utilizam no seu cotidiano a tecnologia e quando convertida para aquisição e produção de conhecimentos se aproxima mais de sua realidade.

No entanto na mesma proporção que já temos o entendimento quanto ao potencial das novas tecnologias, também nos deparamos com os desafios que elas impõe nesse cenário.

A abordagem nos possibilitou identificar vários desafios quanto ao uso das tecnologias como ferramenta de ensino. Temos o desafio da inclusão quanto ao uso consciente das novas tecnologias, assim como, a falta de recursos para sua aquisição. Lembrando que o simples fato de ter acesso à tecnologia, não configura a inclusão é preciso o conhecimento sobre para poder utilizá-la de forma produtiva.

Temos também o desafio da formação inicial já que os cursos de licenciaturas ainda apresentam carência, nesse aspecto. E a formação continuada, o educador

precisa adquirir conhecimentos teóricos e práticos para poder usar as tecnologias em seus planejamentos. Muitos ainda se sentem inseguros e despreparados para trabalhar com as tecnologias.

Ainda temos o desafio estrutural, é preciso equipar as escolas com espaços e equipamentos que possibilitem o trabalho com as tecnologias, laboratórios com um quantitativo de computadores adequados, acesso à rede, programas que viabilizem o acesso aos conteúdos matemáticos e aos jogos, por exemplo.

Assim a escola poderá cumprir sua função social, possibilitando também a inclusão digital aos alunos que ainda se encontram excluídos desse processo, por não terem condições quanto à aquisição do acesso à internet e aparelhos eletrônicos, já que vivemos em um país que apesar de ter avançado quanto à inclusão digital, ainda apresenta uma desigualdade social grande.

Para vencer esses desafios é preciso investimentos em políticas públicas que consigam avançar quanto a tornar a tecnologia digital democrática e igualitária a todos a partir de profissionais e técnicos devidamente capacitados teoricamente e metodologicamente para que se possa medir a eficácia do acesso e uso das tecnologias digitais.

Nesse sentido, os elementos trazidos à tona nessa pesquisa que vão ao encontro de outros estudos já realizados e que apenas fazem uma breve reflexão, necessária no atual cenário, cujas dimensões interferem no cotidiano de todos os indivíduos, requer que outras pesquisas sejam realizadas com vistas a buscar compreender como as TICs podem ser utilizadas de forma inovadora no ensino e aprendizado da matemática de modo a tornar os conteúdos significativos aos alunos e como é para o educador esse lançar-se nesse percurso que envolve tantos desafios.

#### 4 REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Marcos Cruz de; PUGGIAN, Cleonice; MARTINS, Herbert Gomes. **Tecnologias digitais no ensino de matemática**: sugestões para a prática docente. In: ARAUJO, Elaine Ferreira Vasquez de; VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa.(Orgs.).**Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital**. – Duque de Caxias, RJ. UNIGRANRIO, 2016.

AZEVEDO, Greiton Toledo. **Construção de conhecimento matemático a partir da produção de jogos digitais em um ambiente construcionista de aprendizagem**: possibilidades e desafios. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Goiânia, 2017.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental: **Língua Portuguesa**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2020.

\_\_\_\_\_. **PISA 2018**. Relatório Nacional. Brasília, DF: INEP/MEC, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>> . Acesso: 04 dez. 2020.

FADANELLI, Eberson Luiz; PORTO, Ana Paula Teixeira. Cibercultura, tecnologias e exclusão digital. *Revista Literatura em Debate*, v. 14, n. 26, p. 33-44, jul./dez. 2020.

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

GÓMEZ, Angel Ignacio Pérez.. *Educação na Era Digital: a escola educativa*. Tradução Marisa Guedes, Porto Alegre: Penso, 2015. 192 pp.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, 2018. [online] Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101657>. Acesso em: 02 dez. 2020.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. Editora 34 Ltda. (edição brasileira), 1999.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria e Mídias Digitais**: linguagens, ambientes, redes. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015..

MATTOS, Fernando Augusto Mansor de; CHAGAS, Gleison José do Nascimento. **Desafios para a inclusão digital no Brasil**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, vol. 13, nº 1, pp. 67-

94, já./abr., 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v13n1/v13n1a06.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarian Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

PEREIRA, Stelamara Souza; CHAGAS, Flomar Ambrosina Oliveira. **Tecnologias na educação matemática**: desafios da prática docente. Revista Eletrônica de Pós-Graduação em Educação – UFG – Regional Jataí, vol. 12, nº 1, 2016.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. A tecnologia aliada ao ensino da matemática. Orientador; Érico Amaral. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Mídias na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, Cerro Largo, RS., 2012.

RIBEIRO, Júlio Wilson. Aprendizagem de ciências e a EAD. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Marcos. (orgs.). **Educação a distância**: o estado da arte, volume 2.. – 2. ed. – São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2012, pp. 174-179.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. **As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação**. Ciência e Educação, Bauru, v. 23, n. 3, pp. 563-576, 2017.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C da S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Org.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

STINGHEN, Regiane Santos. **Tecnologias na educação**: dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar. Orientador: Ivani Cristina Voos. Trabalho de Curso, Curso de Especialização em Educação na Cultura digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SYRYCZYK, Edilberto Fernandes. **Percepção docente sobre o processo de inclusão digital no Campus Colorado do Oeste do Instituto Federal de Rondônia**. Orientador: Lúcio Teles. Tese (Mestrado) - Educação, do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília na área de Políticas Públicas e Gestão da Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, DF, 2012.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. – Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246861>>. Acesso: 04 dez. 2020.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAUJO, Elaine Ferreira Vasquez de. Sociedade conectada: tecnologia, cidadania e infoinclusão. In: ARAUJO, Elaine Ferreira Vasquez de; VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa.(Orgs.).**Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital**. – Duque de Caxias, RJ. UNIGRANRIO, 2016.