

HUMANAS E SOCIAIS

V.9 • N.2 • 2021 • Fluxo Contínuo

ISSN Digital: 2316-3801

ISSN Impresso: 2316-3348

DOI: 10.17564/2316-3801.2021v9n2p512-526



## TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO DA MATEMÁTICA

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND THE  
TEACHING OF MATHEMATICS

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y  
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Ismael Martins da Silva<sup>1</sup>  
Jarles Lopes de Medeiros<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo discute o uso das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental I. Como metodologia, utilizamos o estudo teórico-bibliográfico, de cunho qualitativo, apresentando estudiosos que tratam as seguintes temáticas: ensino da matemática, tecnologias, políticas educacionais e formação docente. Mesmo se tratando de um estudo teórico, as análises servem de base para que seja possível expandir a análise para realidades mais amplas. Os resultados da pesquisa apontam a importância dos recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas, embora muitos professores não se sintam confortáveis em utilizá-los, pois não se sentem capacitados, apesar de considerarem esses recursos de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem.

### PALAVRAS-CHAVE

Tecnologias da Informação e Comunicação. Ensino da Matemática. Formação Docente.

## ABSTRACT

This article discusses the use of information and communication technologies in the teaching and learning process of mathematics in elementary school I. As a methodology, we use the theoretical-bibliographic study, of qualitative nature, presenting scholars who deal with the following themes: teaching of mathematics, technologies, educational policies and teacher training. Even though it is a theoretical study, the analyzes serve as a basis for making it possible to expand the analysis to broader realities. The research results point to the importance of technological resources in pedagogical practices, although many teachers are not comfortable using them, as they do not feel qualified, despite considering these resources to be of paramount importance for the teaching and learning process.

## KEYWORDS

Information and communication technologies. Mathematics teaching. Teacher training.

## RESUMEN

En este artículo se analiza el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria I. Como metodología, utilizamos el estudio teórico-bibliográfico, de carácter cualitativo, presentando académicos que abordan los siguientes temas: enseñanza de las matemáticas, tecnologías, políticas educativas y formación docente. Si bien se trata de un estudio teórico, los análisis sirven de base para hacer posible expandir el análisis a realidades más amplias. Los resultados de la investigación apuntan a la importancia de los recursos tecnológicos en las prácticas pedagógicas, aunque muchos docentes no se sienten cómodos usándolos, ya que no se sienten capacitados, a pesar de considerar estos recursos de suma importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## PALABRAS CLAVE

Tecnologías de la información y la comunicación. Enseñanza de las matemáticas. Formación de profesores.

## 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia está presente no cotidiano do ser humano, seja ela de forma simples, como o relógio, ou mais complexa, como os sistemas de computadores e rede de *internet*. Não importa se é uma região remota do planeta ou uma grande metrópole, com o passar do tempo quanto mais o homem se desenvolve mais a tecnologia a sua volta se expande. Existe um avanço tecnológico que vem se processando de forma muito rápida, sobretudo no século XXI, em todos os setores da sociedade: hospitais, empresas de pequeno ou grande porte, nas casas, no setor de segurança pública ou privada, nos meios de transporte, nas concessionárias de energias, nas distribuidoras gerais de água, no sistema de educação de um modo em geral, enfim, vivemos em uma sociedade tecnológica e a escola não pode ficar alheia a isso.

No setor educacional também é possível analisar que a tecnologia tem “andado a passos lerdos”, ou seja, é notório que a TV, o DVD, os aparelhos de som, os celulares, os computadores e minicomputadores, dentre outros, são inerentes aos educadores e, aos educandos. Mas, a conciliação desses recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem é que tem sido o grande desafio educacional. Essa percepção pode ser observada, também, na fala ou na avaliação de Guilherme Canela Godoi, coordenador de comunicação e informação no Brasil da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em uma entrevista à revista *Veja* (GOULART, 2010).

Muitos são os desafios encontrados na escola para explorar os recursos tecnológicos, de uma forma mais efetiva, no processo de ensino e aprendizagem. Existem aplicativos, estratégias e ensaios teóricos-didático-pedagógicos com intuito de contribuir para a construção de um ambiente escolar diferente do ensino tradicional. Porém, ainda não foi possível desenvolver, de forma massiva, metodologias para o uso eficaz, por parte dos professores e educandos, das tecnologias. Os referenciais de educação existem e apontam para o uso dos recursos tecnológicos, no entanto, não têm sido o suficiente para mobilizar os educandos e os docentes para o seu uso no processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, como o assunto é muito abrangente, nesta pesquisa optamos por analisar o uso desses meios tecnológicos ou, mais precisamente, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de matemática no 5º ano do ensino fundamental I, considerando que essa disciplina é, muitas vezes, taxada como a mais difícil de entendimento por parte dos educandos, tornando-se, assim, um desafio para os professores, somando-se às dificuldades em relação à incorporação das tecnologias no processo desse ensino.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar o uso das TIC no processo de ensino da matemática no ensino fundamental I. Para tanto, utilizamos como metodologia o estudo de caso, sob a abordagem qualitativa (MINAYO, 2012), pois analisamos uma dada realidade, um caso em particular: uma turma de 5º ano do ensino fundamental I, pertencente a uma escola localizada no município de Maranguape/CE. Para coleta de dados, realizamos as entrevistas com as docentes sob o amparo metodológico da história oral. Os sujeitos da pesquisa foram as professoras da referida turma. Por motivos de segurança, visando assegurar a preservação da identidade delas, não as identificamos, tampouco a instituição, embora ambas tenham sido informadas do estudo e da publicação deste artigo. Para tanto, utilizamos nomes fictícios.

## 2 PERCURSOS HISTÓRICOS DAS TIC

Para iniciar, pode-se destacar que as TIC surgiram com a Revolução Industrial iniciada pelos os Estados Unidos já no fim da Segunda Guerra Mundial, dando início à criação de novas indústrias que movimentaram a economia do país depois da guerra, modelo esse conhecido como tecno-econômico, pois movimentou a economia com a indústria de computadores eletrônicos, programas e componentes (PEREZ, 2009).

As evoluções permitiram que as máquinas (computadores) viessem a se tornar mais rápidas e com economia de eletricidade, evitando o calor extremo (tudo isso graças aos transistores que substituíram as válvulas outrora usadas nos computadores). Essas máquinas passaram a ter uma proporção menor, pois os primeiros protótipos eram grandes e pesados. Além disso, tinham constantes problemas com o aquecimento, devido à corrente elétrica o calor queimava as válvulas, causando muitos problemas. As válvulas marcaram a 1ª geração de computadores. A 2ª geração foi marcada pelo uso de transistores e sua fabricação em massa.

A 3ª geração de computadores é marcada pelo uso de microprocessadores, que são circuitos integrados, ou seja, integrando o circuito lógico de unidade central de processamento em um pequeno *chip*. A 4ª geração (atual) se iniciou em 1970 com o aperfeiçoamento da tecnologia existente, graças, em grande parte, à *Apple*, empresa que alcançou sucesso na venda de computadores em 1982.

Na época, duas grandes empresas competiam: de um lado, a *Apple*, e de outro, a IBM, que lançou o seu computador, conhecido como “PC” ou, como passou a ser chamado, “computador de uso pessoal”. Em contrapartida, a *Apple* lançou o computador *Macintosh*, que trazia como grande diferencial uma interface gráfica (GUI – graphical user interface), que sinteticamente pode ser traduzida como um suporte visual de janelas, menus, ícones, figuras, caixas de diálogo e mensagem, barra de ferramentas, botões e controles que dispensavam a redação da linha de comando.

Outra grande evolução foi a criação de sistemas operacionais, graças à empresa *Microsoft*, fundada em 1976 (produzia softwares para PCs). Esses sistemas permitem um ambiente de desenvolvimento de programas, servidores, correios eletrônicos, jogos e o navegador *Internet Explorer*, entre outros.

Com o desenvolvimento das telecomunicações, por meio de um sistema chamado “tecnologia de nós”, composta por computadores eletrônicos, novas conexões e roteadores, propiciou-se a comunicação entre computadores em diferentes locais, isto é, a *internet*, que pode ser traduzida como uma rede global que interliga computadores e outros equipamentos, ou seja, transmissão e recepção de informação, permitindo comunicação independentemente da distância.

Então, nesse pequeno histórico, também é possível observar a divisão do termo TIC, que foca na criação, compartilhamento e uso do conhecimento; da informática, focando no processamento da informação; e a computação, que se refere ao *hardware* (parte física do computador) que faz a transmissão de dados, como é possível observar em Sabbag (2007).

Para Laudon e Laudon (2004), as TIC também podem ser compreendidas como um conjunto constituído por *hardware* e *software* que coletam, processam, armazenam e expandem informações.

Derntl e Motschnig-Pitrik (2005) discutem que essas novas TIC têm totais condições de desempenharem um papel significativo e efetivo, aprofundando o processo de aprendizagem. De acordo

com os autores, a tecnologia contribui no sentido de promover espaço de estudo individual, interação nas aulas e experiências de aprendizagens.

De acordo com Pinto (2004), as TIC podem servir de instrumento mediador no processo educacional. A escolha da tecnologia a ser usada deve estar associada a uma situação específica de ensino e aprendizagem e de um assunto pedagógico, de igual modo, adequado.

Com o passar dos tempos, os recursos tecnológicos têm evoluído cada vez mais e, atualmente, possuem outro suporte, a *internet*, possibilitando meios de comunicação que podem ser divididos entre assíncronos e síncronos. Trazendo essa ideia para o sentido da aprendizagem, podemos ver em Ramos (2005) que, nesses tempos, os recursos tecnológicos que dão suporte a cursos on-line permitem o acesso às informações, explorando esses meios de comunicação assíncronos e síncronos.

Ainda, segundo Ramos (2005), a sincronia permite a comunicação entre pessoas de distintas localizações em tempo real por meio da *internet*, utilizando, por exemplos, ferramentas como os *chats* (bate-papo), MSN, *Skype* e WhatsApp, dentre outros. Já na assíncrona, pode haver comunicação entre as pessoas de diferentes localidades, independentemente do tempo, beneficiando-se de ferramentas tais como o e-mail e os fóruns virtuais.

Em suma, pode-se observar que as diferenças entre as comunicações síncronas e assíncronas se dão a partir do meio pelo qual a informação é transmitida/recebida, ou seja, se a informação for transmitida/recebida em tempo real, via aplicativos de transmissão instantânea, como por exemplo o *Google Meet*, *Zoom Meetings* e *Microsoft Teams*, diz-se que a comunicação é síncrona, está sincronizada em tempo real. No que se refere à comunicação assíncrona, entendemos que assim é nomeada, pois há uma comunicação, troca de informação, transmissão/recepção de informações, mas não são necessariamente instantâneas, isto é, não são sincronizadas.

A comunicação assíncrona acontece quando uma informação é transmitida em um determinado momento, mas a sua recepção pode acontecer a um tempo posterior. Por exemplo, a aplicação e-mail, pois o usuário transmite uma mensagem por esse recurso, porém, não sabe precisar em qual momento o outro usuário irá acessar aquela mensagem ou, até mesmo, se de fato irá acessá-la.

Hoje, essa caracterização de síncronas e assíncronas está muito presente em algumas instituições de ensino, tanto no âmbito particular quanto no público, por meio da possibilidade de aulas a distância. Quando a aula acontece em tempo real, por exemplo, via aplicativos de comunicação instantânea, então a comunicação é síncrona, pois todos estão acessando aquela aula ao mesmo tempo. Mas quando a aula chega aos discentes no formato de aulas gravadas, situação em que o aluno escolhe o horário para assistir e tem a possibilidade de rever aquela aula quantas vezes tiver vontade e/ou necessidade, em tempos distintos da turma, podemos entender que se trata de uma comunicação assíncrona.

As tecnologias da informação e comunicação estão difundidas em todos os setores da sociedade, em praticamente todos os lugares, como, por exemplo, em celulares, nos livros, nos computadores, *tablets* etc. Assim, além de influenciarem os espaços educacionais, ocupam múltiplas dimensões sociais, substituindo, inclusive, a força de trabalho humana, conforme Argolo e Espinoza (2020, p. 142), ao desdtaçarem que a tecnologia é “[...] um componente da cultura, quando alçada ao debate sobre o trabalho, assume função importante nos aspectos relacionados à melhoria das condições de vida, em especial na sobrevivência das famílias e o aumento do tempo de lazer e descanso”.

Essa situação quer dizer, também, que essas tecnologias podem aproximar docentes e estudantes no processo de ensino aprendizagem, pois, conforme Shapiro e Varian (1999), as mudanças estão acontecendo e as tecnologias continuam evoluindo e as mudanças são decorrentes das tecnologias. Nesse sentido, podemos ver em Castells (2003, p. 69) que:

O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação destes conhecimentos e de dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo cumulativo entre a inovação e seu uso [...] e as novas tecnologias de informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos.

Esse movimento pode simbolizar que o conhecimento e a informação não devem ser centralizados ou privados, mas aplicados para a geração de conhecimentos, pois a tecnologia pode contribuir, e muito, para o desenvolvimento do conhecimento, pois são processos que estão continuamente se desenvolvendo.

### 3 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As TIC têm potencial para potencializar a educação nos processos de ensino e aprendizagem, podendo aproximar os educandos dos docentes para a construção de um ambiente escolar moderno, tornando a aprendizagem mais significativa. É difícil encontrar um setor da sociedade que tenha aprendido a trabalhar com as TIC que não tenha se desenvolvido para melhor, o mesmo podendo acontecer com o sistema educacional.

Observa-se que, trazendo as TIC para o ensino e aprendizagem, pode ser um debate muito extenso, pois o tema pode ser visto a partir de várias teorias psicogenéticas. Nesta pesquisa, optamos pela teoria psicogenética de Piaget. Dentre muitos fatores para esta escolha, podemos selecionar o fato da proximidade teórico-metodológica desse autor com a matemática. Piaget foi biólogo, portanto, o sistema concebido por ele para explicar o desenvolvimento intelectual se deu a partir de observações em seu trabalho na descoberta de que os organismos vivos se adaptam às mudanças das condições do meio em que vivem, se aceitarmos a definição de Wadsworth (1996). A inteligência é construída por meio da ação no constante processo interativo de adaptações mediante aos desafios provocados pelo o meio que pode significar que a inteligência não nasce acabada (ALENCAR *et al.*, 2009).

O desenvolvimento e aprendizagem no raciocínio construtivista podem ser pensados de forma correlacionados. Nesse sentido, Alencar e colaboradores (2009, p. 127) explicitam que:

O desenvolvimento é visto, pois, como um processo de construção das estruturas cognitivas resultante da interação indivíduo-meio, no qual cada estrutura dá lugar a uma estrutura mais avançada que a anterior, orientando-se para a forma de equilíbrio final e caracterizando-se como dinâmico, contínuo e progressivo.

Nesse sentido, pode ser observado que a interação indivíduo-meio é fator de desenvolvimento que elabora um processo de construção das estruturas cognitivas, isto é, cada estrutura menor dar lugar a uma estrutura maior, caminhando para um equilíbrio. O desenvolvimento é contínuo e não abrupto. Quanto à aprendizagem, Alencar e colaboradores (2009, p. 128) destaca que se trata de:

[...] um processo de construção de conhecimento e reconstrução de conhecimentos, apoiado na ação do sujeito sobre o objeto e dependente do desenvolvimento da inteligência, ou seja, para o indivíduo aprender determinado conteúdo é necessário ter desenvolvido as estruturas cognitivas que propiciem esse aprendizado.

Dentro desse entendimento, a aprendizagem é um processo de construção que necessita do processo de desenvolvimento das estruturas cognitivas, as quais só se desenvolvem a partir das interações que são proporcionadas aos discentes no processo de educação escolar.

Piaget diferenciou dois significados da palavra aprendizagem. Em um sentido, pode se referir à aprendizagem no sentido amplo, sendo sinônimo de desenvolvimento, que pode ser usado para abordar a aprendizagem ou o desenvolvimento do conhecimento físico, do conhecimento lógico-matemático e do conhecimento social. No segundo sentido, o termo é mais reservado, isto é, refere-se à aquisição de informação específica do ambiente, ou seja, a aprendizagem é assimilada aos esquemas já existentes. Geralmente, este segundo sentido é mais usado para representar a aprendizagem. Todavia, ambas as formas implicam compreensão (WADSWORTH, 1996).

A aprendizagem necessita do desenvolvimento e esse é inerente à interação indivíduo-meio. Essas características são fundamentais para que a aprendizagem do indivíduo, nesse caso, mais precisamente os discentes, seja mais significativa. A interação com o meio pode facilitar a aprendizagem.

Piaget (1994) abordou que a construção do conhecimento é adaptar o indivíduo ao meio. Essa adaptação é advinda do conhecimento que o indivíduo elabora do mundo, assim sendo, o saber é construído e isso ocorre mediante o processo de assimilação e de acomodação, levando o indivíduo a um equilíbrio. A adaptação e a assimilação são fatores complementares e fundamentais para a elaboração do conhecimento.

Quando uma criança, por exemplo, é convidada para resolver um problema, provavelmente irá solucioná-lo, utilizando estruturas ou esquemas já existentes (assimilação). Vale ressaltar que nesse processo não acontece uma mudança de estrutura ou de desenvolvimento, por exemplo. Se um indivíduo já conhece a operação de adição e é solicitado pelo professor que identifique, a partir de uma atividade (problema), a solução para uma adição, esse sujeito utilizará apenas os esquemas existentes. Desse modo, o problema será solucionado sem a necessidade da incorporação de novas estruturas.

Com a acomodação acontece diferente, isto é, quando o indivíduo precisa assimilar conceitos ou vivências das quais não possui estruturas conceituais necessárias, irá precisar incorporar novos conceitos. Quando esta incorporação acontece, então ocorre uma modificação das estruturas que passam de um estado de menor desenvolvimento para um de maior desenvolvimento. Portanto, é possível analisar que os processos cognitivos estão relacionados à aprendizagem.

A aprendizagem também tem relação com o desenvolvimento afetivo, o qual, por sua vez, pode simbolizar o envolvimento dos interesses, desejos, vocações, emoções ou sentimentos, tais como o

amor, a raiva, a depressão ou as expressividades, como gritos e sorrisos, dentre outros. Para Piaget (1991), o desenvolvimento intelectual pode ter dois componentes, um cognitivo e outro afetivo. O cognitivo foi abordado e, em paralelo ao mesmo, temos o afetivo. Por exemplo, quando somos indagados sobre o porquê de fazemos uma determinada coisa, geralmente apontamos os interesses motivadores. De acordo com autor:

É impossível encontrar um comportamento oriundo apenas da afetividade, sem nenhum elemento cognitivo. É, igualmente, impossível encontrar um comportamento composto só de elementos cognitivos... embora os fatores afetivos e cognitivos sejam indissociáveis num dado comportamento, eles parecem ser diferentes quanto a natureza... é óbvio que os fatores afetivos estão envolvidos mesmo nas formas mais abstratas de inteligência. Para um estudante resolver um problema de álgebra ou para um matemático descobrir um teorema, deve haver um interesse intrínseco, um interesse extrínseco ou uma necessidade de partida. Enquanto trabalha, estados de prazer, desapontamento, ansiedade tanto quanto sentimentos de fadiga, esforço, aborrecimento, etc., entram em cena. Ao finalizar o trabalho, sentimentos de sucesso ou fracasso podem ocorrer; e, finalmente, o estudante pode experimentar sentimentos estéticos fluindo da coerência de sua solução. (PIAGET, 1981, p. 2-3).

O desenvolvimento intelectual é influenciado pelo aspecto afetivo. A afetividade pode acelerar ou diminuir o ritmo de desenvolvimento. O aspecto afetivo pode determinar sobre quais conteúdos a atividade intelectual se concentrará. Logo, também é um fator crucial para uma aprendizagem significativa. O desenvolvimento cognitivo e o afetivo caminham juntos.

Pode-se analisar que o processo de aprendizagem é construído tendo como base a interação indivíduo-meio e, ainda, o sujeito com o objeto, em que o meio contribui com a aprendizagem. Todavia, o aspecto afetivo também tem a sua contribuição, pois uma aprendizagem se torna mais significativa quando o indivíduo se interessa pelo conteúdo. Quando esse interesse acontece o indivíduo aprende mais rápido e com prazer sobre determinado conteúdo.

Assim, essa perspectiva permite que se conceba o aluno como um todo e não apenas como um sujeito passivo, absorvendo conteúdo, mas um sujeito ativo, que tem condições de agir. Essa perspectiva também permite, ou dá motivos pertinentes, para que o processo educacional pense na valorização dos diversos processos de interação, dos aspectos cognitivos e, ainda, dos aspectos afetivos para promover o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes e dos indivíduos em geral, pois os professores também precisam aprender.

Inclusive essa perspectiva oferece destaque, também, à figura do professor, ou seja, concebe-o como mediador que pode e tem condições de contribuir com o processo de aprendizagem dos seus alunos, pois o docente passa a mediar o processo educacional. Então, quando esse profissional traz recursos que envolvem os educandos, eles têm, por sua vez, condições de aprenderem mais e melhor, ou seja, aprender mais rápido e mais significativamente.

O ensino da matemática necessita dessa percepção e ação para o uso das tecnologias no seu ensino e aprendizagem, pois, conforme Silva, Sousa e Medeiros (2020, p. 6) “[...] o ensino de matemática



tem sido tema de muitas reflexões, levando em consideração o grande avanço da tecnologia e as constantes mudanças culturais e profissionais frente às diferentes metodologias de ensino”.

## 4 O ENSINO DA MATEMÁTICA E AS TIC

Vale ressaltar que não tem como expor aqui toda a complexidade do que é a matemática. A ideia é trazer, em suma, uma abordagem geral em torno do ensino da disciplina e sua importância social e como ela é analisada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pois é óbvia a necessidade desta área do conhecimento para a sociedade, porém, poucos são os que se interessam por esse conteúdo de forma mais profunda, buscando expressá-lo de maneira prática e significativa.

Nos PCN de Matemática (BRASIL, 1997), expedido pelo o Ministério da Educação (MEC) em sua apresentação por meio da Secretaria de Educação Fundamental, explicita que o ensino da matemática geralmente provoca sensações contraditórias. Na visão de quem ensina, é claro que a matemática é um conhecimento importante, todavia, para o aluno, é sinônimo de insatisfação diante dos resultados negativos obtidos, com mais frequência, em relação à sua aprendizagem. Essa ideia corrobora com a realidade nas escolas, local em que, infelizmente, essas sensações são sentidas por professores e alunos, dando uma ideia de que essa contradição ainda não foi superada.

No documento é claro o entendimento de que o problema de como o ensino da matemática é visto pelos educandos e pelos docentes, com insatisfação, é devido à ideia de que o conteúdo da disciplina é explorado de forma muito mecânica, isto é, inconsciente e automática, de forma que falta uma dinâmica que promova uma melhor interação ou significado para os indivíduos com os conteúdos. Para Matos (2001, p. 18):

Alunos e professores encontram dificuldades no processo ensino-aprendizagem da matemática, as quais são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento “adquirido”, ou seja, não obtém muito sucesso.

Pode-se observar que é mais eficiente buscar conhecimento que traga consigo significado para o aluno, de forma que ele compreenda onde pode aplicá-lo. Para tanto, pode-se fazer necessário instrumentos que despertem esse interesse nos discentes, não bastando o aluno ser aprovado, sendo preciso um processo de ressignificação do conteúdo.

Logo, é possível que as TIC possam contribuir com o processo de ensino da matemática, uma vez que elas podem promover e permitir que os alunos tenham um papel ativo, possibilitando uma interação aluno, professor e conteúdo.

No que diz respeito aos valores e atitudes, a calculadora e o computador são particularmente importantes no desenvolvimento da curiosidade e do gosto por aprender, pois

proporcionam a criação de contextos de aprendizagem ricos estimulantes, onde os alunos sentem incentivada a sua criatividade. (PONTE; CANAVARRO, 1997, p. 101).

A matemática em si já provoca o interesse pela investigação, sendo notória a importância dessa ciência para a sociedade. Agora, é preciso torná-la mais acessível e acabar com o medo dos educandos em compreendê-la e despertar no educador o interesse em se apropriar das tecnologias com o intuito de usá-las para tornar o ensino da matemática mais prazeroso.

Alguns dos objetivos dos PCN enfatizam que é direito dos educandos serem capazes de usar as várias formas de linguagem – verbal, gráfica, plástica, corporal e matemática – para a produção, comunicação e expressão de suas ideias, para que possam ter condições de usufruir e compreender as produções culturais, interpretando a comunicação. Além desse objetivo, explícita, ainda, que os alunos têm o direito de utilizar as diferentes fontes de informações, utilizando, até mesmo, recursos tecnológicos para a construção do conhecimento (BRASIL, 1997). Esse entendimento nos leva a crer que as TIC podem e devem ser aliadas no ensino das diversas matérias da educação, não se restringindo à disciplina de matemática.

De forma geral, o objetivo do ensino fundamental é a formação básica de um cidadão, isto é, preparar a nova geração para que os sujeitos sejam integrantes da sociedade e que possam contribuir efetivamente nessa por meio do trabalho, das relações sociais e da cultura. A matemática é uma das disciplinas que desempenham a formação básica de um cidadão, de acordo com os PCN.

A matemática moderna considera os conhecimentos prévios dos alunos sua “bagagem”, ou seja, o que os alunos trazem para a sala de aula. No entanto, tem como objetivo criar condições para que o discente transcenda-os e torne-se ativo na transformação do ambiente em que vive. Para se atingir tais objetivos o professor, que é um orientador de aprendizagem, deve se apropriar das tecnologias, necessidade essa que é reconhecida pelos PCN (BRASIL, 1997, p. 130):

Estudiosos do tema mostram que a escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer.

Os parâmetros compreendem a necessidade da matemática para a formação do cidadão e reconhece a incorporação das tecnologias para o desenvolvimento mais efetivo das aprendizagens. Apesar de o documento datar de 1997, mais de duas décadas, o seu conteúdo se mostra bastante atual e relevante. Se o compararmos com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), há aproximações com que essa questão tecnológica, pois este último documento também destaca a importância das tecnologias e de como esses recursos são evidentes e progressivos (não tem mais como voltar atrás), ambos os documentos apontam para o uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem.

Uma das diferenças entre esses dois documentos é que a BNCC tem caráter obrigatório e os PCN não. Silva e outros autores (2020, p. 13) destacam que em relação à disciplina de matemática, a BNCC tem como objetivo desenvolver as habilidades de? “raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, realçando cada uma dessas habilidades”.

Então, se os PCN e a BNCC são referenciais para a educação, significa dizer que eles já orientam para o uso das tecnologias ou, ainda, das TIC para o ensino da matemática. Agora, cabe à escola explorar os recursos disponíveis para o uso das TIC com o intuito de proporcionar um ensino de matemática mais significativo e prazeroso para os alunos.

Portanto, quando falamos de TIC no ensino da matemática não se trata apenas de uma sugestão, mas sim evidenciar a necessidade deste recurso para complementar as aulas da disciplina, a qual, por sua vez, é concebida, historicamente, como entediante e monótona. Para tanto, há uma figura essencial, o professor, pois é esse o mediador ou, ainda, um orientador da aprendizagem.

Valente (1995) aborda que o aluno precisa desse mediador, pois sozinho o saber não acontece e as tecnologias são um meio e não um fim. É preciso um orientador para pensar estratégias e técnicas de aprendizado, pois não adianta apenas colocar o aluno diante de uma máquina (computador). Logo, evidencia-se a necessidade do professor para que seja possível uma interação mútua entre docente e discente para a construção do conhecimento.

Nos estudos de Piaget (1926), o conhecimento não é dado, nem adquirido, mas construído, isto é, ação do sujeito e transformação do objeto de conhecimento, que pode evidenciar, mais uma vez, a participação do professor mediador. A matemática é essencial para o estudante, mas precisa de significado e motivação para o mesmo. O processo de ensino e aprendizagem necessita de infraestrutura mais especializada que dê suporte para a prática de um aprendizado colaborativo e construtivista. Mesmo diante de todo esse processo, ainda se faz indispensável a figura do professor, porém, esse, às vezes, vê-se deslocado mediante a sua turma de sala de aula, composta por sujeitos que nasceram na era digital, a chamada *Geração Z* (nativos digitais), o que podemos entender melhor no estudo de Prensky (2001, p. 2):

Nativos Digitais costumam receber informação muito rápido. Eles gostam de processo paralelo e multitarefa. Eles preferem gráficos antes de texto, em vez do oposto. Eles preferem acesso aleatório (como o hipertexto). Eles funcionam melhor quando conectados. Eles prosperam com base na gratificação instantânea e frequentes recompensas. Preferem jogos do que trabalho “sério”. Mas Imigrantes Digitais tipicamente têm muito pouco apreço por estas novas competências que os nativos têm adquirido e aperfeiçoado através de anos de interação e prática. Estas habilidades são quase totalmente estranhas aos Imigrantes, que aprenderam - e assim escolhem para ensinar - de forma lenta, passo a passo, uma coisa de cada vez, individualmente, e acima de tudo, a sério.

Ou seja, de um lado, uma nova geração, espontânea, que necessita de meios diferenciados de ensino e aprendizagem, e do outro, a figura do professor, que talvez não consiga vislumbrar uma infraestrutura que ofereça suporte para a sua participação. Nesse sentido, concordamos com Bohn, Da Lus e Da Luz (2010) quando destacam que há políticas públicas educacionais que visam incluir os alunos e suas famílias no *mundo* digital, mas há muita resistência na utilização das TIC, seja por falta de formação ou limitações financeiras. Trata-se de um grande desafio, que diz respeito não só às políticas educacionais e aos governos, mas também à formação docente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os professores das mais diversas disciplinas clamam por suporte, por uma formação que os permitam utilizar as TIC de forma consistente e pedagógica, o que poderia parecer uma tentativa de migrarem para a cultura da *Geração Z*. No entanto, não seria uma questão de migração, mas de aproximação.

A fim de aproximar o leitor da temática ou ainda orientar do que se trata a geração, pode-se abordar que *Geração Z* – os também conhecidos *nativos digitais*, *Geração Net*, *e-generation*, *Homo sapiens digitalis*, *iGen*, *Post-Millennials*, entre outros termos. Os *nativos digitais* são aqueles nascidos após 1995, quando o uso da *internet* se intensificou em todo o planeta, fazendo arte das gerações humanas, como por exemplo, *Wi-Fi*, *smartphones*, *tablets*, jogos on-line e serviços virtuais de comunicação e socialização (MEIRINHOS, 2015; SANTAELLA, 2010).

Pode-se depreender que as gerações anteriores a 1995 são compostas por aqueles que procuram se engajar na cultura da nova geração, os quais são conhecidos como *imigrantes digitais*. Muitos educadores estão nessa situação e, muitas das vezes, veem-se diante da necessidade de uma formação para, ao menos, acompanhar a tendência dos *nativos digitais*.

Para finalizar, compreendemos, a partir da visão de diversos autores, que as tecnologias estão atingindo todos os setores da sociedade e, quanto ao educacional, não é diferente, pois se trata de um processo que não tem mais volta. A escola não pode e não deve evitar o fato de que precisa se adaptar a essa realidade, principalmente devido ao fato de a maioria de seu público fazer parte da *Geração Z*.

A escola deve proporcionar um ambiente que desafie e explore as características da *Geração Z*. Para que esses objetivos sejam atingidos, é de fundamental importância que haja um investimento no professor, o qual não pode ser substituído por uma máquina. É preciso que este profissional se sinta valorizado, que haja formações para o mesmo para que, então, sinta-se confiante no manuseio das TIC.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR *et al.* A epistemologia genética de Jean Piaget. *In:* CARVALHO, M. V. C.; MATOS, K. S. L. (org.). **Psicologia da educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão**. Fortaleza-CE: Edições UFC, 2009.

ARGOLO, A. N.; ESPINOZA, F. Condições de um trabalho digno no manejo da castanha na cidade sergipana de Itabaiana e os impactos da modernização das novas tecnologias. **Interfaces Científicas – Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 8, n. 3, p. 136-159, 2020. DOI: 10.17564/2316-3801.2020v8n3p136-15. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/humanas/article/view/8438/3918>. Acesso em: 18 set. 2020.

BOHN, C. S.; DA LUS, A. M. L.; DA LUZ, S. S. Mídia, gestão do conhecimento e cognição como um guia para uma gestão empreendedora na inclusão social e educação digital. **Mídia, educação e subjetividade**, Florianópolis: Tribo da Ilha, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DERNTL, M.; MOTSCHNIG-PITRIK, R. The rule of structure, patterns, and People in blended learning. **The Internet and Higher Education**, v. 8, n. 2, p. 111-130, 2005.

GOULART, N. Desafios aos professores: aliar tecnologia e educação. **Veja**, 9 jun. 2010. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/desafio-aos-professores-aliar-tecnologia-e-educacao-2/>. Acesso em: 10 set. 2020.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 5. ed. São Paulo: Prentice hall, 2004.

MATOS, J. F. **Aprender matemática hoje**. Público, 2001.

MEIRINHOS, M. Os desafios educativos da geração Net. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, n. 13, p. 125-129, 2015. <https://pdfs.semanticscholar.org/91ce/64e2eeca8d26ff90d1454d1f9a1fe2a7821c.pdf>. Acesso em: 18 set. 2020.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **TOC/TUT Working Paper**, T allinn, n. 20, p. 1-15, 2009.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. Tradução de Elzon Lenardon. São Paulo: Summus, 1994.

PIAGET, J. **Intelligence and affectivity**: their relationship during child development. Oxford, England: Annual Reviews, 1981.

PIAGET, J. **A representação do mundo na criança**. Tradução de Rubens Fiúza. Rio de Janeiro: Record, 1926.

PINTO, R. O. TIC e educação: entre lógicas de reprodução e de inovação. *In*: ESTRELA, A.; FERREIRA, J. (org.). Regulação da educação e economia. organização, financiamento e gestão. Colóquio da Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Éducation (AFIRSE/AIPELF), 13, Lisboa, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. **Anais [...]**, Lisboa, 2004.

PONTE, J. P.; CANAVARRO, P. **Matemática e novas tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **MCB University Press**, v. 9, n. 5, out. 2001.

RAMOS, D. K. Aspectos pedagógicos e tecnológicos na concepção e desenvolvimento de propostas de E-learning. **Revista Colabora**, v. 3, n. 9, p. 1-3, 2005.

SABBAG, P. Y. **Espirais do conhecimento**: ativando indivíduos, grupos e organizações. São Paulo: Saraiva, 2007.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal. **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, Departamento de Computação/FCET/PUC-SP, v. II, n. 1, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16554536-A-aprendizagem-ubiqua-substitui-a-educacao-formal.html>. Acesso em: 18 set. 2020.

SHAPIRO, C.; VA RIAN, H. R. **A economia da informação**: como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SILVIA, A. G. S.; SOUSA, F. J. F.; MEDEIROS, J. L.; AMARAL, D. E. L. A análise das diretrizes educacionais e o ensino da matemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6860>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6860>. Acesso em: 18 set. 2020.

SILVIA, A. G. S.; SOUSA, F. J. F.; MEDEIROS, J. L. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society and Development**. v. 9, n. 8, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5850>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5850>. Acesso em: 18 set. 2020.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. *In*: VALENTE, J. A. (org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. São Paulo: NIED, 1995.

WADSWORTH, B. **Inteligência e afetividade da criança**. 4. ed. São Paulo: Enio Matheus Guazzelli, 1996.

---

**Recebido em:** 18 de Setembro de 2020

**Avaliado em:** 9 de Agosto de 2021

**Aceito em:** 9 de Agosto de 2021

---



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

---

1 Pedagogo, Universidade Estadual do Ceará – UECE.  
E-mail: ismael.profissional20@gmail.com

2 Mestre e Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará – PPGE/UFC, vinculado à Linha de Pesquisa História e Educação Comparada (LHEC); Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade da Aldeia de Carapicuíba – FALC; Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará – UECE e em Língua Portuguesa pela Faculdade da Grande Fortaleza – FGF; Professor do Curso de Pedagogia – UECE e de Língua Portuguesa vinculado à Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC; Tutor do Curso de Pedagogia da Universidade Aberta do Brasil – UAB/UECE. E-mail: jarlelope@gmail.com



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilhaqual CC BY-SA

