

As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos

*Information and communication technologies and the training of mathematics teachers: the educational perspective*

Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior  
Antônio Luís Parlandin dos Santos  
Welliton Silva da Silva  
**Universidade Federal do Pará - UFPA**  
Belém/PA – Brasil

#### **Resumo**

O presente estudo trata sobre a utilização das tecnologias de informação e comunicação na educação (TIC) matemática, faz relação a práticas de professores quanto ao uso das ferramentas tecnológicas para o ensino da matemática. Analisa a utilização das TIC como mediadoras do processo de aprendizagem. Trata-se de uma pesquisa com abordagem quantiqualitativa do tipo multimétodo. Os informantes/sujeitos desta pesquisa são alunos do 6º ano do ensino fundamental II. Como técnicas de coleta de dados/produção de informações, elegemos o questionário e a entrevista semiestruturada, tratados, respectivamente, por meio da estatística descritiva e análise de conteúdo. Nossa pesquisa revelou um quadro desafiador em que as TIC vêm modificando as práticas pedagógicas, mas ainda precisa ser utilizada com seu potencial máximo na educação, pois os saberes dos educandos se limitam em parte a ferramentas de pesquisa na Internet. Defende-se que as práticas pedagógicas voltadas para a inserção efetiva do uso das TIC na Educação, dar-se-ão a partir de projetos políticos pedagógicos em que participem os professores e toda a comunidade escolar.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação e comunicação; Formação inicial de professores; Práticas pedagógicas.

#### **Abstract**

This study deals with the use of information and communication technologies in mathematical education (ICT), and relates to the practices of teachers regarding the use of technological tools for teaching mathematics. It analyzes the use of ICT as mediators of the learning process. This is a multi-method research with a quantitative and qualitative approach. The informants / subjects of this research are students of the 6th year of elementary school II. As data collection / information production techniques, we chose the questionnaire and the semi-structured interview, treated, respectively, through descriptive statistics and content analysis. Our research revealed a challenging scenario in which ICTs have been modifying pedagogical practices, but it still needs to be used to its maximum potential in education, as the knowledge of students is limited in part to research tools on the Internet. It is argued that pedagogical practices aimed at the effective insertion of the use of ICT in Education, will take place from pedagogical political projects in which teachers and the entire school community participate.

**Keywords:** Information and communication technologies; Initial teacher training; Pedagogical practices.

## **Introdução**

Este estudo trata sobre o a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação matemática, especificamente relacionado à formação inicial de professores e como se processa a interação entre a tecnologia e o professor. Analisa a utilização das TIC na formação inicial de docentes como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem.

A tecnologia não se restringe a auxiliar “tecnicamente” o processo pedagógico, mas é parte inerente ao desenvolvimento de ações docentes e práticas de ensino que “libertem” os alunos na busca e construção do conhecimento. Nesse sentido, a pedagogia que problematiza a realidade, tendo a tecnologia como aliada no processo de mediação promovido pelos docentes, considera a relação do professor - aluno de forma dinâmica na produção dos saberes no processo educativo.

Atualmente, o uso da tecnologia dentro do ambiente escolar tornou-se importante, tendo em vista que cada vez mais a tecnologia está presente no processo da educação, desta maneira a aula do professor se torna mais motivadora e a tecnologia traz milhares de benefícios, como quadro digital, multimídia, computadores, smartphones e softwares, ajudando o estudante a adquirir novos conhecimentos. De acordo com Oliveira, Moura e Sousa (2017, p. 76):

A nossa sociedade passa por momentos de transformações. Estas mudanças ocorrem devido às novas tecnologias de informação e comunicação, que aos poucos, vão se interligando a atividade educativa.

A revolução da informática trouxe consigo inúmeros impactos que, por sua vez, atingiram diversas áreas sociais. A educação não escapa dessa mudança. Cada vez mais a tecnologia se faz presente na escola e no aprendizado do aluno, seja pelo uso de equipamentos tecnológicos seja por meio de projetos envolvendo educação e tecnologia.

Quando há transformação nas relações sociais, existe a necessidade de interligar fundamentais conjunto de competências para a prática do professor quando este se posiciona à frente de seus alunos, que nasceram na era digital, pois há necessidade, para um relacionamento mais eficaz, de uma linguagem nivelada a seus educandos. Isto o dirige para uma migração ao mundo das tecnologias digitais, está nem sempre é fácil para aqueles que precisão migrar para as tecnologias da informação e comunicação (DIAS et. al., 2020). Segundo Cunha (2009) é inevitável uma alfabetização digital, a qual não ocorre de forma

instantânea, mas como resultado de um processo progressivo para transformar o novo profissional. Para os autores Oliveira, Moura e Sousa, as TIC:

[...] são consideradas como sinônimo das tecnologias da informação (TI). Contudo, é um termo geral que frisa o papel da comunicação na moderna tecnologia da informação. Entende-se que TIC consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem. (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2017, P. 76).

A integração das TIC na educação, o uso de ferramentas computacionais no processo de aperfeiçoamento da qualidade educacional está levando à reflexão sobre a criação de espaços de aprendizagem mais adequados (DIAS et. al., 2020).

Dessa maneira as tecnologias podem contribuir como um importante apoio pedagógico na escola, tornando as aulas mais motivadoras e questionadoras, visto que, o uso da tecnologia computacional na sala de aula possibilita gerar aspectos positivos, por estimula o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade e socialização promovendo a construção do conhecimento da criança. (MOUSQUER, ROLIM, 1999).

Segundo Castells (2005) as pessoas vivem em uma sociedade em rede, ou seja, a escola nesse panorama, precisa se adaptar as mudanças referentes as tecnologias. O uso de computadores, tablets nas aulas, formam os sujeitos para essa sociedade em rede como citado pelo autor, além disso, contribuem com o ensino para os alunos. De acordo com Santos (2018, p. 02):

À utilização das TICs na sala de aula contribui para um maior enriquecimento das aulas e é uma ferramenta metodológica atrativa e eficiente. E como consequência o estudo acaba por ser mais abrangente e a informação mais acessível e completa. As novas tecnologias permitem que as aulas se tornem muito mais motivadoras quer para os alunos quer para o professor.

Entretanto, faz-se necessário políticas públicas que visem formação continuada aos professores/as que por vezes apresentam dificuldade para com as TIC e relacionam estas dificuldades a uma variedade de dimensões: desde a carência de recursos na instituição até a inabilidade dos professores em operacionalizá-los ou utilizá-los de modo eficiente como mediador do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, observa-se que ainda existem

*As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos*

dificuldades relacionadas as práticas pedagógicas utilizadas por tecnologias, em geral, o método pedagógico permanece similar ao de décadas passadas. Para Santos (2018, p. 02):

Colocar todo aparato tecnológico disponível no mercado a serviço da educação é tarefa desafiadora, e ao mesmo tempo crucial para uma educação pautada no compromisso de formar cidadãos capazes de transformar o espaço onde vivem, não apenas através da técnica, da capacidade de manusear máquinas, mas acima de tudo a partir da capacidade de refletir criticamente sobre seus usos.

Nesse sentido, pensar nas TIC como ferramenta de mudança a prática pedagógica é refletir sobre as novas configurações da sociedade da informação. Uma das áreas das ciências sociais que vem sendo desenvolvida para investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e práticas profissionais de professores é a educação matemática, também chamada de didática matemática, vista também em programas de formação inicial e continuada, está presente em projetos de inovação curricular e novos currículos. (NISS, 1999, p. 1-2).

Desse modo, as TIC têm mostrado atualmente, que o processo de ensino e aprendizagem da matemática pode ser mais atrativo e interessante para o aluno. Em consequência desse processo, o aluno poderá apresentar um interesse maior pelo conteúdo de estudo, assim como a sua participação em sala de aula, poderá ser realizada de forma eficaz, elevando o nível escolar. Nas palavras de Oliveira, Moura e Sousa (2017, p. 79):

A principal dificuldade de se incorporar as TIC no processo de ensino, é o fato de o professor ser ainda apontado, o detentor de todo conhecimento. Hoje, diante das tecnologias apresentadas aos alunos, o professor tem o papel de interventor dessa nova forma de ensino, dando o suporte necessário ao uso adequado e responsável dos recursos tecnológicos. Para que isso aconteça, o professor deve buscar, ainda em sua formação, se atualizar não só dentro de sua especialidade, mas também, dentro das tecnologias que possam auxiliar em suas práticas pedagógicas.

Com a utilização desses dispositivos e os vários recursos e aplicativos que podem lhe dar esse suporte, o aluno poderá, em determinada disciplina, testar ideias, hipóteses, verificar ângulos diferentes no caso de disciplinas como, matemática, física e química e assim será capaz de desenvolver seu pensamento. Além disso, esses recursos podem ampliar os espaços de pesquisa e promover a integração com outros colegas de sala.

Busca-se através da educação matemática e suas tecnologias, compreender como se dá o aprendizado, em que momento e de que maneira ele ocorre. Os campos teóricos nos levam rumo ao desenvolvimento de técnicas e soluções, com intuito de refletir sobre os

métodos que nos levem respostas para os desafios do ensino da Matemática. De acordo com Miguel (2015, p. 310):

Compreender a matemática como linguagem fundamental para a constituição do pensamento teórico enquanto uma totalidade é a perspectiva que se abre para o processo de negociação de significados e produção de sentidos de aprendizagem.

É importante considerar que alguns professores apresentam ações e práticas alternativas no processo de ensino da disciplina matemática em sala de aula, já que a tecnologia é uma grande aliada do educando no ambiente escolar, porém é de conhecimento que não será suficiente no processo de ensino dentro da escola. Segundo Oliveira, Moura e Sousa (2017, p. 78):

Em se tratando de informação e comunicação, as possibilidades tecnológicas apareceram como uma alternativa da era moderna, facilitando a educação com a inserção de computadores nas escolas, possibilitando e aprimorando o uso da tecnologia pelos alunos, o acesso a informações e a realização de múltiplas tarefas em todas as dimensões da vida humana, além de qualificar os professores por meio da criação de redes e comunidades virtuais.

O presente trabalho justifica-se pelo o fato que grande parte dos professores/escolas, ainda não fazem uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem matemática, para seus alunos dentro da sala de aula. Partindo dessa necessidade, a pesquisa tenta mostrar a importância que esses dispositivos podem contribuir no processo de ensino da matemática para os alunos, já que com a inserção da tecnologia, as aulas podem ser mais dinâmicas, proveitosas e os dispositivos que em muitas vezes se torna o vilão por tirar a atenção do aluno pode se tornar um aliado e servir de estímulo para eles.

Nesse sentido, partimos do entendimento que o professor que não tem uma formação adequada para o desenvolvimento de práticas pedagógicas com as TIC e provavelmente não o fará no exercício na profissão, durante os anos de atuação na educação escolar.

Portanto, o problema que origina este estudo é o seguinte: como a utilização das tecnologias da informação e comunicação relacionam-se à formação inicial dos professores de matemática?

Quando pensamos na utilização das TIC na educação logo nos vem à mente uma escola que ainda carece de recursos materiais para que efetivamente as TIC sejam introduzidas e trabalhadas cotidianamente como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem dos alunos em matemática.

*As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos*

Entretanto, ao observarmos a realidade, percebemos que não se trata somente de limitações quanto ao investimento em educação, evidenciadas nas ausências materiais das TIC. Constatamos que algumas escolas dispõem de computadores e outros recursos, que os alunos de muitos lugares possuem um dispositivo móvel e conhecem bastante sobre o manejo das TIC na vida cotidiana.

Algumas “cenas” do dia a dia da escola revelam que os professores não estão preparados para utilizar as TIC como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. E não o fazem ou porque não dispõe de meios para isso ou porque não compreendem a importância das TIC na educação da atualidade. Para Oliveira, Moura e Sousa (2017, p. 81):

Para que os recursos tecnológicos façam parte da vida escolar é preciso que alunos e professores o utilizem de forma correta, e um componente substancial é a formação e atualização de professores, de modo que a tecnologia seja de fato incorporada no currículo escolar, e não vista apenas como um complemento ou aparato marginal. É preciso pensar como incorporá-la no dia a dia da educação de forma definitiva. Em seguida, é preciso levar em conta a construção de conteúdos inovadores, que usem todo o potencial dessas tecnologias.

Um dos pontos fundamentais nesta problemática se refere à formação de professores. Quando pensamos no currículo e na forma como ele é trabalhado durante os anos de formação inicial, as “ausências” relacionadas a utilização das TIC são extremamente relevantes na compreensão da reprodução de práticas pedagógicas que negligenciam a mediação do processo de ensino aprendizagem por meio das TIC.

Além disso, observa-se que muitos professores não têm o domínio sobre essas ferramentas tecnológicas, com isso o docente precisa seriamente rever seus conceitos, e buscar meios para adaptação. (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2017, p. 80).

Desse modo, com a formação continuada os professores/as poderam desenvolver habilidades e competências para com as ferramentas tecnológicas a favor do processo de ensino e aprendizagem e na administração de informações. ( SANTOS, 2018, p. 03).

Sendo assim, é importante que o professor tenha domínio sobre a tecnologia na sala de aula. Com isso, o docente consegue fazer uma ponte entre a disciplina e a tecnologia. A aula fica mais dinâmica e atrativa. (JOVER, 2008, p. 16).

Em suma, para que as tecnologias possam ser usadas nas escolas, é necessário a realização de uma parceria entre nossos governantes, família, escola e professores. Assim,

fica a critério da escola supervisionar as qualificações desses docentes (e oferecer oportunidades), ver se o docente tem o domínio sobre a tecnologia.

### **Metodologia**

Com o objetivo de analisar a utilização das TIC na formação inicial de professores como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem da matemática, este estudo conforma-se a uma abordagem quantiquantitativa do tipo multimétodo. Acerca da relação entre métodos quantitativos e qualitativos. (MINAYO, 2006, p. 54) considera que:

Ao se desenvolver uma proposta de investigação e no desenrolar das etapas de uma pesquisa, o investigador trabalha com o reconhecimento, a conveniência e a utilidade dos métodos disponíveis em face do tipo de informações necessárias para se cumprirem os objetivos do trabalho.

Para a autora, realidade não pode ser reduzida unilateralmente e a dicotomia que se estabelece na prática “não condiz com que epistemologicamente é mais correto e plausível. Propriedades numéricas e qualidades intrínsecas são tributos de todos os fenômenos [...]” (MINAYO, 2006, p. 54-5).

De acordo com Tanaka et al. (2001), a abordagem quantitativa caracteriza-se por permitir uma abordagem focalizada, pontual e estruturada com a utilização de dados quantitativos. Assim, a produção de dados quantitativos se realiza por meio da obtenção de respostas estruturadas. Enquanto a abordagem qualitativa, segundo Creswell (2010, p. 26):

[...] é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano. [...] envolve as questões e procedimentos que emergem, os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir de particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados.

Segundo Franco e Ghedin (2008, p. 63), o desenvolvimento de pesquisas qualitativas em educação permite e consubstancia a percepção da “realidade social de um modo diferente: [...] como algo composto de múltiplas significações, de representações que carregam o sentido da intencionalidade”.

O pressuposto central que justifica a abordagem multimétodo é o de que a interação entre análise e combinação de técnicas quantitativas e qualitativas em um mesmo desenho o definem como um dispositivo de coleta. Nesse sentido, Creswell e Plano Clark (2011), definem métodos mistos como “pressuposto central que justifica a abordagem multimétodo é o de que a interação entre eles fornece melhores possibilidades analíticas”.

Identificaremos as situações das quais podemos combinar os métodos quantitativos e qualitativos, tendo como sujeitos de nossa pesquisa alunos do 6º ano do ensino fundamental II.

### **Técnicas de análise de dados**

Os dados gerados pelo questionário foram tratados por meio da estatística descritiva, que “representa o conjunto de técnicas que têm por finalidade descrever, resumir, totalizar e apresentar graficamente dados de pesquisa”. (APPOLINÁRIO, 2012, p. 150).

Os dados/informações produzidos com a entrevista semiestruturada foram submetidos às etapas da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2010, p. 44), que a compreende como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Rodrigues (1999, p. 22) defende que a técnica da análise de conteúdo é adequada para o tratamento de dados produzidos em pesquisas de representações sociais, sendo uma “ferramenta” para decodificar os processos comunicativos e facilitar a compreensão “das motivações, atitudes, valores, crenças, tendências” e das ideologias que podem existir nos discursos formalizados no contexto social. Segundo Severino (2017, p. 105-106), a análise de conteúdo:

É uma metodologia de tratamento e análise de informações constantes de um documento, sob a forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens: escritos, orais, imagens, gestos. [...] As linguagens, a expressão verbal, os enunciados, são vistos como indicadores significativos, indispensáveis para a compreensão dos problemas ligados às práticas humanas e a seus componentes psicossociais. As mensagens podem ser verbais (orais ou escritas), gestuais, figurativas, documentais.

Bardin (2010, p. 121), organiza a análise em torno de três polos cronológicos: 1) pré-análise (fase de organização com a leitura flutuante e escolha dos documentos); 2) exploração do material (realizam-se operações de codificação, decomposição ou enumeração); 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Realizamos a análise temático/categorial, um “tipo” de análise de conteúdo, que segundo Oliveira, Moura e Sousa (2008, p. 7):

[...] considera a totalidade do texto na análise, passando-o por um crivo de classificação e de quantificação, segundo a frequência de presença e ausência de itens de sentido. É um método de gavetas ou de rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem.

A categorização, para Bardin (2010, p. 145), consiste em uma atividade de “classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com os critérios previamente definidos”. A autora define “categorias” como “rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos”.

### **Resultados e discussões**

Na etapa de interação com os professores que contribuíram com a pesquisa, nos voltamos às seguintes variáveis sociodemográficas: nacionalidade\naturalidade, religião, gênero, cor/raça/pertencimento étnico-racial.

Os trinta e um educadores participantes da pesquisa são todos brasileiros, 77% são paraenses de Grande-Belem, 13% do interior paraense e 10% maranhenses. A maioria, 81%, do sexo feminino.

No que tange a cor/raça/pertencimento étnico-racial, a maioria (77%) das participantes declarou-se parda, 10% pretas, 10% branca e 3% indígena.

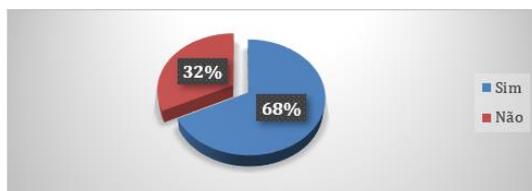
Quanto à religião, são em sua maioria católicos (48%), 36% evangélico\protestantes e 16% pertencem a outras religiões.

O processo de inclusão da tecnologia vem ocorrendo de forma gradativa nas práticas pedagógicas e repercutem nas representações que os professores constroem acerca da relação entre docência e a utilização das TIC na formação inicial de professores.

A maioria dos educadores (74%) acredita na interferência da tecnologia em sua vida, em suas atividades cotidianas, mas esse percentual é discretamente reduzido quando enfocamos especificamente a “interferência da tecnologia na vida dos alunos”, chegando a 68%. Conforme nos mostra os gráficos 01 e 02 em porcentagem (%).

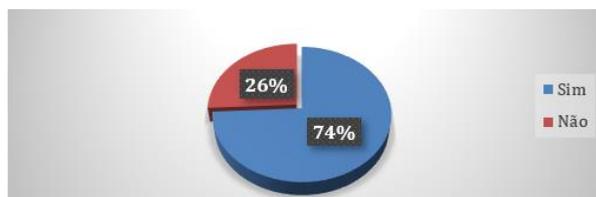
*As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos*

Gráfico 01: Interferência da tecnologia na vida dos participantes



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

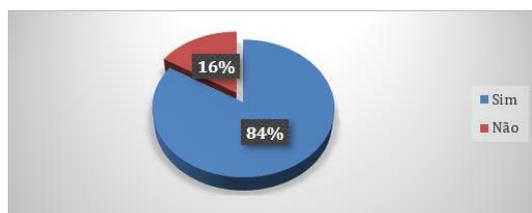
Gráfico 02: Interferência da tecnologia na vida dos alunos (segundo os participantes)



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Com relação a “inclusão de atividades com recursos tecnológicos nos projetos e planos de aula”, 84% dos alunos observam que atividades que são desenvolvidas pelos professores costumam contemplar os recursos tecnológicos, embora ainda persistam alunos (16%) que não estabelecem a inclusão da tecnologia como mediadora do processo de ensino-aprendizagem nas práticas pedagógicas de que fazem parte durante sua formação. Conforme ilustram os gráficos 03 abaixo.

Gráfico 03. Costume de ler artigos/revistas na tela do computador.



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Portanto, considerando os discursos dos professores, vemos que as dificuldades enfrentadas no desenvolvimento das atividades com a tecnologia considerada mais “moderna” são ancoradas também em problemas.

A realização de atividades com uso do celular por solicitação do professor, segundo 68% dos participantes desta pesquisa, ocorre no cotidiano da formação, geralmente restrita à solicitação de pesquisas de temas relacionados ao conteúdo ministrado na disciplina.

O acesso ao celular com internet é realidade entre a maioria dos alunos e repercute no acesso a materiais que podem contribuir para a apropriação do conteúdo ministrado pelos professores em sala de aula: quase a totalidade dos alunos utilizam a internet para realizar leituras em sites e realizar downloads de textos que os auxiliem na leitura e tradução de problemas.

Com relação ao acesso às redes sociais, a maioria dos alunos relatam não utilizá-las durante as aulas (74%), embora 97% participem de grupos de WhatsApp para tratar de assuntos referentes às disciplinas. A interação com os professores nestes grupos é relevante, chegando ao percentual de 81%.

A utilização de e-mail pelos participantes chega quase a totalidade dos participantes (94%), embora em alguns casos ainda seja mensal o acesso e não haja regularidade quanto ao envio de anexos.

Os dados e informações evidenciam que a utilização das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial de professores ocorre de forma cotidiana e tem acompanhado as mudanças e avanços num âmbito social maior.

Entretanto, quando buscamos a perspectiva dos alunos em processo de formação inicial, este estudo revela que são limitadas as ações e interações mediadas pela tecnologia. Nesse sentido, observamos que os recursos tecnológicos são utilizados parcialmente entre alunos e professores, de forma auxiliar na metodologia, com um “apêndice” da prática pedagógica.

É evidente que há um caminho a ser percorrido para que esses atores sociais possam aprender mais com a utilização dos recursos tecnológicos, o que nos remete ao direcionamento das estratégias metodológicas a partir de um conhecimento maior da tecnologia em particular, e de como utilizá-la para desenvolver processos educacionais com aprendizagens significativas, elevando, assim, ao máximo as potencialidades que as gamas de recursos podem nos oferecer.

Portanto, o conhecimento da tecnologia poderá gerar uma gama de possibilidades na construção de práticas pedagógicas que garantem uma aprendizagem significativa.

As dificuldades enfrentadas pelos professores no desenvolvimento das atividades com a tecnologia considerada mais “moderna” são ancoradas em diversos problemas. Nesse sentido, entendemos que as dificuldades perpassam por diversas dimensões, as quais

precisam estar articuladas de forma a promover mudanças significativas no contexto educacional.

A incorporação da tecnologia, portanto, requer uma série de saberes, recursos e práticas socioculturais na escola que reflitam dinâmicas caracterizadas pela “fluidez” e “mutações” constantes no mundo e na escola.

Os participantes desta pesquisa, em sua maioria, viveram experiências educacionais em que os recursos tecnológicos - utilizados pelos professores durante o ensino fundamental - eram majoritariamente disponibilizados no formato mais “manual”, como lousa e giz, pouco utilizando computadores e outros recursos considerados mais “modernos”.

Quanto às técnicas metodológicas utilizadas com mais frequência na formação dos participantes desta pesquisa, vemos que em sala de aula, as aulas expositivas seguidas de seminários ainda são majoritárias para mediar o processo de ensino-aprendizagem.

Com relação à mobilização dos alunos pelos professores para utilizar ambientes virtuais, vemos que 71% dos participantes afirmam que há solicitação de atividades nestes ambientes e que os professores costumam postar materiais.

Quanto ao envio de e-mails dos professores para os alunos, vemos uma sensível diminuição da frequência, chegando aos 48%. Embora, saibamos, que nem todos os alunos acessam seus e-mails regularmente, observamos que é quase equiparado o percentual dos que alegam receber e-mail ao dos que afirmam não os receber.

Mesmo com a existência de laboratórios de informática nas instituições de formação, ainda mostra-se insatisfatória a participação dos alunos em disciplinas no laboratório de informática, uma vez que 42% afirmam ter vivenciado essa experiência.

São amplas as expectativas dos formandos participantes desta pesquisa quanto a utilização da tecnologia no processo de ensino aprendizagem. Eles relatam que as mudanças são necessárias e que necessitam promovê-las como forma de se afastar das dificuldades que seus professores enfrentam na atualidade, como forma de tornar as aulas atraentes e motivadoras por meio de maior interação.

### **Considerações finais**

Considerar a relação entre práticas pedagógicas e tecnologia na contemporaneidade, tornou-se questão cotidiana e parte das preocupações que os professores agregam ao repertório de desafios e expectativas ligadas ao exercício da docência.

Nossa pesquisa revelou um quadro desafiador em que a tecnologia vem modificando as práticas pedagógicas, mas ainda precisa ser utilizada com seu potencial máximo na educação, pois os saberes dos educandos não se limitam. As práticas pedagógicas, voltadas para a inserção efetiva do uso do computador na Educação, dar-se-ão a partir de um projeto político pedagógico em que participem os professores, especialmente os responsáveis pela didática, pela prática de ensino e pela metodologia.

A educação escolar necessita absorver e incorporar mais as novas tecnologias, desvelar e traduzir os seus códigos, comandar as oportunidades de expressões e as prováveis modificações. É possível e desejável ensinar para o desenvolvimento da democracia, com características mais progressistas e participativas, em que as tecnologias auxiliem a transformação dos cidadãos e a formação de pessoas responsáveis e conscientes.

Não se trata de propor mudanças na educação pela perspectiva do controle das tecnologias sob a justificativa da modernidade, mas de proporcionar aos educandos a utilização das mídias para a expressão de ideias, a produção de conhecimento, a comunicação e a interação social, num contexto de plena interação e solidariedade. A escola precisa utilizar a tecnologia de forma mais pedagógica e não de forma instrumental apenas, mesclando em atividades on-line e offline. Essa mistura que garantirá uma qualidade e efetividade da educação.

A tecnologia não substitui o professor, mas o auxilia em suas atividades, principalmente em atividades mecânicas e repetitivas como correção de exercícios ou transmissão de conteúdo que podem ser feitos pelas máquinas e aplicativos, enquanto os professores têm mais tempo para planejar sua aula, ser um mediador da aprendizagem, um designer da aprendizagem. A capacitação do professor é de fundamental importância tendo em vista que nossa sociedade está em rede e tudo hoje gira em torno da tecnologia, e está já está presente em sala de aula seja por meio de computadores, tablet's ou smartphones.

### Referências

APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

*As tecnologias de informação e comunicação e a formação de professores de matemática: a perspectiva dos educandos*

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8 ed. Vol. 1 São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Designing and conducting mixed methods research**. 2nd. Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, Gustavo Nogueira et al. “o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de cálculo diferencial e Integral”. **Ciências tecnológicas, exatas e da terra e seu alto grau de aplicabilidade**, vol. 1, 2020.

FRANCO, M. A. S.; GHEDIN, E. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo, Cortez, 2008.

JOVER, Renato Rivero. **A formação em tecnologia informática nos cursos de licenciatura**. 2008. 85f. Disponível em: [http://euler.mat.ufrgs.br/~comgradmat/tccs/monos\\_0802/TCC\\_Renato.pdf](http://euler.mat.ufrgs.br/~comgradmat/tccs/monos_0802/TCC_Renato.pdf). Acesso em: 05 abr. 2021.

MIGUEL, José Carlos. **Metodologias de ensino – Educação, linguagem matemática e cultura: implicações para a formação de conceitos**. In: DAVID, Célia Maria ... [et al.]. (Org.). **Desafios contemporâneos da educação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

MOUSQUER, Tatiana, ROLIM, Carlos Oberdan Rolim. 1999. **A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil**. Disponível em: <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2021.

NISS, Moggens. **Aspects of the Nature and State of Research: Education**. Educational Studies in Mathematics Vol. 40, Number 1. Springer Netherlands, 1999. p.1 e 2.

OLIVEIRA, Cláudio de; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro de. **TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. *Pedagogia em Ação*, Minas Gerais, v. 9, n. 2, p. 75-94. 2017.

RODRIGUES, Maria Socorro Pereira; LEOPARDI, Maria Tereza. **O método da análise de conteúdo**: uma versão para enfermeiros. Fortaleza: Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, 1999.

SANTOS, J. A. dos. Perspectivas de aprendizagem e o uso das TICs como ferramentas de ensino no espaço escolar. **Discurso em Cena**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 22–34, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/redcen/article/view/18261>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo, Cortez, 2017.  
TANAKA, et al. **Avaliação de programas de saúde do adolescente**: um modo de fazer. São Paulo: Edusp, 2001.

### Sobre os autores

#### Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior

Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará-UEPA e Licenciado em Pedagogia, Especialista em Fundamentos da Matemática Elementar, Gestão Educacional e Docência do Ensino Básico e Superior, Matemática Financeira e Estatística, Educação do Campo, Didática e Metodologias Ativas de Aprendizagem e Antropologia Brasileira, Professor do Colégio Público Federal Tenente Rêgo Barros-CTRB. E-mail: [jwl\\_pedrosa@hotmail.com](mailto:jwl_pedrosa@hotmail.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1413-0047>

#### Antônio Luís Parlandin dos Santos

Doutor em Educação (UFPA); Mestre em Educação (UEPA/PUC-Rio). Doutorado em Antropologia (em curso); Graduação em Licenciatura em Pedagogia, Enfermagem e Ciências Sociais (concluinte); Especialista em Docência do Ensino Superior, Atenção Básica à Saúde, Metodologia da Pesquisa Científica, Relações Étnico-Raciais para o Ensino Fundamental, Gestão Escolar Integrada e Práticas Pedagógicas e Antropologia Brasileira. É professor do magistério superior da Universidade Federal do Pará. E-mail: [luisdocencia3@gmail.com](mailto:luisdocencia3@gmail.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4750-3986>

#### Welliton Silva da Silva

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Naturais - Biologia pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2017). Especialização em Educação Especial na Perspectiva da Inclusão pela Escola Superior da Amazônia - ESAMAZ (2018). Atualmente cursa especialização em Gestão Educacional e Docência do Ensino Básico e Superior no Instituto Carreira de Pós Graduação. No ano de 2018 ingressou como professor de graduação na Universidade Paulista - UNIP, na qual ministra disciplinas para os cursos de Enfermagem e Educação Física. E-mail: [wellitonsilva@outlook.com](mailto:wellitonsilva@outlook.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7624-3015>

Recebido em: 29/05/2021

Aceito para publicação em: 12/06/2021