

## AMPLIANDO ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA POR MEIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Bárbara Chagas da Silva<sup>1</sup>

### GD8 – Avaliação em Educação Matemática

**Resumo:** Considerando a transformação da sociedade no que se refere ao avanço das tecnologias digitais, objetivou-se neste trabalho manifestar os benefícios das tecnologias digitais para avaliação em matemática na perspectivas de professores da rede Estadual de Ensino do Pará, que fazem uso de tais recursos em suas práticas de avaliação. Para tanto, recorreu-se a uma pesquisa de campo, com suporte bibliográfico e coleta de dados junto a 62 professores de 20 municípios distintos do referido estado. O instrumento da coleta fora um formulário On-line com questões que abordavam o tema desta investigação. Desse modo, observou-se diferentes modos de auxiliar professores nos processos avaliativos, contribuindo com o perfil da nova geração de jovens, o que permitiu concluir que estamos frente a uma nova concepção de ensino e avaliação.

**Palavras-chave:** Avaliação. Tecnologia. Digital. Matemática.

### INTRODUÇÃO

Para perceber como a sociedade se transformou, basta observar como às tecnologias alteraram a forma de busca e compartilhamento de informações, de trabalhar, produzir e consumir diferentes conteúdos. Também é possível afirmar que a inovação nos aspectos tecnológicos impulsionaram novas possibilidades para o campo educacional. As demandas para a educação estão voltadas para a produção de um conhecimento contextualizado e orientado para estudantes criativos, flexíveis e dispostos a aprender.

É oportuno mencionar que já há algum tempo que docentes de diferentes áreas do conhecimento se questionam “Como preparar cidadãos e profissionais para viver e produzir em um mundo em constante mudança? Como prepará-los para atuar em setores e mercado que não existem hoje?” (FILATRO E CAVALCANTI, 2018, p.17).

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará - UFPA; Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas; chagasbeh@gmail.com; orientador(a): António Manuel Águas Borralho -Universidade de Évora, Portugal

Para tanto, o ensino com tecnologias digitais como computadores, smartphones, tablets e etc, tem auxiliado professores com estratégias metodológicas que ajudem discentes a desenvolver competências relevantes do séc XXI, sob a perspectiva da heutagogia, que surge como resposta às demandas da era digital, na qual às informações disponíveis são abundantes e os indivíduos têm autonomia para decidir e avaliar o que, como e quando querem aprender (FILATRO E CAVALCANTI, 2018, p.19), ou seja, está centrada na autoaprendizagem e no compartilhamento de conhecimentos.

Vale destacar que a pesquisa TIC Educação realizada em 2018 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), aponta que os professores brasileiros têm buscado informações sobre como utilizar as tecnologias digitais em atividades educacionais. O estudo revela que 76% dos docentes buscaram formas para desenvolver ou aprimorar seus conhecimentos sobre o uso destes recursos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Ainda de acordo com o estudo, entre os temas de interesse dos professores, os mais citados são o uso de tecnologias em sua própria disciplina de atuação (65%), o uso de tecnologias em novas práticas de ensino (65%) e formas de orientar os alunos sobre o uso seguro do computador, da Internet e do celular (57%).

No entanto, embora às metodologias de ensino necessitem de uma atualização, não se pode esquecer os processos avaliativos, que ainda refletem uma abordagem clássica/habitual (CASEIRO E GEBRAN, 2008), ou seja, estipulam como função, a classificação, julgando o aluno pelos resultados que alcança em uma prova (ALBUQUERQUE, 2012; LUCENA, DIAS E BORRALHO, 2018).

Esta mudança exige que os docentes conheçam, além de ferramentas e metodologias de ensino inovadoras, estratégias de avaliação pertinentes para este novo ambiente. É neste sentido que a investigação ora exposta se apresenta, com o objetivo de manifestar os benefícios das tecnologias digitais para avaliação em matemática na perspectiva de professores da rede estadual de ensino do Pará que fazem uso de tais recursos em suas práticas de avaliação.

## DISCUSSÃO TEÓRICA: PROCESSOS DE AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA COM SUPORTE DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Falar sobre avaliação em matemática no século XXI não é tarefa simples. O maior desafio em argumentar sobre esta temática é discorrer sobre o novo, por ainda estar em estágio de incubação, cheio de potencialidades e perigos. No campo da matemática, a maioria ainda acredita na transmissão de informações, em passo-a-passo e conceitos a serem decorados e reproduzidos fielmente. Ou seja, a matemática que ainda se “ensina” nas escolas (pela maioria dos professores) *tem preservado fortes laços com idéias de fracasso escolar, de sacrifício, de punição, impondo aos alunos uma obediência cega às definições, aos algoritmos, etc.* (RUIZ e BELLINI, 2001, p. 12). No campo da avaliação, a escola ainda é marcada por *práticas avaliativas pautadas na mensuração do desempenho e da disciplinarização do aluno* (NACARATO, 2010).

Mesmo diante desta realidade, a matemática se torna cada vez mais necessária especialmente em uma civilização de bases tecnológicas. A exemplo, podemos citar as principais inovações tecnológicas dos últimos anos, como os *serviços de streaming (Netflix e Spotify) e as redes sociais (Facebook e Instagram) que "advinham" o que desejamos ver e ouvir. Para alcançar tal precisão, essas plataformas se baseiam em equações e cálculos de probabilidade* (Portal O Globo Sociedade, 2018)(UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA, 2018).

Além disso, os *serviços de busca na internet, cidades inteligentes, reconhecimento facial e localização, estão relacionados a combinação de análise de dados e aplicação de fórmulas matemáticas* (UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA, 2018). Ou seja, pode-se dizer que a matemática caminha lado a lado com o avanço das tecnologias digitais. No entanto, em consonância com Mendes e Gonçalves (2007), muitas pesquisas apontam que a matemática ensinada nas salas de aula, não corresponde às necessidades dos alunos.

É oportuno dizer que no Séc. XXI, é fundamental lidar com as tecnologias digitais para se apropriar do acervo de informações disponíveis na rede, incluindo docentes, tendo

em vista que a nova geração de jovens, por terem contato direto e constante com esses materiais, domina com tranquilidade as técnicas do uso de Smartphones, tablets, etc. Eles se adaptam, lidam e interagem com as ferramentas digitais sem receios.

Pouco a pouco, as tecnologias digitais interagem com alunos e professores em salas de aula para auxiliar metodologias de ensino que possam contribuir, de modo mais eficiente, com o ensino e aprendizagem de matemática. Diferentes *softwares* e aplicativos podem ser encontrados em artigos e revistas científicas como suporte no ensino de matemática, no entanto, pouco se lê sobre práticas de avaliação inovadoras na disciplina.

Para muitos, a avaliação é um simples hábito de aplicar provas para atribuir notas. *O professor passa o fim-de-semana corrigindo provas. Chega na segunda-feira, entrega as notas na secretaria, vai para a sala de aula, vira a página do diário e começa vida nova. Para que serviu a avaliação?* (VASCONCELOS, 2001, p.21)

Em consonância com Albuquerque (2012), muitos professores ainda estão assumindo uma postura tradicional no que se refere aos métodos avaliativos, ou seja, a atual prática da avaliação escolar estipula como função, a classificação e não o diagnóstico e acaba desconsiderando o educando como sujeito, julgando-o e classificando-o a partir dos resultados que alcançam em uma prova.

É verdadeiro dizer que se propomos metodologias de ensino inovadoras objetivando acompanhar os avanços de uma sociedade tecnológica, também é necessário que os processos avaliativos tenham atualização, caso contrário, irão divergir do cenário sociocultural escolar que estamos construindo, ou seja, há necessidade de práticas avaliativas com uma abordagem diferenciada, que possibilite comunicação valorizando o processo e o feedback, vislumbrando o perfil da educação do século XXI.

Sobre isso, Imbernón (2000) afirma que a inovação educativa requer novas e velhas concepções pedagógicas e uma nova cultura profissional forjada nos valores da colaboração e do progresso social. *“Para a educação do futuro, as características históricas da educação são consideradas insuficientes, embora não se discuta que sejam necessárias”* (IMBERNÓN, 2000, p. 13)

## **METODOLOGIA**

Para alcançar o objetivo desta investigação, foi realizada uma pesquisa de campo, que caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisas (GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p. 38), com 62 professores de matemática de 20 municípios distintos da Rede Estadual de Educação do Pará, sendo 32 do sexo feminino e 30 do sexo masculino.

O instrumento de coleta de dados foi um formulário *on-line* com questões que abordavam o tipo de tecnologia digital que utilizam nas avaliações em matemática, os objetivos das avaliações com apoio das tecnologias (se para melhorar, para verificar ou para diagnosticar), quais os fins e benefícios da utilização de tecnologias nos processos de avaliação em matemática.

Os participantes que possuem, em média, 41 anos de idade e 14 anos de serviço na docência foram identificados na pesquisa por professor 01, professor 02 e assim sucessivamente, de acordo com a ordem de preenchimento do formulário, para garantir o anonimato dos participantes

Quanto a abordagem da investigação, considera-se qualitativa, que segundo D'Ambrósio (2004, p.21), “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” e de natureza descritiva, ou seja, que pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (GERHARDT E SILVEIRA, 2009, p. 35).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir do uso de recursos digitais para avaliação em matemática, como Formulários On-line e documentos compartilhados de colaboração em tempo real, os professores elencaram diferentes benefícios dessa nova possibilidade. A primeira delas,

fora relacionada ao tempo. O registro do professor 46 ilustra o que se quer dizer: *“ao mesmo tempo que sai da rotina dos modelos formais de avaliação, o uso de tecnologias digitais nesses processos garante mais tempo para alcançar os prazos estabelecidos pela escola, pois, agiliza a correção e a entrega de resultados. O tempo que se ganha com isso pode ser utilizado em outras ações pedagógicas”*

Não somente para este professor mas para outros, ao utilizarem recursos digitais nas avaliações, eles obtêm mais tempo livre para outras atividades docentes, tendo em vista que é possível organizar diferentes avaliações, independente do período de avaliação que, comumente, a escola propõe.

Neste aspecto, pode-se considerar a possibilidade da avaliação ser reguladora, contínua nos processos de aprendizagem, possibilitando uma orientação mais efetiva e eficaz e contribuindo para que os alunos tomem consciência de suas dificuldades por meio das informações que lhe são repassadas (LAMMOGLIA e MISSE, 2014).

Por certo, o diagnóstico dos alunos pode ser mais eficiente, mais ágil, sistematizado e individual. *“Hoje, com auxílio de recursos digitais em minha avaliação, consigo um diagnóstico individualizado das minhas turmas. Isso ajuda em meu planejamento”*, afirmou o professor 50. Hoffmann (2008) corrobora com a importância da avaliação diagnóstica ao explicitar que sua intenção é investigar o que os alunos “ainda” não compreenderam, não produziram e o que “ainda” necessitam de maior atenção e orientação.

É valioso frisar que, de acordo com Filatro e Cavalcanti (2018), as novas gerações são capazes de realizar processos diversos em velocidades maiores do que suas antecessoras e, que este grupo possui “necessidade de velocidade” que se manifesta em ambientes de aprendizagem de diferentes modos, especialmente pela demanda de tecnologias que possam acelerar processos, por exemplo, fornecendo dados em tempo real.

De acordo com os professores participantes, os formulários online utilizados para avaliações em matemática podem ser personalizados por aluno, por grupos, por turmas, como for mais pertinente, sem demandar tanto tempo para elaborar, corrigir e entregar os resultados. Além disso, possuem a capacidade entregar automaticamente, a pontuação e

*feedback* por questão, personalizados e configurados pelos próprios professores, em tempo real, o que contribui com a ideia de que a avaliação é útil para os alunos compreenderem melhor o que acertaram, o que erraram e como podem melhorar. O professor 54 contribui ao registrar que *“avaliações digitais ajudam muito. Com elas, conseguimos entregar e receber feedback, que são importantes para tomadas de decisão, de ambos os lados (referindo-se à professores e alunos), que em situações de avaliação tradicional, não conseguiríamos”*

Sobre isso, é de nosso conhecimento a dificuldade de docentes para dar *feedback* aos alunos devido à falta de tempo, número de alunos e turmas, quantidade de conteúdos a serem trabalhados, etc. Dias e Santos (2009) esclarecem sua importância entre o professor e aluno como conceito central na avaliação formativa e requisito obrigatório para existir progresso na aprendizagem dos alunos e, com auxílios de recursos digitais, tais *feedbacks* são possíveis, de modo personalizado e individualizado.

Simultaneamente, os recursos digitais permitem alcançar diferentes tipos de alunos, ou seja, aqueles que aprendem de modo mais visual, mais auditivo, mais cinestésico porque, digitalmente, pode-se incluir diferentes elementos para ajudar na compreensão do conceito/questão. Para o professor 50, *“As tecnologias digitais despertam o interesse dos alunos por estarem frequentemente nesse espaço e pelo potencial visual. A estrutura pedagógica da avaliação fica muito mais envolventes”* Azambuja (2007) manifesta a importância do caráter interativo da avaliação para a aprendizagem uma vez que o conhecimento é internalizado de forma mais ativa e o aluno é capaz de reavaliá-lo e reconstruí-lo.

Sob o mesmo ponto de vista, os professores elucidaram que é possível interagir com outros conteúdos e disciplinas distintas não só no ensino mas também na avaliação o que, para eles, é mais fácil e rápido de ser feito tendo em vista a quantidade de conteúdos disponíveis. Sem dificuldades de acompanhar o ritmo acelerado de informações conjuntas, gerenciando desde cedo muitas informações ao mesmo tempo, Filatro e Cavalcanti (2018) destacam a capacidade dessa geração em explorar randomicamente estruturas hipertextuais, caminhos aleatórios, fazer novas conexões, ao invés de se manterem restritas

a um único percurso, o que pode ser possível e considerado inovador na avaliação em matemática.

Outro benefício de utilizar recursos digitais para avaliação, é que os alunos já estão conectados. A maioria das crianças e adolescentes está familiarizada com a *Internet* e as ferramentas digitais: 82% dos que têm entre 9 e 17 anos são usuários de *Internet*, segundo a pesquisa TIC Kids Online Brasil (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2017a). De igual modo, a pesquisa TIC Educação 2017 aponta que 87% alunos de escolas públicas e particulares de áreas urbanas no Brasil realizam pesquisas na *internet* por curiosidade ou por vontade própria e a mesma porcentagem usa a *internet* para aprender a fazer algo que não sabia ou que tinha dificuldade em fazer (CGI.br, 2018). Segundo os participantes, isso facilita a participação e interação nos processos avaliativos e corrobora com a personalização do ensino e da avaliação.

O professor 07 registra que *“no contexto atual, as tecnologias exercem influência significativa na vida das pessoas, principalmente dos jovens que “vivem conectados”. Esse gosto pelas tecnologias pode ser aliado à aprendizagem matemática por meio da avaliação. A avaliação por meio da tecnologia potencializa o aprendizado em matemática à medida que torna a matemática mais acessível aos alunos”*

De acordo com Bonacina, Barvinski e Odakura (2014), grupos de pesquisa em tecnologia educacional na Europa e Estados Unidos apontam a personalização da educação como tendência nas décadas vindouras. Para eles, a personalização propõe mudanças marcantes nos aspectos educacionais pois o aprendiz pode atingir o auge da autonomia em seu processo de aprendizado, sendo todo processo atemporal e descentralizado.

Além dos benefícios para o aluno/professor/escola, os professores citaram a responsabilidade ambiental, pois com recursos digitais, diminui-se o número de impressões de papel na escola. É oportuno dizer que, entre os benefícios para avaliação em matemática elencados pelos professores participantes, os recursos digitais disponíveis também possibilitam criar grupos de trabalho e bancos de questões (analíticas, de múltipla escolha e com imagens), acessar bancos de questões de outro professores, desde que com permissão, acessar rapidamente os resultados dos alunos em diferentes tarefas, e etc. (LAMMOGLIA

e MISSE, 2014), assim como é possível que o professor se comunique com o aluno durante uma avaliação, mesmo a distância.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta assumida neste trabalho fora de enfatizar a potencialidade dos recursos digitais para a avaliação das aprendizagens em matemática e, diante dos resultados alcançados, foi possível perceber que a cultura atual de uso de tecnologia constitui, ao mesmo tempo, oportunidades e desafios para a educação. Oportunidades porque há diferentes recursos possíveis e disponíveis de se utilizar em avaliações em matemática e desafios porque não são apenas as ferramentas e técnicas de ensino e avaliação que mudam. *É a própria concepção de ensino e avaliação que tem de refletir sobre esses novos caminhos* (AZAMBUJA, 2007, p. 23).

O uso de recursos digitais para avaliação em matemática soa como promessa de inovação na educação que nos permitirá acompanhar, como docentes, a aprendizagem dos alunos, oferecendo novas propostas avaliativas, mais condizentes com a nova geração de jovens que estão nas escolas.

Sob o mesmo ponto de vista, o processo de avaliação em matemática com recursos digitais tende a ser mais necessário, ampliando a capacidade de compreensão das relações existentes entre o que se aprende na escola e o que acontece em sociedade e oportunizando aos educadores a ampliação das estratégias de avaliação não apenas como verificadores de notas, mas como mediadores informados das carências reais dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C. **Avaliação da aprendizagem:** concepções e práticas do professor de matemática dos anos finais do ensino fundamental. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, 2012.

AZAMBUJA, J. A. B. **A potencialidade de ferramentas interativas de comunicação disponíveis em ambientes virtuais de aprendizagem para a avaliação formativa. Dissertação de mestrado.** São Paulo, 2007.

BONACINA, G. Y. BARVINSKI, C. A. ODAKURA, V. **Personalização da aprendizagem: Tendências.** In: Nuevas Ideas en informática educativa. TISE, 2014

CASEIRO, C. C. F. GEBRAN, R. A. **Avaliação Formativa: Concepção, práticas e dificuldades.** In: Nuances: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 141-161, jan./dez. 2008

D'AMBROSIO, U. Prefácio . In BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

Dias, S. & Santos, L. (2009). **Avaliação reguladora, feedback escrito, conceitos matemáticos: um triângulo de difícil construção.** In J. A. Fernandes, M. H. Martinho & F. Viseu (Orgs.) *Actas do XX Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 500-514). Braga: Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois.** Porto Alegre, RS: Mediação, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza.** São Paulo, Cortez, 2000.

LAMMOGLIA, B. MISSE, B. H. L. **Possibilidades de avaliação de rendimento escolar em plataformas de cursos de educação a distância.** In: Ciberespaço: possibilidades que se abrem ao mundo da educação. São Paulo: Livraria da física, 2014.

LUCENA, Isabel, DIAS, Josete, BORRALHO, António. Práticas Letivas de Sala de Aula de Matemática nos Anos Iniciais. **Estudos de Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 29, n. 70, p. 254-274, jan./abr. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.18222/eae.v29i70.5107>

MENDES, M. J. F. GONÇALVES, T. O. **Reflexões sobre a formação do professor de matemática.** In: Formação e inovação curricular no ensino de ciências e matemáticas: Pesquisando ideias, saberes e processos. Belém: CEJUP ED, 2007

**Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

NACARATO, A.M., Prefácio, In: LOPES, C.E., MUNIZ, M.I. S. (Org.), **O processo de avaliação nas aulas de Matemática**, Campinas, SP, Mercado das Letras, 2010 1ª edição

RUIZ, A. R. BELLINI, Luzia Marta. **Matemática: Epistemologia Genética e Escola.** Londrina: UEL. 2001.

UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA. **Como a Matemática está por trás das grandes inovações:** Streaming, redes sociais e serviços de buscas e localização têm tudo a ver com conceitos matemáticos. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/guiaenem/como-matematica-esta-por-tras-das-grandes-inovacoes-22570810> Acessado em: 15/jul/2019

VASCONCELOS, Celso. **Avaliação: Concepção Dialética Libertadora do Processo de Avaliação Escolar.** Libertad: 2001.