

Bauru, 3 a 5 de dezembro – 2018  
CECEMCA/UNESP.

**AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA COM USO DE TECNOLOGIAS NO  
ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES**

**Bárbara Chagas da Silva – UFPA (chagasbeh@gmail.com)**  
**Conceição Brayner – UFPA (conceicaouepa@gmail.com.br)**  
**António Manuel Águas Borralho – CIEP-UÉvora (amab@uevora.pt)**

**Resumo:**

O estudo apresentado busca suscitar reflexões acerca do uso de tecnologias na avaliação em matemática na perspectiva de professores para a melhoria da aprendizagem. Foram realizados inquéritos por questionário com professores que atuam no ensino médio da educação básica de diferentes municípios do estado do Pará a partir de um projeto executado na rede estadual de ensino que estimula o uso de tecnologia nas salas de aula e atendeu-se às narrativas elaboradas por esses mesmos professores. Optamos por uma investigação de base qualitativa com abordagem quantitativa, no qual 42 professores participaram, tendo estes, em média, 15 anos de experiência docente. Os resultados evidenciam que as tecnologias se fazem presentes na escola podendo auxiliar professores na organização do trabalho pedagógico, além de propiciar a autoformação dos professores, colaborando com a reflexão da e na ação docente. A pesquisa revela ainda, a partir das narrativas de professores, os benefícios dos recursos tecnológicos aliados à avaliação em matemática, além das possibilidades de aproximação entre docentes e discentes não limitando a avaliação à apresentação de dados sobre o ensino e aprendizagem além de se caracterizar como expressão da modernidade, que estimula a motivação dos jovens que se mostram alheios ao trabalho pedagógico se voltando apenas para instrumentalizar profissionais naquilo que supostamente precisa melhorar. As informações coletadas expressam a amplitude e alcance das tecnologias em educação, em especial no que se refere à matemática e nos estimula a pensar caminhos diferentes no sentido de oportunizar, refletir e analisar situações reais de ensino e aprendizagem, valorizando a relação professor - aluno para aprendizagem e superação de dificuldades.

**Palavras-chave:** Avaliação, Tecnologia, Formação de Professores.

**Financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

**Introdução**

Este trabalho tem como tema Avaliação e uso de tecnologias – possibilidades de autoformação de professores e melhora da aprendizagem, e se inspirou nas narrativas escritas de professores de matemática a partir de encontros de formação continuada

sobre o uso de tecnologias na escola básica, no âmbito de um projeto executado na rede estadual de ensino do Pará. São apresentados na pesquisa, resultados que demonstram que as tecnologias já se fazem presentes na atuação escolar e a avaliação da aprendizagem pode dispor de resultados promotores de análises pedagógicas de conteúdos que possibilitem ao docente refletir e tomar decisões de replanejamento das práticas, bem como, reconceitualização de conteúdos.

Sabemos que a escola muitas vezes é cercada por processos burocráticos, organizados à volta do saber escolar, dificultando a existência de espaços de formação de profissionais reflexivos, mas a reflexão na ação é de fundamental importância na relação professor e aluno. Portanto, se tornar um navegador, atento à burocracia e criar mecanismos de interação na sala de aula e no ambiente escolar, poderá permitir ao professor não perder a oportunidade de aprender nesses momentos de reflexão na ação para “aprender a ouvir os alunos e aprender a fazer da escola um lugar no qual seja possível ouvir os alunos” (Schön, 1992, p. 87).

Para objetivar nossa pesquisa, estabelecemos com este estudo investigar as perspectivas de professores de matemática que atuam com alunos do ensino médio, acerca da avaliação da aprendizagem com uso de tecnologia como estratégia que favorece a autoformação do professor e melhora da aprendizagem em matemática. Apresentamos então, a seguinte questão de pesquisa: como dinamizar os processos de avaliação com uso de tecnologias em turmas do ensino médio favorecendo a reflexão da e na ação docente?

Para dialogar com este objeto, buscamos pensadores como Donald Schön (1995), na abordagem do professor reflexivo; Josso (2004) no formar-se professor a partir de suas narrativas, Hoffmann (2009), Villas Boas (2008), Luckesi (2014) na avaliação formativa; Imbernón (2010) na formação continuada e desenvolvimento profissional; Fiorentini (2003), Machado e Gonçalves (2008), Albuquerque (2012) na formação do professor de matemática, entendendo que avaliação está intimamente relacionada ao ensino aprendizagem e que o professor é autor de sua própria formação.

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa e quantitativa que considera as narrativas dos professores como conteúdos nos quais formadores podem se debruçar para apoiar os docentes em análises de situações e concepções de aprendizagem,

possibilitando a problematização dos diferentes contextos e autoformação dos sujeitos na reflexão da e na ação.

### **Discussões e Referencial teórico**

Frente às transformações sociais e reformas educacionais, os professores em geral, são estimulados a adotarem postura reflexiva sobre o ato de ensinar e aprender, mas, são também influenciados em suas práticas pedagógicas e avaliativas por paradigmas que assimilaram em sua formação como estudante na escola básica e profissional na universidade, além de estabelecerem com seus pares, pactos de experiências educativas, reflexos de um currículo que evidencia na maioria das vezes, dominação dos sujeitos, expressamente veiculado por meio das políticas públicas, fazendo da escola um espaço de uniformização de práticas, o que inclui a avaliação.

A temática avaliação, mesmo sendo bastante discutida no cenário das pesquisas e congressos, na escola ainda é bastante incipiente quando ampliamos a temática para a avaliação das aprendizagens. No que diz respeito a este aspecto, ainda existem muitos mitos e distorções sobre o que seja avaliação de fato. Muitos são os conceitos empregados, mas algumas vezes de forma descontextualizada ou com sentidos equivocados que não aqueles realmente que tem a perspectiva de proporcionar a aprendizagem discente de fato, como cremos ser o conceito de avaliação formativa.

É possível perceber que a compreensão de seus propósitos e as práticas efetivas ainda se constitui um desafio para grande parte do corpo docente, pois não é algo tão simples levando em consideração as condições de ensino, condições de aprendizagem, políticas públicas voltadas a avaliação de desempenho escolar, dentre outros tantos fatores.

Fernandes (2006) ressalta a importância de discorrer sobre os conceitos inerentes à avaliação da aprendizagem escolar do aluno perante os agentes educativos, em especial, os professores e as famílias, a fim de que possamos redimensionar a compreensão dos fenômenos e das inseparáveis relações existentes entre ensino e aprendizagem, aprimorando cada vez mais o fazer pedagógico e os processos de emancipação do aluno na escola e, por consequência, a emancipação do aluno na sociedade.

As práticas da avaliação que se fundamentam nessas concepções pedagógicas, mais convencionais, denotam uma necessidade de atualização, no entanto elas estão tão impregnadas na cultura escolar que se torna extremamente difícil libertar-se delas (Villas Boas, 2008, p. 33).

Sobre isso, Fernandes (2006) afirma que a avaliação formativa, tal como era entendida nos anos 60 e 70 do século XX, pouco tem a ver com a avaliação formativa dos dias de hoje. Ainda segundo o autor, no primeiro caso, estamos perante uma visão mais restritiva, muito centrada em objetivos comportamentais e nos resultados obtidos pelos alunos, pouco interativa e, por isso, normalmente realizada após um dado período de ensino e de aprendizagem. No segundo caso, estamos perante uma avaliação bem mais complexa e, num certo sentido, mais sofisticada, ou mais rica do ponto de vista teórico. Trata-se de uma avaliação interativa, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de autoavaliação e de autoregulação das aprendizagens.

Ainda assim, é perceptível que novas práticas de avaliação vêm sendo incorporadas, pouco a pouco, nas salas de aula, em oposição a concepção tradicional. Desse modo, o aluno começa a ser visto como ser único. No entanto, para Hoffmann (2014) a maior polémica que se cria, hoje, em relação a uma perspectiva inovadora da avaliação, diz respeito a questão da melhoria da qualidade de ensino. Não há possibilidade de mudanças se não alterarmos a base, ou seja, nossa perspectiva de ensino, onde todos os sujeitos do processo desempenhem seus papéis de forma ativa e participativa, mudando o protagonismo individual do professor como único detentor de conhecimento. É preciso que haja uma comunicação em sala de aula, onde os tempos e espaços sejam valorizados de forma positiva, pois se almejamos uma nova proposta formativa é necessário, que haja a desconstrução do paradigma transmissor, onde o livro didático seja única fonte de conhecimento e se construa um novo olhar pautado em um novo paradigma que dê conta das necessidades formativas emergentes.

Essa afirmativa nos faz citar Luckesi (2014, p.79) pois, para ele, avaliar tem a ver com “ensinar e aprender”. Para o autor essa afirmação parece óbvia, porém não é; se o fosse não teríamos tantas fragilidades na qualidade da aprendizagem dos educandos em nossas escolas como temos atualmente.

É comum que isto ocorra no ensino de matemática e é inegável que nos vem à memória a dificuldade de aprender a disciplina durante a educação básica. Para muitos, a dificuldade se perpetua no ensino superior. Essa dificuldade de ensino/aprendizagem da matemática é alvo de muitos debates haja vista que a maioria das escolas adota modelos de ensino e avaliação que não acompanham a evolução do sistema educacional.

De acordo com Mendes e Gonçalves (2007), muitas pesquisas apontam que a matemática ensinada nas salas de aula, bem como a metodologia utilizada, não corresponde às necessidades dos alunos. Ressaltamos que a prática avaliativa que emerge de um ensino que prima pela memorização de teoremas e a reprodução de técnicas de resolução de exercícios matemáticos acaba por se limitar a procedimentos que vão além de provas, tão conhecidas como classificatórias e excludentes (ALBUQUERQUE, 2012, p. 47).

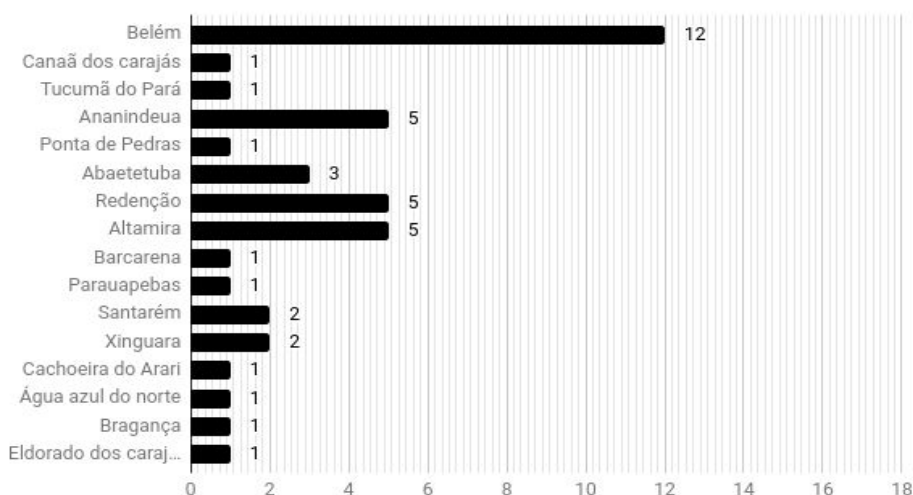
Ao concebermos a avaliação como formativa, estamos em acordo com uma nova forma de pensar e repensar a educação e conseqüentemente a formação de professores, enfatizando neste ensaio que segundo Imbernón (2010) “a formação deve propor um processo de capacite os professores para aprenderem a aprender, mas também para aprenderem a desaprender com comunicação, autoanálise e regulação própria, mediante conhecimentos, habilidades e atitudes, a fim de desenvolver profissionais inquietos e inovadores; que aprendam com seus acertos e erros”. E ressalta ainda o autor que para conseguir isso, “é fundamental o desenvolvimento de instrumentos intelectuais que facilitem as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente e cuja principal meta seja aprender a interpretar, compreender e refletir sobre o ensino e a realidade social de forma comunitária” Imbernón (2010, p. 104). Neste patamar de complexidade, podemos dizer que a formação de professores trata muito pouco da avaliação como ato de investigação, atribuindo-lhe um caráter formativo e comunitário, mesmo sendo estimulado a repensar os parâmetros da avaliação, na maioria das vezes o professor ainda se encontra, treinando os alunos e elaborando instrumentos tradicionais para verificar se o aluno aprendeu ou não determinado conteúdo e quando muito discute essa experiência com seus pares de profissão que atuam no mesmo nível ou ano/série.

## **Metodologia**

Tendo como base as intenções desta pesquisa, optamos por uma investigação de base 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”, mas também com uma abordagem quantitativa.

Na trajetória metodológica recorreu-se às narrativas escritas de professores de matemática a partir de encontros de formação continuada sobre o uso de tecnologias com alunos do ensino médio e, também, foi realizado um questionário sobre o uso de tecnologias na avaliação como mecanismo de melhoria da aprendizagem e reflexão da e na ação docente, constituindo-se em autoformação. Aplicamos o questionário a 42 professores de matemática, identificados apenas por numeração (professor 1, professor 2, e assim sucessivamente, numerados por ordem de preenchimento do formulário) sendo 20 do gênero masculino e 22 do gênero feminino, que atuam na sala de aula de 16 municípios distintos do estado do Pará, com apoio do material utilizado nas formações continuadas dos professores da rede estadual.

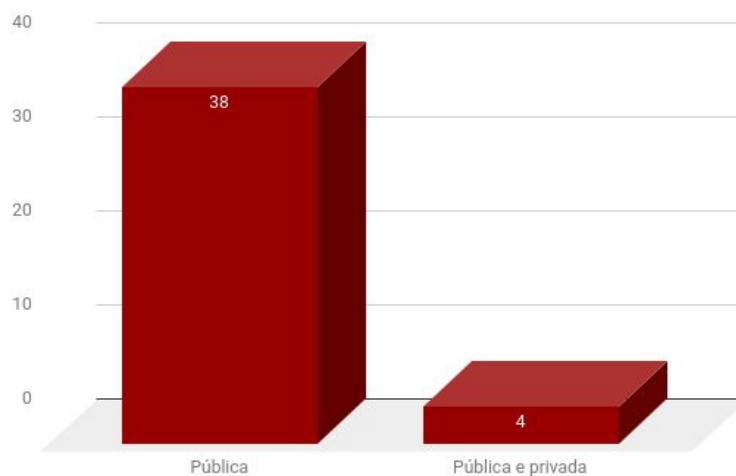
**Gráfico de participação de professores por município**



Fonte: Elaborado pelos autores

Os professores participantes possuem, em média, 41 anos de idade com 15 anos e meio de docência, sendo a maioria atuante em escolas públicas (38), conforme ilustra o gráfico abaixo:

**Gráfico de atuação dos professores participantes da pesquisa**

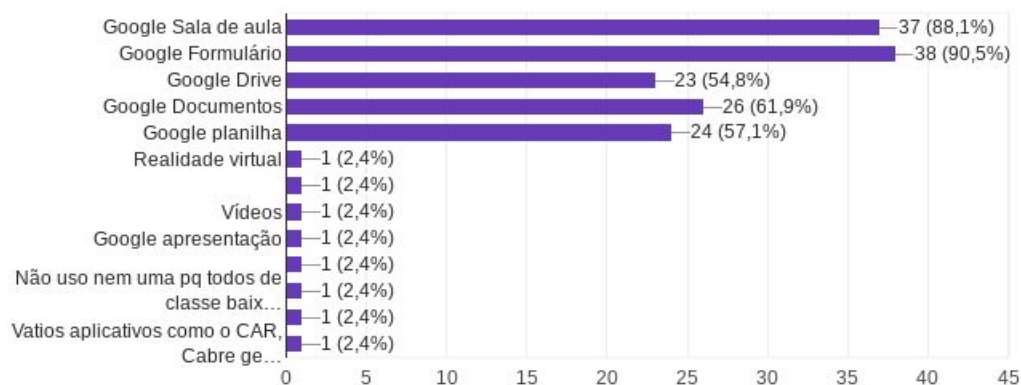


Fonte: elaborado pelos autores

## Resultados

O questionário aplicado aos professores pesquisados, bem como as narrativas que elaboraram no âmbito da formação continuada, trouxeram informações que podem dizer um pouco sobre as suas perspectivas dos professores acerca da avaliação em matemática com uso de tecnologias e seus benefícios para alunos do ensino médio e da compreensão sobre a necessidade de se fazer uso dos recursos disponíveis atuais. Além disso, as narrativas dos professores também informaram que é possível fazer uso da tecnologia para avaliação das aprendizagens em matemática e especificam as ferramentas para tanto:

### Ferramentas utilizadas para avaliação



Fonte: Elaborado pelos autores

Mediante os dados recolhidos através do questionário e narrativas, os professores afirmaram que é possível fazer avaliações com uso de tecnologias com

turmas do ensino médio e que as ferramentas disponíveis podem contribuir com a aplicação de tarefas; atividades on-line onde o aluno obteria uma resposta imediata de seu rendimento em um ambiente digital no qual se identifica rotineiramente. Vale destacar que o *feedback* imediato em atividades de avaliação são instrumentos interessantes para a sala de aula, tendo em vista o quantitativo de alunos nas salas de aula brasileiras. Este recurso pode oportunizar ao aluno a possibilidade de se auto avaliar mediante os resultados que obteve, favorecendo sua aprendizagem (FERNANDES, 2006).

Além disso, os professores destacam que as tecnologias podem ajudar na avaliação por meio da formulação de tarefas para os alunos realizarem fora da escola. Essas tarefas seriam mensais e poderiam complementar a avaliação presencial, ou seja, os recursos tecnológicos possibilitam que a avaliação esteja além dos muros da escola (VILLAS BOAS, 2008).

É importante destacar que uma das afirmativas dos professores fora que as tecnologias podem contribuir, também, com o compartilhamento de dados entre outros colegas professores que atuam com a mesma turma de forma mais eficiente, o que pode favorecer a interação entre professores para tratar da produtividade do aluno em diferentes disciplinas (MACHADO e GONÇALVES, 2007)

Outro benefício mencionado pelos professores sobre o uso de tecnologia na avaliação em matemática com alunos do ensino médio, se refere a possibilidade do “aluno perceber a importância de sua participação para o processo e possibilitar ao mesmo interagir com este mundo tecnológico que não é nenhuma novidade para eles, lhes permitindo ser íntegro e responsável, principalmente se for presencial, utilizando a sala de informática” (professor 12).

Entre outros benefícios, realizar avaliação formativa com questões objetivas, construindo materiais em conjunto com os alunos, levando em consideração a possibilidade de produção compartilhada em tempo de real, de forma mais lúdica ao incluir imagens e vídeos relacionados aos itens da avaliação, foram itens destacados pelos professores 14 e 15. (FERNANDES, 2006)

Uma das respostas que nos chama atenção, fora do professor 17 quando afirma que a tecnologia pode contribuir nas avaliações em matemática com a construção de formulários na própria turma para coletar dados sobre a aprendizagem.



Para os professores participantes, realizar avaliações a partir das tecnologias disponíveis está relacionado à “Motivação para estudos, levando em consideração que os alunos estão em contato constante com as tecnologias” (professor 1).

Para o professor 5, estas práticas podem “correlacionar os temas trabalhados em sala com a vivência do aluno”, o que complementa a fala do professor 7, quando afirma que “a avaliação, da forma como é feita atualmente, pressiona o aluno a estudar. O problema é que ele estuda só para o dia da avaliação, na maioria dos casos ele não vai levar aquele conhecimento para a vida. Minha experiência diz que a avaliação continua e distribuída ao longo do processo ajuda a desenvolver melhor as habilidades dos estudantes” (HOFFMANN, 2014)

As perspectivas dos professores sobre avaliação em matemática com uso de tecnologia, nos levam a pensar que estes recursos podem aproximar os alunos dos trabalhos educacionais que estão sendo realizados pelos docentes, como esclarece o professor 21 “O papel da avaliação é importantíssimo, principalmente quando podemos fazê-la continuamente acompanhando de forma individualizada, e os meios eletrônicos me ajudam muito nesse sentido, pelo fato de ter tudo organizado e até algumas correções objetivas serem realizadas pelo sistema. Ao dar *feedback* para os alunos em cada atividade realizada, nós professores temos a noção do crescimento (ou não) do aluno em relação a sua aprendizagem.” (LUCKESI, 2014)

O professor 37 considera esta relação (avaliação e tecnologia) fundamental, pois é a “partir da avaliação sistematizada e organizada dos alunos que ele pode também fazer uma auto avaliação de como está ensinando”, afirmou.

É oportuno destacar a fala do professor 38 quando ele afirma que “o sistema educacional não respeita a forma de aprendizagem que cada aluno tem sua particularidade. Com isso vejo que avaliação não contribui com a aprendizagem”. Para ele, a tecnologia pode melhorar este cenário quando aproxima o professor do aluno em ambientes não escolares, favorecendo a interação em tempo real. (HOFFMANN, 2014)

As narrativas também possibilitam que os docentes refletissem sobre suas práticas avaliativas e pode ser percebida na fala do professor 42 ao afirmar que “Na realidade a avaliação devia ser com o próprio docente, para que ele mesmo identifique onde precisa ficar mais, porém normalmente é utilizada como instrumento de notas”. (FERNANDES, 2006)

As informações coletadas expressam a amplitude e alcance das tecnologias em educação, o que nos estimula a pensar a formação de professores no sentido de oportunizar, refletir e analisar situações reais de ensino e aprendizagem, valorizando a atuação docente e superação das dificuldades. Este estudo pressupõe que os formadores de professores devam proporcionar uma formação mais próxima possível do que os professores vivenciam na avaliação, considerando os mais variados contextos e desafios, valorizando a escola pública de qualidade, além de buscar novos modelos de práticas educativas e tecnologias que favoreçam a autoformação docente. Cabe aqui destacar que tal possibilidade propicia a iniciação de futuros professores na investigação de suas próprias e futuras práticas, além de redimensionar o papel do professor formador que adota a postura de facilitador, estimulando processos de reflexão e expressão de individualidades, além da contribuição para melhoria educativa.

### **Considerações finais**

A investigação exposta nos leva a acreditar que a sensibilidade docente para o contexto da prática deve ser alimentada pela consciência da incompletude e de um arcabouço capaz de nos impulsionar a refletir sobre nosso papel como sujeitos responsáveis por uma cultura de formação humana. Desta forma, pensamos que nós, como profissionais da educação, deveríamos partir do seguinte pressuposto: o que e como fazer para garantir que as práticas de avaliação não apareçam de forma dissociada do ensino aprendizagem e promovam processos de reflexão docente emancipatória, tendo em vista a perspectiva histórico-cultural na qual fazemos parte?

Trazemos este questionamento como ponto de reflexão sobre o assunto abordado e com o entendimento de que a formação é contínua e provocadora de conhecimentos. Não pretendemos com isso deixar um modelo ou um manual de como deve ocorrer o processo avaliativo tão pouco afirmar que não se deve fazer uso de provas como instrumento avaliativo, mas sim convidar os docentes para uma análise de suas ações buscando refletir as diferentes formas de avaliar, e afirmar que poderíamos ressignificar nossas práticas e instrumentos, além de valorizar os meios tecnológicos na avaliação, contribuindo com as aprendizagens dos alunos e incentivando suas ações de reflexão, participação e criatividade.

É pertinente indagar se estamos contribuindo para perpetuação de práticas avaliativas tradicionais e que talvez, a ausência de formação que supere o modelo da racionalidade técnica sobre o tema avaliação da aprendizagem, apesar de contribuir para uma forma equivocada de avaliar, não deve justificar a acomodação. Ao relacionar teoria-prática é possível dizer que a compreensão sobre a avaliação tem elementos problematizadores que nos fortalece a assumir a escola como local de lutas, contradições e possibilidades que somente de posse do reconhecimento de nossas limitações e de nossas possibilidades poderemos compreender o estudante como sujeito criativo que é capaz de propor e dialogar sobre o processo educativo e avaliativo e o professor reflexivo com autonomização em sua formação e prática educativa.

A pesquisa desoculta que mecanismos como os de ferramenta tecnológica se apresentam fazendo parte da realidade pedagógica e de avaliação externa na escola e a consideração que se coloca, diante de nós, é que o uso das tecnologias e aplicação de instrumentos on-line, não esgota a prática da avaliação formativa. Nem tão pouco a análise em si dos resultados pode dar conta da complexidade do ensino e das situações vivenciadas em sala de aula, pois o ato de avaliar exige mergulhar na reflexão da e na ação, compondo um memorial de concepções e experiências que possibilitem a busca e o reconhecimento das identidades docentes num longo caminho de desenvolvimento profissional. Não podemos ficar alheios à discussão de que a avaliação das aprendizagens envolve variáveis internas e externas à escola e o professor reflexivo precisa ponderar os reflexos de uma avaliação pensada de cima para baixo, acrescentando suas contribuições que também dizem respeito ao fator social e envolve aspectos para além de sua atuação no ambiente escolar.

Dispor do uso das tecnologias é inevitável em um mundo conectado em redes sociais. Os resultados mostram que as tecnologias podem apoiar professores e especialistas na organização do trabalho pedagógico, além de propiciar a autoformação dos professores, colaborando com a reflexão da e na ação docente. A pesquisa revela ainda que a formação continuada de professores deve possibilitar que aos participantes analisar suas práticas, refletir sobre os processos e produtos da avaliação e utilizar tecnologias para além da motivação dos estudantes, buscando a superação da mera instrumentalização docente.

## Referências bibliográficas

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

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In. BORDA, Marcelo de Carvalho, ARAUJO, Jussara de Loiola (orgs). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004

FERNANDES, D. **Para uma teoria da avaliação formativa**. In: Revista portuguesa de Educação. 19(02), pp. 21-50. Ano, 2006

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: As setas do caminho. Editora Mediação, Porto Alegre: 2014

LUCKESI, C.C. **Sobre notas escolares**: distorções e possibilidades. São Paulo: Cortez, 2014.

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

VILLAS BOAS, B. M. F. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação**. São Paulo: Papyrus, 2008