# O uso do laboratório de informática no ensino de Matemática nas escolas de Januária

Isak Paulo de Andrade Ruas\*, Josué Antunes de Macêdo\*\*

### Resumo

Este trabalho apresenta os resultados finais de uma pesquisa realizada no município de Januária (MG), no qual buscou-se compreender como os professores de Matemática que atuam nos anos finais do ensino fundamental e médio utilizam o laboratório de informática em sua prática docente. Nesse sentido, buscou-se levantar quais os desafios e as experiências realizadas como forma de contribuir no processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias computacionais. Realizou-se uma pesquisa de campo, por meio de visitas às escolas selecionadas, buscando-se identificar aquelas que possuem laboratórios de informática instalados, seguido da aplicação de questionários e entrevistas aos professores de Matemática que fazem uso desse espaço nas escolas pesquisadas. Constatou-se que os laboratórios de informática necessitam de significativas melhorias em suas estruturas e de um profissional de apoio para auxiliar os professores. Notou-se ainda que uma quantidade pequena de professores de Matemática fazem uso do laboratório de informática em suas práticas docentes, apesar de a maior parte afirmar conhecer algum *software* e/ou aplicativos educacionais que possam ser utilizados no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Laboratórios de Informática. Inclusão Digital.

Recebido em: 24/09/2019 – Aceito em: 08/01/2020 https://doi.org/ 10.5335/rbecm.v3i1.9955 http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária/MG, Brasil. E-mail: isakruas@gmail.com

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária/MG e Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Estadual de Montes Claros (unimontes). Brasil. E-mail: josueama@gmail.com

## Introdução

O nível da Educação Básica no Brasil precisa ser elevado, principalmente em se tratando do ensino público. Esse é um fato constatado diariamente pelos professores das diversas séries dos Ensinos Fundamental e Médio, e confirmado por resultados oficiais, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira -INEP (INEP, 2018), o IDEB de 2017 a nível nacional foi de 4,7 para os Anos Finais do Ensino Fundamental, enquanto a meta era de 5,0. Para o Ensino médio o IDEB observado foi de 3,8, bem abaixo da meta que era de 4,7.

O governo federal lança projetos e, em parceria com o Ministério da Educação, oferece alguns cursos de capacitação para os professores do nível básico, com o sistema 'professor multiplicador', ou seja, alguns docentes são selecionados e participam de um curso, ficando responsáveis por repassar as informações aos colegas em seguida.

Mas independente de projetos do governo lançados ou implementação de computadores nas escolas, é preciso também ouvir os professores. Há diversos aplicativos computacionais educativos interessantes no mercado e, muitos inclusive, estão disponibilizados na internet de forma livre e gratuita. Mas os professores têm conhecimento sobre isso? Como eles encaram a possibilidade de planejar uma aula com uma ferramenta computacional? Qual é o conhecimento que eles têm para usar esses recursos?

Outro fator importante deve ser levado em consideração neste caso: o nível de interesse desses professores. Há realmente empenho em se usar as tecnologias digitais? Se a falta de interesse vem da falta de conhecimento, então, pelo menos, existe boa vontade em conhecer e aprender a utilizar algum software educativo? È importante ressaltar que não basta ter conhecimentos básicos para levar os alunos para a sala de informática, pois o ideal é utilizar os computadores como ferramenta capaz de contribuir para o aprendizado de conteúdos da disciplina, seguindo a organização de um planejamento.

Através da prática profissional docente, observa-se que, na graduação, muito se fala sobre inclusão digital e sobre a influência das tecnologias digitais nas metodologias educacionais. No entanto, pouco se utiliza as tecnologias digitais de forma consciente e consistente nas atividades letivas, ficando estas totalmente dissociadas das disciplinas relacionadas com a formação do docente de Matemática.

A utilização das tecnologias digitais ainda é, para muitos professores, uma barreira a ser quebrada pela dificuldade maior de se saber lidar com equipamentos informatizados. No entanto, para outros professores, que já têm o computador e outras ferramentas como corriqueiras no seu trabalho, a dificuldade está não na falta de conhecimento prático para lidar com a mídia, mas na definição de como utilizar as tecnologias digitais nas atividades, a fim de proporcionar verdadeiras e significativas aprendizagens dos conteúdos de Matemática, garantindo o sucesso da integração entre tecnologia e o ensino de Matemática.

Com a crescente difusão e utilização das tecnologias digitais, é necessário pesquisar a importância da informática e das tecnologias disponíveis para a o ensino de Matemática, analisar a relação existente entre a Matemática e a informática de maneira clara e objetiva, e como a interação dessas tecnologias possibilitam a melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

É ainda imprescindível identificar a aplicabilidade de softwares gratuitos e dinâmicos nas aulas de Matemática, assim como sua possível utilização de forma sistematizada no cotidiano daqueles que se encontram inseridos no processo de ensino e aprendizagem. Não se pode, é claro deixar de apontar a relevância social e educacional do software gratuito e dinâmico de Matemática, a fim de perceber a contribuição do desenvolvimento das tecnologias e do mundo digital à educação.

Neste sentido, buscou-se identificar nesta pesquisa como os professores e professoras de matemática fazem o uso do laboratório de informática e, se o utilizam, assim como se conhecem e utilizam softwares e/ou aplicativos educacionais em suas práticas docentes; buscou-se também identificar os principais obstáculos para utilização destes recursos no ensino de matemática.

## Fundamentação Teórica

A utilização de tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem, tem a possibilidade de contribuir para melhorias educacionais relevantes, e é notável a existência da importância na interação destas tecnologias com a formação inicial ou continuada dos professores nos dias atuais. Isso porque a sociedade, o sistema de ensino e as escolas tentam se adequar ao crescente desenvolvimento da tecnologia e da informática e, para Borba e Penteado (2016, p. 87):

No momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica, ficam cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é fundamental que eles estejam presentes nas atividades escolares.

Não é suficiente, porém, a adequação das tecnologias digitais em processos educativos, segundo Kenski, Medeiros e Ordéas (2019), torna-se necessário que os professores revejam suas práticas docentes de maneira a possibilitar, de forma efetiva, a transmissão do conhecimento, levando e consideração o acesso dos estudantes a estas tecnologias digitais disponíveis.

Em algumas pesquisas realizadas, de acordo com Beline e Costa (2010), notou-se que muitos dos professores que se encontram hoje em exercício, não possuíram em sua formação um trabalho com computadores no contexto escolar, com relação aos fundamentos e as práticas. É por isso que:

> [...] uma formação eficaz exige do professor, no mínimo, a percepção do uso das tecnologias de acordo com uma escala de possibilidade e de adequação, algo que deve ser levado em consideração, pois perceber as potencialidades do uso do computador em termos de avanços e de limites possibilita ao professor estabelecer, em sua ação pedagógica, a medida do uso desse recurso (BELINE; COSTA, 2010, p. 40).

A escola e os professores se veem perante o desafio de desenvolver, nos alunos a capacidade de lidar de forma crítica e pertinente com os suportes tecnológicos, pois a utilização qualificada da informática como suporte didático, tem como consequência implicações na prática, culminando na transformação da maneira como o trabalho docente se organiza (PAIS, 2008).

Vive-se numa época em que há o constante crescimento e desenvolvimento das tecnologias digitais, na qual a grande parte da sociedade possui acesso e utiliza algum tipo de equipamento tecnológico no seu cotidiano. A crescente disseminação da utilização de materiais digitais, como os celulares, os televisores digitais, calculadoras, entre outros, auxiliam diversas áreas do conhecimento, principalmente os computadores e a internet.

As escolas necessitam se adequar ao crescente desenvolvimento das tecnologias digitais, e é neste contexto que se faz necessária nestas, a existência de ações concretas, haja visto que é notável o fato de que o uso da informática nas aulas tem a possibilidade de gerar mudanças de grandes amplitudes, que além de propiciar novas dinâmicas em sala de aula, pode resultar em outras consequências diretas ou indiretas à educação.

É necessário haver a consciência de que implantar mudanças nas escolas para que elas se adequem ao uso das tecnologias digitais no ensino em geral, e no ensino de Matemática em particular, é um grande desafio. Existem inúmeros fatores desencadeadores tais como, a adequação do currículo, quebra de paradigmas, melhoria na gestão escolar, disponibilização de ambientes informatizados satisfatórios e de qualidade, além da formação continuada dos profissionais da educação, na área de informática.

É pertinente ressaltar uma importante discussão apresentada por Borba e Penteado (2016), no que se refere ao acesso e utilização das tecnologias digitais na educação. Para esses autores, deve haver nas escolas, sejam elas públicas ou não, a inserção de computadores, através de uma alfabetização tecnológica, que permita aos estudantes o acesso a uma educação que os possibilite aprender ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, entre outras atividades. É por isso que:

O domínio da informática é uma questão de inclusão social. O estudante de qualquer grau, que não domina técnicas básicas de computação aplicado em seu dia a dia é com certeza um analfabeto digital. E como todo analfabeto será excluído das melhores oportunidades de inserção social (REIS, 2008, p. 10).

Ao refletir sobre esta realidade, pode-se concordar com Beline e Costa (2010), ao afirmar que nos dias atuais, a tecnologia está diretamente relacionada com o conhecimento, principalmente com aquele que é construído e transmitido na escola. Desse modo, as ações pedagógicas do processo ensino e aprendizagem estão sendo constantemente mediadas pelas tecnologias, quaisquer que sejam elas, sejam as tradicionais, tais como os livros, os cadernos, o giz, o quadro, sejam tecnologias digitais, como o computador, a *internet*, entre outros, que também passaram direta ou indiretamente a fazer parte da vida escolar.

O conhecimento através das várias ciências, têm a possibilidade de propiciar o suporte e o embasamento necessário para o desenvolvimento das tecnologias digitais, que por sua vez poderá possibilitar a construção e o pleno desenvolvimento dos saberes científicos e tecnológicos. Esses acontecimentos têm diversas implicações, pois:

Muitas novas profissões, novas condutas, alterações na ética e na moral, novos tipos de relacionamentos e consequências têm surgido a cada dia, motivados por esses novos saberes. A educação não pode ficar de fora disso, pois deve dar aos envolvidos no processo educacional tudo o que for necessário para viver esses novos tempos (BELINE e COSTA, 2010, p. 76-77).

Os recursos digitais que propiciam a melhoria e ampliação das formas de ensino e aprendizagem possibilitam que haja interatividade entre o usuário e as mídias digitais, situação que pode acarretar numa aprendizagem mais significativa. Neste contexto, "[...] os professores e alunos podem utilizar as tecnologias da informação para estimular o acesso à informação e à pesquisa individual e coletiva, favorecendo processos para aumentar a interação entre eles" (BEHRENS, 2011, p. 97).

É preciso que, ao utilizar as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem se reflita sobre o fato de ao utilizar tais recursos, deve-se propiciar o desenvolvimento da reflexão e compreensão dos alunos no que concerne aos conteúdos propostos, quando comparadas a utilização dos materiais ou ferramentas tradicionais (CASTRO FILHO; SANTOS; BITTAR, 2008).

É pertinente destacar o fato de que, as tecnologias digitais precisam ser utilizadas como ferramentas que auxiliem o professor, contribuindo para melhorias na sua prática, de maneira a potencializar as possibilidades do ensino e da aprendizagem, de maneira positiva, e não na reprodução mecânica de conhecimentos que se presencia em diversas ocasiões escolares.

Um dos recursos utilizados para tornar o ensino, a partir da modelagem, algo mais atrativo tem sido o uso de recursos computacionais envolvendo manipulação simbólica com base nos fundamentos da informática educativa (MACÊDO, DICKMAN, ANDRADE, 2012; MACÊDO, VOELZKE, 2014a).

É fato que nos dias atuais os jovens têm acesso cada vez maior às informações, sendo que o professor deve saber lidar com isso, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis na melhoria do ensino, colaborando assim com a aprendizagem.

Os alunos de hoje, desde a Educação Infantil, já trazem consigo uma herança das mídias utilizadas em suas casas. Chegam à escola tendo habilidades para ouvir, desenhar, escrever, falar e lidar com o computador, dentre outras coisas, tudo ao mesmo tempo (MACÊDO, VOELZKE, 2014b). Quando chegam às mãos dos professores do Ensino Fundamental ou Médio, que por terem nascido e vivido na era da transição papel/revolução tecnológica, entram em conflito no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho é relevante, uma vez que várias pesquisas como as desenvolvidas por Silva, Santos e Soares (2012); Macêdo, Nunes e Voelzke (2015); Santos e Macêdo (2015), Tenório, Souza e Tenório (2015), Macêdo, Almeida e Voelzke (2016), Macêdo

e Santos (2019) apontam a viabilidade da utilização dos recursos computacionais, no processo de ensino e aprendizagem.

# Aspectos Metodológicos

Para a realização desta pesquisa, selecionou-se onze escolas públicas do município de Januária (MG) que atende alunos dos anos finais do ensino fundamental ou médio que dispõem em sua estrutura de um laboratório de informática acessível aos professores de Matemática como recurso didático. Para a coleta de dados a técnica utilizada foi da entrevista estruturada, ou seja, com perguntas previamente estabelecidas (MARCONI; LAKATOS, 2003), realizada em dois momentos.

No primeiro momento com os diretores e supervisores pedagógicos afim de identificar as dificuldades enfrentadas pelas escolas para manterem o laboratório de informática. No segundo momento com os professores de Matemática afim de identificar se estes profissionais fazem o uso do laboratório de informática e, se o utilizam, assim como se conhecem e utilizam softwares e/ou aplicativos educacionais em suas práticas docente e os obstáculos enfrentados por estes educadores para usufruírem destes espaços.

Após as entrevistas, realizou-se a análise dos resultados, ou seja, "[...] a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 167), buscou-se realizar uma "[...] descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo da comunicação" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 223), ou seja, a técnica utilizada foi a análise de conteúdo, que de acordo com Bardin (2011, p. 44) "[...] é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens".

## Descrição e Análise dos Dados

Para a análise dos dados, optou-se em discuti-los em três tópicos, no qual, cada um deles representa uma etapa do desenvolvimento da pesquisa. Em cada tópico é apresentado os resultados finais de cada etapa, sendo que as uniões dos três compõem o resultado final desta pesquisa.

RBECM, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 279-299, jan./jun. 2020

Distribuição geográfica das escolas públicas no município de Januária (MG) e restrição do espaço amostral.

Com base nos dados do Cadastro Escolar da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEEMG), classificou-se as escolas subordinadas à Superintendência Regional de Ensino (SRE) de Januária conforme a sua localização e dependência administrativa, como listado no Quadro 1.

Quadro 1: Distribuição geográfica das escolas públicas no município de Januária (MG)

		Distribuição	
Dependência administrativa	Zona	Sede	Total de escolas
Municipal	Rural	-	59
Municipal	Urbana	Município	10
Municipal	Urbana	Distrito	4
Estadual	Rural	-	14
Estadual	Urbana	Município	12
Estadual	Urbana	Distrito	6
Federal	Rural	-	1

Fonte: Cadastro Escolar da Secretaria de Educação de Minas Gerais. 2018

Observa-se no Quadro 1 que a maior parte das escolas públicas do município de Januária (MG), encontram-se situadas em zona rural, destas a maior parte pertence a administração pública municipal. Em relação a sede, percebe-se que há uma maior quantidade de escolas situadas no município do que nos distritos, e destas a maior parte pertence a administração pública estadual.

Em virtude da extensão territorial do município de Januária (MG), que é considerado um dos maiores em dimensão territorial, tornou-se necessário restringir o universo de pesquisa a ser estudado, para isto, selecionou-se as escolas públicas municipais e estaduais do Quadro 1, conforme o nível de escolaridade que ofertam, adotou-se como critério para seleção das escolas, que estas deveriam atender a alunos dos anos finais do ensino fundamental ou ensino médio, ao estabelecer-se este critério, obtém-se os dados listados no Quadro 2.

Quadro 2: Distribuição geográfica das escolas públicas no município de Januária (MG) que atendem a alunos dos anos finais do ensino fundamental ou ensino médio

		Distribuição	
Dependência administrativa	Zona	Sede	Total de escolas
Municipal	Rural	-	10
Municipal	Urbana	Município	2
Estadual	Rural	-	19
Estadual	Urbana	Município	10

Fonte: Cadastro Escolar da Secretaria de Educação de Minas Gerais, 2018.

Para tornar viável a realização desta pesquisa, optou-se em delimitar o universo de pesquisa às escolas listadas no Quadro 2 com sede no município. Desta forma, buscou-se verificar através de visitas *in loco* quais entre as selecionadas dispunham em sua estrutura de um laboratório de informática montado e disponível para os professores como recurso didático. Observou-se que três das escolas não possuem em sua estrutura um laboratório de informática, assim, escolheu-se as demais nove escolas públicas do município de Januária (MG) para realização das demais etapas da pesquisa.

Condições de funcionalidade e dificuldades para manutenção dos laboratórios de informática das escolas públicas de Januária (MG)

Das nove escolas selecionadas, realizou-se visitas *in loco*, a fim de entrevistar os diretores e supervisores pedagógicos para obtenção de dados relativos às dificuldades enfrentadas pelas escolas para manterem o funcionamento dos laboratórios de informática.

Sobre a aquisição de componentes para os laboratórios de informática e sua manutenção, percebeu-se uma convergência entre as respostas dos diretores e supervisores pedagógicos, que apontam uma demora do Estado em repassar verbas públicas para a escola, e este aspecto segundo os entrevistados, dificulta a aquisição de equipamentos que garantam o bom funcionamento dos laboratórios de informática.

No que tange a manutenção, os entrevistados apontam que a Superintendência Regional de Ensino (SRE) de Januária (MG), possui um Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE), setor responsável pela manutenção dos laboratórios de informática

das escolas públicas subordinadas à SRE, e que este setor não consegue atender a todas as solicitações realizadas pelas escolas, o que sugere que o número de profissionais que trabalham neste setor é insuficiente perante a demanda apresentada pelas escolas.

As Figuras 1, 2 e 3 retratam as condições de três dos laboratórios de informática visitados durante a realização da pesquisa. Percebe-se que as condições destes espaços não permitem aos professores, seja de Matemática ou de outras áreas do conhecimento, usufruírem deles como ambiente suporte para construção do conhecimento.

Nota-se a utilização dos laboratórios de informática como um espaço de armazenamento de materiais diversos, como sucatas de computadores antigos armazenados e instrumentos sonoros.





Figura 2: Laboratório de informática da escola B

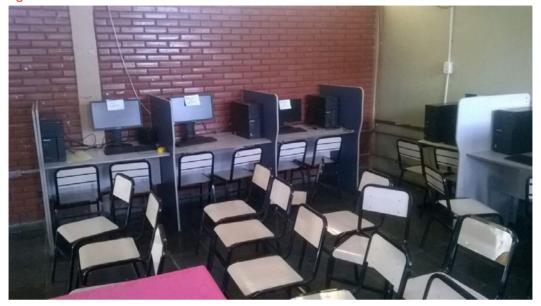


Figura 3: Laboratório de informática da escola C



Das nove escolas que atendem aos critérios de delimitação escolhido, buscou-se analisar aspectos que garantem o funcionamento de um laboratório de informática

RBECM, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 279-299, jan./jun. 2020

(LAB), para isso observou-se os seguintes aspectos: quantidade de máquinas funcionais (QMF), quantidade total de máquinas (QTM), acesso à *internet* por máquina (AI) e disponibilidade de *softwares* educacionais relacionados a Matemática (DSE). Estas informações foram dispostas no Quadro 3.

Quadro 3: Características dos laboratórios de informática

Distribuição					
LAB	QMF	QTM	Al	DSE	
Α	8	12	12	Não	
В	12	12	0	Não	
С	12	12	0	Sim	
D	11	13	10	Não	
E	13	13	13	Não	
F	18	18	12	Não	
G	22	22	22	Sim	
Н	20	24	20	Sim	
I	25	25	0	Sim	

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que há uma quantidade pequena de computadores em relação a quantidade de alunos matriculados por sala em uma escola pública municipal e estadual. Somente os laboratórios F, G, H e I apresentam quantidades mais expressivas de computadores, o que pode contribuir para o professor elaborar e aplicar as atividades que envolvam a utilização dos computadores.

Outro aspecto relevante, caracteriza-se pela quantidade pequena de laboratórios com *softwares* educacionais disponíveis relacionados à Matemática.

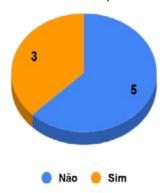
Utilização do laboratório de informática por professores de matemática das escolas públicas de Januária (MG)

Como etapa final do desenvolvimento desta pesquisa, buscou-se entrevistar oito professores de Matemática que atuam nas escolas pesquisadas, a fim de verificar a maneira que os laboratórios de informática são utilizados por estes docentes.

Buscou-se identificar como o laboratório de informática é utilizado, assim como quais *softwares* e/ou aplicativos educacionais estes profissionais conhecem e utilizam nestes espaços e/ou quais os obstáculos que impedem sua utilização.

Inicialmente questionou-se os entrevistados se estes realizam o uso do laboratório de informática em suas práticas docentes, perguntou-se 'Você utiliza o laboratório de informática na sua prática docente?', através da análise das respostas apresentadas, elaborou-se o Gráfico 1.

Gráfico 1: Utilização do laboratório de informática na prática docente



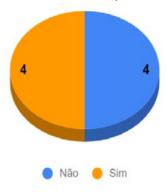
Nota-se que cinco dos entrevistados não fazem o uso do laboratório de informática em suas práticas, e que três empregam em suas práticas estes espaços. Aos docentes que afirmaram utilizar o laboratório de informática, perguntou-se 'Quais conteúdos de Matemática você já ensinou a seus alunos no laboratório de informática?', as respostas podem ser observadas a seguir:

- [...] a gente leva [...] para eles estarem trabalhando as quatro operações, quando a gente quer mostrar o gráfico de uma função (Professor E04).
- [...] a gente usa mais para fazer simulados, pesquisas e [...] gráficos, operações simples (Professor E07).
- [...] funções, montagem de gráficos, teorema de Pitágoras, probabilidade, estatística (Professor E08).

Nota-se que um conteúdo comum ensinado por estes docentes nos laboratórios de Matemática é o estudo de gráfico, funções e operações.

Procurou-se identificar se os entrevistados haviam realizado algum curso complementar que os instruísse a utilizar em suas práticas docentes aplicativos educacionais voltados para o ensino de Matemática, neste sentido perguntou-se 'Você possui formação complementar, ou possui conhecimento para o uso de algum aplicativo educacional que possa ser utilizada no ensino de Matemática?', as respostas obtidas foram dispostas no Gráfico 2.

Gráfico 2: Formação complementar, ou conhecimento para o uso de algum aplicativo educacional

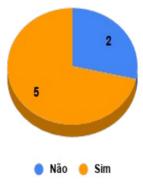


Nota-se que metade dos entrevistados não possuem formação complementar, ou conhecimento para o uso de algum aplicativo educacional que possa ser utilizado no ensino de Matemática.

Neste sentido, tornou-se necessário identificar se estes profissionais tinham conhecimento sobre a existência de algum *software* ou aplicativos educacionais que podem ser utilizados no ensino de Matemática. Para isso perguntou-se aos entrevistados 'Você conhece algum *software* ou aplicativos educacionais que podem ser utilizados no ensino de Matemática?' Somente um dos entrevistados afirmou não conhecer, três dos entrevistados citaram o *GeoGebra* como um dos *softwares* conhecidos.

Aos sete entrevistados que afirmaram conhecer algum tipo de *software* e/ou aplicativos educacionais direcionou-se uma pergunta a fim de identificar se estes docentes usufruem destas ferramentas em suas práticas, para isso perguntou-se aos entrevistados 'Você utiliza algum *software* ou aplicativos educacionais na sua prática docente?', organizou-se as respostas no Gráfico 3.

Gráfico 3: Uso de software ou aplicativos educacionais na prática docente



Cinco dos entrevistados afirmaram utilizar algum tipo de softwares e/ou aplicativos educacionais em suas práticas docentes, ou seja, utilizam algum tipo de softwares e/ou aplicativos educacionais com seus alunos. Um dos entrevistados especificou o GeoGebra e o Myscript como os utilizados em sua prática docente.

Com o objetivo de identificar os fatores que impedem e/ou dificultam os entrevistados a utilizarem os laboratórios de informática como um espaço para o ensino de Matemática, perguntou-se 'Quais os principais obstáculos existentes na utilização dos recursos computacionais no ensino de Matemática?". Foi analisado inicialmente separadamente os aspectos apontados por cada entrevistado, a fim de se obter os fatores comuns que impedem estes profissionais de usufruírem destes espaços.

A entrevistada E01 pontua como característica limitante a falta de um profissional que a auxiliaria a preparar o ambiente do laboratório de informática, profissional este que também seria responsável pela manutenção dos computadores. Ela aponta a necessidade de um quantitativo maior de computadores nos laboratórios de informática e a necessidade do professor realizar cursos de formação continuada para capacitá-los a utilizarem estes espaços. Essa entrevistada ressalta que:

> [...] não tem aquela pessoa responsável pelo laboratório, eu acho que deveria ser igual as boas escolas, ter um professor para o laboratório, sem dúvida, certo? Claro, o professor na área de matemática sou eu, eu quero trabalhar por exemplo geometria, ângulos, vamos lá mostrar no computador, eu levo o conteúdo eu falo eu quero tal software e aí assim, o profissional tá lá, não é eu que vou meter a mãozona, certo? Para que alguém mantenha o laboratório funcionando, por que assim ó, aqui no [...], não é que há um desinteresse, pelo contrário, tem um interesse muito grande do diretor, ele manda, e vem os computadores, dez computadores, arrumou todos os computadores, quando a gente vai nem pra gente fazer a caderneta no final do ano, faltava computadores, entendeu? Há um esforço, mas o esforço, primeiro, são poucos, por que nós temos salas com 35

alunos 36, e além do mais, não tem um profissional para ficar responsável pelos computadores, dez já resolveria os problemas? Já ajudariam muito, mas se funcionassem, mas infelizmente, vem e coloca todos para funcionar, daí um dia dois não tá funcionando, por que? Porque eu mexo, fulano mexe, e assim por diante certo? então assim, não tem como nas escolas estaduais só vai funcionar laboratório de informática quando tiver laboratório, profissional para laboratório, ou então haver uma capacitação, e aumentar o número de computadores também, por que são muito poucos (Professor E01).

A entrevistada E02 argumenta como E01 sobre a necessidade de uma auxiliar no laboratório de informática que venha a preparar este ambiente nos momentos antecedentes às aulas de Matemática. Para esta entrevistada os professores perdem muito tempo preparando estes espaços, tempo este que poderia ser utilizado para o ensino de algum tópico de Matemática. A necessidade de melhorias na estrutura dos laboratórios de informática é outro aspecto apontado por esta entrevistada.

> [...] a gente tem que ter também estrutura, igual lá a gente precisa carregar a caneta [caneta da lousa digital], então aí sete horas da manhã não tem ninguém para ter carregado anteriormente, aí é tudo mais complexo. Principalmente a estrutura, é o que eu estou lhe falando, a gente precisa de um tempo pra gente ir lá, agendar, aí a pessoa que toma conta do equipamento tem que ir, tem que ligar, tem que tá tudo em ordem pra hora que a gente chegar, por que a gente só tem 50 minutos as vezes em cada turma, e ai o deslocamento já dá trabalho, pois os meninos pra saírem de uma sala e ir pra outra, há muita dispersão, tudo isso é mais complicado (Professor E02).

Para a entrevistada E03, há interesse dos professores em utilizarem recursos computacionais no ensino de Matemática, entretanto a efetiva utilização destes recursos confronta paradigmas educacionais como a proibição de utilização de aparelhos celulares em sala de aula. Outro aspecto apontado pela entrevistada relaciona-se a fácil distração dos alunos ao utilizarem estes recursos, principalmente quando estes requerem o acesso à internet, conforme expresso a seguir:

> [...] a dificuldade é o seguinte, na escola não pode usar celular, ai teria que montar um dia e falar que eles podem, eu tenho alunos que nem todos têm celular, não são todos que tem, aí teria uma dificuldade, entendeu? E você pegar um dia para usar e eles trazerem isso ai e depois mexer com outra coisa e pelo fato que você abriu aquela exceção, pode voltar o uso do celular indevido, por que é proibido nas escolas estaduais, pelo menos nas estaduais acho que todas né, muitas fazem vista grossa, porém é proibido (Professor E03).

Para o entrevistado E05, um dos maiores obstáculos existentes para a efetiva utilização de recursos computacionais em sua prática docente é o interesse dos alunos em utilizarem estas ferramentas. O entrevistado relata que executa tentativas de realizar a utilização de recursos computacionais, entretanto é necessária uma pré-disposição dos alunos a utilizarem as ferramentas durante as aulas. Ele ainda afirmou que:

> No meu ver é o interesse dos alunos, por exemplo, e quando eu utilizei eu utilizei nos celulares dos próprios alunos esse aplicativo, então a gente pedia para baixar este aplicativo devido não ter internet disponível na escola, mas numa sala de 40 alunos tinha sete só que tinha baixado o aplicativo (Professor E05).

Para o entrevistado E06, os professores trabalham sob condições que não os favorecem a utilizarem os recursos computacionais no processo de ensino e aprendizagem, há uma sobrecarga de trabalho e o foco norteia-se (no caso dos alunos do ensino médio) a prepará-los para exames como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e vestibulares. O entrevistado relata também a necessidade da Escola ter um laboratório de informática funcional, com os aplicativos instalados para que os professores possam empregá-lo em sua prática docente.

> A escola tem que estar preparada, tem que ter o laboratório, tem que ter os aplicativos instalados no computador, e o principal obstáculo é que o professor já tem aquela sobrecarga de matéria pra poder vencer aquele conteúdos né, e além do mais tem sempre no ensino médio a gente tem que estar preparando pro ENEM e Simulados (Professor E06).

A entrevistada E07 aponta como principal dificuldade para utilização de recursos computacionais no ensino de Matemática a efetiva funcionalidade dos laboratórios de informática. Para essa entrevistada, a quantidade pequena de computadores é um fator que dificulta o professor a tornar rotineiro a utilização destas ferramentas em sala de aula, conforme observa-se no seu relato:

> A gente precisa ter um laboratório bem completo, igual por exemplo para aplicar um simulado lá tem que ser no data show, seria interessante por exemplo se os próprios computadores já tivessem. Os meninos conseguisse acessar sozinho sem nem precisar, porque cada um ia no seu tempo, então assim eu acho muito importante, mas os laboratórios em si pelo menos o que eu trabalho não são muitos que estão funcionando. Então tem esse problema, dificuldade né. [...] O laboratório funciona perfeitamente, ter computador para todo mundo. Infelizmente a nossa dificuldade e ter mais acesso, infelizmente não temos tantos (Professor E06).

A falta de disponibilização de recursos para a formação dos professores é um dos aspectos apontados pela entrevistada E08 como sendo obstáculo para a utilização de recursos computacionais na prática docente. Para a entrevistada é necessário que o Governo invista na formação inicial e continuada de professores para que estes estejam familiarizados com as novas tecnologias que possibilitam melhorias na prática docente. A entrevistada ainda aponta a necessidade de um profissional de apoio nos laboratórios de informática para auxiliar os professores nos momentos das aulas, evitando assim que os alunos danifiquem os computadores do laboratório, como pode-se observar a seguir.

> Falta ainda, da parte governamental, disponibilizar recursos para a gente, porque eu acho que se a gente tivesse curso como por exemplo, eu amo trabalhar com o GeoGebra, adoro trabalhar no GeoGebra, mas é por que eu vi na faculdade, e eu sei que tem muito mais aplicativos, muito mais softwares, muito mais coisas que eu poderia estar trazendo para estes meninos na sala de aula e eu não trago porque não tenho conhecimento. Então eu acho que falta esta questão de disponibilizar cursos para a gente. E aqui na escola falta um professor de informática. Na sala de informática não tem um professor de informática. Quem fica lá é uma professora ajustada [professora em desvio de função], fica lá quando ela pode pois não é somente essa a sua função aqui, ela tem mais funções na escola. E falta também a manutenção dos computadores, embora a gente tenha mais de trinta computadores na sala de informática, nem todos funcionam. Por falta de um professor de informática, quando a gente chega com os alunos, todos comecam a ligar os computadores ao mesmo tempo e quando eles já não funcionam eles já tiram o mouse de um enfia o mouse no outro, troca não sei o quê e vira uma bagunça, acaba que os computadores estão em funcionamento mas quando eles saem de lá já não funcionam mais, pois eles bagunçam muito. Estes são os principais problemas que a gente tem aqui (Professor E08).

Percebe-se assim aspectos semelhantes entre as respostas apresentadas pelos entrevistados, que caracterizam os obstáculos enfrentados pelos docentes ao utilizarem em suas práticas recursos computacionais. Falta de capacitação para utilização de softwares e/ou aplicativos educacionais, má estruturação dos laboratórios de informática e a falta de um profissional de apoio no laboratório de informática, são alguns dos problemas apontados pelos docentes entrevistados.

Outro aspecto observado é a restrição que algumas escolas impõem para a utilização de recursos computacionais, como o listado pela entrevistada E03, que expõe a proibição de aparelhos celulares nas escolas entretanto, como apontado pelo E05, mesmo os alunos tendo acesso a aparelhos celulares em sala de aula, estes não seguem as orientações dos professores, não instalando os aplicativos educacionais recomendados.

# Considerações Finais

Verificou-se que as escolas públicas pesquisadas apresentam dificuldades para manterem o funcionamento dos laboratórios de informática. Percebe-se que não há um quantitativo de profissionais no NTE da SRE de Januária para suprir as

demandas apresentadas, criando assim uma dependência das escolas pela atuação de voluntários para manutenção destes laboratórios.

Nota-se também que uma quantidade pequena de professores de Matemática entrevistados utilizam os laboratórios de informática em suas práticas docentes, apesar de a maior parte afirmar conhecer algum software e/ou aplicativos educacionais que possam ser utilizados no ensino de Matemática. Estes profissionais fazem o uso do laboratório de informática e o utilizam principalmente para o ensino de gráficos e funções.

Destaca-se também a necessidade de otimização no processo de repasse de verbas entre o Estado e a escola, para que assim, os recursos para serem utilizados na manutenção dos laboratórios de informática cheguem efetivamente ao caixa escolar, não ficando somente nos termos de compromisso assinados entre as partes.

Os laboratórios de informática das escolas públicas do município de Januária necessitam de significativas melhorias em suas estruturas, como uma expansão do quantitativo de computadores. Torna-se também necessário que haja um profissional de apoio nos laboratórios de informática para assim garantir o seu funcionamento, evitando que os alunos manipulem os equipamentos desnecessariamente, assim como, que auxilie os professores nos momentos antecedentes às suas aulas.

The use of the Computer Lab in Math Classes in Schools of Januaria

#### **Abstract**

This paper presents the final results of a research conducted in the city of Januária (MG). This research sought to understand how mathematics teachers that work in the final years of elementary and high school use the computer lab in their classes. In this sense, we sought to raise the challenges and the experiences performed as a way to contribute to the teaching and learning process with the use of computer technologies. A field research was conducted through visits to the selected schools, seeking to identify those that have computer labs installed. After that, questionnaires were applied as well as interviews with mathematics teachers who use the computer labs at these schools. It was found that computer labs need significant improvements in their structures, and that it is necessary a professional support in computer labs to assist teachers. It was also found that a small number of mathematics teachers make use of the computer lab in their classes, although most claim to know some software and / or educational applications that can be used in teaching mathematics.

Keywords: Digital Technologies. Computer labs. Digital inclusion.

## Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas (SP): Papirus, 2011. p. 67-132.

BELINE, Willian; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da (orgs). Educação matemática, tecnologia e formação de professores: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

BORBA, Marcelo de Carvalho. PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e educação matemática. 5. ed.; 2. reimp.. Belo Horizonte: Editora Autentica, 2016.

CASTRO FILHO, José Aires de; SANTOS, Câmara dos Santos; BITTAR, Marilena. Desafios para a pesquisa em educação matemática na sala de aula. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2008, Recife. **Anais...** Recife – Pe: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008, p. 1-15.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB - Resultados e Metas**. Brasília: INEP, 2018. Disponível em: http://ideb.inep.gov.br/resultado/. Acesso em 29 jan. 2020.

KENSKI, Vani Moreira; MEDEIROS, Rosangela Araújo; ORDÉAS, Jean. Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho & Educação**, v. 28, n. 1, p. 141-152, fev. 2019.

MACÊDO, Josué Antunes de; ALMEIDA, Neves de Almeida; VOELZKE, Marcos Rincon. Descrições de programas livres e gratuitos para o ensino da matemática. **Revista Abakós**, Belo Horizonte (MG), v. 4, n. 2, p. 3-19, mai. 2016.

MACÊDO, Josué Antunes de; DICKMAN, Adriana Gomes; ANDRADE, Isabela Silva Faleiro de. Simulações computacionais como ferramentas para o ensino de conceitos básicos de eletricidade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 29, n. Especial 1: p. 562-613, set. 2012. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2012v29nesp1p562.

MACÊDO, Josué Antunes de; NUNES, Taise Costa de Souza; VOELZKE, Marcos Rincon. Objetos de aprendizagem no estudo de tópicos de matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, Belo Horizonte (MG), ano 7, n. 13, p. 1-10, dez. 2015.

MACÊDO, Josué Antunes de; SANTOS, Acárem Chrísler Ferreira dos. Estudo de funções transcendentes usando o *software* geogebra. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v. 9, n.1, jan/abr, 2019.

MACÊDO, Josué Antunes de; VOELZKE, Marcos Rincon. As concepções prévias, os recursos tradicionais e as tecnologias digitais no ensino de astronomia. **Revista Imagens da Educação**, v. 4, n. 3, 2014a, p. 27-38. DOI: https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v4i3.23840.

MACÊDO, Josué Antunes de; VOELZKE, Marcos Rincon. O ensino de astronomia por meio de materiais interativos. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 3, n. 2, 2014b, p. 1-15.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. 1. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

REIS, H. C. A. O uso do software Plotweigly: concepções históricas e práticas. 2008. 53 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática). Universidade de Rondônia, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Rondônia, 2008.

SANTOS, Acárem Chrísler Ferreira dos; MACÊDO, Josué Antunes de. Uso dos softwares geogebra e winplot no estudo de funções transcendentes. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis (SC), v. 10, n. 2, p. 155-166, dez. 2015. DOI: https://doi. org/10.5007/1981-1322.2015v10n2p155.

SILVA, Adriano. C.; SANTOS, Luciana V.; SOARES, Willames de A. Utilização do winplot como software educativo para o ensino de matemática. Revista Diálogos, Garanhuns (PE), n. 6, p. 187-206, 2012.

TENÓRIO, André; SOUZA, Sandra Mara Rocha de; TENÓRIO, Thaís. O uso do software educativo geogebra no estudo de geometria analítica. Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 103-121, 2015.