

# INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE SOBRE POSSIBILIDADES E DESAFIOS

## Resumo

Este trabalho apresenta uma análise dos desafios e possibilidades de utilização das Tecnologias Digitais no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática, buscando compreender como as tecnologias educacionais estão sendo integradas e utilizadas nas práticas docentes. Para tanto foi feito um levantamento bibliográfico no intuito de obter melhor compreensão sobre a temática, em seguida, foi realizada uma investigação sobre o uso didático das Tecnologias Digitais com 40 professores de matemática de escolas públicas da cidade de Itamaraju/BA e 50 professores de outras cidades do território nacional. Para coleta dos dados foi confeccionado um questionário composto de 10 questões objetivas, utilizando-se uma abordagem metodológica qualitativa para análise e interpretação dos dados. Os resultados mostraram que o despreparo de muitos professores, a falta de metodologias e a infraestrutura básica ruim de muitos laboratórios de informática, são fatores que dificultam uma boa utilização das Tecnologias Digitais como recursos didáticos por professores. Diante desses fatos, este trabalho apresenta também uma ferramenta de apoio ao processo de seleção de conteúdos digitais de matemática.

**Palavras Chave:** Tecnologias Digitais; Recursos Didáticos; Professores de matemática; metodologia.

## INTRODUÇÃO

Embora seja possível recuperar uma diversidade de recursos educacionais através do acesso à internet, grande parte dos professores não está preparada para utilizá-los, nem tampouco conhecem as potencialidades que estes recursos oferecem e as possibilidades de os adaptarem aos seus planos de ensino. Nesse sentido, a atual investigação apresenta uma proposta que visa ampliar o entendimento de como melhor aproveitar as potencialidades tecnológicas em sala de aula para apoio didático. Assim, a questão de investigação desta pesquisa se apresenta através da seguinte pergunta: Como selecionar um conteúdo digital, desenvolvido para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, diante do vasto universo de materiais didáticos armazenados em meios digitais e dos desafios de utilização das TDIC para apoio didático nas práticas docentes?

A resposta para esta pergunta deve ser ancorada a luz da literatura através de um levantamento bibliográfico, de uma pesquisa com professores sobre a utilização das Tecnologias Digitais e do desenvolvimento de uma ferramenta de busca que visa facilitar o trabalho do professor na seleção de conteúdos digitais de matemática que atendam as necessidades de aprendizagem do aluno.

## OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma análise dos desafios e possibilidades de utilização das Tecnologias Digitais no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática, bem como o desenvolvimento de uma metodologia que auxilie professores de matemática

no processo de seleção de recursos educacionais digitais para planejamento de suas aulas. Os objetivos específicos são:

- Discutir desafios e oportunidades de utilização das Tecnologias Digitais nas práticas didáticas pedagógicas desenvolvidas por professores.
- Apresentar uma metodologia capaz de contribuir para o refinamento de dados no processo de seleção de conteúdos digitais na Web

## **JUSTIFICATIVA**

A popularização da informática no Século XXI contribuiu para a integração dos recursos tecnológicos tanto na escola como na sociedade de modo geral, intensificando a inclusão digital e a informatização das escolas públicas por parte das políticas de governos. Porém, a utilização das novas tecnologias digitais por professores ainda apresenta desafios a serem vencidos.

Nesse sentido, este trabalho tem como principal objetivo, discutir e refletir sobre os desafios, possibilidades e oportunidades de utilização das novas Tecnologias Digitais, mais especificamente por professores de matemática. Nessa perspectiva, utilizou-se resultados de uma pesquisa realizada com 90 professores de matemática do ensino básico de escolas públicas da cidade de Itamaraju-BA e de outras regiões sobre o uso das TDICs, que teve como instrumento de coleta de dados um questionário composto por 10 questões objetivas.

Para contextualização e discussão da temática, buscou-se na literatura um entendimento sobre as características de alguns recursos educacionais digitais, como por exemplo, os Objetos de Aprendizagem (OA), que podem ser entendidos como recursos digitais desenvolvidos para uso no contexto educacional em diferentes disciplinas (WILEY, 2000). Uma das vantagens de sua utilização é que podem ser reutilizados, contribuindo para uso em escolas públicas, pois podem ser recuperados gratuitamente por meio da internet.

Vale ressaltar que durante a pesquisa foi necessário fazer uma análise nas bibliotecas digitais, pois a maioria dos objetos de aprendizagem está armazenada em bibliotecas digitais denominadas Repositórios Educacionais, cujo caminho para acesso é pouco divulgado entre os professores da educação básica. Considera-se como exemplos de grandes repositórios educacionais, o Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem (BIOE), o Domínio Público, o Portal do Professor, a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), entre os mais conhecidos e utilizados no Brasil.

Embora seja possível recuperar uma diversidade de recursos educacionais através do acesso à internet, grande parte dos professores não está preparada para utilizá-los, nem tampouco conhecem as potencialidades que estes oferecem e as possibilidades de os adaptarem aos seus planos de ensino.

Os estudos sobre a incorporação da informática na educação nas duas últimas décadas do século XX apresentam diferentes conflitos, sendo que alguns deles, ainda não foram solucionados, tais como: a falta de recursos financeiros para compra de equipamentos, a falta de infraestrutura física do espaço escolar, a falta de formação continuada docente, entre outros. Nesse sentido, Borba (2000) argumenta que em algumas escolas foi utilizado o dinheiro do caixa escolar para aquisição de computadores com a finalidade de participar do processo de informatização. Este autor argumenta também, que a falta de metodologia para utilizar os recursos tecnológicos era um desafio comum entre os professores, que buscavam vencer as dificuldades em detrimento das oportunidades que possibilitavam mudanças nas práticas pedagógicas tradicionais. Embora muitos professores tenham adquirido o computador para uso pessoal em suas residências, sua utilização

pedagógica restringia-se na maioria das vezes em redigirem provas e na utilização de algum programa educativo, sendo pouco utilizado no planejamento de aulas para uso com alunos. Enquanto que nos dias atuais, as TDICs (tablete, iped, iphone, ipod, celulares, etc.) se apresentam cada vez mais presentes na vida dos alunos e dos professores, invadindo o espaço escolar e interferindo consideravelmente na cultura e nas práticas educativas.

Vale lembrar também, que nas últimas décadas as políticas públicas tem intensificado o processo de inclusão digital no Ensino Público, porém, não basta ter equipamentos de informática no ambiente da escola, é necessário também que os professores estejam preparados para uma utilização adequada das tecnologias no processo de Ensino e Aprendizagem.

Na próxima sessão e subseção são apresentadas reflexões sobre as dificuldades mais comuns relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais no Cotidiano Escolar.

### **UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS**

Embora as políticas públicas tenham sido favoráveis a implementação de laboratórios de informática em escolas públicas no Brasil, ainda é possível encontrar algumas escolas que não possuem laboratórios de informática e quando possuem o mesmo não é utilizado adequadamente ou não oferece uma infraestrutura adequada para funcionamento. Constata-se nos estudos feitos por Silva e Campos (2010), que as escolas cujos laboratórios de informática não recebem manutenção convivem com o mau funcionamento dos equipamentos e a desmotivação dos professores em utilizar recursos tecnológicos no planejamento das aulas. As referidas autoras declaram que as deficiências em relação ao pleno funcionamento dos laboratórios de informática resultam no sucateamento dos equipamentos e contribui negativamente para inserção e utilização dos recursos tecnológicos na escola.

*Vale ressaltar que muito se tem realizado no tocante a disseminação dos recursos das TIC nas escolas. No entanto, ainda não foram evidenciadas alternativas para a questão da constante manutenção, necessária ao pleno funcionamento dos equipamentos disponibilizados no espaço do laboratório de informática. À medida que os computadores apresentam defeitos ficam à espera de consertos que muitas vezes não são realizados, resultando no sucateamento das máquinas, o que vem contribuindo para os resultados negativos da inserção das TIC (SILVA; CAMPOS, 2010, p.149).*

Estas autoras ressaltam que a manutenção feita pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) é realizada apenas nos três primeiros anos de implementação dos laboratórios de informática, a partir daí as escolas devem ser responsáveis pela manutenção dos equipamentos. No entanto, muitas escolas não possuem um profissional responsável pelo suporte técnico do laboratório de informática e nem dispõem de recursos monetários para efetuar a manutenção, provocando o rápido desgaste dos equipamentos.

Durante a fase de coleta de dados na pesquisa realizada por Fonseca (2013) foram feitas visitas aos laboratórios de informática de 12 escolas públicas da rede estadual e municipal da cidade de Itamaraju – BA, sendo que em uma dessas escolas os computadores fornecidos pelo Proinfo estavam guardados na biblioteca por não possuir no espaço físico da escola uma sala disponível para implementação do laboratório. Em outras escolas, o número reduzido de computadores funcionando adequadamente dificulta a utilização do laboratório de informática pelos professores com seus alunos.

Constata-se através desses estudos, que a estrutura deficiente de muitos laboratórios de informática em escolas públicas é um empecilho para a utilização democrática e adequada dos recursos tecnológicos no ambiente escolar.

## FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Muitos professores que lecionam em escolas públicas conhecem os recursos tecnológicos, mas não os utilizam em sala de aula e nem fazem uso de metodologias que possibilitam a integração das novas tecnologias em seus planos de ensino (BITTENCOURT IBSEN; BITTENCOURT IVANICE, 2010). Este quadro de recusa em utilizar os recursos tecnológicos é apontado por Almeida (2007) em seus estudos como um distanciamento cultural entre o professor pertencente a uma geração que não tinha a presença dos atuais recursos tecnológicos e o mundo contemporâneo marcado essencialmente marcado pela presença das Tecnologias Digitais, denominada, “Era Digital” (PRENSKY, 2001).

Kawasaki (2007) também pesquisou sobre a questão da rejeição por parte de muitos professores de matemática em utilizar tecnologias educacionais e constatou que muitos dos professores que utilizaram a tecnologia pela primeira vez não voltaram a ter uma nova experiência de utilização, provavelmente por não se sentirem a vontade em deixar a zona de conforto do ensino tradicional e por não estarem familiarizados em lidar com tais recursos para planejamento das aulas.

Ressalta-se ainda que nas práticas pedagógicas do ensino tradicional, o professor é visto como o sujeito que transmite o conhecimento, desempenhando o papel de ensinar os conteúdos aos alunos por meio do livro didático e o quadro de giz. É uma prática comum em aulas de matemática, o professor deve fazer a explicação das definições de um determinado conteúdo e em seguida desenvolver alguns exemplos para compreensão do aluno (BOERI e SILVA, 2011). Enquanto que numa aula enriquecida pelo uso da tecnologia, o professor deve desempenhar o papel de motivador da inteligência coletiva, deve promover as interações, facilitando a aprendizagem (LÉVI, 1999). Desse modo, os alunos têm a oportunidade de aprender novos saberes e ao mesmo tempo compartilhar o que já sabem.

Neste sentido a tecnologia pode ser considerada como meio que possibilita interagir o conhecimento através da mediação feita pelo professor. Uma vantagem é que a maioria dos alunos manuseia com facilidade os recursos tecnológicos. Uma desvantagem é que grande parte dos professores apresenta dificuldades na utilização destes recursos, inviabilizando o melhor desempenho no desenvolvimento da aula. A falta de preparo para utilizar as novas tecnologias gera desconforto ao professor, cuja solução pode ser através da formação continuada.

*Pensar o desenvolvimento profissional dos professores em termos de competências, indo além dos saberes e conhecimentos necessários à prática pedagógica, é uma forma efetiva de responder à complexidade da instituição escolar e do trabalho pedagógico nos dias de hoje, incluindo-se ainda o impacto das novas tecnologias, motivo que deve levar à reflexão sobre o papel da tecnologia educacional na formação do professor e o próprio papel do professor em relação à tecnologia educacional (GREGIO, 2005, p.86).*

Nesse sentido, o papel do professor como agente participante das transformações sociais e mediador de conhecimentos deve ser exercido de forma democrática e consciente, considerando a formação continuada como parte do exercício da docência.

Grande parte dos professores prefere continuar na zona de conforto ao optar pela utilização de novas tecnologias no planejamento de suas aulas. Provavelmente, temem a exposição de uma aula em que seus alunos possam demonstrar maiores habilidades no manuseio dos recursos didáticos.

## SELEÇÃO DE UM RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL

No Campo da Educação, os recursos educacionais digitais tem sido um potencial indispensável no sentido de auxiliar os professores no exercício de suas atividades. Nesta perspectiva, professores e alunos podem fazer uso de *softwares* educativos, tanto na escola como em casa, com a finalidade de dar suporte ao processo de ensino aprendizagem. Assim, é importante que os professores façam uma análise de cada *software* a ser utilizado para fins educacionais, pois cada um possui características diferentes, que podem influenciar na finalidade pedagógica do conteúdo abordado.

Conforme destacado por Almeida (1999), não basta o professor selecionar o *software* e propor atividades a serem exploradas pelo aluno. A autora sugere ao professor a escolha de um *software* que seja mais adequado aos objetivos pedagógicos e às necessidades, capacidades e interesses dos alunos.

*Os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) recomendam que o livro didático não seja o único material utilizado pelo professor, propondo diretrizes e, a partir delas, boas situações de aprendizagem utilizando computadores. Entretanto, essas diretrizes não fazem menção a como os professores podem selecionar/avaliar material didático digital. Mais ainda, a rapidez da evolução das tecnologias desafia pesquisadores a estabelecer critérios que auxiliem o professor a escolher, classificar e avaliar materiais didáticos apresentados sob a forma digital (GODOI, 2009, p.446).*

Por outro lado, é importante considerar que nem todo *software* educacional atende às necessidades educacionais desejáveis pelo professor, ou ainda, pode não oferecer condições mínimas de utilização para um aprendizado satisfatório. Lima e Giraffa (2007) destaca que ao escolher um *software* educacional para planejamento de uma aula, é preciso observar um conjunto de requisitos e características para que seu funcionamento aconteça conforme se deseja. Nesse sentido, é importante avaliar características tais como: aplicabilidade, interface, gratuidade, dependência de hardware (desempenho do computador ou placas específicas), uso de redes. Num sentido mais amplo, a qualidade do *software* para fins educacionais pode contribuir e/ou interferir para uma aprendizagem significativa.

*As Tecnologias Digitais, integradas e disseminadas na rede Internet mudaram a forma como se percebe e selecionam os recursos computacionais. A discussão não é mais centrada na escolha do software tão somente e sim em utilizar e selecionar quais dos recursos oferecidos melhor se adaptam e adéquam aos objetivos pedagógicos que o docente possui (LIMA ; GIRAFFA, 2007).*

Vale lembrar ainda, que o ensino de matemática possui características diferenciadas, por ser uma ciência exata e pela complexidade histórica de compreensão dos alunos. Portanto, é importante que o professor busque adequar as potencialidades do recurso educacional digital aos objetivos pedagógicos da aula, que visam principalmente a aprendizagem dos alunos.

## UTILIZAÇÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os Objetos de Aprendizagem, também conhecidos como recursos educacionais digitais desenvolvidos para uso no processo de Ensino e Aprendizagem. Possuem características favoráveis a utilização em escolas públicas, principalmente pela possibilidade de serem recuperados gratuitamente na web e por apresentarem características de reuso.

*Com a mudança de paradigma da metodologia de orientação a objeto, os objetos de aprendizagem servem de apoio à construção do conhecimento e aprendizagem e podem ser usados em múltiplos contextos. Professores e projetistas de conteúdo podem construir objetos que podem ser utilizados e reutilizados inúmeras vezes e em diversos contextos de aprendizagem (GAMA, 2007, p. 80).*

Autores como Mazzola (2000) e Prates (2003) destacam os seguintes critérios de qualidade e aplicabilidade de um objeto digital de aprendizagem:

- **Usabilidade:** Além do professor saber como utilizar o recurso tecnológico é importante observar a viabilidade de utilização apresentada pelo recurso. Muitas vezes o recurso é de difícil utilização, dificultando o melhor aproveitamento de suas potencialidades, tanto pelo professor como pelos alunos.
- **Reusabilidade:** Busca-se por recursos tecnológicos que possibilitam a reusabilidade. A utilização por várias vezes é uma característica da maioria dos objetos de aprendizagem, que além de diminuir custos, propicia maiores interações.
- **Portabilidade:** É importante observar os quesitos relacionados à portabilidade de um recurso tecnológico escolhido para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem, pois existem diferentes arquiteturas de *softwares* e de *hardwares*, cada uma com suas especificidades, que muitas vezes apresentam incompatibilidade com o recurso tecnológico desejado.
- **Interface:** A interface propicia a comunicação direta do usuário com a máquina. Desse modo, é importante que sejam observados aspectos como: comunicabilidade e aplicabilidade. Nesta perspectiva, o pesquisador Munhoz (2012), destaca que: a Interface Homem - Máquina (IHM) é um dos fatores que podem influenciar o rendimento dos usuários das tecnologias. Aspectos como navegabilidade, usabilidade e personalização devem fazer parte da cultura dos usuários. No caso de um recurso educacional digital é importante relacionar estes aspectos com os aspectos pedagógicos ligados a aprendizagem.
- **Dependência de Hardware:** É importante ressaltar que um recurso educacional digital depende de um sistema tecnológico para ser executado. Caso o professor não disponha de uma arquitetura de *hardware* (processador, sistema operacional e outros), que seja compatível com determinado objeto digital, terá problemas no desempenho e execução do recurso tecnológico. Conforme Yamaoka (2012), os sucessivos lançamentos de novas gerações e versões de conteúdos digitais afetam a gestão da dependência de *hardware*. Pois as novas versões recebem alterações e dificultam a utilização dos recursos mais antigos.
- **Dependência de rede:** O gerenciamento de redes não é uma tarefa muito fácil, demanda custos. Para tanto, alguns devem ser considerados aspectos como: se os computadores estão interligados em rede, se a internet está disponível durante todos os horários do dia e qual a velocidade de acesso à internet.

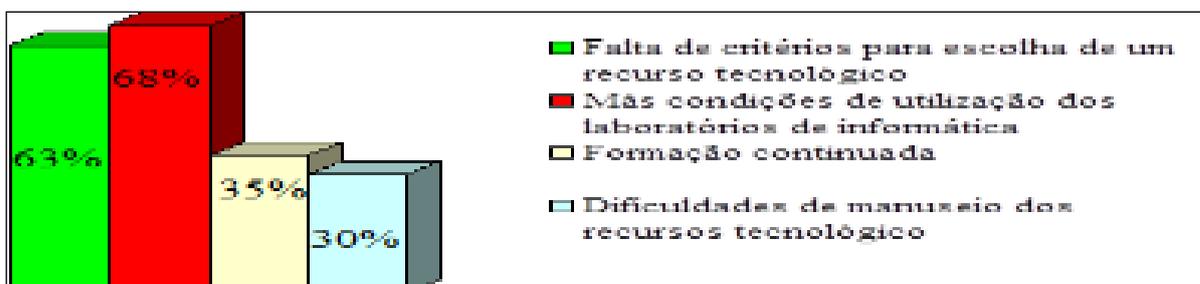
- Dependência de *Software*: Diversos recursos tecnológicos trazem consigo uma dependência de software que tem como condição básica para o seu funcionamento um determinado sistema operacional (*WindowsXP, Windows7, Linux, etc.*) e/ou um software específico (*Java, flash, Internet Explorer, etc.*). Esse critério, assim com a dependência de rede e de *hardware*, limitando o uso da TDIC previamente escolhida, independente de suas qualidades pedagógicas.

## INVESTIGAÇÃO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

No intuito de compreender e saber quais as dificuldades para utilização das Tecnologias Digitais pelos professores de escolas públicas da cidade de Itamaraju – BA, local de aplicação da pesquisa, foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados. Este é formado por dez questões de múltipla escolha. Na aplicação do questionário, colaboraram 40 professores de matemática da cidade de Itamaraju-BA, distribuídos por doze escolas públicas, sendo seis escolas da rede Municipal e seis da rede Estadual de ensino, correspondendo a 90% do total de professores de matemática do ensino fundamental II e ensino médio dessas escolas. No intuito de confrontar os resultados locais com outras realidades, participaram também da pesquisa, 50 professores de outras regiões do país. Desse modo, a coleta de dados possibilitou obter informações que podem contribuir para uma análise das dificuldades encontradas na utilização das Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem pelos professores de matemática destas escolas. Dos 90 professores que responderam ao questionário, 22 (25%) deles, afirmaram que nunca fizeram uso destes recursos em suas aulas.

O gráfico da figura 1 apresenta as principais dificuldades encontradas pelos professores pesquisados quanto ao uso de TDICs, com destaque para as condições ruins dos equipamentos de muitos laboratórios de informática.

**Figura 1: Dificuldades de utilização das TDIC pelos professores de matemática**

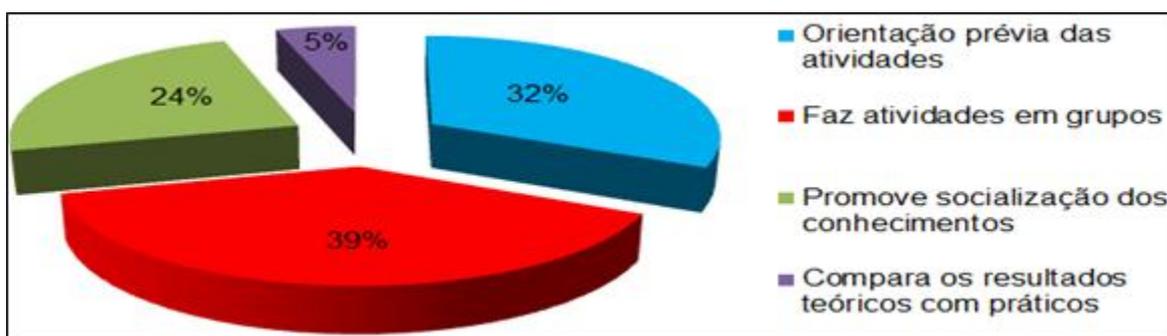


Fonte – Dados da pesquisa

Em seguida destaca a falta de critérios para escolha de um recurso tecnológico a ser utilizado. Diante destas dificuldades é relevante refletir sobre a necessidade de fortalecimento das políticas de implementação e melhorias na infraestrutura dos laboratórios de informática bem como a necessidade de maiores investimentos na formação continuada do professor por parte das políticas públicas.

Quanto às estratégias de utilização apontadas por estes professores, se destaca a realização das atividades em grupos, visto que os laboratórios nem sempre comportam a realização de atividades individuais e em seguida a orientação prévia que tem a finalidade de orientar o aluno sobre como desenvolver as atividades e utilizar os recursos tecnológicos disponíveis, conforme destacado no gráfico da Figura 2.

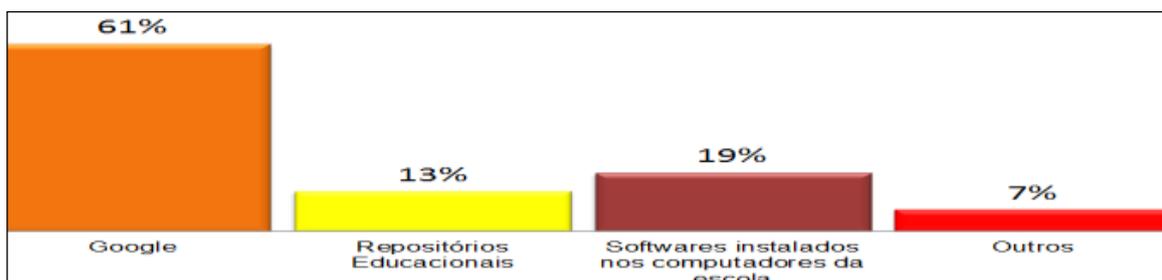
**Figura 2: Estratégias de utilização das TDIC em sala de aula**



Fonte – Dados da pesquisa

A etapa de seleção um recurso educacional na Web para planejar uma aula exige cuidados. Embora, a internet disponha de uma diversidade de recursos educacionais, nem todos são adequados às necessidades educacionais. Vale ressaltar, que a busca por um recurso educacional pode ser feita de várias maneiras, como por exemplo, em repositórios educacionais específicos. Nesse sentido, os professores das escolas pesquisadas, apontaram o Google, como o mais utilizado na busca por recursos educacionais na Web, como destacado no gráfico da figura 3.

**Figura 3: Seleção de um recurso educacional digital**



Fonte – Dados da pesquisa

Provavelmente, a escolha pelo Google se dá pela popularidade e facilidade de acesso. Além disso, muitos professores não conhecem as outras formas de buscas, por não serem muito difundidas no campo educacional. Por exemplo, os Repositórios Educacionais disponíveis na Web não são muito acessados por professores, por não serem muito conhecidos. No entanto, estas bibliotecas digitais armazenam recursos educacionais específicos, como por exemplo, os Objetos de Aprendizagem, que são desenvolvidos para o processo de ensino e aprendizagem em diversas áreas de conhecimento.

#### **METODOLOGIA DE APOIO A SELEÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS DE MATEMÁTICA NA WEB**

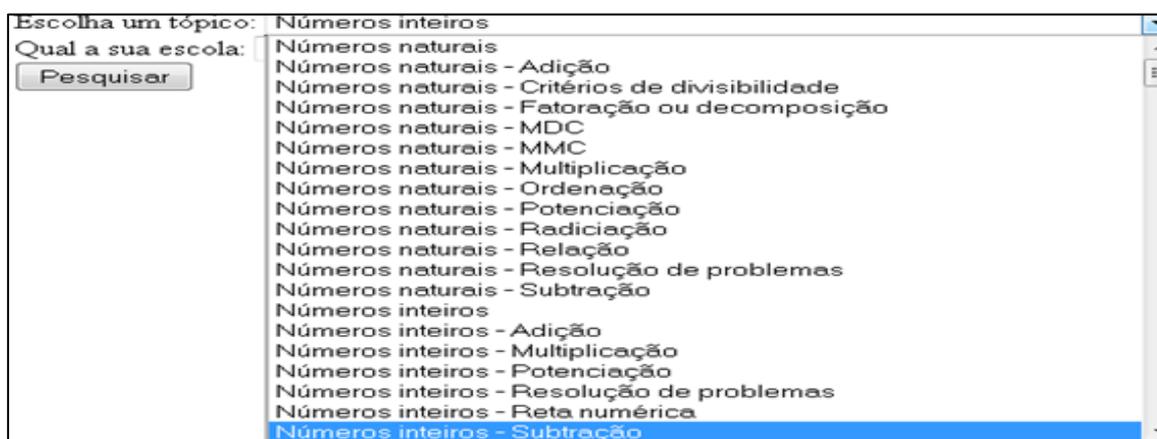
Considerando que o presente trabalho ajuda a comprovar que a falta de infraestrutura de muitos laboratórios de informática, a falta de metodologia e a pouca preparação de muitos professores, dificultam a utilização adequada das tecnologias digitais pelos professores no planejamento de suas aulas. Nesse sentido, propõem-se, aqui, uma metodologia capaz de auxiliar na seleção de softwares educacionais, conforme necessidades dos professores e limitações tecnológicas do laboratório de informática da escola, podendo auxiliar na diminuição das dificuldades apresentadas na pesquisa realizada com professores. Assim, tal metodologia foi desenvolvida com base nos seguintes critérios:

- Informações prévias sobre a condição de uso dos equipamentos do laboratório de informática da escola: envolvendo limitações de memória, acesso à internet e softwares existentes (sistema operacional, navegador de internet, etc.).
- Informações pedagógicas: conteúdo a ser abordado, série, tipo de feedback que pode ser fornecido pelo recurso tecnológico a ser utilizado;
- Tipo de Recurso Educacional Digital: jogo, simulador gráfico, aplicação multimídia com roteiro, etc.

Vejamos um exemplo simplificado: ao ser pesquisado no Google o tema “números inteiros” obtêm-se um conjunto de 560.000 resultados. Ao consideramos as informações acima citadas, o sistema apresenta cerca de 298 resultados possíveis de softwares educacionais que atendem aos requisitos informados. Entre outros casos, a limitação de respostas possíveis chegou a algo em torno de 8 resultados possíveis. Desta forma, esse refinamento na busca por recursos educacionais digitais, além de permitir uma avaliação de cada solução resultante, pode contribuir para que as informações retornadas atendam aos interesses dos usuários, evitando o retorno de um imenso volume de informações desnecessárias.

Para desenvolver a metodologia proposta foi necessário realizar um estudo nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental II e utilizar conceitos e princípios de ontologias, tendo como produto, uma ferramenta de apoio ao processo de seleção de conteúdos educacionais de Matemática. A tela principal dessa ferramenta, vide Figura 1, permite selecionar conteúdos de Matemática de interesse do professor de Matemática de séries do ensino fundamental II, através de palavras-chaves (termos associados ao conteúdo de Matemática).

**Figura 1: Tela inicial do mecanismo de busca**



Fonte: Dados da pesquisa

Após a seleção da palavra chave o usuário clica no botão “pesquisar”, o mecanismo processa uma busca automática no Google, retornando resultados refinados, que se apresentam através de sites indexados no Google. Vide exemplo na figura 2. Desse modo, o professor poderá fazer uso das informações que melhor adequa aos seus interesses.

**Figura 2: Exemplo de busca realizada pelo mecanismo proposto**



Fonte: Dados da pesquisa

A tabela abaixo apresenta resultados de um comparativo de buscas realizadas no Google e na metodologia proposta (mecanismo de refinamento proposto), baseados em buscas semânticas.

**Tabela 1. Resultados de comparativo de buscas**

| Buscas no Google            |                   |            |                           | Buscas na Ferramenta criada pelo autor |                   |            |                           |
|-----------------------------|-------------------|------------|---------------------------|--|-------------------|------------|---------------------------|
| Total de buscas             | Total de palavras | Resultados | Resultado médio por termo | Total de buscas                        | Total de palavras | Resultados | Resultado médio por termo |
| 207                         | 2.633             | 177.506    | 986                       | 207                                    | 2.633             | 26.256     | 146                       |
| Uso de semântica nos termos |                   |            |                           | Refinamento dos dados                  |                   |            | -85%                      |

Fonte: Dados da pesquisa

Esta tabela comparativa mostra que a diferença percentual entre os mecanismos de buscas foi de aproximadamente 85%, indicando uma considerável vantagem no refinamento das buscas realizadas por meio da ferramenta de busca proposta na pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta resultados de uma dissertação de mestrado. A pesquisa foi realizada com professores de matemática do ensino básico na cidade de Itamaraju – BA e cidades de outras regiões do país. A análise dos resultados possibilitou perceber que a realidade de utilização das Tecnologias Digitais pelos professores de Itamaraju não é muito diferente dos professores de outras cidades do Brasil. As condições ruins de funcionamento e suporte tecnológicos nos laboratórios de informática, e a falta de metodologias, são complicadores para o uso das tecnologias educacionais, tanto por professores como por alunos.

Outro aspecto que merece destaque é que mesmo com algumas ações das políticas públicas relacionadas com a formação continuada, muitos professores ainda não se sentem

preparados para utilizarem as Tecnologias Digitais em suas aulas. É preciso a implementação de mais ações por parte das políticas públicas que possibilitem que possibilitem uma melhor utilização das tecnologias educacionais pelos professores, não deixando somente pela iniciativa do próprio professor, devem existir também ações mais amplas da escola nesse sentido.

No âmbito desse trabalho, a metodologia proposta para uso das Tecnologias Digitais, que possibilitou a criação de uma ferramenta de busca e refinamento, tem como principal objetivo diminuir o impacto das dificuldades de utilização dos recursos tecnológicos por professores de matemática. Pois, sua utilização independe de algumas limitações tecnológicas apresentadas na pesquisa realizada com professores, possibilitando um refinamento das buscas realizadas no Google por conteúdos digitais educacionais de matemática.

Desse modo, espera-se que as reflexões aqui apresentadas possam contribuir para melhor uso dos recursos tecnológicos por professores de matemática do ensino básico, agregando valor de conhecimento e possibilitando melhor integração e interação na utilização dos recursos tecnológicos por professores no Ensino de Matemática.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. **O aprender e a Informática: a arte do possível na formação do professor**. Brasília: Ministério da Educação, 1999. v. 1. 39p.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologias Digitais na Educação: o futuro é hoje**. In: 5o Encontro de educação e tecnologias de informação e comunicação, 2007, Rio de Janeiro. V e-tic 5o Encontro de educação e tecnologias de informação e comunicação, 2007.

BITTENCOURT, I. M. ; BITTENCOURT, I. G. S. **Como professores concebem o uso das TIC em suas práticas pedagógicas**. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas - EPEAL, 2010, Maceió. Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade Social. Maceió: EDUFAL, 2010.

BORBA, M. C. GPIMEM e UNESP: Pesquisa, Extensão e Ensino em Informática e Educação Matemática. In: Miriam Godoy Penteado; Marcelo de Carvalho Borba. (Org.). **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. 1ed. Rio Claro: Olhos d'Água, 2000, v. 1, p. 47-66.

CAMILA, N. B; SIDNEI, L.S. **Novas tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática: o uso da informática**. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. Anais XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011.

GAMA, C. L. G. **Método de Construção de Objetos de Aprendizagem com Aplicação em Métodos Numéricos**. 2007. 210 f. Tese (Doutorado em Métodos Numéricos em Engenharia). Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, 2007.

GREGIO, B.M.A. **O uso das Tics e a Formação Inicial e Continuada de Professores do Ensino Fundamental da Escola Pública Estadual de Campo Grande/MS: Uma Realidade a ser Construída**. 2005. 358 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande, MT, 2005.

GODOI, K ; PADOVANI, S. **Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores**. Produção (São Paulo. Impresso), v. 19, p. 445-457, 2009.

KAWASAKI, T. F. **Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores**. 2008.212 f. Tese de (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

LIMA, J; GIRAFFA, L. M. M. **Preciso planejar um software para trabalhar conteúdos de matemática: como fazer?**. Colabor@ (Curitiba), v. 4, p. 2, 2007.

MARTINS, R. X. ; HORTA, A. A ; MATA, R. S. **Estruturação de Laboratórios de Informática em Escolas Públicas**. In: 2o. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte. Anais - 2o. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária - ISBN:85-7041437, 2004. v. CD-ROM.

MAZZOLA, V. B. **INE 6603 Engenharia de Software 2000 (Suporte de Curso)**. Anexo-I. Disponível em: <http://www.apostilando.com/pagina.php?cod=1>, acessado em 27/02/2013.

MUNHOZ, A.S. **Objetos de Aprendizagem**. Curitiba: IBPEX, 2012.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S.D.J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. In: Juan Manuel Adán Coello; Sandra C. P. Ferraz Fabbri. (Org.). Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Campinas: SBC, 2003, v. 2, p. 245-293.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, vol. 9 n.º.5, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em 02 de julho de 2013.

SILVA, S. C. ; CAMPOS, M.F.H. **A melhoria da qualidade da educação na escola pública: desafios ao uso das TIC**. Revista Estudos IAT, Salvador, p. 138 - 154, 13 dez. 2010.

WILEY, D. A. **Conecting learning objects to instructional design theory: A definition, a methaphor, and a taxonomy**.2000. Disponível em : < <http://reusability.org/read/>>. Acesso em 05 de fevereiro de 2013.

YAMAOKA, E. J. **Ontologia para mapeamento da dependência tecnológica de objetos digitais no contexto da curadoria e preservação digital**. AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, v. 1, p. 65, 2012.