

MAPEANDO O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS VIRTUAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA¹

Maristela Luisa Stolz Brizzi²
Raul Ceretta Nunes³

RESUMO

Esse artigo é o resultado da pesquisa de Conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* Especialização em Mídias na Educação, realizada pela Universidade Federal de Santa Maria. O objetivo dessa pesquisa é mapear os elementos que favorecem o uso efetivo de materiais didáticos virtuais (MDVs) na sala de aula. O eixo metodológico da pesquisa é a abordagem qualitativa, onde os dados da pesquisa foram obtidos através da realização de um questionário, encaminhado por e-mail, para professores participantes do curso “Materiais Virtuais Interativos para o Ensino da Matemática na Educação Básica”. Os dados coletados com o questionário foram organizados através de mapas conceituais, no software CMAP TOOLS, o qual possibilitou a análise e compreensão das questões norteadoras da pesquisa. Os resultados indicam que os processos de construção de sentidos e conhecimento sobre o uso de MDVs estão diretamente associados com as relações dinâmicas que se processam na mediação, interação e nas trocas estabelecidas na escola e na sociedade.

Palavras-chave: Materiais didáticos virtuais; Mapas conceituais; Informática e educação.

ABSTRACT

This article is the result of the concluding requirement for *Lato Sensu* Graduation Course called Specialization on Educational Medias; promoted by the Federal University of Santa Maria. The main goal of this research is to map the elements that contribute to the effective use of virtual didactic material (VDMs) in classroom. The research methodology was based on a qualitative approach, in which data were obtained throughout the use of a questionnaire as a tool that was forward by e-mail to the teachers who were participating of the “Virtual Interactive Materials for Teaching Mathematics in Basic Education” course. The questionnaire’s results were organized by conceptual maps, using the software CMAP TOOLS that have allowed the main research question’s analysis and understandings of some important knowledge building processes. Such processes regard the use of VDMs, which are directly associated with dynamic relationships that are processed during mediation, interaction and exchanges established in school and society.

Key words: Virtual didactic materials. Conceptual maps. Informatics and education.

¹ Artigo apresentado ao Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação.

² Aluna do Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria

³ Professor Orientador, Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), professor da Universidade Federal de Santa Maria

INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada “Mapeando o uso de materiais didáticos virtuais para o Ensino de Matemática na Educação Básica” surge da inquietação e curiosidade em tentar compreender como está acontecendo o processo de inserção dos recursos da informática no processo educativo.

Para Bielschowsky (2009, p. 7), “a escola pública brasileira pode e deve contribuir para vencer essa nefasta exclusão digital que atinge principalmente os mais pobres”. Constatase que:

muito tem se discutido a respeito da utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na educação, o ganho real de desempenho dos estudantes advindo de políticas e estratégias que devem ser adotadas para que tais ações reflitam um avanço nos processos educacionais. (BIELSCHOWSKY, 2009, p. 2).

Acredita-se que a qualidade do ensino está vinculada ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas escolas. Esse desejo de inserção das TICs e, conseqüentemente, das mídias na educação, vem recebendo incentivo através de programas governamentais e parcerias entre instituições de formação de professores e escolas, Secretarias de Educação Estadual e Municipal, Coordenadorias de Educação, etc. Porém, sabemos pouco sobre a real utilização dos recursos virtuais no contexto da sala de aula.

Para Bonilla (2005, p. 179), “colocar as tecnologias nas escolas, conectando-as à rede internet, é condição necessária, mas insuficiente para que transformações aconteçam nos processos pedagógicos”, pois isso não garante o efetivo uso das TICs no processo pedagógico. É preciso pensar na formação dos professores e com a possibilidade de criação de redes colaborativas de aprendizagens que favoreçam a produção e o uso de Material Didático Virtual (MDV).

A complexidade da abordagem merece um estudo mais minucioso. O desafio que se estabelece é de desenvolvermos uma pesquisa que possibilite mapear o uso de MDV para a aprendizagem dos conhecimentos de Matemática na Educação Básica.

Através dessa pesquisa, busca-se conhecer mais sobre as relações em torno do uso de MDV nas escolas e, principalmente, na sala de aula. Também buscou-se mapear os fatores que podem favorecer seu uso, bem como melhorar a compreensão sobre como as políticas públicas de Informática na Educação estão refletindo nas escolas públicas.

Atualmente, se encontram muitos materiais *on line* disponíveis para o ensino e aprendizagem nas escolas. São portais, laboratórios virtuais de aprendizagem e Objetos de Aprendizagem da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), softwares, entre outros. O próprio Ministério de Educação (MEC) está intensificando a implementação de computadores nas escolas públicas, bem como a disponibilização de MDV, como por exemplo, os softwares⁴: Kmplot, KBruch, Kpercentage, entre outros.

Sabe-se que o efetivo uso de MDVs pelos professores em sala de aula merece uma organização em torno do planejamento da ação e avaliação junto aos Laboratórios de Informática Educativa (LIE) e que os processos de interação (formação, participação em grupo de discussão, etc.) podem auxiliar os professores a organizarem suas estratégias de ensino. Atualmente, muito se discute sobre a necessidade de mudanças associadas ao ensinar e aprender no contexto escolar.

Para Marques (1999, p. 18), as TICs, atualmente, favorecem ao “surgimento de uma outra articulação de linguagem, ancoradas em novos suportes, que são as máquinas dotadas da capacidade de armazenar, processar e intercambiar informação”. Se antes a escola trabalhava com a falta de recursos didáticos, atualmente encontra-se potencializada de recursos didáticos virtuais, os quais podem auxiliar na construção e significação dos conteúdos escolares. Pensar em modos de como inserir os MDVs nas escolas é um grande desafio. Com esse objetivo, busca-se realizar a pesquisa, tendo como campo empírico professores participantes do curso “Materiais Virtuais Interativos para o Ensino da Matemática na Educação Básica”, oferecido pelo Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) de Ijuí/RS em parceria com a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), na modalidade à distância. Esse curso foi oferecido na modalidade à distância através do ambiente MOODLE⁵, para professores multiplicadores dos Núcleos de Tecnologia Educacional e/ou professores interessados em realizar o curso. O curso foi oferecido pelo NTE de Ijuí em parceria com a UNIJUÍ, durante o primeiro semestre de 2009 e teve em torno de 80 professores inscritos.

⁴ Software livre, que encontra-se nos computadores distribuídos pelo Proinfo Integrado/MEC. Esses aplicativos podem ser encontrados através do site: http://webeduc.mec.gov.br/codigo_aberto.

⁵ Software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. A expressão designa ainda o *Learning Management System* (Sistema de gestão da aprendizagem) em trabalho colaborativo baseado nesse programa. Em linguagem coloquial, o verbo *to moodle* descreve o processo de navegar despreziosamente por algo, enquanto fazem-se outras coisas ao mesmo tempo (WIKIPEDIA, 2010).

1 MAPEANDO O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS VIRTUAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

1.1 Metodologia da pesquisa

O método de pesquisa utilizado trata-se de uma abordagem qualitativa. Acredita-se no potencial dessa abordagem, por entender que ao “realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele” (LUDKE; ANDRE, 1986, p. 1). Há muitas maneiras de problematizar a realidade e buscar respostas para as mesmas. Concorda-se com Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 101) ao dizerem que:

as informações não são simples dados fornecidos pela natureza ou pelas práticas sociais. Nós é que as produzimos mediante um processo interativo de diálogo e questionamento da realidade. Nosso olhar, no trabalho de campo, portanto, é orientado pelas nossas questões e pelo que queremos investigar.

Assim, o pesquisador precisa optar por métodos de pesquisa que proporcionem o confronto do campo empírico com o campo teórico, promovendo interações que auxiliem na construção de um conhecimento em torno da problemática da pesquisa. Passamos a analisar os participantes da pesquisa.

1.2 Participantes da pesquisa

Os professores participantes da pesquisa são professores da rede pública de ensino de diferentes Estados brasileiros que possuem formação em diferentes áreas do conhecimento, que encontram-se atuando em NTE e/ou LIE. Nesse contexto, a pesquisa conta com professores cuja formação é Matemática, Pedagogia, Letras, História, Educação Física e Ensino Religioso, os quais procuram conhecer aplicativos de matemática para ensinar outros professores em suas formações nos NTEs e/ou LIE das Escolas Públicas.

1.3 Método da pesquisa e construção do material de estudo

A pesquisa foi realizada através de um questionário encaminhado por e-mail para 80 professores participantes do curso, no período de dezembro 2009 e janeiro 2010. Quinze questionários retornaram respondidos, os quais auxiliaram o campo empírico dessa pesquisa. Inicialmente, realizou-se um questionário (anexo 1) com o objetivo de conhecer a realidade do uso de MDVs na sala de aula. O questionário foi elaborado pela pesquisadora, a partir das questões norteadoras da pesquisa, buscando entender a relação do uso do MDVs nas escolas. Para Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 116), “o questionário é um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas”, que podem ser: fechadas, abertas ou mistas. Nesta pesquisa foi realizado um questionário misto, com possibilidades de trazer as “falas”, idéias e/ou opiniões dos professores sobre o uso de MDVs para o Ensino da Matemática na Educação Básica.

Como a pesquisa foi realizada com sujeitos à distância, e residentes em diferentes Estados brasileiros, acredita-se que o método escolhido seja o mais favorável para entender a complexidade do uso de MDVs na Educação Básica.

Após o recebimento do questionário preenchido pelos professores, procurou-se identificar e selecionar as “falas”, idéias e/ou opiniões. Inicialmente, utilizou-se os recursos do software CMAP TOOLS⁶, para mapear os dados da pesquisa. Essa organização das informações serão guiadas pelas questões norteadoras da pesquisa:

- a) Como os professores estão usando os MDVs com seus alunos na Educação Básica?
- b) Que fatores podem favorecer o uso de MDVs em sala de aula?
- c) Quais as causas que levam os professores a usarem ou não MDVs com seus alunos?
- d) Por que é importante o professor realizar cursos de formação continuada?
- e) Como as políticas públicas de Informática na Educação estão auxiliando efetivamente para melhorar o uso dos MDVs?

Essas questões são referências para mapear a construção de conhecimentos em relação à problemática do uso de MDVs nas escolas públicas participantes dessa pesquisa, as quais serão apresentadas a seguir.

1.4 Processo de sistematização e análise dos dados

Nesse momento da pesquisa pretendemos apresentar as respostas do questionário. Para isso estaremos organizando-as a partir das questões norteadoras.

⁶ Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/>>.

1.4.1 Mapeando as respostas dos professores em relação ao uso de MDVs

A intenção nesse momento é descrever os dados empíricos da pesquisa. Os dados serão apresentados através de Mapas Conceituais (MCs) das respostas das questões norteadoras da pesquisa respondidas pelos professores.

O uso de MCs como ferramenta de sistematização é muito utilizada na educação para representar e organizar conhecimentos e conceitos (DUTRA, 2010). A idéia da construção de MCs surge da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel,

é uma representação gráfica em duas dimensões de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes. Os conceitos aparecem dentro de caixas, enquanto que as relações entre os conceitos são especificadas através de frases de ligação nos arcos que unem os conceitos. A dois conceitos, conectados por uma frase de ligação, chamamos de proposição. As proposições são uma característica particular dos mapas conceituais, se comparados a outros tipos de representação, como os mapas mentais. (DUTRA, 2010).

Na metodologia utilizada, os “conceitos construídos” consistem nas respostas das questões norteadoras através de MCs, construídos a partir dos conhecimentos representativos da pesquisadora. Os conhecimentos estarão sendo representados por meio de conceitos/palavras que na pesquisa representam as significações e conhecimentos em relação ao uso de MDVs. Posteriormente, buscou-se fundamentação teórica sobre a significação e construção do conhecimento em relação ao uso de MDVs nas escolas públicas.

a) Como os professores estão usando os MDVs com seus alunos na Educação Básica

O mapa conceitual da figura 1 auxilia a compreender “como os professores participantes do questionário estão usando os MDVs com seus alunos na Educação Básica”. Percebe-se que a sala de aula encontra-se comprometida com novos elementos em torno do ensinar. Esses novos elementos estão associados aos aspectos do planejamentos, metodologia, recursos didáticos e avaliação. Assim, não se tem mais somente aulas expositivas, com situações problemas e exercícios repetitivos, mas, através das mídias, outras ferramentas que auxiliam na promoção da aprendizagem com as quais os professores utilizam. São jogos e atividades que eles elaboram para disponibilizar aos alunos, acessam *softwares* e materiais didáticos de qualidade, como: Excel e Rived; utilizam-se de atividades desafiadoras, tendo a pesquisa como uma metodologia presente na sala de aula. Conforme os dados do mapa, o

professor agora conta com uma ferramenta que pode auxiliar de forma eficiente e eficaz, podendo ser tratados e apresentados em forma de dados estatísticos.

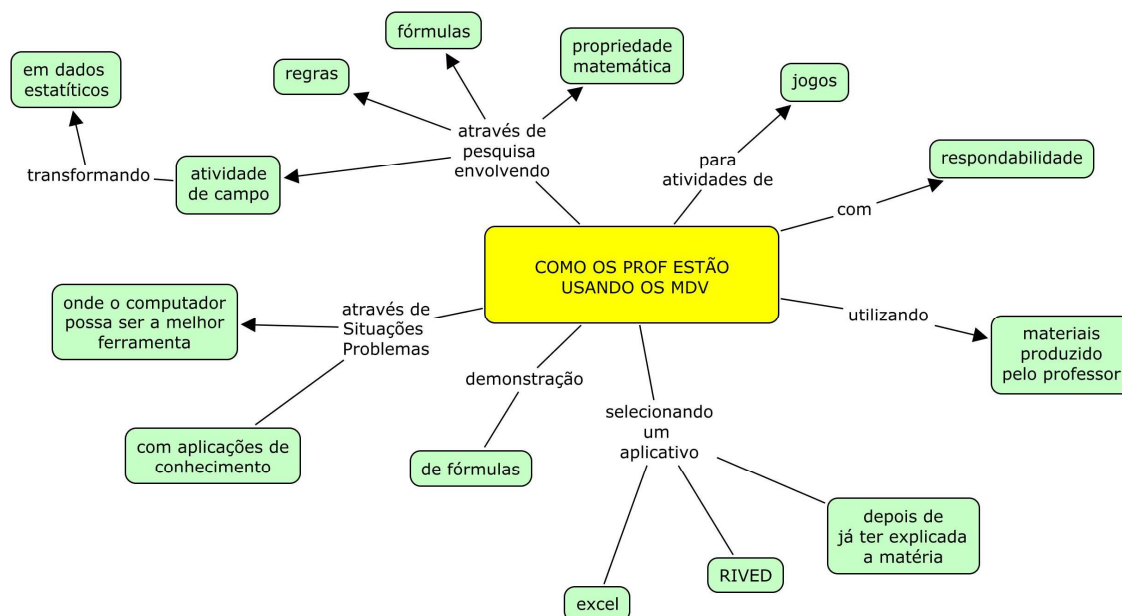


Figura 1: Mapa Conceitual das “falas” dos professores em relação à questão de como os professores estão usando os MDVs

Com esses dados, é possível perceber que os conhecimentos matemáticos que, antes exigiam resolução de problemas e exercícios, agora se ampliam. Buscam novas competências, como articular e organizar, representar os dados e contextos, promovendo o conhecimento matemático significativo.

Para Area (2006, p.161), “o processo de mudança educativa em geral, e de uso pedagógico dos computadores em particular, é lenta e gradual”, pois não se trata apenas de disponibilizar computadores nas escolas, mas saber como integrá-los ao trabalho pedagógico. Para isso, é fundamental o bom senso do professor, a criatividade, os conhecimentos além de sua área do conhecimento, saber incluir novos saberes e habilidades no processo pedagógico. Almeida (2005, p. 73) refere que:

para incorporar a TIC na escola, é preciso ousar, vencer desafios, articular saberes, tecer continuamente a rede, criando e desatando novos nós conceituais que se inter-relacionam com a integração de diferentes tecnologias, com a linguagem hipermídia, as teorias educacionais, a aprendizagem do aluno, a prática do educador, e a construção de mudança em sua prática, na escola e na sociedade.

Essa complexidade está associada com as novas dimensões que, segundo Area (2006, p. 165), envolvem

o clima escolar (visão compartilhada sobre a implementação das TICs, compromissos, acordos nas escolas, informação compartilhada dentro da escola, formação de equipes de trabalho para tarefas específicas); gestão das TICs (orçamento, modalidades no plano de implementação, apoio técnico, formação de professores, estratégias de apoio às TICs) e conhecimento das TICs (aquisição e atualização de equipamentos, software e periféricos, integração pedagógica, modificação do conteúdo curricular, desenvolvimento de métodos avaliativos adequados).

A análise do mapa conceitual da figura 1 aponta para um cenário educacional onde duas das três dimensões (clima escolar e conhecimento das TICs) dão sinais de que o processo de mudança educativa indicado pelas políticas públicas de incentivo ao uso das mídias está desenvolvido. Porém o mapa não permite avaliar a terceira dimensão (gestão das TICs).

O que também observa-se é que o desafio do uso dos MDVs, nas salas de aula, está associado principalmente com o aprender a re-significar a realidade, os conteúdos, as representações, ampliando e estabelecendo ligações com o mundo, com conceitos e com a articulação dos mesmos através de propostas pedagógicas inovadoras.

b) Que fatores podem favorecer o uso de MDV em sala de aula?

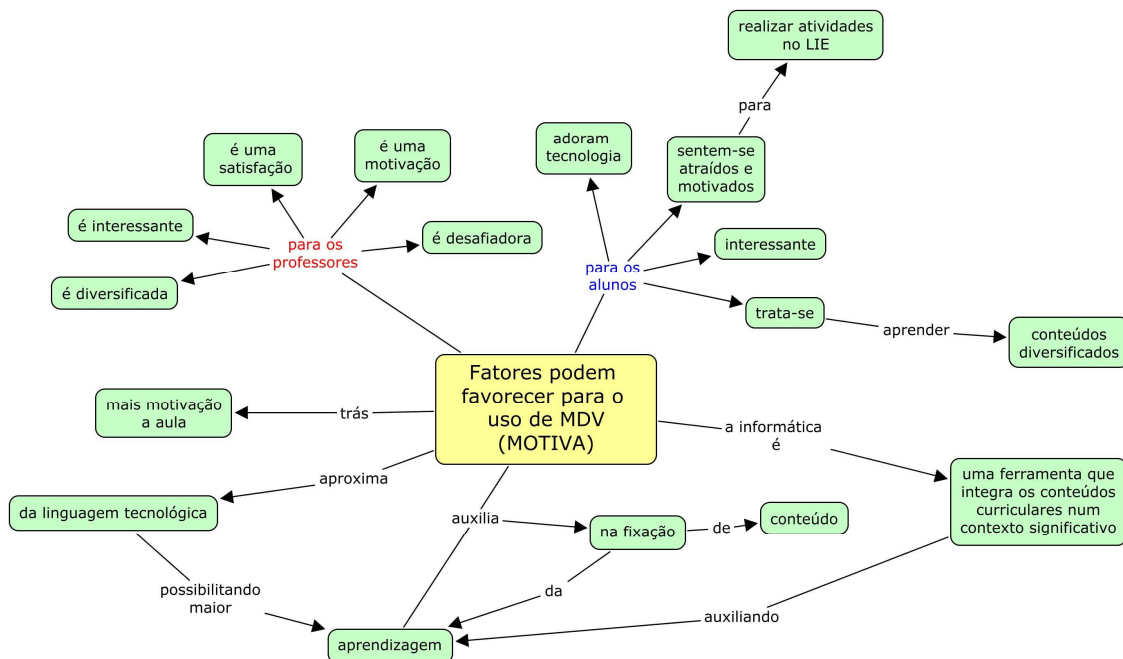


Figura 2: Mapa Conceitual das falas dos professores em relação a questão dos fatores que podem favorecer para o uso de MDVs

O mapa da figura 2 desafia a refletir sobre os “fatores que podem favorecer o uso de MDVs em sala de aula”. As respostas dadas pelos professores no questionário possibilitam também entender o que o aluno percebe sobre a utilização dos MDVs na sala de aula. Para os professores, os alunos gostam da tecnologia e se sentem motivados para trabalhar conteúdos escolares através dela, mesmo sendo conteúdos matemáticos. Eles entendem que através das TICs podem aprender conteúdos diversificados. Já para o professor, o que favorece o uso de MDVs é uma questão de satisfação, desafio, motivação, interesse e diversificação. Os professores acreditam que o uso de MDVs em sala de aula aproxima o aluno da “linguagem tecnológica”, favorecendo a aprendizagem.

Para Almeida (2005, p. 72), “ensinar é organizar situações de aprendizagem, criando condições que favoreçam a compreensão da complexidade do mundo, do contexto, do grupo, do ser humano e da própria identidade”. Trata-se de saber articular os conteúdos escolares com os novos desafios da sociedade. Assim,

ler o mundo da vida significa tematizá-lo, isto é, buscar nele distinguir os muitos sentidos que o compõem em unidade. [...] fazer a leitura do mundo da vida é despertar para a interpretação dos virtuais sentidos das informações que ele nos fornece desde os âmbitos lingüísticos da família e dos grupos de iguais aos lugares sociais da ampla participação política na sociedade abrangente. (MARQUES, 1999, p. 160-161).

Mas para isso o professor precisa estar preparado, ter sensibilidade e capacidade para explorar esses contextos. Ainda, ter uma formação específica e se entregar “apaixonadamente ao exercício profissional do trabalho e ação educativa” (MARQUES, 1999, p. 178).

Através do MC, da figura 2, fica evidente que é de senso comum que o uso de MDVs favorece a fixação de exercícios e conteúdos, pois a informática é uma ferramenta que integra conteúdos curriculares em contextos educativos, auxiliando a aprendizagem.

Para Borba, Malheiros e Zulatto (2008, p. 87),

os computadores não têm papel secundário na forma como o conhecimento é produzido. O lápis, o papel modelam a maneira como uma demonstração em matemática é feita; a oralidade realiza processos análogos quando uma idéia é amadurecida; e um software gráfico, ou planilha eletrônica qualquer gera tabelas e gráficos.

o medo de errar. Porém, os professores apontam para a necessidade das escolas apresentarem uma estrutura que auxilie o professor na preparação de aulas, utilizando os MDVs e a presença de técnicos para assessorar no LIE.

Há depoimentos de professores que afirmam haver poucas máquinas no LIE. Além das necessidades de formação, de programas, motivação, interesse, apoio técnico, os professores entrevistados afirmam que precisam de atualização, desacomodar-se, enxergar o potencial pedagógico e as possibilidades didáticas que o computador oferece no ensino e aprendizagem. Há indicativos de que o professor precise de mais tempo para elaborar suas aulas e de auxílio da equipe gestora da escola e técnica.

Outro elemento importante que os dados demonstram é a necessidade de mudanças na escola em relação à organização, gestão, maneiras de definir tempos e espaço, os meios e as formas de ensinar.

Para Levy (1999, p. 172),

não se trata apenas de usar a qualquer preço as tecnologias, mas acompanhar conscientemente e deliberadamente uma mudança de civilização que recoloca profundamente em causa as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educativos tradicionais e notadamente os papéis de professor e aluno.

Assim, é possível afirmar que as mudanças e transformações estão ocorrendo em torno da cultura, porém “a cultura não é a informação, mas sim seu tratamento através de uma série de operações em função de objetivos e relações sociais” (CERTEAU, 1997, p. 339).

Compete ao professor significar essa cultura no contexto escolar. Trata-se de uma sala de aula reconstruída e instrumentalizada com novos recursos e materiais didáticos virtuais. Para Marques (1999, p.173),

a sala de aula se acha de frente a novas possibilidades postas, de participar de comunidades virtuais e de difundir para um vasto público toda informação que julgar de interesse num processo transversal, comunitário e recíproco, de negociação de significados e de reconhecimentos mútuos de indivíduos e grupos.

As exigências postas pela sociedade da Comunicação e Informação desafiam a pensar nas mudanças e transformações. Para Marques (1999, p. 172), as alterações estão principalmente numa mudança de cultura, a qual exige dos professores entenderem:

- a) *A exigência dessa inserção;*
- b) *As maneiras como ela se efetiva;*
- c) *A necessária mediação da turma de alunos e da equipe de professores na interlocução que transforma informação em saber;*

d) *A afirmação de uma nova pedagogia baseada no princípio educativo da pesquisa.* (grifo do autor).

A popularização dos recursos associados as novas tecnologias evidenciam um ensino não mais focado na transmissão do conhecimento, mas construído a partir da pesquisa como uma metodologia de ensino que oriente o aluno a novas aprendizagens e habilidades.

d) Por que é importante o professor realizar cursos de formação continuada?

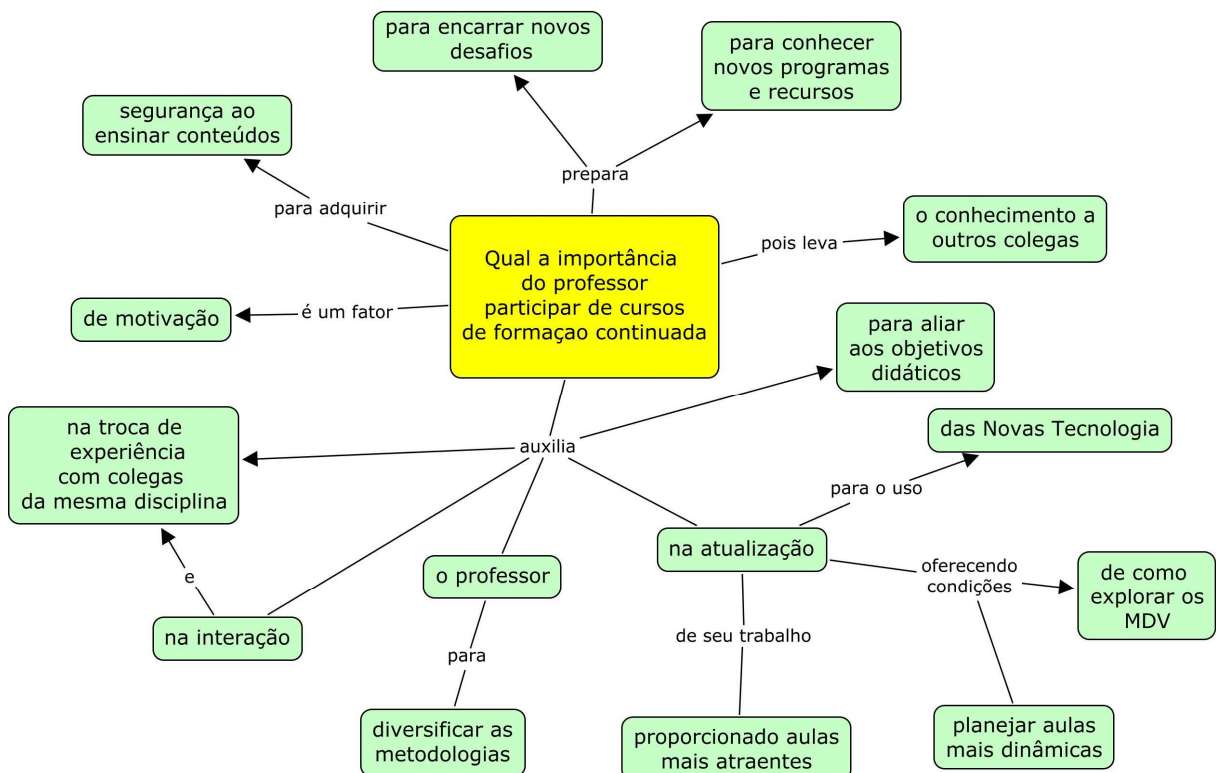


Figura 4: Mapa Conceitual das falas dos professores em relação a questão qual a importância do professor participar de cursos de formação continuada

Várias pesquisas apontam para a necessidade dos professores realizarem curso de formação continuada na perspectiva de qualificar o trabalho docente. Observa-se, na figura 4, que há uma consciência de que os cursos de formação continuada auxiliam o professor em sua atualização, bem como na possibilidade de trocas com outros professores diversificando metodologias de trabalho e atualizações.

Almeida (2005, p. 72) salienta a possibilidade de criação de redes de conhecimento sendo que o “grupo que trabalha em colaboração é autor e condutor do processo de interação

e criação. Cada membro desse grupo é responsável pela própria aprendizagem e co-responsável pelo desenvolvimento do grupo”.

Para Bonilla (2005, p. 201),

a formação de professores é um processo, amplo complexo, que envolve muitos fatores, além da utilização prática da tecnologia [...] é preciso perceber como as TICs abrem oportunidade para criação de novos espaços de aprendizagem, colaborativos e interativos. Para tanto um componente importante no processo de formação de professores é o trabalho em equipe.

O mapa também evidencia que o curso prepara o professor a enfrentar desafios, bem como conhecer novos programas e recursos, porém, é importante “que a formação continuada, não se limite ao aspecto instrumental das tecnologias, mas que envolvam reflexões teóricas, pedagógicas e tecnológicas” (BONILLA, 2005, p. 201).

Outro fator em destaque se refere à motivação e planejamento de aulas mais dinâmicas e atraentes. Em síntese, fica evidente nas “falas” dos professores que o curso de formação continuada “Materiais Virtuais Interativos para o Ensino da Matemática na Educação Básica” são excelentes indicativos para motivar, atualizar, promover trocas e provocar mudanças em relação ao planejamento e metodologias de trabalho em sala de aula.

e) Como as políticas públicas de Informática na Educação estão auxiliando para melhorar o uso dos MDVs?

Uma das ações propostas pela SEED/MEC está vinculada às políticas de inclusão digital, através da inserção de recursos tecnológicos e MDVs. Buscou-se mapear/identificar a presença de equipamentos, como computadores, LIE, MDVs, softwares, etc., existentes nas escolas. Em relação ao tipo de Sistema Operacional existente nas escolas, pode-se dizer que dos 15 professores que responderam a pesquisa, 8 professores afirmam que suas escolas possuem laboratório com sistema operacional LINUX e 7 escolas possuem sistema operacional WINDOWS. Entre os aplicativos instalados, destacam-se: RIVED (2), Geogebra (3), Equation (4), Kbruch (1), porcentagem (1), Kmplot (1) e Dr Geo (1). Entre os aplicativos já utilizados pelos professores com seus alunos destacam-se: Rived (1), Geogebra (3), equation (2) e porcentagem (1).

Analisando os dados da pesquisa, pode-se constatar que todos os professores que responderam o questionário possuem em suas escolas LIE. Fica evidente que os mesmos contam com softwares e objetos de aprendizagens para utilizarem em sala de aula. Embora, de

forma muito tímida, alguns já utilizam o material, enquanto outros ainda não estão fazendo uso dos mesmos. Sabemos que o uso ou não desses recursos está associado a inúmeros fatores, que se relacionam a questão do planejamento, das condições físicas e pedagógicas favoráveis ao uso do material, a potencialidades dos MDV explorarem conceitos e conteúdos matemáticos, entre outros; os quais buscou-se mapear nessa pesquisa. No que se refere às políticas públicas de informática na Educação, evidencia-se que a mesma encontram-se presentes nas escolas públicas, através do programa Proinfo Integrado, cada vez mais e comprovada a evidência das mesmas nas escolas, em diferentes Estados do Brasil (BIELSCHOWSKY, 2010). Trata-se de um grande desafio, pois prever políticas de alcance em âmbito nacional não é algo fácil, mas possível de ser realizado.

A pesquisa não dá indicativos sobre o porquê os professores não exploram os softwares presentes nos sistemas operacionais, mas os professores que participaram da pesquisa não são somente professores de Matemática. Acredita-se que, em algum momento do ano letivo, os professores procuram inserir os aplicativos em seus trabalhos pedagógicos.

2 CONTRIBUIÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PARA CONSTRUÇÃO DE SENTIDOS E CONHECIMENTOS SOBRE O USO DE MDVs NA SALA DE AULA

Para entender a significação dos conceitos através de palavras, buscou-se respaldo na teoria histórico cultural de Vigotsky. Para o autor, “as palavras exercem a função de conceitos e podem servir como meio de comunicação” (1996, p. 48). Entende-se que “o significado da palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem” (1996, p.104). Assim, as palavras “evocam um conteúdo”. Nesse sentido, as respostas dos professores ao questionário, representadas nos mapas conceituais, expressam significados que auxiliam a entender e responder as questões norteadoras dessa pesquisa. Do ponto de vista da psicologia, “o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. E como as generalizações e os conceitos são inegavelmente atos do pensamento, podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento” (VIGOTSKY, 1996, p.104).

A teoria de Vigotsky (1996, p. 50) também contribui para o entendimento conceitual, assim “a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte”, sendo um processo que exige uma co-relação com a palavra, pois “um conceito se forma não pela interação das associações, mas mediante uma

operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam de uma combinação específica” (VIGOTSKY, 1996, p. 70).

Evidencia-se que através da palavra, há opiniões em relação ao que o professor percebe ao realizar atividades no LIE com seus alunos, as necessidades, os gostos, as experiências positivas, a organização didática pedagógica, a metodologia etc. Para o autor, “o sentido de uma palavra é a soma de todos os eventos psicológicos que a palavra desperta em nossa consciência. É um todo complexo, fluído e dinâmico” (VIGOTSKY, 1996, p. 125) que estabelece relações consigo e com os outros. Palavras e conceitos são uma construção em rede, são significados que representam, nessa pesquisa, as respostas dos professores em torno da problemática que é “entender o uso do MDVs na sala de aula”.

Os novos desafios da sociedade têm implicações diretas no contexto escolar. Assim, as TICs presentes na sociedade em geral, têm desafiado a educação nas novas formas de articulação entre o conhecimento e a aprendizagem escolar. Trata-se de um processo de construção de conhecimentos compartilhados e construídos pela ação conjunta de todos os participantes da comunidade escolar: gestores, mantenedoras, alunos, pais, professores, etc., onde a mediação, interação, negociação e contexto, fazem parte das atividades cotidianas da sala de aula. É uma visão mais socializada de construção do conhecimento em relação ao uso das TICs na sala de aula, onde a “verdade” se constrói em processos de interação entre pessoas que convivem coletivamente em um mesmo espaço escolar, que compartilham objetivos comuns, que planejam atividades que auxiliam na formação e aprendizagem dos sujeitos. Nesse processo, o papel do professor, autoritário e detentor do conhecimento, transforma-se em outras aprendizagens. Aprendizagens essas representadas através dos MCs, as quais dão indicativos de serem de dimensões intra-pessoais e inter-pessoais. Ao analisar um MC construído a partir das respostas dos professores a um questionário, há indicativos que as palavras muito se aproximam de ações já internalizadas e vivenciadas pelos professores nas escolas.

Assim, os dados da pesquisa são conceitos externalizados pelos professores, porém são ações internalizadas e significativas que os mesmos expressam sobre o uso de MDVs em sala de aula. Isso fica evidente na figura 1, onde os professores apontam para os diferentes usos dos MDVs, que envolvem aspectos de metodologia, como: método de pesquisa, situações problemas, atividades envolvendo jogos, etc., e através de uso instrumental, como: Excel, RIVED e outros materiais produzidos pelos professores. Destaca-se também as ações inter-pessoais, onde professor e aluno, conjuntamente, buscam organizar o ambiente em torno do ensinar e aprender.

Diante do uso, há indicativos através da pesquisa que nas relações de ensino, o professor ocupa posição de co-autoria com seus alunos. Embora o professor ainda seja visto como “responsável pela aprendizagem de seus alunos”, ele busca estabelecer relações de trocas e entendimentos com os desejos e interesses de seus alunos, mesmo que muitas vezes essas atividades aconteçam de forma tímida junto aos LIE.

As “falas” dos professores ainda apontam para as ações cotidianas. Nelas, percebe-se que aplicativos, como “Excel, Rived, jogos”, estão sendo usados para ensinar Matemática para os alunos. Através das “falas”, também foi possível identificar indicativos em relação às mudanças na metodologia de abordagem e uso dos MDVs, ocorrendo através de “pesquisa, de situações problemas, entre outras”.

Com relação ao uso ou não dos MDVs, os professores têm consciência que a escola precisa estar organizada, com uma equipe de apoio técnico e pedagógico para auxiliar o professor em sala de aula. Essa necessidade já foi percebida por Valente (2005). Para o autor, existem dois aspectos que auxiliam na implementação das TICs na educação: o domínio técnico e a especificidade que a tecnologia proporciona na ação pedagógica.

o melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente, um demandando novas idéias do outro. O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico, constituindo uma verdadeira espiral de aprendizagem. (VALENTE, 2005, p. 23).

Há uma preocupação significativa dos professores em relação “a formação, o tempo, e a informação”, sendo fundamental a realização de cursos de formação que privilegiem esses aspectos e a construção de conhecimentos no coletivo. Para Marques (1999, p.173), “o sujeito singularizado aprende e somente com ele junto a seus outros se realiza aprendizagem social”. Assim, os desafios que a cultura das mídias traz para o contexto escolar estão associados à possibilidade de construção de “aprendizagem social”, onde um sujeito depende dos conhecimentos do outro, das trocas e da interação entre áreas e profissionais de conhecimentos específicos, pois irão contribuir para a re-construção das novas formas de ensinar a aprender na escola da cultura digital.

Outro fator importante a ser considerado diz respeito à especificidade que cada tecnologia tem em relação às aplicações pedagógicas, pois cada “educador deve conhecer o que cada uma dessas facilidades tecnológicas tem a oferecer e como pode ser explorada em diferentes situações educacionais” (VALENTE, 2005, p. 23).

Marques (1999, p. 45) fala da articulação de linguagem,

encarada em novos suportes que são as máquinas com que os homens se comunicam, dotando-se da capacidade de processarem e intercambiarem informações. Ao passar a habitar os suportes dessas novas máquinas, as linguagens assumem formas radicalmente mutantes, não só do fazer as coisas, sobretudo do constituir-se em sociedade e do singularizar-se como sujeito autônomo e competente.

Através do MC, da figura 3, é possível entender que o professor está ainda diante de uma etapa de aprendizagem de situações desafiadoras e de práticas inovadoras em relação ao uso de MDVs. Isso fica evidente nos conceitos que apontam para as necessidades do professor “desacomodar-se”, “enxergar”, “atualizar-se”, “formar-se”, “conscientizar-se da importância das Tecnologias na formação do aluno”, etc.

É fundamental ao professor conhecer e saber fazer uso das diferentes mídias e da nova linguagem no processo de ensino-aprendizagem.

o professor precisa conhecer as diferentes modalidades de uso da informática na educação - programação, elaboração de multimídia, uso de multimídia, busca de informação na Internet, ou mesmo, de comunicação - e entender os recursos que elas oferecem para a construção de conhecimento. (VALENTE, 2005, p. 23).

Denota-se a importância da formação do professor, pois, conforme a pesquisa e o MC da figura 4, a formação de professores “auxilia, prepara” o professor para “encarar desafios, conhecer novos programas e recursos”, bem como “auxilia o professor na atualização e utilização das TICs, no planejamento, na organização de metodologias diversificadas”. Destaca-se, também, que a formação é responsável “pela troca de experiência, pela motivação, segurança ao ensinar e propor aulas mais atraentes”. Para Marques (1999, p. 177), “o conhecimento é uma questão de conversação e de prática social”. Isso fica evidente nas respostas dos professores participantes da pesquisa.

Na pesquisa, verifica-se ainda as dificuldades que as escolas possuem em relação às políticas de uso das TICs propostas pelas mantenedoras (MEC, Secretarias Estaduais de Educação e Secretarias Municipais de Educação) e a gestão das escolas. Assim, é fundamental promover o comprometimento dos gestores de decidir e implementar, de forma participativa, os recursos disponíveis, estabelecer procedimentos institucionais adequados ao uso, articular interesses coletivos de forma a melhorar o trabalho pedagógico do professor, estabelecer mecanismos que possibilitem conhecer as ações efetuadas na sala de aula e as mudanças ocorridas e desenvolver um processo de comunicação para trocas e crescimento profissional e pessoal dos professores e alunos das escolas.

Os professores demonstraram uma preocupação em relação à organização da sala de aula, à maneira de como conduzir o processo da aprendizagem, à importância de saber e dominar as ferramentas disponíveis no computador. A insegurança desses elementos são indicativos para o pouco uso de MDVs em sala de aula, segundo os professores participantes da pesquisa. Há indicativos em relação ao modo como se utiliza os LIE, alguns para introduzir novos conteúdos, outros para fixar, outros para explorar questões do cotidiano, através de pesquisa e dados estatísticos. Isso demonstra a diversidade de “acrescentar o arsenal de recursos disponíveis: a biblioteca, os materiais audiovisuais, a televisão (...) e de modo especial, o elemento indispensável na rede cibernética” (MARQUES, 1999, p.174), a internet para pesquisar e se comunicar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa fica evidente que os processos de construção de sentidos e conhecimento sobre o uso de MDVs estão diretamente associados às relações dinâmicas que se processam na mediação e nas trocas estabelecidas na escola e na sociedade, pois os saberes profissionais que acompanham os professores tem um valor social e distinto de outras formas de saber.

A preocupação com o uso de materiais didáticos virtuais no ensino, especificamente na sala de aula, remete a entender as necessidades de formação de professores. Mas, essa formação deverá constituir novos domínios de ações e investigação. Exigem-se, hoje, da profissão docente, competências e compromissos não só de ordem cultural, científica e pedagógica, mas, também, de ordem pessoal e social, influenciando nas concepções sobre matemática, educação e ensino, escola e currículo. Assim, a formação em exercício tem sido uma parte importante da infra-estrutura necessária para a emergência de uma cultura de formação continuada de professores. Na complexidade da sociedade atual, a educação exige profissionais com preparo específico e complementar, como diz Marques (1999, p. 178),

trata-se de um professor-educador, com formação específica para atuar na ação educativa, profissional formado segundo as exigências da unidade de sua área de conhecimento, mas com dimensões hermenêutica de leitura, do processo comunicativo-emancipatório, da intencionalidade de valores, que busca o instrumental, os recursos, que conheça os conteúdos e técnicas para promover a aprendizagem.

Mas, para isso, é fundamental que o professor busque conhecimentos para além das suas relações intra-pessoais, pois o conhecimento advém de processos coletivos, através de recursos sociais, afetivos e cognitivos disponíveis na cultura social.

Acredita-se que as questões aqui significados pela pesquisadora, em relação ao o uso de MDV, podem ser ampliados em outras pesquisas e com outro campo empírico. Nossa intenção não é esgotar a discussão, mas contribuir para que outras pesquisas possam ser realizadas contribuindo para o entendimento dessa problemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na escola: criação de redes de conhecimento. In **Salto para o futuro**. Integração das Tecnologias na Educação. Brasília: MEC, 2005.

ANDRE, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

AREA, M. Vinte anos de políticas institucionais para incorporar as tecnologias da informação e comunicação ao sistema escolar. In: SANCHO, J. M.; HERNANDES, F. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre. RS. ARTMED. 2006

BIELSCHOWSKY, C. E. Tecnologia da Informação e Comunicação das Escolas Públicas Brasileiras: O programa PROINFO Integrado. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 5, n. 1, dez. 2009. Disponível em: <www.pucsp.br/curriculum>. Acesso em: 26 de jan. 2010.

BONILLA, M. H. **Escola aprendente**. Para além da sociedade da informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A.P. S; ZULATTO, R. B. A. **Educação à distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

BRIZZI, M. L. S. **Tecnologias digitais na sala de aula**: novas interlocuções e aprendizagem. Monografia (Pós-graduação Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Tecnologias da Informação e da Comunicação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (Coleção A era da informação- economia, sociedade e cultura, v.1).

CARVALHO, M. J. S; NEVADO, R. A; MENEZES, C. S. Arquiteturas pedagógicas para educação à distância. In: CARVALHO, M. J. S; NEVADO, R. A; MENEZES, C. S (Orgs.). **Aprendizagem em rede na educação à distância**. Porto Alegre. RS. PEAD/UFRGS, 2007

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano**. Petrópolis: Vozes, 1997. v. 2.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília/DF: MEC: UNESCO, 2006.

DUTRA, I. M. Mapas Conceituais e uma proposta de categorias construtivistas para seu uso na avaliação da aprendizagem. In: **Salto para o futuro**. Programa 5. Novas formas de aprender, novas formas de avaliar. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2005/nfa/tetxt5.htm>> Acesso em: 10 fev. 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. São Paulo: Autores Associados, 2009.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

MAGDALENA, B.; COSTA, Í. **Internet em sala de aula: com a palavra os professores**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARQUES, M. O. **Conhecimento e modernidade em reconstrução**. Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 1993.

_____. **A aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1995.

_____. **Educação/interlocução, aprendizagem/reconstrução de saberes**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1996.

_____. **A escola na Internet**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1999.

_____. **Educação nas ciências**. Interlocução e complementaridade. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2002.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

RAMAL, A. C. **Educação na cibercultura - hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem**. São Paulo: Artmed, 2002.

VALENTE, J.A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: **Salto para o futuro**. Integração das Tecnologias na Educação. Brasília: MEC, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

WIKIPEDIA. Disponível em: < [http://www// wikipedia.org](http://www//wikipedia.org)>. Acesso em: 15 abr. 2010.

ANEXO 1

Questionário elaborado e aplicado para conhecer a realidade do uso dos MDVs na sala de aula.

Nome:

Seu curso de formação superior:

Escola onde atua:

Série e disciplina que atua:

Endereço Profissional:

1- Na sua escola e/ou NTE os computadores possuem:

- Sistema operacional Linux- Quantos?
- Sistema operacional Windows. Quantos?
- Outro sistema operacional. Qual?

2- Nos computadores da escola estão instalados

- repositório de OA RIVED
- Geogebra
- Equation
- Kbruch
- Porcentagem
- Kmplot
- xwMaxima
- outros softwares de apoio ao ensino de matemática? Quais? _____

3- Em relação aos aplicativos abaixo qual você já usou com seus alunos?

- repositório de OA RIVED
- Geogebra
- Equation
- Kbruch
- Porcentagem
- Kmplot
- xwMaxima
- Outros? Cite-os _____

4- O que motiva você a usar o Laboratório de Informática Educativa (LIE) com seus alunos?

5- Como você utiliza o LIE com seus alunos para trabalhar conhecimentos da matemática?

6- Você usa e/ou já utilizou vídeos com seus alunos. Quais (título)?

7- Na sua opinião os professores não utilizam os LIEs, porquê? E o que poderia auxiliar para melhorar o uso?

8- Você considera importante o professor realizar cursos de formação continuada? Porquê?

9- O curso que você realizou ajudou a otimizar o uso do LIE com seus alunos? Por quê?

10- Destaque um aspecto do curso, que favoreceu e/ou auxiliou você a utilizar o LIE com seus alunos.