

NOVAS PROPOSTAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM TURMAS DE 1º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

CINTIA PACHECO MOREIRA MALAQUIAS

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro
cintiapachecomoreira@gmail.com

Resumo: Este artigo tem por finalidade apresentar propostas de aulas diferenciadas sobre o assunto de função polinomial do 1º grau, para professores, trazendo como prelúdio uma breve abordagem histórica, o uso de questões de provas anteriores do saerjinho adaptadas para desenvolver o conceito de função, construção gráfica com o método tradicional e com o uso do software winplot e uma pesquisa direcionada aos docentes sobre a utilização das TICs.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Função, TIC, aprendizagem.

Abstract: This paper aims to introduce teachers to some proposals for differentiated classes on the subject polynomial function of the first degree, bringing as a prelude a brief historical approach, the use of questions of previous saerjinho's tests adapted to develop the concept of function, graphical construction with the traditional method and using the software winplot and a research oriented to teachers on the use of ICTs.

Keywords: Teaching of Mathematics, Function, ICT, learning.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a aprendizagem de habilidades de leitura, interpretação e raciocínio matemático ou lógico dos alunos, em qualquer tipo de instituição, sendo ela pública ou não, tem sido avaliada tanto a nível nacional, quanto internacional, e os investimentos no processo educacional têm sido frequentes para tentar reduzir tais deficiências. Sendo assim, com base nos resultados insatisfatórios obtidos nas avaliações externas, o objetivo deste trabalho é promover novas propostas para o ensino da Matemática, a fim de facilitar o aprendizado e, conseqüentemente, melhorar o desempenho dos estudantes da rede estadual nas avaliações externas.

A maioria dos recursos que são utilizados nas aulas de matemática já não contribui significativamente para despertar o interesse dos alunos. Uma vez que estes estão inseridos em uma sociedade em que as tecnologias se desenvolvem rapidamente, a informação circula num espaço de tempo demasiadamente curto e a adesão às redes sociais, de maneira geral, se fortalece, principalmente entre os adolescentes. A escola como um todo não tem acompanhado este desenvolvimento com a mesma intensidade, colaborando assim para um sentimento de desinteresse e cansaço pela aprendizagem, segundo Costa (2009, p.4): “[...] muitas vezes os alunos acabam se desinteressando pela Matemática, especialmente quando lhes oferecem apenas fatos e regras matemáticos sem compreensão, sem aplicação, parecendo, portanto, um conhecimento inútil”.

Foram apresentadas tarefas exploratórias e investigativas no ensino de Matemática, começando com o conteúdo de funções permitindo que o educando seja participante e construtor do próprio conhecimento, propostas usando uma abordagem histórica dos conceitos no ensino de Matemática, incentivo do uso de software que pode ser

utilizado como facilitador no processo ensino e aprendizagem de matemática, incentivo ao trabalho em conjunto na resolução de situações-problemas e investigação através de um questionário quais os recursos metodológicos e tecnológicos mais utilizados pelos professores de matemática.

2. APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS.

Nos dias atuais a utilização de recursos tecnológicos tem se tornado uma necessidade para as pessoas que estão inseridas no mercado de trabalho, que estudam ou realizam atividades simples do cotidiano, como manusear um caixa eletrônico. Frente a estas necessidades destacam-se pesquisas e projetos em Educação Matemática sobre a relevância da apropriação de recursos metodológicos que visam uma aprendizagem significativa e atraente para o educando. Polato (2009), em reportagem à revista Nova Escola, destaca que a sociedade contemporânea passou por transformações que exigem novas formas de tratar o conhecimento.

Observa-se hoje uma geração conectada, ou melhor, ligada de forma direta com as novas tecnologias, diante disso o papel da escola não se restringe mais em apresentar aulas meramente expositivas com recursos obsoletos, mas sim acompanhar o desenvolvimento tecnológico aliando aprendizagem de conteúdos com a tecnologia.

Segundo, Mercado: “A escola deve participar intervindo e transformando a Sociedade do Conhecimento e não apenas adequando-se a ela. Negligenciar esta nova realidade resultará em perdas tanto para professores quanto para alunos [...]” (2006, p. 12). Para que a escola realmente atenda tais necessidades exige-se dos docentes dedicação e estudo não só para dominar as ferramentas tecnológicas, mas também para

fazê-las surtir o efeito esperado, que é a efetiva aprendizagem dos alunos, despertando o interesse e tornando o conteúdo algo prazeroso e relevante. Mercado (2006), em seu livro, ainda apresenta propostas de uso da internet como ferramenta didática, abordando as potencialidades pedagógicas e desafios na inserção desta na prática educativa.

Patrícia Gallo (2006) trata a internet como parte do cotidiano de muitos jovens e adultos, seja para busca de informação, sites de relacionamento, envio e recebimento de e-mail e leitura de notícias. A utilização das ferramentas tecnológicas como redes sociais, e-mail, softwares matemáticos e sites para pesquisa podem produzir maior interesse pelo conhecimento. Acredita-se que uma das formas de motivar o aluno para a aprendizagem é aproximar o seu contexto social da disciplina de estudo, neste caso a aprendizagem matemática aliada à tecnologia, que já está incorporada na vivência do educando, pode trazer benefícios para a construção de seus conceitos.

Segundo os PCN: “O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para aprendizagem / construção de novos conceitos”. (BRASIL, 1998, p.37)

2.2- SIGNIFICADOS DE APRENDIZAGEM NA VISÃO DE PIAGET E VYGOTSKY E A TECNOLOGIA.

Jean Piaget, um teórico de destaque sob a concepção construtivista traz contribuições importantes para a aprendizagem apesar de sua teoria estar relacionada ao desenvolvimento mental de um indivíduo, para Piaget o conhecimento é um processo sucessivo de equilíbrios. Nesse processo o desequilíbrio ocorre quando uma nova informação

provoca um conflito com as informações anteriores. Para chegarmos ao processo de um novo equilíbrio, passamos por duas etapas. A primeira recebe o nome de assimilação. Através dela, essa nova informação recebe um significado a partir das experiências anteriores. Já a segunda etapa, a acomodação, busca reestabelecer o equilíbrio.

O desenvolvimento cognitivo da criança, segundo Piaget, ocorre em quatro etapas distintas: sensório-motor, pré-operatório, operatório-concreto e operatório-formal. Em cada uma destas etapas, a organização mental proporciona uma forma de a criança se ligar com o mundo ao seu redor. A criança aprimora seu entendimento e consegue fazer diferentes tipos de atividades e de resolução de problemas.

Portanto, aliar a teoria piagetiana à utilização de recursos tecnológicos se torna imprescindível. Gravina (1998) faz uma análise dos ambientes informatizados que apresentam recursos propícios à construção do conhecimento com base nas ações do sujeito vinculadas ao processo de aprendizagem de forma construtivista. Segundo a autora, sob a perspectiva da teoria de Piaget, são salientados recursos que possibilitam o “fazer matemática”, ou seja, recursos que dão sustentação às ações do sujeito e que, por conseguinte, favorecem a construção do conhecimento matemático.

Para Vygotsky, um importante teórico do pós-construtivismo, a aprendizagem é vista por meio da interação social, possibilitando o compartilhamento de ideias para produção de conhecimento. Nela, o professor é mediador no processo ensino-aprendizagem naquilo que o aluno ainda não sabe, utilizando assim estratégias que o levem a tornar-se independente e preparando seu aluno para o diálogo, interação e convívio social.

Sua teoria é adequada para atividades em grupos e troca de ideias, como fóruns e chats tendo o professor como mediador e parceiro, enquanto o aluno é ativo, criativo, crítico e

capaz de interagir com o meio social e sendo os ambientes colaborativos de aprendizagem apoiados em computadores e tecnologias de comunicação.

Um dos pontos principais da teoria de Vygotsky é a chamada ZDP (zona de desenvolvimento proximal). É o momento de trânsito entre o nível de desenvolvimento real (resolução de problemas sem colaboração de alguém) e o nível de desenvolvimento potencial (resolução de um problema com o auxílio de outra pessoa), ou seja, é o momento em que a pessoa pode aprender, mas ainda não alcançou a aprendizagem, que é alcançável.

Os educadores vygotskianos são pouco preocupados com fases do desenvolvimento mental, propõem uma escola que faça o educando avançar e desempenhar claramente um papel ativo dentro da classe, o de condutor do processo, atuante na zona de desenvolvimento proximal. A aprendizagem significa a transformação dos seus conceitos espontâneos em científicos. Já os educadores piagetianos tem uma atuação mais discreta, agindo de forma a direcionar o educando a descobertas realizadas de acordo com as fases do seu desenvolvimento.

No ensino de Matemática, a aprendizagem geralmente ainda se dá de forma mecânica e com privilégio de alguns campos matemáticos em detrimento de outros. Este é um pouco do reflexo do MMM (Movimento Matemática Moderna), que visava à formalidade e ao rigor da Teoria dos Conjuntos e da Álgebra. Muitos livros trabalhavam os assuntos dentro da própria matemática de modo separado com uma estrutura de definição, exemplos e exercícios para treino, sem relação com qualquer outra área de conhecimento, limitando a capacidade de inovação e criatividade tanto do professor quanto do aluno. Segundo Soares, Dassisti e Rocha (2004, p. 12), neste período:

O ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria matemática, mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem dos conjuntos foi ensinada com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de grande quantidade de terminologia comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas.

As duas concepções pedagógicas discutidas, tanto de Piaget quanto de Vygotsky, apesar de suas diferenças, podem caminhar de forma amigável no ensino de Matemática para ajustar os equívocos cometidos no passado, visto que ao construir o conhecimento mediante a manipulação, à investigação, ao confronto de ideias e à formalização, os estudantes têm a oportunidade de ultrapassar obstáculos epistemológicos na sua formação avançando e aprendendo cada vez mais.

Convivemos em uma sociedade em que a Informática, a mídia televisiva e a comunicação de massa ganham, cada vez mais, espaços nas nossas vidas. Diante desse crescimento tecnológico, vários setores sofreram modificações, reestruturando e informatizando o seu ambiente. Com isso, há a necessidade de a escola entender as novas demandas dos membros dessa sociedade em mudança e de adaptarem-se a esses novos paradigmas.

Entretanto, para isso se concretizar na sala de aula, é necessário que haja formação dos professores, a fim de que estes aprendam a utilizar as ferramentas da Informática. Porém, existem dois fatores que dificultam a utilização das novas tecnologias de forma adequada na sala de aula. O primeiro trata da insuficiência de recursos disponibilizados para uma formação inicial em Informática na Educação, pois não contempla todos os professores. O segundo fator recai sobre o próprio curso de formação com discursos que não favorecem a prática construtivista, pois carregam uma visão tradicional de ensino. Assim o professor acaba aprendendo a dominar as

ferramentas e a utilizá-las em situações específicas, sem realizar uma reflexão crítica de sua prática.

Pretto, em seu artigo, trata das novas tecnologias e da crise na educação, analisando a sociedade contemporânea: “Há 15 anos, eram poucos os usuários de celulares, e somente parte da comunidade acadêmica tinha acesso à Internet – que, aliás, era outra, pois ainda não havia sido implantada a web! Hoje, pode-se conectar a Internet a partir dos celulares, algo impensável até bem pouco” (PRETTO, 2006, p.5).

Dessa forma, é necessário que haja novos modos de formação, que seja voltada para a reflexão da prática e que possibilite ao professor desenvolver o pensamento crítico a respeito da própria prática em relação ao uso de softwares, para avaliá-los de forma justa. Entretanto, para que a formação do professor seja significativa, é necessário conscientizá-los de que a ação docente deve ser mediadora, pautada na construção crítica e reflexiva dos conhecimentos, favorecendo a ação do aluno no processo de aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos.

Aliar as concepções de Piaget e Vygotsky ao ensino da Matemática, com o auxílio de novas tecnologias, pode trazer novas perspectivas de uma aprendizagem mais significativa pelo fato de ser mais motivador que o ensino tradicional de aprender regras e fórmulas sem aplicações e sem compreensão real do que é ensinado. Cabe ao professor reconhecer o potencial dessas teorias e ferramentas para apoiar a educação e desenvolver novas estratégias de ensino e aprendizagem, de maneira que o foco não recaia sobre a tecnologia, mas sim nos temas trabalhados.

Além de um colaborador no processo de construção do saber, as tecnologias podem apresentar um papel de socialização entre o ambiente escolar e o alunado. É possível usar a tecnologia a nosso favor, fazendo da escola uma extensão da casa do aluno, uma vez que temos outro canal de

comunicação que eles usam com frequência e até mais do que nós - a internet.

2.3 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE FUNÇÕES E O ENSINO APRENDIZAGEM NOS DIAS ATUAIS.

Ponte (1990) apresenta, de forma sucinta, o desenvolvimento da Matemática em períodos próximos ao que estamos vivendo, em especial o assunto de funções, que, em pouco tempo, comparado à evolução de outros temas, destaca nomes importantes de matemáticos e físicos que fizeram da Matemática uma parceira inseparável, principalmente no que diz respeito à Física. É de suma importância ressaltar que, ao desenvolver o conceito de função, já se faziam relações dela com outras ciências. Ainda hoje vivemos uma realidade diferenciada, em que se predomina a aquisição de habilidades algébricas em detrimento da contextualização.

Segundo Ponte (1990), o termo *Função* foi usado primeiramente por Leibniz, em 1673, ainda de forma geral, sendo amplamente divulgado em 1718 por João Bernoulli e mais refinado ainda por Euler em 1748. Durante os séculos XVIII e XIX, vigorava a ideia de que a noção de função era identificada como uma expressão analítica. Trabalhos envolvendo o assunto foram publicados por Fourier (1768-1830) e retomado por Dirichlet (1805-1859). Finalmente, com o desenvolvimento da Teoria de Conjuntos por Cantor (1845-1918), a noção de função era utilizada para correspondências arbitrárias entre quaisquer conjuntos, numéricos ou não, sendo estendida durante o século XX. A evolução do conceito de função é constante ainda nos dias de hoje.

Atualmente são destacados aspectos importantes sobre o conteúdo de funções no currículo de Matemática. O autor expõe que, em Portugal e em muitos outros países, o ensino de funções não tem atingido adequadamente os objetivos de

aprendizagem, visto que o mais importante é que os alunos adquiram técnicas de cálculo sem aplicação prática. O trabalho com funções deve ser desenvolvido usando, primeiramente, os aspectos visual e interpretativo para depois chegar à fase de formalização e não o contrário.

A tecnologia chega como reforço para dar suporte à aprendizagem de conteúdos das mais diversas disciplinas. Há o resgate de aspectos, que outrora foram esquecidos ou menos privilegiados após o advento da matemática moderna. Em se tratando de aprendizagem, o professor pode lançar mão de recursos como a calculadora científica e o computador com softwares específicos.

É notório que o ensino de Matemática não se restringe à mera manipulação de números e fórmulas. Sabemos também que podemos usufruir de tecnologia própria para o estudo de funções, trazendo ao aluno a oportunidade de refletir, analisar, comparar e concluir, chegando ao processo de generalização e formalização do conceito a ser estudado.

Gaudêncio (2000), em seu artigo, discute a possibilidade de articular as ideias e ferramentas intelectuais que antecedem o desenvolvimento do cálculo infinitesimal, o espírito de Galileu e o uso de novas tecnologias, tendo como meta uma intervenção didática na educação básica no que se refere ao estudo do comportamento variacional das funções polinomiais. A proposta sugerida tem como referência as funções polinomiais e funções exponenciais e logarítmicas.

Apesar de o autor se inclinar para discussão da disciplina de Cálculo na universidade, ele atribui ao ensino de função na educação básica as dificuldades e obstáculos epistemológicos para a aprendizagem dos conceitos básicos desta disciplina. Além disso, discorre sobre um facilitador para compreensão correta do conceito de função, que seria o computador, ou de forma mais geral as novas tecnologias. Uma boa formação básica é essencial para o prosseguimento dos estudos a nível

superior e ter as novas tecnologias como aliadas nesta formação é um privilégio necessário, não somente, mas de forma bastante expressiva, no ensino de função.

2.4- AS AVALIAÇÕES EXTERNAS E O PROCESSO EDUCACIONAL.

Durante muito tempo o foco das discussões eram as avaliações institucionais. A partir de 1990, começou a ganhar destaque a avaliação externa, administrada fora do ambiente escolar. Esta está atrelada a uma série de fatores que influenciam diretamente no processo educacional. Atualmente nas escolas, os diretores utilizam o resultado dessas avaliações no planejamento de ações pedagógicas, a fim de obter melhores resultados em suas unidades escolares nas avaliações futuras. Porém, ainda que a avaliação permita o diagnóstico e mostre o caminho do planejamento, é necessário que se reflita acerca da realidade de cada escola.

Em se tratando de melhoria na qualidade de ensino, observa-se que têm se intensificado os investimentos, tanto na formação de professores, quanto no sistema avaliativo, que tem se aprimorado a cada ano. As avaliações são formuladas com base em matrizes de referência que utilizam os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, o currículo escolar, assim como livros didáticos. Um exemplo disso é a avaliação externa denominada Saerjinho, realizada no estado do Rio de Janeiro, que é uma prova aplicada bimestralmente. O resultado é exposto através do site <http://www.saerjinho.caedufjf.net/diagnostica>, no qual se pode verificar através de gráficos e percentuais o desempenho de cada escola da rede estadual, assim como o desempenho individual das turmas e dos alunos, apontando as habilidades e competências que precisam de maior atenção.

Para Freitas (2009, p. 47): “Essa avaliação é um instrumento de acompanhamento global de redes de ensino com

o objetivo de traçar séries históricas do desempenho dos sistemas, que permitam verificar tendências ao longo do tempo, com a finalidade de reorientar políticas públicas”.

Desde 2008, o governo estadual do Rio de Janeiro criou o SAERJ com a intenção de promover uma análise do desempenho dos alunos de sua rede, que compreende dois programas de avaliação: o Programa de Avaliação Diagnóstica do Desempenho Escolar e o Programa de Avaliação Externa. A avaliação externa (SAERJ), que é feita apenas no 4º bimestre e produz seus resultados nas escalas do SAEB, é complementar da avaliação diagnóstica que é feita nos três primeiros bimestres. Os alunos que possuem bom rendimento são devidamente reconhecidos com uma premiação. Atitudes como esta ajudam o discente a exercer o seu papel de cidadão, além de contribuir para melhoria do ensino.

A avaliação externa torna-se um instrumento para o Estado fiscalizar a educação. Conforme tem apontado os estudos de Afonso (2001), o Estado tem o controle do rendimento escolar através dos exames nacionais, por serem monitorados pelo sistema de ensino e por verificar a execução do PPP (Projeto Político Pedagógico). A mudança para os resultados mais agradáveis nas avaliações externas parte de uma série de iniciativas e um trabalho em conjunto envolvendo a comunidade escolar e seus agregados em meio a tantas dificuldades. Segundo Almeida (2009, s.p.)¹: “As soluções para problemas complexos só aparecem quando múltiplos atores trabalham juntos, unindo participação e eficiência”.

Contudo, a avaliação externa não pode ser vista apenas como uma busca por bons resultados, bem como metas a serem

¹ Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/avaliacao-externa-vila-salvadora-gestao-escolar-diretor-aprendizagem-gestor-responsabilidade-511320.shtml>

alcançadas, mas deve servir de ferramenta para melhorar a escola pública, que possui o papel social de garantir o ensino e a aprendizagem de qualidade para os seus alunos.

3. NOVAS PROPOSTAS DE AULAS COM USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa foi proposto sugestões de aulas diferenciadas sobre o assunto de funções com uso de ferramentas tecnológicas; incentivando o uso da internet, em especial, o uso do site criado pela autora. Neste site há a disponibilização de listas de exercícios; recomendação de sites, a alunos e professores, sobre softwares de geometria dinâmica e tutoriais que auxiliam em sua manipulação, a fim de incentivar os mesmos a uma aprendizagem construtiva com o uso das TICs. Além disso, foi realizado um questionário com professores de Matemática para avaliação das propostas de aula sobre função polinomial do 1º grau e de sua prática sobre a utilização de recursos tecnológicos, através de um formulário do Google fornecendo os dados que foram estratificados em gráficos para efeitos de análise e comparação.

3.1 SUGESTÕES DE AULAS QUE ESTÃO DISPONÍVEIS NO SITE: MATEMATICA-COM-A-PROF-CINTIA.WEBNODE.COM/BLOG/

3.1.1 AULA 1: UM BREVE HISTÓRICO DO CONCEITO DE FUNÇÕES

Introdução:

Nesta aula foi proposto ao aluno que pesquise sobre alguns dos nomes citados na história da Matemática como os precursores do estudo de funções e suas contribuições ao longo

da história. Os alunos foram divididos em grupos de, no máximo, quatro componentes. Cada grupo recebeu o nome de um matemático ou físico que ajudaram no processo de construção do conceito de função. O professor agendou sua aula no laboratório de informática da escola para auxiliar os grupos com a pesquisa, fazer uso das TICs e poderá sugerir sites de pesquisa.

Essa atividade pode ser realizada em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e em todas as séries do Ensino Médio. É uma atividade que relaciona a Matemática com a Física e a História. O aluno tem a oportunidade de fazer este paralelo entre as disciplinas e entender que os conceitos que aprendem hoje demoraram certo tempo para serem formalizados por pesquisadores e estudiosos, não surgiu de uma só pessoa, mas de pessoas que usaram a capacidade de inovação e a criatividade.

Esta aula pode ser aplicada ao longo de um bimestre, sem prejudicar o conteúdo previsto e o professor tem liberdade de escolher dias da semana alternados para aplicar cada momento.

Autora: Cintia Pacheco Moreira Malaquias

Tema: A origem das funções matemáticas

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Funções

Objetivos: Apresentar um breve histórico sobre o conceito de funções.

Pré-requisitos: Não se faz necessário.

Material necessário: Computador com os programas básicos de uso comum, em especial o Power point, e com acesso à internet, papel pardo, régua e pilot.

Organização da classe: Disposta em grupos de três ou no máximo quatro alunos.

Atividade:**1ª Etapa:**

Sugestão para divisão dos grupos: O professor antecipadamente colocará em pequenos pedaços de papel o nome dos personagens a serem pesquisados (Leibniz, João Bernoulli, Euler, Fourier, Dirichlet, Cantor, Galileu Galilei, Kepler, Fermat, Descartes e Viète) e pedirá que cada aluno pegue um papelzinho e reserve até que todos disponham destes nomes. Em seguida pedirá que formem grupos os alunos que estiverem com o mesmo nome de personagens.

2ª Etapa:

Com os grupos formados, o professor irá orientá-los sobre a atividade que cada grupo deverá realizar no laboratório de informática, que será pesquisar as contribuições desses personagens na Matemática e uma breve biografia, ainda sem mencionar que o assunto da aula é sobre funções.

3ª Etapa:

Os alunos se reunirão em grupos para definir o tipo de apresentação que será realizada em sala de aula sobre a pesquisa. O professor dará a oportunidade de escolherem, desde que estejam usando uma ferramenta tecnológica ou uma forma dinâmica de apresentação, a fim de estimulá-los à criatividade com o uso do computador e dinamizar para a turma suas apresentações. Por exemplo: fazer apresentação de slides, montar vídeos, músicas, ou apresentação teatral.

4ª Etapa:

A apresentação dos grupos será na ordem em que o professor escolher e, após as apresentações de cada grupo, o professor abrirá um breve espaço para perguntas e discussões. Ao final poderá fazer um questionamento à turma sobre o que

estes personagens têm em comum, auxiliando e direcionando os alunos ao tema de funções.

5ª Etapa:

Em seguida, será montado junto com os alunos uma linha do tempo, contendo o período de vida, o nome e uma foto ou desenho do personagem e algumas contribuições em Matemática para exposição na escola. Cada grupo se incumbirá de fazer sobre o seu personagem.

3.1.2 AULA 2: SITUAÇÕES COTIDIANAS COM FUNÇÕES**Introdução:**

Apresentamos aqui quatro situações problemas envolvendo funções do 1º grau, baseadas nas provas anteriores do SAERJ/Saerjinho para que o aluno identifique a relação de dependência entre as grandezas envolvidas e encontre a lei de formação, identificando sua forma algébrica, que serão introdutórias para as próximas aulas.

Autora: Cintia Pacheco Moreira Malaquias

Tema: Descobrir funções matemáticas na prática.

Área de conhecimento: Matemática.

Assunto: Função do polinomial do 1º grau.

Objetivos: Identificar a forma algébrica de uma função afim.

Pré-requisitos: Noções de sequências e padrões na formação de uma expressão matemática.

Material necessário: Folha de atividades e lápis.

Organização da classe: Disposta em grupos de três ou no máximo quatro alunos.

Atividade:

O professor apresenta quatro situações práticas envolvendo função polinomial do 1º grau. Para cada uma delas foram realizadas perguntas e construção/complementação de tabelas a fim de nortear o aluno à aprendizagem construtiva do conceito de função. Com os alunos dispostos em grupos, o professor distribuirá a folha de atividades para cada um e mediará a discussão para cada situação e os alunos farão suas conclusões na folha de atividades. O professor terá o papel de auxiliador, fazendo ponderações quando for conveniente para consolidar a aprendizagem.

3.1.3 AULA 3: CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS**Introdução:**

A partir das situações apresentadas na aula 2 e conclusões dos alunos sobre o conceito de função, o professor propõe que todas as situações sejam descritas no plano cartesiano para observação do comportamento de cada uma das funções e destaque de suas características.

O grupo de alunos da aula anterior poderá ser mantido, fazendo nesta aula análises comparando o referido gráfico de cada situação com sua forma algébrica e observando diferenças e similaridades entre eles.

Autora: Cintia Pacheco Moreira Malaquias

Tema: Construindo gráficos com papel milimetrado.

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Gráfico de função polinomial do 1º grau

Objetivos: Estudar gráfico de funções.

Pré-requisitos: Noções de plano cartesiano e coordenadas cartesianas.

Material necessário: Folha de atividades da aula atual e anterior, papel milimetrado, régua e lápis.

Organização da classe: Disposta em grupos de três ou no máximo quatro alunos.

Atividade:

Com o auxílio do professor, os alunos organizarão os dados das tabelas em pares ordenados para montar os gráficos. A construção será de forma individual, porém os alunos poderão estar dispostos em grupos, facilitando a mediação do professor.

Depois que todas as situações estiverem descritas nos gráficos, o professor distribuirá a folha de atividades para que, em grupo, os alunos respondam a algumas perguntas com referência ao comportamento da função, encontrem o zero da função, analisem crescimento, decrescimento e constância das funções, estabeleçam relações entre gráficos de funções e comparem representações gráficas e forma algébrica e vice-versa.

3.1.4 AULA 4: CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DE FUNÇÕES NO SOFTWARE WINPLOT.**Introdução:**

A partir das situações apresentadas nas aulas 2 e 3 e das conclusões dos alunos sobre o conceito de função, o professor propõe que todos refaçam as construções utilizando o Software Winplot. Com seu auxílio, os alunos acompanharão o professor, fazendo as construções no computador.

Neste momento espera-se que o aluno seja motivado à aprendizagem matemática também com o uso de ferramentas tecnológicas que já fazem parte de seu dia a dia.

Autora: Cintia Pacheco Moreira Malaquias

Tema: Tecnologia e as funções

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Gráfico de função do polinomial do 1º grau

Objetivos: Estudar gráfico de funções.

Pré-requisitos: Noções de uso do software Winplot, plano cartesiano e coordenadas cartesianas.

Material necessário: Folha de atividades da aula atual e anterior e as construções no papel milimetrado, software Winplot, laboratório de informática, notebook do professor e data show.

Organização da classe: Disposta em grupos de no máximo três alunos.

Atividade:

Antes de iniciar as construções dos gráficos, o professor apresenta o programa Winplot aos alunos, fazendo algumas atividades para uma breve familiarização com o software, disponibilizando sites e tutoriais que podem ajudá-los a conhecer melhor o programa, caso se interesse em se aprimorar.

O professor propõe que as construções que foram feitas anteriormente no papel milimetrado sejam feitas no software e que façam novas construções para análise. A folha de atividades será distribuída para os grupos a fim de orientá-los a cada etapa da construção, na qual haverá perguntas que serão respondidas com a manipulação do software.

Ao final o professor solicitará aos alunos que descrevam em poucas palavras, no máximo de 10 linhas, suas impressões sobre a aula de construção gráfica tradicional e sobre a aula que utiliza a tecnologia, destacando vantagens e desvantagens em cada caso. Esta pequena redação poderá ser recolhida para pontuação e para que seja feita uma análise particular, auxiliando a prática do professor.

3.1.5 AULA 5: AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE UM QUIZ

Introdução:

De acordo com este trabalho pretende-se diminuir a dificuldade que os alunos têm na aprendizagem matemática, em especial sobre o assunto de funções, e as propostas de aula apresentadas terão um momento especial de avaliação no site <http://matematica-com-a-prof-cintia.webnode.com/blog/>.

Foram disponibilizadas listas de exercícios de avaliações do saerj/saerjinho anteriores, contendo as habilidades da matriz de referência destas avaliações para a 1ª série do Ensino Médio permitindo que alunos e professores tenham acesso, e, numa forma dinâmica de testar os conhecimentos como preparação para as provas, foi criado um QUIZ.

Autora: Cintia Pacheco Moreira Malaquias.

Tema: Brincando com o Quiz.

Área de conhecimento: Matemática.

Assunto: Função do polinomial do 1º grau.

Objetivos: Estudar gráfico de funções.

Pré-requisitos: Função polinomial do 1º grau e sua representação algébrica.

Material necessário: Computador com acesso à internet.

Organização da classe: A critério do professor.

Atividade:

O professor agenda este momento de participação no QUIZ na própria escola, reservando uma data e o Laboratório de Informática da unidade escolar, fica a critério do professor a disposição dos alunos individual ou em grupo, o tempo e a quantidade de questões a serem resolvidas.

4. RESULTADOS OBTIDOS NA PESQUISA COM PROFESSORES.

A pesquisa foi direcionada a professores de Matemática, e sua divulgação ocorreu através de e-mails, do site específico da autora deste trabalho <http://matematica-com-a-prof-cintia.webnode.com/blog/> e do facebook. O grupo de docentes que participaram é de uma unidade escolar específica e, logo depois, foi direcionada aos docentes que fazem parte ou não do curso de formação continuada da SEEDUC.

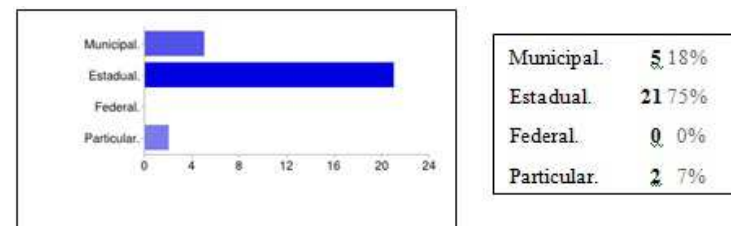
A princípio a pesquisa foi publicada nos e-mails de professores da escola referida, porém a divulgação teve que ser realizada no corpo a corpo, visto que o convite foi lançado através de e-mails, mas não ocorreram participações. A autora achou por bem apresentar o projeto aos docentes de Matemática e pediu para que respondessem a um breve questionário usando um computador portátil.

Num segundo momento foi solicitada a participação dos docentes do curso de formação continuada da SEEDUC e da especialização Lante/UFF, da qual a autora e seu respectivo grupo fazem parte, e de professores que ainda não fizeram parte de um curso de capacitação e aperfeiçoamento. Muitos convites foram lançados, porém a participação foi bastante tímida: metade dos docentes convidados analisou e respondeu ao questionário. Apesar da pequena participação dos docentes de Matemática, os dados coletados foram suficientes para realizar o estudo.

Os dados coletados do questionário, composto de nove perguntas, foram relatados através de gráficos e porcentagens para análise, comparação e valorização da opinião dos professores sobre as propostas de aula para a 1ª série do Ensino Médio. O total de participantes desta pesquisa foi de 21 (vinte e um) docentes da disciplina de Matemática, a cada questão da

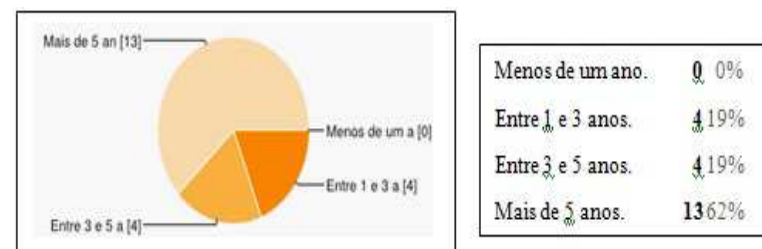
pesquisa foram apresentados seus respectivos gráficos e porcentagens.

1. Em qual rede de ensino leciona? (Pode marcar mais de uma opção)



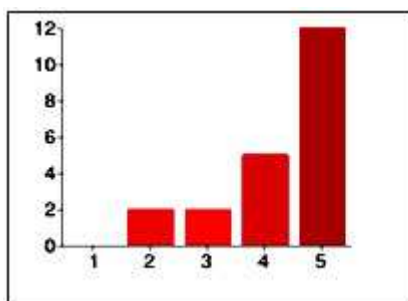
Nesta pergunta, o entrevistado pode marcar mais de uma opção, já que a profissão do professor permite trabalhar em mais de uma esfera do poder público e/ou particular. Todos os docentes entrevistados fazem parte da rede estadual, alguns trabalham também em outras redes, como a municipal e a particular. Como o número de professores da rede estadual foi mais expressivo, puderam entender que a dinâmica deste trabalho é voltada para alunos da rede estadual e podem tê-lo como base para suas aulas.

2. Qual o seu tempo de atuação no magistério com a disciplina de Matemática?



Este questionamento teve a intenção de verificar o tempo de serviço do professor em sala de aula para observar as características de sua prática e experiência profissional com novas práticas e tecnologias na aprendizagem. Verifica-se uma participação elevada de docentes com mais de cinco anos de experiência no magistério, em segundo lugar, docentes com experiência entre 1 e 3 anos e entre 3 e 5 anos. Não ocorreu a participação de professores com menos de um ano de atuação na profissão.

3. Como você professor avalia as propostas de aula sobre função polinomial do 1º grau? (Escala de 1 a 5).



1	0,0%
2	2,10%
3	2,10%
4	5,24%
5	12,57%

Níveis da escala:

1 - Péssimo; 2 - Ruim; 3 - Intermediário ou razoável; 4 - Bom e 5 - Ótimo.

Ao escolher um número da escala de 1 a 5, pode-se estimar como o professor considera as propostas de aula que envolve história da evolução do conceito de função, o uso de software e a utilização de um instrumento. Na escala, o nível 1 não foi mencionado, nos níveis 2 e 3, foram avaliados como ruim ou intermediário, nesta ordem, no nível 4 consideraram as

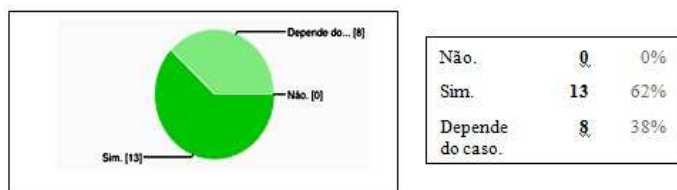
propostas de aula como bom e, por fim, a maioria julgou como ótimo.

4. Em algum momento já fez uma abordagem de conteúdo usando como introdução a História da Matemática?



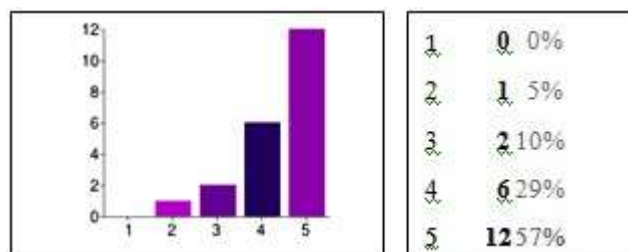
Este questionamento trouxe ao docente a oportunidade de refletir sobre o seu papel enquanto educador e mediador do conhecimento. O saber matemático contextualizado com sua origem histórica traz ao discente uma visão diferenciada da Matemática, em detrimento da que estão habitualmente acostumados. Além disso, a questão fez pensar sobre muitos cálculos e fórmulas utilizados sem a devida preocupação com a evolução dos conceitos que tiveram a participação de pessoas comuns. Verificou-se que a maioria dos docentes faz menção à história de vez em quando, alguns sempre que começam um assunto e uma minoria não utilizam o conhecimento histórico em suas aulas.

5. Com relação às situações práticas do cotidiano do aluno, em sua opinião vale a pena abordá-las na aprendizagem Matemática?



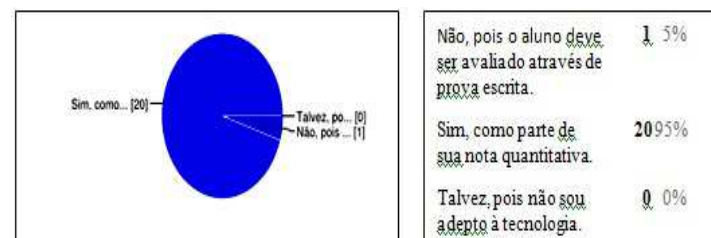
Esta questão foi elaborada e inserida nesta pesquisa a fim de verificar se ainda existe a prática de aulas sem contextualização com a vivência do aluno. As propostas da aula 2 (dois) apresentam situações cotidianas que podem ser resolvidas usando conceitos matemáticos vistos na escola, além de ajudar os alunos a terem bom desempenho nas avaliações externa. Percebe-se que a maioria dos docentes acredita que a abordagem matemática com situações práticas do cotidiano é importante na formação do aluno. Alguns acreditam que depende do caso, ou seja, nem sempre convém. E nenhum participante descartou a possibilidade de fazer uso das relações cotidianas na aprendizagem.

6. Como você avalia a inserção da tecnologia nas aulas de Matemática? (Escala de 1 a 5)



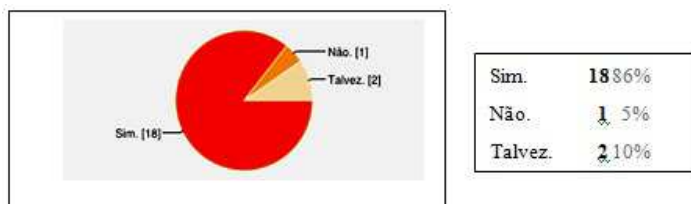
Esta escala segue os mesmos níveis de avaliação da questão três e requer do professor uma postura frente às inovações tecnológicas vivenciadas por todos na sociedade. Afinal, numa era em que se impera a troca de informações e relações prioritariamente através da internet e redes sociais, como não admiti-las no contexto escolar dos alunos e professores? Os dados refletem consideravelmente que hoje a inserção da tecnologia é fundamental na aprendizagem, não será a salvadora, mas uma grande auxiliadora para garantir um ambiente de aprendizagem próximo da vivência do educando, o gráfico e as porcentagens mostram nitidamente este fato.

7. Quanto à avaliação da aprendizagem, você usaria como parte da nota do aluno a participação no QUIZ como propõe a aula 5 deste trabalho?



Dentre as propostas de aula, a de número cinco sugere ao professor realizar uma avaliação diferenciada do método que os alunos estão acostumados desde que entraram na escola. De forma dinâmica, podem se preparar para as avaliações bimestrais do Saerjinho. Foi significativa a opção dos docentes que usariam a participação do aluno no Quiz como parte da avaliação quantitativa.

8. Você usaria estas propostas de aula em sua prática?



Ao trazer este questionamento a autora deste trabalho teve a intenção de obter opiniões sobre as propostas de aula, para que possa estar em constante construção e aprimoramento. Foi expressivo o número de professores que concordaram com as propostas de aula e que poderão, em algum momento, fazer uso das mesmas.

9. Relate brevemente sua experiência profissional com ou sem uso de recurso tecnológico.

Foram selecionadas algumas participações de professores com relato de experiência na utilização de recursos tecnológicos, visto que a pesquisa teve vinte e uma participações e algumas remetem semelhanças entre si. Os docentes não foram identificados na pesquisa, mas, para efeitos de organização, as experiências relatadas tiveram a identificação com a letra P_n, onde P é professor e n é o número que os diferencia.

P₁: “Comecei a utilizar os recursos tecnológicos faz pouco tempo e já observo uma grande diferença no interesse e participação dos alunos”.

P₂: “Sou professora do Estado do Rio de Janeiro desde 2005, apaixonada pela minha profissão e acredito tudo que fazemos com amor e por amor nos doamos, damos o nosso melhor.

Então, sempre me dediquei para trazer aulas atrativas, contextualizadas, que buscassem contagiar meus alunos com a mesma paixão pela Matemática fazendo-os se sentirem motivados e participativos em todo processo de aprendizagem, sempre busquei avaliações variadas e paralelas a todo o processo. Mas confesso que aprendi e adaptei muito mais a minha forma de pensar depois do curso NTEM. O uso tecnológico para mim hoje em dia é essencial”.

P₃: “Foram poucas as experiências com as novas tecnologias, pois na minha escola temos um grande problema para utilizar o laboratório de informática. Mas as chances que tive para trabalhar com esses recursos foram sempre positivas, os alunos adoraram”.

P₄: “A primeira vez que fiz uso fiquei muito surpresa, os alunos nunca tinham estudado Matemática com o computador, um aluno se interessou em aprender a manipular o software geogébra e ainda me ajudou a dar assistência aos outros alunos. Não uso frequentemente por falta de aparato tecnológico na escola”.

P₅: “Sou professora há 15 anos, e venho dando minhas aulas com auxílio da história da matemática, situações práticas, teoria e exercícios, tenho buscado usar recursos tecnológicos, porém essa experiência ainda é recente”.

P₆: “A minha experiência profissional como docente, tanto na rede particular como na rede pública, estende-se aos segmentos do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino de Jovens e Adultos, Formação Técnica, Preparatórios para concursos e Ensino à Distância. Também já atuei na área administrativa da Educação. Acredito na diversificação das técnicas, dos recursos e das metodologias, de forma a que se adequem à abordagem do conteúdo e ao público-alvo. Entre os

recursos que utilizo, encontram-se materiais concretos, dramatização, produção textual, aulas práticas, externas, música, apresentação em data-show, note ou netbook, laboratório de informática, telefone celular, vídeos, etc.”.

P₇: *“Não sou adepta de recursos tecnológicos, pois matemática tem que ser estudada com o método tradicional”.*

P₈: *“O uso de tecnologias desperta o interesse do aluno, porém nem sempre está à disposição em nossas escolas. Fiz um trabalho com os alunos sobre juros simples e compostos e simulamos um financiamento de imóvel ou carro. Na ocasião começamos o trabalho na sala de informática e foi bem proveitoso”.*

P₉: *“Eu trabalho este conteúdo com o livro didático e de maneira bem simples, para que a turma acompanhe. Tenho dificuldades em trabalhar com algo novo, devido ao desinteresse da turma”.*

P₁₀: *“Muitas vezes há dificuldades, pois a maioria dos alunos não está acostumada com aulas diferenciadas”. Mas não desisto!!! Continuo insistindo...*

5. CONCLUSÕES

As pesquisas em Educação Matemática hoje têm demonstrado uma forte preocupação com metodologias diferenciadas para atender de fato às necessidades dos estudantes usando diversas formas de atraí-los e motivá-los a investigar os conceitos matemáticos, evitando a aquisição de conceitos prontos ou pré-determinados para resolução de problemas. A adoção por parte dos docentes por propostas de aulas mais dinâmicas pode oferecer ao aluno proximidade com

sua realidade e facilitar a aprendizagem, garantindo resultados satisfatórios nas avaliações às quais são submetidos, em especial na rede estadual de ensino.

Ao apresentar propostas para o ensino e aprendizagem de função polinomial do 1º grau, fazendo uso de diferentes ferramentas pedagógicas trouxe ao docente a oportunidade de refletir sobre sua prática diária, analisar a viabilidade de aplicação das propostas e relatar um pouco de sua experiência ao longo do tempo com novas tecnologias na educação.

Pode-se constatar, através dos dados da pesquisa, que a necessidade de ensinar Matemática nos dias atuais exige do profissional uma tomada de postura frente às inovações e atrativos tecnológicos. Diante disso observou-se que a maioria dos profissionais que participaram da pesquisa avaliaram de forma positiva as estratégias apresentadas. Nos relatos de experiências, alguns professores destacaram que, ao usar uma proposta de ensino diferenciada, seja com o uso da História da Matemática, do recurso tecnológico ou de outro tipo de metodologia que foge, mesmo que minimamente, da visão tradicional, obtiveram resultados satisfatórios em sua prática. Porém essa tomada de postura ainda acontece de forma tímida. Notou-se que o professor possui conhecimento insuficiente sobre as questões tecnológicas, talvez por receio de utilizar estratégias mais atuais no ensino da Matemática ou por falta de preparo para lidar com tantas novidades.

Alguns permanecem com a ideia de que o método antigo é mais eficaz, não abrindo espaço para ampliar e aprender sobre as mais ricas formas de se ensinar Matemática, preferindo estar numa zona de conforto que não privilegia o alunado. Outros até acreditam ser interessante usar a tecnologia e a proposta do trabalho como um todo, porém não têm facilidade de estabelecer limites aos alunos num ambiente diferenciado de aprendizagem.

Apesar de algumas resistências no meio dos docentes, hoje se percebe, mesmo que de forma inibida, uma tentativa de inovar a qualidade das aulas. Os investimentos em cursos de formação continuada de profissionais da educação, principalmente com o uso de tecnologias, é uma boa estratégia para manter o professor atualizado e trazer benefícios para a aprendizagem, porém muitos se queixam da falta de estrutura das escolas em relação ao aparato tecnológico que está aquém das necessidades atuais de professores e estudantes. O investimento precisa acontecer no profissional e no material.

Ao disponibilizar em rede as propostas de aula, acredita-se que o objetivo principal foi atingido, mostrando ao professor variadas formas de trabalhar o conteúdo, integrando diferentes ferramentas tecnológicas e utilizando contextos que direcionam ou abrangem a vivência dos estudantes. A estrutura deste trabalho pode ser estendida com adaptações para outros assuntos. A criatividade e o desejo de inovação do professor contribuem significativamente para a melhoria da qualidade das aulas e de um aprendizado mais dinâmico e atrativo.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José de. Avaliação externa: vilã ou salvadora? *Revista Nova Escola* Ed.227, novembro, 2009. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/avaliacao-externa-vila-salvadora-gestao-escolar-diretor-aprendizagem-gestor-responsabilidade-511320.shtml>. Acesso em 07 de março de 2013.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.148 p.1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.

COSTA, Janio Barbosa. As Tecnologias Midiáticas na Educação Matemática. V Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas. *Anais...* Alagoas, 2010. Disponível em: <http://dmd2.webfactional.com/media/anais/AS-TECNOLOGIAS-MIDIATICAS-NA-EDUCACAO-MATEMATICA-.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2012.

FREITAS, L. C. *Avaliação educacional: caminhando pela contramão*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

GALLO, Patrícia. “Orkut como ferramenta de aprendizagem”. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. *Experiências com tecnologias de informação e comunicação na Educação*. Maceió: EDUFAL, 2006.

GAUDÊNCIO, R. *Um Estudo Sobre a Construção do Conceito de Função*. Natal: Universidade Federal UFRN, 2000. (Tese de Doutorado)

GRAVINA, Maria Alice e SANTAROSA, Lucila Maria. A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados. IV Congresso RIBIE, *Anais...* Brasília, 1998. Disponível em: http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/artigos/artigos_index.php. Acesso em: 14 de novembro de 2012.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. *Experiências com tecnologias de informação e comunicação na Educação*. Maceió: EDUFAL, 2006.

Caderno Dá Licença

POLATO, Amanda. Um guia sobre o uso de tecnologias em sala de aula. *Revista Nova Escola*. Ed.223, 2009. Disponível em:

revistaescola.abril.com.br/avulsas/223_materiacapa_abre.shtml.

Acesso em 13 de outubro de 2012.

PONTE, João Pedro. O conceito de função no currículo de Matemática. *Educação e Matemática*, nº 15, p. 3-9. 1990. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/4473>. Acesso em 19 de fevereiro de 2012.

PRETTO, Nelson e PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e novas educações. *Revista Brasileira de Educação*. Vol.11, n.31, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n31/a03v11n31.pdf>. Acesso em 14 de novembro de 2012.

SOARES, Flávia dos Santos, DASSIE, Bruno Alves & ROCHA, José Lourenço da. Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. *Horizontes, Bragança*, v.22, n. 1, p.7-15, jan./jun.2004. Disponível em: [http://www.usf.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volum_05/uploadAddress/horizontes-3\[6280\].pdf](http://www.usf.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volum_05/uploadAddress/horizontes-3[6280].pdf). Acesso em: 07 de março de 2013.

SOUZA, Solange Jobim e. & Kramer, Sonia. O Debate Piaget / Vygotsky e as Políticas Educacionais. *Cad. Pesq.* (77), São Paulo: maio 1991. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n77/n77a08.pdf>. Acesso em 07 de março de 2013.