

A CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO VÍDEO SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO

Paulo Roberto Castor Maciel
Centro Universitário Serra dos Órgãos/UNIFESO
prcastor@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho propõe-se a promover uma aprendizagem significativa de funções, utilizando a História da Matemática como estratégia de ensino. Para tal, produziu-se um vídeo sobre a história do conceito e elaborou-se de um caderno de atividades. Durante a realização das etapas relacionadas à construção desse vídeo, houve a participação de alunos de ensino médio, sob supervisão. A intervenção foi realizada em uma turma do Ensino Médio. Foi realizado um teste no início e término do processo, exibição do vídeo e realização de atividades. O vídeo se mostrou de grande valia para despertar o interesse dos alunos e no entendimento do conceito abordado. No entanto, pela correção dos cadernos de atividades foi possível analisar o raciocínio dos alunos e perceber em que ponto há a defasagem que os impedem de prosseguir na resolução ou quais os conceitos que necessitam ser retomados ou retificados.

Palavras Chave: Educação Matemática; História da Matemática; Tecnologia Educacional; Vídeo.

1. Introdução

Temos visto nos últimos anos uma grande preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática, algumas políticas públicas têm sido tomadas para tentar amenizar alguns problemas que envolvem os baixos índices de proficiência dos alunos na disciplina, além da formação inicial e continuada de professores.

Ao analisarmos os resultados de avaliações de larga escala, como Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Sistema de Avaliação do Estado do Rio de Janeiro (SAERJ) – onde são quantificadas as habilidades de Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes, com foco na leitura e resolução de problemas,

respectivamente. Mais de 60 % dos alunos não conseguem atingir grau satisfatório nestas avaliações e estão nos níveis considerados: baixo e intermediário (RIO DE JANEIRO, 2008). Estas provas avaliam as competências e habilidades adquiridas pelos estudantes, que constituem a Matriz de Referência que norteia a orientação curricular pertinente à disciplina e à série (BRASIL, 2008, p.17).

Os itens da matriz referencial são definidos como descritores que “explicitam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático e o nível de operação mental necessário para a aprendizagem” (RIO DE JANEIRO, 2008, p.20). Esses descritores estão divididos entre quatro temas, são eles: Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Números e Operações/ Álgebra e Funções e Tratamento da Informação. Fazendo uma pequena análise dos descritores da Matriz Referencial para o ensino de Matemática, percebe-se a importância destinada ao conceito de função. Essa afirmação é respaldada no quantitativo de descritores, uma vez que representa mais de um terço do total, são 14 dos 35 estão relacionados com a temática em questão.

Para mudar o quadro de insucesso na aprendizagem, é necessária a criação de um ensino que primeiro humanize a matemática, que promova diálogo e significados sobre conceitos matemáticos, que os alunos possam compreender qual a importância de tal conceito para a sociedade em uma determinada época e compreender como ele está inserido na sociedade atual (BRASIL, 2000).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicam quatro caminhos para se “fazer matemática” na sala de aula, são eles: a) Resolução de Problemas; b) História da Matemática; c) Tecnologias da Informação e d) Jogos.

Sendo assim, percebe-se a necessidade de utilização de alguns desses caminhos na tentativa de melhorar a aprendizagem dos alunos. Para a realização deste trabalho optou-se por dois: História da Matemática e Tecnologias da Informação.

A utilização da História da Matemática permite que o aluno desenvolva atitudes e valores favoráveis diante do conhecimento matemático se forem mostrados as preocupações de diferentes culturas em momentos distintos e perceber a Matemática como uma criação dos homens que se deu a partir de suas necessidades (BRASIL, 2000, p.45).

Já com relação à utilização de tecnologias de comunicação, pode se afirmar que tais artefatos podem contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. Além disso, “é importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia para entender a Matemática”

(BRASIL, 2006, p.87). As tecnologias têm se popularizado, mas não podemos pensar que o seu uso não gera nenhum impacto, pois com essa imersão em um mundo de tecnologias exige uma capacidade de lidarmos com ela. E dessa forma, a educação tem um papel importante em se apropriar dessas tecnologias para a aprendizagem. Isso acarretará um novo redimensionamento do ensino da Matemática, do ponto de vista curricular, para o favorecimento do desenvolvimento de habilidades e procedimentos, onde o aluno poderá se reconhecer e se orientar no mundo em constante movimento.

A pesquisa descrita nesse trabalho é parte de uma dissertação de mestrado que visa promover uma aprendizagem significativa do conceito de função. Para isso, foi utilizada a história da ciência como estratégia de ensino. Dessa maneira, a História da Matemática precisou ser adequada ao ambiente escolar e aos estudantes do ensino básico, com o intuito de promover uma compreensão da matéria e torná-la atraente. Para tornar o ensino, através da história, motivador, optou-se por utilizar um recurso em vídeo. Fez-se uma pesquisa bibliográfica sobre o conceito, elaborou-se o roteiro do vídeo, realizou-se também uma pesquisa iconográfica, foram feitas gravações das locuções e, então, iniciou-se a edição e a construção do vídeo. Após essas etapas, ocorreu a intervenção na sala de aula que compreendeu: exibição do vídeo, resolução do caderno de atividades e as avaliações diagnósticas. As etapas de criação do roteiro e construção do vídeo tiveram auxílio de alunos do ensino médio e técnico do CEFET/RJ que participavam como bolsistas do programa de Iniciação Tecnológica no Laboratório de História da Ciência.

O atual processo de ensino-aprendizagem de função remete a associações superficiais e limitadas do conceito. Quando pensamos no termo função é indissociável de seus tipos: função afim, função quadrática, função exponencial, função logarítmica, etc. Dessa forma, observa-se uma apropriação utilitarista e prática da Matemática para aplicação de operações e obtenções de resultados. Uma definição para função é:

Sejam x e y duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que y é uma função de x e escreve-se $y=f(x)$, se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido $x \rightarrow y$. A x chama-se variável independente, a y variável dependente. (CARAÇA, 1975, p.129)

O intuito deste trabalho é apresentar o conceito por meio de sua história evidenciando como ela é importante para entendermos o conceito.

2. História da Ciência e da Matemática no Ensino

No artigo intitulado *História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação*, Michael Matthews aborda várias questões sobre a utilização da História da Ciência no ensino. O autor apresenta argumentos a favor e contra a história aplicada ao ensino. Matthews (1995) constata a crise em que os sistemas educacionais se encontravam na época da escrita do seu trabalho, pela evasão de estudantes e professores, os grandes índices de analfabetismo em Ciências e a baixa qualidade na qual os cursos de Ciências e Matemática se encontram. Tal cenário apresentado ainda é percebido nos dias atuais. Segundo ele, a História, a Filosofia e a Sociologia não têm todas as respostas, no entanto contribuem para humanizar as ciências e fazer uma aproximação aos interesses discentes, além de possibilitar que as aulas se tornem mais desafiadoras e contribuir para dar significado aos conteúdos.

Matthews (1995) afirma que os defensores da utilização da História da Ciência advogam pela contextualização das Ciências, caracterizando assim que o ensino deva ser “em e sobre Ciências” (p. 166). Também reitera que essa tradição contribui para o ensino por: a) Motivar e atrair alunos; b) Humanizar a matéria; c) Promover uma melhor compreensão dos conceitos científicos; d) Haver um valor intrínseco na compreensão de certos episódios da História da Ciência; e) Demonstrar que a ciência é mutável e instável; f) Opor-se à ideologia cientificista; g) Permitir uma compreensão do método científico através da história, apresentando os padrões de mudança na metodologia.

Ao consideramos a história como uma peça importante no processo de contextualização das ciências percebe-se que a História da Matemática também desempenha um papel importante no processo de ensino aprendizagem, já que podem auxiliar na construção dos significados dos conceitos matemáticos e na contextualização de como tais conceitos foram sendo construídos e reconstruídos ao longo dos anos.

Miguel e Miorim (2004) consideram que “as histórias podem e devem constituir pontos de referência para a problematização pedagógica da cultura escolar e, mais particularmente, da cultura matemática” (MIGUEL & MIORIM, 2004, p. 156), e afirmam que devem ser construídas com fins explicitamente pedagógicos além de estarem articulados com as outras variáveis que geram intervenção no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. A simples inserção da História da Matemática, dentro da sala de aula, não garante a melhoria na aprendizagem.

Sobre o uso da História da Matemática no ensino, escrita por matemáticos ou historiadores, Miguel e Miorim (2008) acreditam que não realça alguns elementos e

aspectos que poderiam, além de não trazer uma real contribuição aos professores em suas aulas, já que essa história não foi feita com tal objetivo.

Exatamente sobre a necessidade de se constituir uma História da Matemática para ser utilizada na sala de aula, Miguel e Miorim (2008) afirmam a necessidade de se constituir histórias que tenham uma preocupação educativa. Assim se considera a História da Matemática pedagogicamente vetorizada que:

[...] não é nem uma história adocicada ou suavizada, nem uma história distorcida, nem uma adaptação ou transposição didática das “verdadeiras” histórias da Matemática para o âmbito da escola. Uma característica inicial de tal tipo de história diz respeito ao fato de pretender uma história institucional. Uma característica inicial de tal tipo de história diz respeito ao fato de pretender uma história institucional da cultura da matemática. Como a escola é uma dentre outras instituições sociais constituídas para cumprir finalidade específica dentro de um contexto social...” (MIGUEL & MIORIM, 2008, p.157).

Tal história é construída para atender as demandas institucionais as quais estão inseridas os participantes do processo educativo. Os referidos autores afirmam que para a constituição dessas, deve-se “partir de problemas e questões que emergem das e/ou se relacionam com as práticas sociais, nas quais a cultura Matemática se acha envolvida” (MIGUEL & MIORIM, 2008, p.158). Sendo assim, as histórias pedagogicamente vetorizadas devem ser mais do que meramente histórias das ideias matemáticas, devem ser histórias de diferentes culturas matemáticas que se constituíram a partir de distintas práticas sociais.

3. Tecnologia Educacional

O uso das tecnologias no ensino é um assunto muito pertinente em nossa sociedade, pois os recursos tecnológicos estão por toda parte. Segundo Kenski (2007), a evolução tecnológica não está restrita somente aos novos usos de equipamentos, pois ela altera também o comportamento. As novas tecnologias são as mais recentes, que com o passar do tempo serão apenas tecnologias após um processo de banalização e fácil acesso. Como se podem inserir os novos recursos dentro da sala de aula? A questão não se restringe ao simples uso por parte do professor de tais recursos, mas de como e quando usar.

De acordo com Kenski (2007) a incorporação das tecnologias na educação deve partir do entendimento de seu uso e compreensão no universo escolar e não simplesmente

colocar os recursos em sala, sem o menor preparo. Não basta inserir as tecnologias é preciso rever as metodologias de ensino.

O fato de inserir “as novas tecnologias digitais não oferecem aos seus usuários um novo mundo sem problemas” (Kenski, 2007, p.53). Esse fato é uma consequência do nosso pioneirismo da revolução tecnológica.

Usar adequadamente as tecnologias na sala de aula, de forma pedagogicamente correta, e compreender melhor o mundo tecnológico em que se vive, além de fazer o uso do diálogo auxiliam na sala de aula. No entanto, para Kenski (2007): mais importantes do que tecnologias o que faz a diferença e a capacidade de adequar os recursos em função do processo educativo, cujo objetivo é a aprendizagem do aluno.

Moran (2007) diz que os meios de comunicação audiovisuais (televisão, vídeo e cinema), indiretamente, possuem um papel educacional relevante, além de passar, continuamente, informações interpretadas, mostram modelos de comportamento e dão privilégio a alguns valores em detrimento de outros.

Sobre a linguagem do audiovisual, Moran (1995) afirma que “desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial do mundo”.

Moran (1995) indica as seguintes propostas para utilização em sala de aula: a) sensibilização; b) ilustração; c) simulação; d) conteúdo de ensino; e) produção; f) avaliação; g) espelho e h) integração suporte.

Sant’Anna e Sant’Anna (2004) afirmam que os recursos audiovisuais propiciam: a) Memorização eficiente; b) Interpretação com maior clareza; c) Facilitação da compreensão; d) Aprendizagem rápida, eficaz e duradoura e) Aquisição de novos conhecimentos.

Sendo assim, tais recursos se mostram com um potencial que pode auxiliar no processo de aquisição do conhecimento, facilitando a aprendizagem significativa.

A utilização de vídeos no ensino de Matemática tem importância no processo de ensino e aprendizagem, mas devem estar relacionados a situações que promovam a análise e a reflexão. (BRASIL, 2000). Vale ressaltar que existe pouca produção sobre a utilização de vídeo no ensino da Matemática e seus impactos na aprendizagem, tendo sido feita pesquisa sobre o assunto em bases de pesquisas.

4. Metodologia

A presente investigação resultou na produção de um vídeo composto de conteúdo didático para ser utilizado na disciplina de Matemática do ciclo básico como uma estratégia de ensino a corroborar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

O vídeo foi construído em formato de documentário e teve como proposta apresentar *A história do conceito de função*.

No primeiro momento, foi feita uma pesquisa bibliográfica cujo objetivo era fazer o levantamento dos aspectos importantes para o ensino aprendizagem sobre a temática de funções, cujo caráter pedagógico deve ser valorizado na construção do conceito de função. Os aspectos relevantes encontrados são: a) o conceito de função deve valorizar a dependência entre variáveis; b) o conceito de função deve ser apresentado por suas várias representações; c) o conceito de função deve ser associado com a resolução de problemas contextualizados; d) o conceito de função deve ser utilizado como modelo matemático para as outras ciências e) o conceito de função deve ser compreendido através do problema da variabilidade.

Para avaliar o impacto dessa intervenção, elaboraram-se instrumentos que: a) mensurassem o grau de conhecimento matemático específico antes da utilização do vídeo; b) promovessem a fixação dos conteúdos abordado no vídeo e c) mensurassem o grau de conhecimento após a intervenção proposta nesse trabalho. Com base no exposto, foram elaborados: a) um teste de avaliação inicial, chamado de Pré-Teste; b) exercícios de fixação, que compuseram o Caderno de Atividades para aplicação após o vídeo e c) um teste após a realização do Caderno de Atividades, chamado de Pós-Teste.

O processo de elaboração do vídeo demandou grande empenho e tempo dos envolvidos, visto que as ações realizadas visaram à construção de um produto educacional. Desta forma, as etapas foram categorizadas, de modo a simplificar a compreensão, em três momentos distintos, a saber: a) aprofundamento teórico do tema em questão, b) elaboração do roteiro e c) produção e edição do vídeo.

Na primeira etapa, priorizou-se uma bibliografia que versasse sobre a história do conceito de função, aspectos importantes sobre o seu ensino e os aspectos históricos relevantes a seu ensino e sua aprendizagem. As pesquisas foram realizadas em livros de História da Matemática, artigos, dissertações e teses sob o descritor “história do conceito de função”. Durante essa etapa, percebeu-se que a necessidade de utilizar material voltado para a História da Ciência para compreender melhor a motivação para o estudo de funções

ao longo dos séculos, visto também a carência dos materiais sobre história da Matemática, além de alguns erros encontrados.

Na segunda etapa, realizou-se a construção do roteiro baseado nas informações encontradas na pesquisa bibliográfica. Nesse ponto, tentou-se assumir como eixo para construção a História da Matemática pedagogicamente vetorizada (MIGUEL e MIORIM, 2004). Na elaboração do roteiro consideraram-se os aspectos importantes sobre o ensino de função, os aspectos históricos relevantes, a necessidade de uma linguagem apropriada ao ensino básico e a contextualização histórica no processo de evolução do conceito.

A construção do roteiro, contou com a participação de alunos Ensino Médio – que eram bolsistas de Iniciação Tecnológica do Laboratório de História da Ciência do CEFET-RJ. A contribuição desses estudantes permitiu: a construção com uma linguagem mais fácil para os telespectadores; permitiu a iniciação à pesquisa histórica por parte dos envolvidos; construção coletiva de conhecimento, tendo visto que o roteiro precisou ser refeito por diversas vezes, com intuito de se tornar o mais claro possível.

Na última etapa, os alunos bolsistas também auxiliaram na pesquisa iconográfica, baseada no roteiro e iniciou-se a gravação das falas do texto, realizada nas instalações da TV CEFET, sem dificuldades aparentes. No entanto, na fase de edição, foram promovidas alterações por consenso entre bolsistas, pesquisadores e técnicos, como a divisão do vídeo em quatro partes, para facilitar não só a produção da mídia, mas também não tornar o vídeo muito extenso, o que poderia ser cansativo para o público alvo a que se destinava.

A partir do levantamento bibliográfico que determinou quais aspectos eram relevantes para a aprendizagem de função, notou-se a necessidade da construção de um material que pudesse contribuir para o entendimento matemático sobre o conceito de função. Dessa forma, elaborou-se um caderno com atividades selecionadas que contemplassem os objetivos descritos nos documentos oficiais. O Caderno possui tarefas que auxiliam na compreensão das várias formas de representação das funções, seja por tabelas, gráfico, fórmulas, etc. As atividades foram organizadas de acordo com a sequência do desenvolvimento histórico do conceito apresentado no vídeo. Esse Caderno contempla, também, questões que abordam a variabilidade de funções.

Com a proposta de promover uma avaliação inclusiva e que permitisse analisar a contribuição da intervenção proposta nesse processo de ensino-aprendizagem, optou-se por realizar uma averiguação prévia dos conceitos, chamada de Pré-Teste e outra após este

processo, com o mesmo instrumento avaliativo. Esse foi composto de 10 questões fechadas, com 4 ou 5 alternativas, porém uma única resposta correta.

A intervenção em sala de aula ocorreu com os alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Irmã Cecília Jardim, localizada na cidade de Petrópolis, situada no Estado do Rio de Janeiro. A escola possui aproximadamente 300 alunos no 1º ano e 24 alunos participaram.

As atividades foram ordenadas da seguinte forma: 1) aplicação do Pré-Teste; 2) exibição do Vídeo; 3) resolução do Caderno de Atividades e 4) aplicação do Pós-Teste. No entanto, como o Vídeo foi dividido em quatro partes, ao final de cada seção, foram resolvidos os exercícios referentes à exibição.

O tempo reservado para essa intervenção correspondeu a 4 aulas com duração de 50 minutos cada, assim distribuído: a) Pré-Teste: até 50 minutos; b) Exibição do vídeo e resolução de exercícios: até 200 minutos e c) Pós-Teste: até 50 minutos.

5. Discussão

A pesquisa em questão teve por objetivo possibilitar um processo de ensino-aprendizagem significativo do conceito de função por meio da História da Matemática. A pesquisa bibliográfica demonstrou a escassez de abordagem sobre esse tema e a dificuldade de encontrar literatura com linguagem apropriada ao Ensino Básico. Os materiais de História da Matemática sozinhos não foram suficientes para o entendimento das transformações sofridas pelo conceito. Houve a necessidade de utilização de material ligado a História da Ciência.

A construção do vídeo sobre o tema foi um processo que extrapolou o cronograma, que se estendeu por alguns meses. O número de pessoas para a construção do vídeo era extremamente pequeno, o que fez que todos tivessem que acumular funções na realização do mesmo.

Com o intuito de despertar o interesse dos alunos para a Matemática, foi necessário tornar o processo de aquisição do conhecimento em uma disciplina palpável, relacionando com sua realidade. A utilização da História da Matemática permite a esses alunos entender de que forma a disciplina se desenvolveu e auxilia na compreensão do mundo, e porque se estuda a matemática, e como ela se insere na história da humanidade e compreender que a disciplina não é um saber pronto e estático, mas que tem sido sistematizado ao longo dos séculos para a resolução das demandas humanas.

A história do conceito de função, em vídeo, permite aos alunos perceber o quanto o conceito evoluiu ao longo dos séculos e que sua transformação ocorreu à medida que a sociedade se desenvolveu.

A aplicação do Pré-Teste deu-se sem problemas e dentro do prazo estipulado, até 50 minutos. Na etapa seguinte, foram exibidas as quatro partes do vídeo com as atividades referentes a cada uma delas e com intervalos entre cada parte de 10 a 20 minutos.

Na exibição da primeira parte, os alunos mantiveram-se atentos ao vídeo, que teve duração de cinco minutos aproximadamente. Eles ficaram deslumbrados com alguns detalhes, principalmente, por saberem que o vídeo foi construído por alunos do Ensino Médio. Em seguida, foram entregues os cadernos de atividades, eles necessitaram de uma hora para a realização dos exercícios, sendo que a primeira atividade foi a que levou maior tempo. Foram feitos elogios sobre o caderno de atividades a respeito de sua estética, demonstrando, também, que gostaram de realizar os exercícios nesse material.

Na segunda parte, os participantes demonstraram mais interesse na resolução das atividades, questionaram sobre termos dos enunciados que desconheciam e algumas dificuldades na compreensão do solicitado na questão. A função do pesquisador restringiu-se em explicar o enunciado.

Já na terceira parte do vídeo, os discentes continuaram atentos e bastante interessados, no entanto, apresentavam sinais de cansaço. Alguns alunos deixaram algumas atividades em branco, alegaram não terem compreendido os questionamentos, fato que pode ser atribuído ao desgaste tanto físico, quanto mental experimentado pelos alunos, visto que se trata de uma nova proposta metodológica.

A exibição da última parte ainda prendeu a atenção do grupo, no entanto, houve resistência quanto à execução dos exercícios do caderno de atividades, o que ocasionou baixa adesão dos alunos. A partir dessa situação, transferiu-se o Pós-teste para o dia seguinte, que transcorreu sem qualquer problema. Cabe salientar que não houve críticas ao material utilizado, mas ao método de realização da proposta.

A utilização do vídeo foi capaz de promover nos alunos o interesse e a motivação para a realização das atividades propostas, mas a realização do Pré-teste e exibição, em um único dia, das quatro partes conjuntamente a resolução dos exercícios, foi exaustiva para os alunos. Tal situação pode justificar a não execução das atividades propostas. Também, observou-se que os alunos perguntaram muito sobre o entendimento dessas atividades,

demonstrando a inabilidade com a interpretação e compreensão do enunciado, além de desconhecimento de termos como inflação, definição de grandezas, entre outros.

A avaliação do desempenho discente, a partir da correção dos cadernos de atividades, corroborou os resultados divulgados pelos exames de larga escala do Estado do Rio de Janeiro.

O caderno de atividades tinha como objetivo trabalhar as representações de função, a resolução por meio de problemas contextualizados ou ligados a outras áreas do conhecimento e o entendimento de funções por meio de variabilidade. As atividades selecionadas foram provenientes de livros e dissertações. As questões do caderno de atividades também possuía questões que auxiliavam a identificar a recepção do vídeo pelos alunos.

Todos os participantes concluíram as etapas de intervenção. Com base nos dados e nas informações sobre a aplicação do vídeo, podem-se traçar os seguintes comentários sobre os alunos: a) Apresentaram dificuldades com conceitos e operações de Matemática do ensino fundamental como: proporção e operações com inteiros, não conseguiram trabalhar com expressões algébricas, tiveram grande dificuldade em generalizar os casos, ou seja, escrever as funções como fórmulas; b) Apresentaram dificuldades em marcar pontos no plano cartesiano; c) Não conseguiram compreender e interpretar as solicitações; d) Demonstraram inabilidade na utilização da língua materna, tanto na escrita quanto na leitura; e) Não possuíam o hábito de resolver exercícios em formato de problemas, estão acostumados com exercícios diretos, “resolva”, “efetue”.

Os objetivos propostos eram desenvolver competências com funções, no entanto, percebeu-se que a carência de conteúdos prévios, do ensino fundamental, comprometeu a compreensão dos enunciados das atividades, que interferiram na resolução dos mesmos.

Com a análise das atividades discursivas, foi possível elencar possíveis nós críticos no processo de ensino-aprendizagem em matemática, que são experimentados pelos alunos de ensino médio dessa escola. O caderno significou uma fonte de dados enriquecedora, posto que demonstrou fatores potencialmente responsáveis para uma apropriação inadequada e com baixo aproveitamento do conceito de função que não apenas relacionada ao método adotado em si.

Na análise comparativa entre os resultados obtidos na aplicação das avaliações, constatou-se não haver diferença expressiva no desempenho individual e coletivo. A intervenção empregada não alcançou os objetivos iniciais baseados em uma proposta

alternativa para o processo de ensino-aprendizagem do conceito de função mediado pelo Vídeo e Caderno de Atividades. Como hipóteses para o baixo desempenho discente têm-se: a) o processo ter ocorrido em um período de tempo muito curto; b) necessidade de maior intervalo de tempo para que os alunos possam maturar as ideias trabalhadas com os recursos; c) a baixa proficiência em conteúdos prévios que servem de pré-requisitos matemáticos, percebidos na correção do caderno de atividades e da interpretação dos tópicos; d) a redução do tempo, por parte dos alunos, para a resolução do Pós-Teste em relação ao Pré-teste e) o fato das questões do pré e pós teste serem as mesmas, o que pode ter provocado resistência para uma nova resolução.

6. Resultados

Apresentam-se os dados tabulados que serviram de base para análise do desempenho discente, bem como para compreensão do desfecho dos testes, a partir da análise das questões discursivas.

O desempenho percentual dos alunos nos testes (pré e pós) está representado na tabela a seguir. Tem-se um panorama dos resultados, onde as questões foram marcadas no eixo X e o percentual de acertos no eixo Y. As questões com maior número de acertos foram as de número 7, no pós-teste, e 10, no pré-teste. A questão com menor número de acertos foi a de número 3, no pré-teste.

Tabela I

Questão	Acertos (%)	
	Pré-Teste	Pós-Teste
1	20,83	8,33
2	16,66	16,66
3	25	12,5
4	12,5	16,66
5	4,16	16,66
6	29,16	29,16
7	29,16	41,66
8	16,66	20,83
9	33,33	20,83
10	41,66	37,5

Neste processo de intervenção, os alunos foram submetidos a duas avaliações, como o objetivo de compará-las. No entanto, a compreensão e entendimento do raciocínio

matemático não ficaria explícito, por que foram compostos de questões objetivas. Por isso, elaborou-se o cadernos de atividades com a finalidade de averiguar em que parte do raciocínio matemático os alunos têm dificuldade ou não conseguem prosseguir para a resolução dos exercícios. O segundo gráfico foi estruturado a partir do caderno de atividade que foi composto de 21 atividades, marcadas no eixo X e o quantitativo de alunos no eixo Y. Foram categorizadas quatro possíveis alternativa de enquadramento dos alunos: 1º) Acertos para quem respondeu corretamente a questão; 2º) Acertos parciais para quem teve acerto igual ou maior a cinquenta por cento da questão; 3º) Para quem errou a questão ou acertou menos de cinquenta por cento, e 4º) Em branco para quem não respondeu.

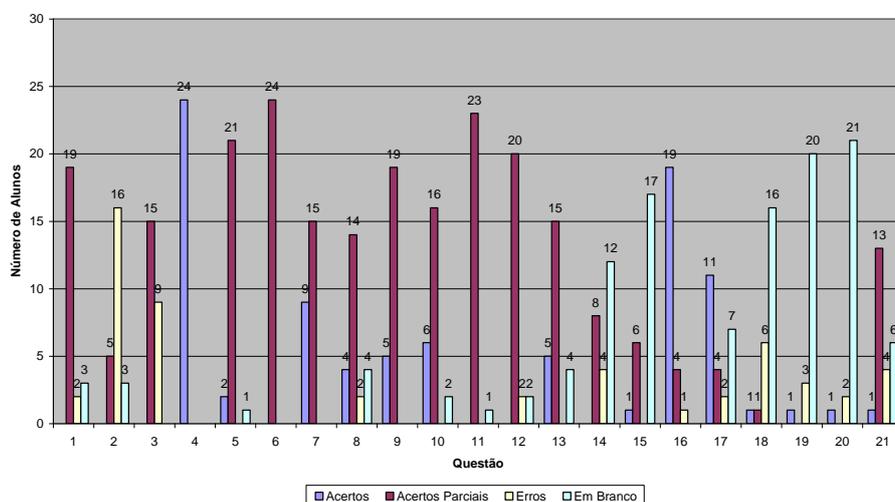


Gráfico I- Acertos e erros dos alunos no caderno de atividades

Para a elaboração desse recurso didático foi necessário recorrer a três histórias e correlacioná-las a fim de promover uma construção coerente e sólida sobre o desenvolvimento do conceito, a saber: Histórias da Matemática, da Ciência e das Sociedades Humanas. Logo, confirmou-se o caráter dinâmico, não só do conceito de função, mas como também do da matemática.

No processo de elaboração do vídeo, a partir da leitura dos relatórios de pesquisa, os alunos da iniciação tecnológica envolvidos puderam aprender e apreender, de maneira informal, o tema, sinalizando um potencial pedagógico de grande valia, digno de ser relatado. Assim, vislumbra-se mais uma alternativa de trabalho com os discentes que viabilize um processo de ensino-aprendizagem inclusivo e prazeroso, uma vez que se

percebeu um grande potencial desse recurso na inserção dos alunos tanto na produção, quanto para serem telespectadores críticos.

Assim, a utilização do vídeo como um recurso didático evidenciou que os alunos são atraídos por esse tipo de mídia, tornando-os mais receptivos aos novos conteúdos, pois sendo submetidos à exibição do vídeo, interessaram-se pelo conteúdo e pelo fato de ter sido construído com auxílio de outros alunos do Ensino Médio. No entanto, as exibições e resoluções das atividades devem ser divididas em mais de um dia com o intuito de promover maior aproveitamento e reduzir o desgaste físico e mental.

Contudo, o processo de ensino-aprendizagem sobre o conceito de função necessita de conhecimentos matemáticos prévios – os quais os alunos demonstraram, por meio de caderno de atividades, não possuírem adequadamente – o que comprometeu a aquisição do novo conteúdo. Então, faz-se necessária uma recuperação breve desses conceitos para uma maximização dos resultados do recurso empregado.

Os resultados da pesquisa demonstram que o baixo rendimento no desempenho dos alunos auferidos pelos instrumentos utilizados na intervenção proposta não é necessariamente devido ao Conceito de Função, os resultados expressam a consequência. Pela análise dos cadernos de atividades, foi possível averiguar as possíveis causas, a inabilidade e inaptidão dos alunos com conteúdos não-matemáticos e matemáticos. No primeiro bloco de conteúdos, foi explícita a dificuldade dos alunos na compreensão de alguns dos enunciados dos exercícios, na utilização incorreta da linguagem escrita e no desconhecimento do significado de vocábulos que permeiam os conhecimentos gerais, inerentes aos alunos. Já no segundo, percebeu-se a dificuldade em resgatar conhecimentos matemáticos prévios e necessários para a resolução dos exercícios, dificuldade em realizar generalizações e abstrações. Assim, compreendem-se os resultados expressos nos exames de larga escala e nesse trabalho.

A utilização de metodologias novas, de tecnologias de informação e comunicação e estratégias de conteúdos mais atraentes não representou um ganho no processo de ensino-aprendizagem. É necessário que, além de uma escolha planejada, realize-se uma contextualização dos conteúdos, adequação aos alunos que receberam essa proposta e avaliação dos conceitos prévios para a compreensão dos objetivos em voga para que componham o novo material.

Esse produto, por meio de sua aplicação piloto, demonstrou grande potencial de auxílio ao docente na perspectiva de categorizar os déficits e demonstrar as defasagens de

conteúdos dos alunos em uma prática pedagógica que despertou o interesse deles para a participação em sala, demonstrou potencial transformador da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem, redefiniu os papéis na sala de aula – onde o professor passou a ser o mediador e os alunos tendem a superar a postura passiva frente ao conhecimento.

A avaliação dos resultados tem função propositiva, visto que não se findará com uma mera nota. A proposta é de realizar as reformulações necessárias para garantir uma adequação dos instrumentos utilizados para a construção de um saber que não se limite ao conceito de função ou aos conceitos necessários para a compreensão desse, mas um saber que eduque para compreensão do mundo e para o entendimento de como as disciplinas estão diretamente ligadas aos acontecimentos cotidianos.

7. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: SAEB: ensino Médio: Matriz de Referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. 127 p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais-2 ed.** - Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 142 p.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros curriculares**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2002.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.141p.

MARQUES, Elizabeth Ogliari. **Resultados de testes de larga escala: um ponto de partida para ações de formação continuada de professores em matemática, 2008**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática UFRJ. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/03%20Elizabeth%20Ogliari.pdf> (Acesso em 29/09/2009).

MATTHEWS, Michael R. “História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência atual de Reaproximação”. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**. V.12, n3: pp.164-214, dez. 1995.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na Educação Matemática: Propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 200 p.

MORAN, José Manuel. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

_____. O vídeo na sala de Aula. In **Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA. Moderna. jan./abril de 1995. p 27 a 35

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado da Educação. **Revista do Professor de Avaliação da Educação: Sair-2008/Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, Caed. V.1.** (jan./dez. 2008), Juiz de Fora, 2008-Anual.

SANT'ANA, Ilza Martins e SANT'ANA Victor Martins. **Recursos Educacionais para o ensino: quando e por quê?** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.118 p.