SUPERAÇÃO DE LACUNAS DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: A INTEGRAÇÃO ENTRE A CONSTRUÇÃO DA AULA E O USO DA CAÇA AO TESOURO

Rosi Méri Dornelles Brandão Costa
UNIFRA
rosim@cpovo.net

Silvia Maria de Aguiar Isaia
UNIFRA
sisaia@terra.com.br

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo verificar as contribuições da construção da aula, em interação com o uso dos recursos midiáticos para potencializar o desenvolvimento de habilidades e minimizar as lacunas do conhecimento matemático nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa ocorreu em dois momentos distintos de aplicação de propostas de atividades: o primeiro foi a aula e seu processo de ensinagem, servindo de suporte e preparação para o segundo momento, que contou com as atividades interativas por meio da Caça ao Tesouro. A investigação foi realizada com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal, no município de Santa Maria, RS, na região oeste desta cidade. As dificuldades por eles apresentadas estavam concentradas basicamente no uso dos algoritmos das quatro operações. Eles tinham habilidades interpretativas, mas apresentavam muitas dificuldades para executarem os cálculos. Os participantes desta pesquisa mostraram que as lacunas de ensino e aprendizagem precisavam e deviam ser superadas para continuarem desenvolvendo satisfatoriamente as etapas educacionais futuras. Ao final desta pesquisa foi possível observar um grande progresso em relação à utilização dos recursos tecnológicos ,à interpretação e análise de dados das situações problemas, mais segurança, coerência e entendimento na resolução das quatro operações matemáticas e o seu uso correto.

Palavras-chave: Conhecimento matemático; Ensinagem; Caça ao Tesouro.

Introdução

O interesse por esta pesquisa surgiu da necessidade de preencher lacunas de conhecimentos matemáticos dos estudantes participantes que, apesar de estarem no 6º ano do Ensino Fundamental, possuíam conhecimentos matemáticos relativos ao 3º e 4º ano. Eles apresentavam sérias dificuldades nas quatro operações básicas e, principalmente, no

algoritmo da divisão. Mas, apesar do frágil conhecimento matemático, respondiam muito bem em termos de aprendizagem em uma aula dialogada, com questionamentos sobre as respostas, reflexões sobre resultados obtidos nas atividades, desde que fossem oferecidos subsídios de acordo com grau de vivência e conhecimento pedagógico para que houvesse a internalização[1] daquilo que foi aprendido. Mais ainda, o que está longe da realidade dos estudantes não é atrativo e, como consequência, os resultados na aprendizagem acabam sendo ineficientes.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. Por isso é fundamental não subestimar o potencial matemático dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, ao lançar mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscar estabelecer relações entre o já conhecido e o novo. O significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos e também entre estes e as demais áreas do conhecimento e as situações do cotidiano. Ao relacionar ideias matemáticas entre si, podem reconhecer princípios gerais, como proporcionalidade, igualdade, composição, decomposição, inclusão e perceber que processos como o estabelecimento de analogias, indução e dedução estão presentes tanto no trabalho com números e operações como no trabalho com o espaço, forma e medidas. 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 a aprendizagem/construção de novos conceitos. (BRASIL, 1998, p.37)

1 Internalização é "a reconstrução interna de uma operação externa"; envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações com signos. Os signos constituem meios internos que o indivíduo utiliza para alcançar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, a partir de instrumentos que agem e transformam o objeto, ou seja, as operações externas. O processo passa por uma transformação contínua em suas atividades externas, durante um longo período de tempo até atingir uma internalização definitiva. (VYGOTSKY, 1989, p.62-65)

Concomitante com as questões já abordadas, entendo que o uso das tecnologias, nos dias de hoje, são fundamentais nas escolas não só para desenvolver um trabalho construtivista[2], evitando a verticalização da aprendizagem, mas também, para oportunizar àqueles que ainda não estão totalmente envolvidos nesse universo para que não sejam mais uma vez excluídos da sociedade.

Segundo os PCN,

> As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas. Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. (BRASIL,1998, p. 43)

Diante dessa realidade, propus uma alternativa para o processo de ensinar e aprender o conhecimento matemático escolar, tendo como suporte didático-metodológico a mediação da professora durante as aulas e a oportunidade de os alunos construírem, via interação e mediação interpessoal, as aprendizagens que necessitam para poder avançar nos conhecimentos matemáticos.

Para o desenvolvimento do processo o computador foi utilizado como recurso midiático para produzir um trabalho colaborativo, participativo envolvendo todos os integrantes, alunos e professora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2 Trabalho construtivista entendido como aquele que envolve a construção do conhecimento escolar mediado pelo professor.

2.1 A FUNÇÃO DA ESCOLA

Segundo Machado:

> Hoje, parece mais claro que o desenvolvimento científico não pode ser considerado de forma desvinculada do projeto a que serve que ele se realiza em um cenário de valores socialmente acordados. As ciências precisam servir às pessoas e a organização da escola deve visar, primordialmente, ao desenvolvimento das competências pessoais. As ciências não são um fim em si, nem podem ser consideradas um obstáculo ao desenvolvimento pessoal, mas precisam ser vistas na perspectiva de meios, de instrumentos para a realização dos projetos pessoais. E é nessa perspectiva que as escolas precisam organizar-se, reestruturando seus tempos e seus espaços. (2002, p. 139)

Muito se fala e pouco se faz a respeito das mudanças na escola, na educação de um modo geral. Há estudos dos mais variados possíveis a respeito de tudo o que envolve a educação escolar: a distribuição e a quantidade do tempo dentro da escola, o que é necessário estudar, o que é preciso aprofundar sobre os conhecimentos adquiridos, onde e como é possível aplicar tais conhecimentos e pouco ou nada se vê de concreto para estas mudanças acontecerem.

A educação nos seus três níveis de escolarização, ao longo do tempo, vem sofrendo uma estagnação. A necessidade de mudança já é falada por muitos estudiosos e educadores preocupados com essa agonia educacional.

> Por isso, o século XX foi, não o século do renascimento da educação, o "século da criança", como tantos ingenuamente chegaram a vaticinar, mas o século da agonia da educação, da sua canonização instrumental. Uma miríade de microssaberes sobre os trajetos possíveis dos educáveis na escola e na sociedade abateu-se, como um espesso e quase impenetrável nevoeiro de racionalidade, sobre o campo de visão dos práticos e profissionais da educação, turvando e hipertrofiando os seus olhares e levando-os a agir, não como promotores inteligentes e solidários de percursos de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal diferenciados e humanamente qualificados, mas como peças menores e oscilantes de uma complexa, gigantesca e, tantas vezes, estúpida engrenagem de

> adestramento cognitivo e de (como diria Rubem Alves) *pinoquização* cultural. (ALVES, 2007, p. 11)

2.2. AS MÍDIAS E O ENSINO

Muitas vezes o ensino de Matemática é apresentado de uma forma bastante teórica, distante da realidade dos alunos, dificultando seu entendimento e aceitação. Esta prática ainda continua, pois todos os professores de todas as ciências, e aqui em especial os da Matemática, são valorizados quando dominam os conteúdos a serem ensinados aos seus alunos, prevalecendo a técnica expositiva para transmitir. Então, não raro encontramos professores "miniespecialistas" ou "maxiespecialistas" no que diz respeito a sua disciplina, administrando suas aulas baseada nas propostas oriundas dos modelos da academia, da instituição superior da qual fizeram parte para tornarem-se professores. Porém, muito pouco foi estudado e orientado para os cuidados que se devem ter com o processo de aprendizagem, para a sua prática de ensino, sua metodologia, com a utilização acerca da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos por meio de uma mediação na construção do conhecimento, nos critérios de avaliação, como avaliar, o que avaliar e porque avaliar. (MORAN, 2009)

2.3. SOBRE A CAÇA AO TESOURO

A Caça ao Tesouro[3] tem fundamentalmente dois objetivos de aprendizagem que são a aquisição de conhecimentos específicos e o desenvolvimento de competências de pesquisa e de seleção de informação referente a um determinado assunto.

É uma aprendizagem colaborativa, pois envolve estudantes e professor. A participação do professor se dá na formulação da atividade e orientação do processo de aprendizagem. Os alunos trabalham em grupos estruturados, em que cada membro do grupo é responsável, quer pela sua aprendizagem quer pela aprendizagem do colega.

---

3 http://superdom.blogs.sapo.pt/4924.html. Acessado em 06 abr. 2011

2.4 A AULA COMO CONSTRUÇÃO

O processo de ensinagem, segundo Anastasiou e Alves (2009), relaciona a ação de ensinar com a de aprender, tendo como objetivo chave a apropriação do conteúdo a ser aprendido e do processo construído pelos sujeitos da ação pedagógica, ou seja, do envolvimento de professor e estudantes nesta construção significativa, interativa e colaborativa. A mera exposição e explicação do conteúdo não caracteriza um processo de ensinagem, pois aqui existe pouco ou nenhum diálogo entre as partes, além disso, a construção do conhecimento pelo estudante, mediada pelo professor, não é feita.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A etnografia escolar foi utilizada como metodologia de pesquisa, pois "[...] a principal preocupação na etnografia é com o significado que têm as ações e os eventos para as pessoas ou os grupos estudados." (ANDRÉ, 1995, p, 19). É na pesquisa etnográfica que observamos questões relacionadas com grupos sociais. Outra característica importante deste tipo de pesquisa está relacionada com a preocupação do processo do trabalho e não com o produto ou resultado final.

Por meio da pesquisa etnográfica, foi possível ter uma visão holística da aprendizagem deste grupo de alunos, pois o objetivo foi analisar a superação da defasagem intelectual, em termos matemáticos, desses estudantes. Foram observados certos padrões sociais, comportamentais e culturais destes sujeitos que afetam significativamente na sua aprendizagem e evolução intelectual.

Para a coleta e análise de dados, foram utilizados diários de aula[4]. Os diários possibilitaram ver se houve evolução no processo de ensinagem e como foi desenvolvido e de que forma essas relações se estabeleceram e serviram como uma reflexão para a ação docente, pois no cotidiano nem sempre é percebida a limitação na dinâmica da sala de aula.

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a construção da aula, em interação com recursos midiáticos, pode potencializar o desenvolvimento de habilidades e a minimização de lacunas de conhecimento matemático nos anos finais do ensino fundamental?

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 CONSTRUÇÃO DA AULA

As atividades desenvolvidas foram as mais variadas possíveis. Foi possível observar que muitas vezes os alunos sabiam interpretar mentalmente o raciocínio matemático, mas quando era necessário representar por meio de algoritmo, eles demonstravam completa insegurança, errando muitas vezes.

Este estudo teve a finalidade de testar se as premissas levantadas, ou seja, que a interação entre a construção da aula e o uso de recursos midiáticos pode colaborar para a superação de lacunas de conhecimento matemático, apresentadas pelos estudantes participantes.

As imagens a seguir foram capturadas para ilustrar a atividade desenvolvida com os alunos e as respostas de uma dupla.

4 Processo pelo qual são usados registros dos resultados das atividades propostas, para posterior análise. (ZABALZA, 2004)

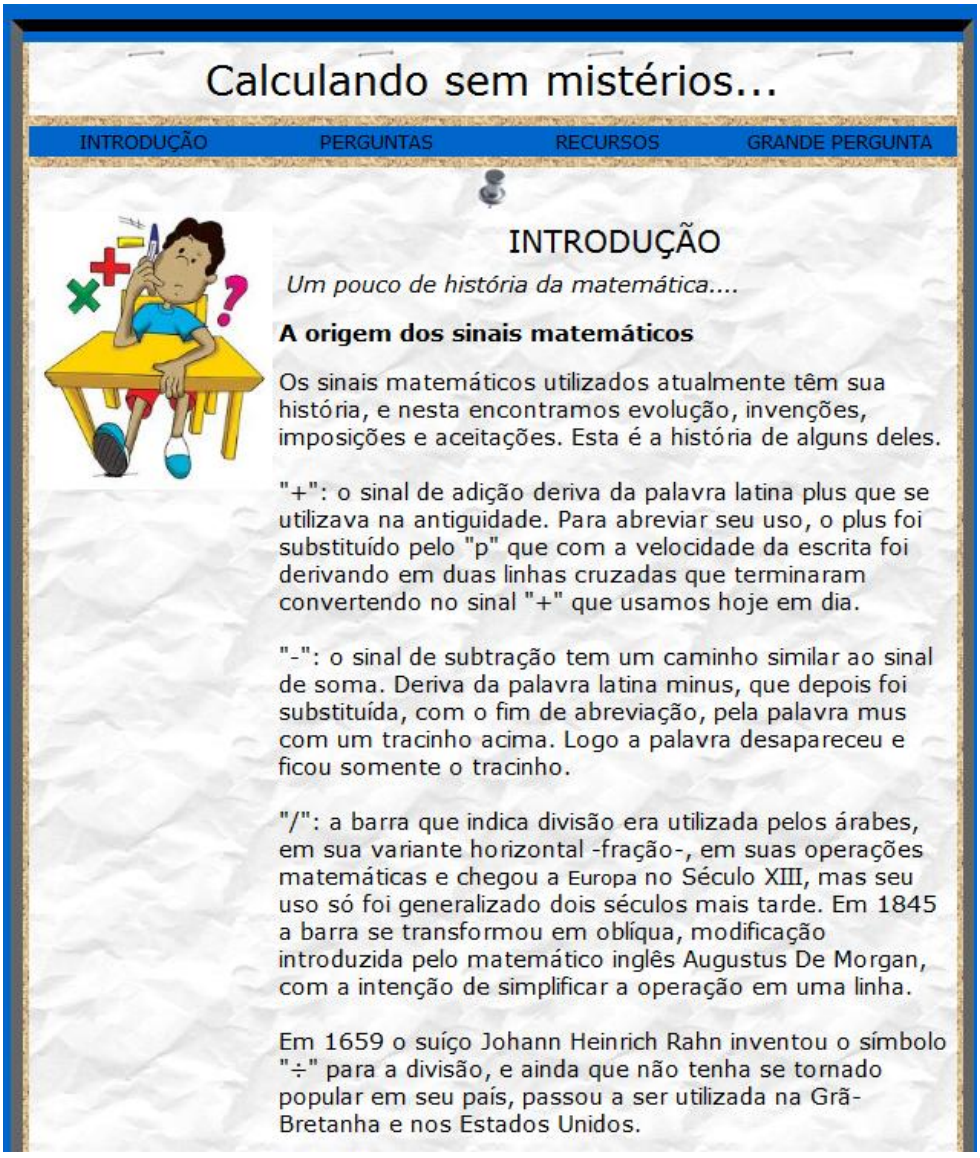
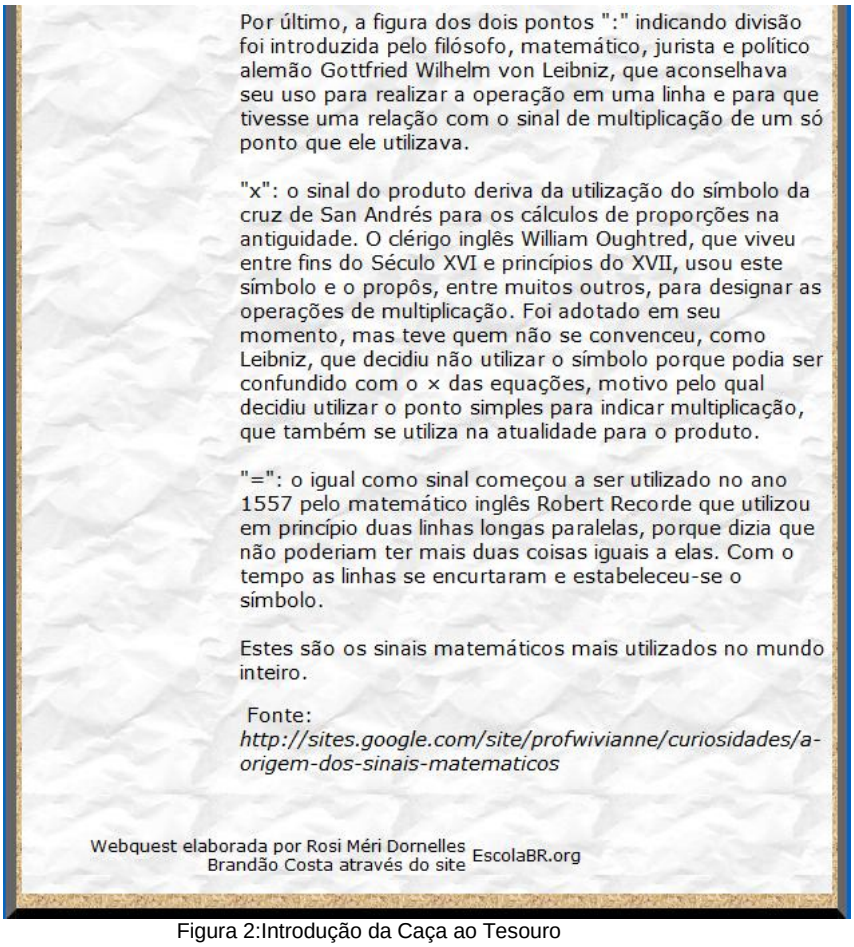


Figura 1: Introdução da Caça ao Tesouro



Por último, a figura dos dois pontos ":" indicando divisão foi introduzida pelo filósofo, matemático, jurista e político alemão Gottfried Wilhelm von Leibniz, que aconselhava seu uso para realizar a operação em uma linha e para que tivesse uma relação com o sinal de multiplicação de um só ponto que ele utilizava.

"x": o sinal do produto deriva da utilização do símbolo da cruz de San Andrés para os cálculos de proporções na antiguidade. O clérigo inglês William Oughtred, que viveu entre fins do Século XVI e princípios do XVII, usou este símbolo e o propôs, entre muitos outros, para designar as operações de multiplicação. Foi adotado em seu momento, mas teve quem não se convenceu, como Leibniz, que decidiu não utilizar o símbolo porque podia ser confundido com o x das equações, motivo pelo qual decidiu utilizar o ponto simples para indicar multiplicação, que também se utiliza na atualidade para o produto.

"=": o igual como sinal começou a ser utilizado no ano 1557 pelo matemático inglês Robert Recorde que utilizou em princípio duas linhas longas paralelas, porque dizia que não poderiam ter mais duas coisas iguais a elas. Com o tempo as linhas se encurtaram e estabeleceu-se o símbolo.

Estes são os sinais matemáticos mais utilizados no mundo inteiro.

Fonte:
http://sites.google.com/site/profwivianne/curiosidades/a-origem-dos-sinais-matematicos

Webquest elaborada por Rosi Méri Dornelles Brandão Costa através do site EscolaBR.org

Figura 2:Introdução da Caça ao Tesouro

Calculando sem mistérios...

INTRODUÇÃO | PERGUNTAS | RECURSOS | GRANDE PERGUNTA

PERGUNTAS

Mostre que você e sua dupla são os melhores da turma, resolvendo estas questões. Use toda a imaginação, seja criativo e bom trabalho.

1º) Na casa de João está um azar danado. A geladeira e a televisão queimaram. Então ele decidiu comprar os dois eletrodomésticos novos. Foi até uma loja e encontrou uma promoção que achou interessante: a geladeira custava R$ 890,00 e a televisão de 29 polegadas custava R$ 675,00. Ele deu uma entrada de R$ 200,00 e vai parcelar o restante em 15 vezes sem acréscimo. Quanto ele gastou? Qual será o valor de cada prestação?

2º) Maria está comprando os presentes para a Páscoa. Foi até um supermercado e comprou cinco caixas de bombons por R$ 5,69 cada uma, três ovos de chocolate por R$ 17,60 cada um. Se ela pagou as compras com cinco notas de R$ 20,00, quanto ela recebeu de troco?

3º) Jonas comprou uma "Trinca da Sorte" e foi contemplado com um carro no valor de R$ 24.560,00. Estava com sorte, pois com esse valor vai quitar suas dívidas que são:

* quatro prestações de sua moto, no valor de R$ 176,50 cada uma;

* seis prestações de um terreno, no valor de R$ 850,00, cada uma.

O dinheiro que sobrar irá dividir igualmente com sua mãe e metade da sua parte, já decidiu que colocará na poupança. Quanto de dinheiro ele colocou na poupança?

Webquest elaborada por Rosi Méri Dornelles Brandão Costa através do site EscolaBR.org

Figura 3: Perguntas da Caça ao Tesouro

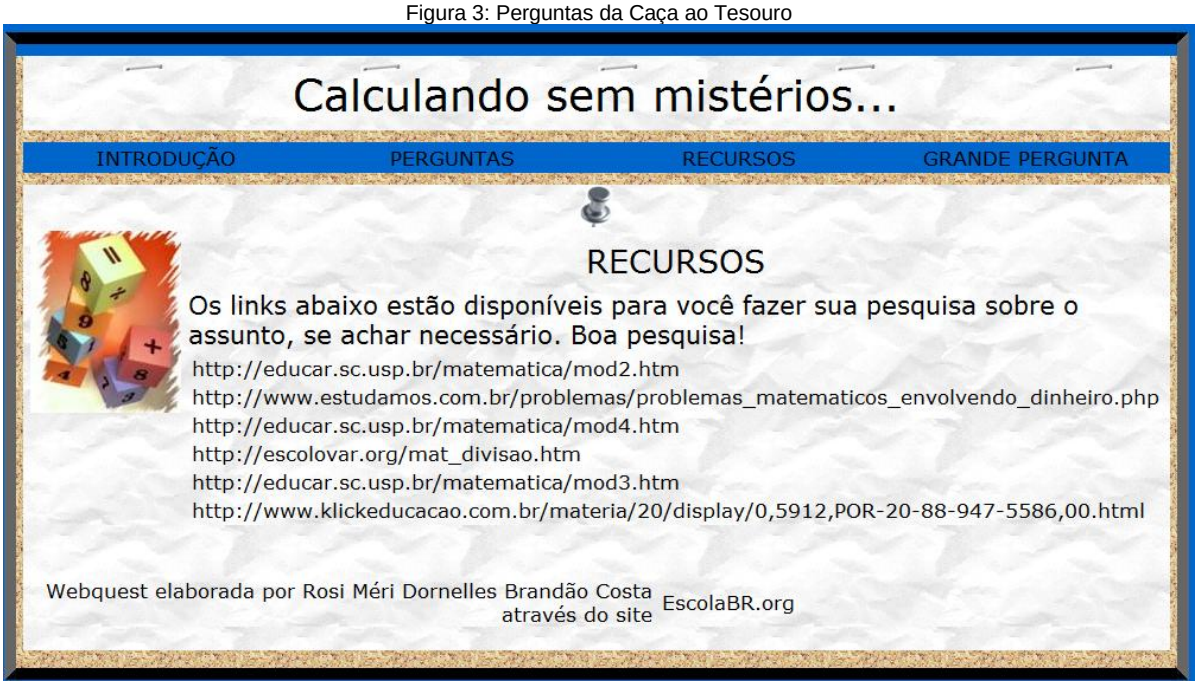


Figura 4: Recursos Pergunta da Caça ao Tesouro

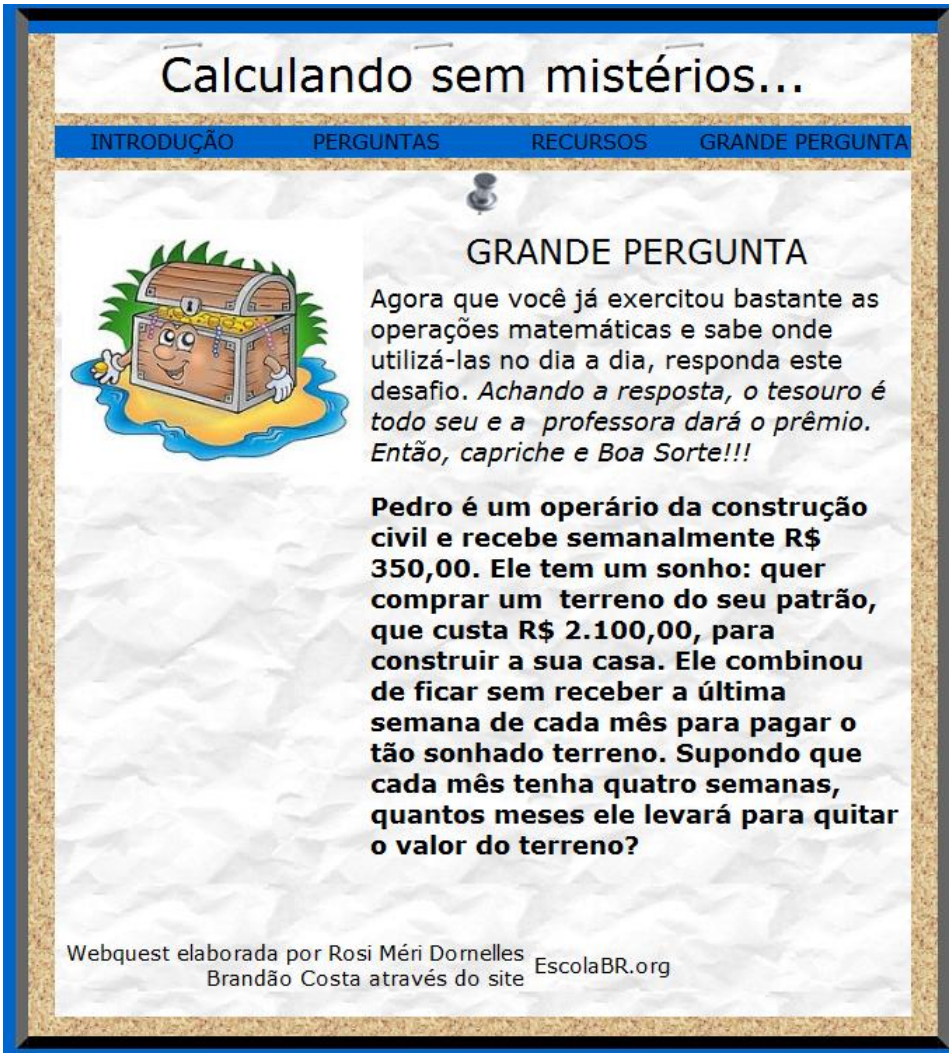


Figura 5: Grande Pergunta da Caça ao Tesouro

1º) Na casa de Dão está um olhar dando a geladeira na televisão queimada. Então ele decidiu comprar os dois eletrodomésticos novos. Foi até uma loja e encontrou uma promoção que achou interessante: a geladeira custava R$890,00 e a televisão 29 polegadas custava R$1675,00. Ele deu uma entrada de 200,00 e vai parcelar o restante em 15 vezes sem acréscimo. Quanto ele gastou? Qual será o valor de cada prestação?

890 | 1.565 | 1565/15
+675 | - 200 | 1351,95
1.565 | 1.365 | 00,15
R: Cada prestação | | - 15
Vai sair R$95,00 reais | | 0

2º) Maria está comprando os presentes para a Páscoa. Foi até um supermercado e comprou cinco caixas de bombom por R$ 5,69 cada uma, três ovos de chocolate por R$17,60 cada um. Se ela pagou as compras com cinco notas de R$ 20,00, quanto ela recebeu de troco?

3,69	17,60	52,80	999,99
x 5	x 3	+ 28,25	- 81,25
28,45	52,80	81,25	918,75
Bombom	gastos	Soma	Troco
	Chocolate		

3º) Lenon comprou uma "trinca da Sorte" e foi contemplado com um cartão no valor de R$ 24.560,00. Estou com sorte, pois com esse valor vai quitar suas dívidas que são:

A* Quatro prestações de sua moto, no valor de R$ 176,50 cada uma

b* Seis prestações de um terreno, no valor de R$ 860,00 cada uma.

C* O dinheiro que sobrar irá dividir igualmente com sua mãe e metade de sua parte, já decidiu que gastará no seu pamponço. Quanto de dinheiro ele colocou no pamponço?

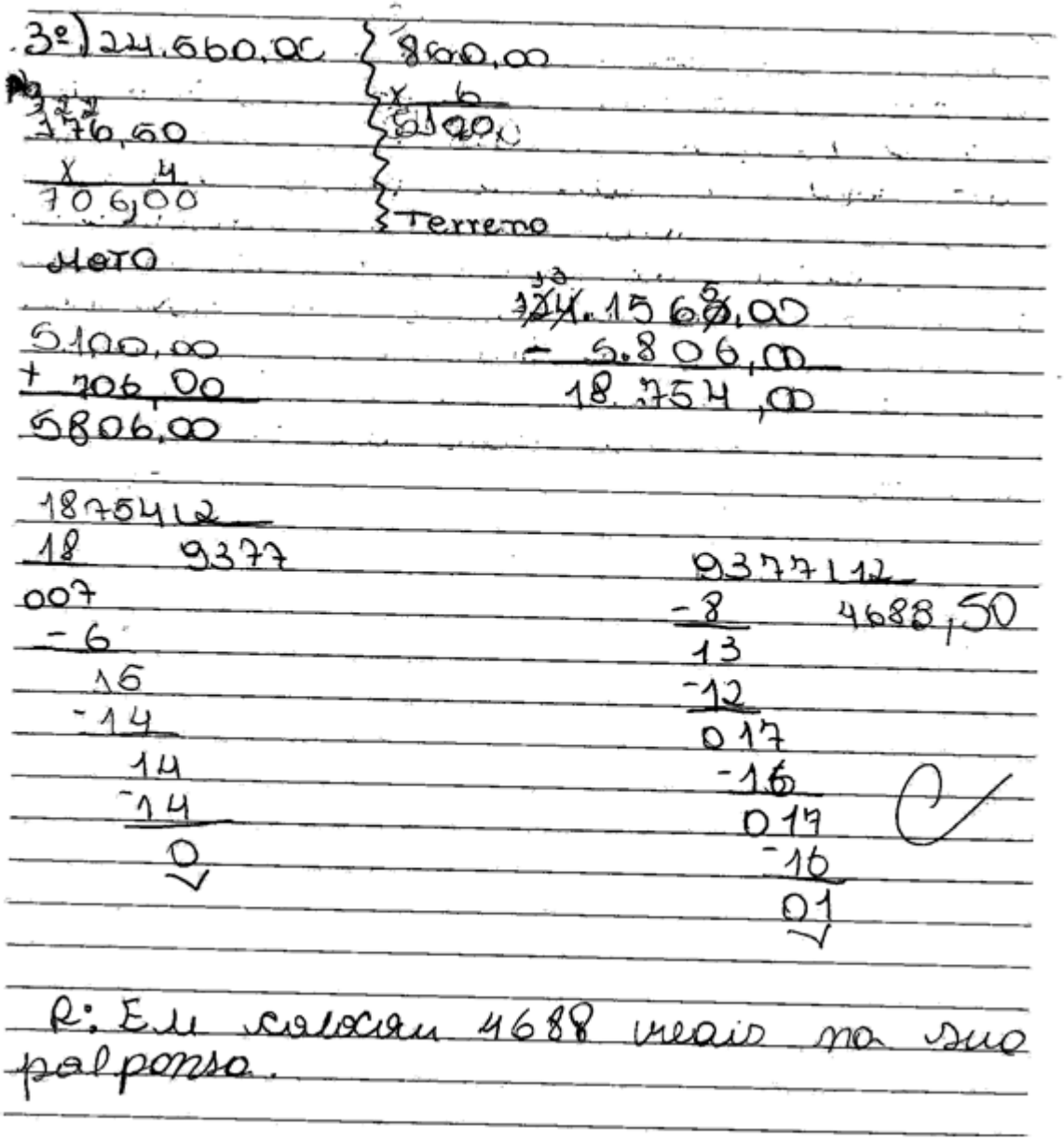


Figura 6: Respostas de uma dupla referente às Perguntas

Analisando as respostas de todos os alunos, foi possível observar que 87,5% dos alunos pesquisados conseguiram interpretar o problema reconhecendo as operações

necessárias que seriam utilizadas em cada questão e 56,25% dos alunos conseguiram resolver corretamente estas operações. As dificuldades dos alunos ocorreram na divisão ao efetuarem a multiplicação entre o divisor e o quociente. Também houve erros na subtração, principalmente quando o algarismo da unidade do minuendo é zero e no subtraendo o algarismo é diferente de zero. Mas, de um modo geral houve um progresso significativo ao efetuarem esta atividade, pois no início da pesquisa, quase que a totalidade dos alunos não sabia resolver a operação divisão que envolve a subtração e a multiplicação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos é perceptível a necessidade de mais leitura e interpretação de dados relacionados com atividades preestabelecidas ou não. O estímulo da escrita e análise das atividades produzidas deveriam ser mais frequentes para a melhoria da produção textual em todas as ciências e também para que as produções sejam entendidas por todos os participantes do processo ensino/aprendizagem.

Para haver ensino e aprendizagem de Matemática, é indispensável que o estudante tenha certa bagagem de interpretação e condições básicas para fazer produções textuais de forma clara, concisa, coerente e bem alicerçada.

Outro aspecto que deve ser destacado nesta proposta se refere ao estímulo em aprender por meio de uma atividade fora dos padrões normais de ensinar/aprender Matemática. Eles buscaram alternativas tanto para os exercícios da sala de aula quanto para os propostos na sala de informática com a “Caça ao Tesouro”, aumentando a integração, a cooperação entre os participantes e a colaboração no decorrer das atividades. Com isso, foi possível perceber que o processo, para uma melhoria de ensino/aprendizagem, foi válido no que se refere ao estímulo da participação dos alunos e aceitação pela proposta.

Referências Bibliográficas

ALVES, Rubem. ***A escola com que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir***. 10. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (org.). ***Processos de ensinagem na universidade***: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 8. ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. ***Etnografia da prática escolar***. Campinas, SP: Papirus, 1995.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. ***Parâmetros curriculares nacionais:*** *Matemática*/*Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Caça ao tesouro: uma metodologia de pesquisa na WEB. Disponível em: <http://superdom.blogs.sapo.pt/4924.html> Acesso em: 06 abr. 2011.

MACHADO, Nilson José. Sobre a ideia de competência. In: PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica G. ***As competências para ensinar no século XXI***: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MORAN, José Manuel *et al*. ***Novas tecnologias e mediação pedagógica.*** 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

VYGOTSKY, L. S. ***A formação social da mente****:* o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução de Michael Cole e outros. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZABALZA, Miguel A. ***Diários de aula:*** um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.