

CONTANDO HISTÓRIAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: PRODUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE CONCEITOS NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ANDRADE, Débora de Oliveira – USF-SP – deboraandrade.mat@gmail.com

GRANDO, Regina Célia – USF-SP – regina.grando@saofrancisco.edu.br

GT: Educação Matemática / n.19

Agência Financiadora: CAPES

Introdução

Esse trabalho se refere a um recorte da pesquisa de mestrado que buscou investigar as potencialidades pedagógicas das histórias virtuais do conceito (Moura, 1996) na perspectiva da resolução de problemas nas aulas de matemática.

A pesquisa foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa. Os sujeitos foram alunos de uma 2ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública. A história virtual foi adaptada pela pesquisadora que se posicionou como contadora da história.

A pesquisa teve como objetivos: (1) analisar em que medida a resolução de situações-problema propiciadas pela história virtual do conceito possibilita a produção/mobilização de conceitos matemáticos; (2) investigar a produção do registro escrito e oral pelos alunos na resolução dos problemas vivenciados em situação lúdica de aprendizagem para compreender os sentidos e os significados que os alunos produzem a partir da história para a matemática em si e para o contexto no qual a situação-problema se insere.

A documentação da pesquisa foi composta por: história virtual do conceito, diário de campo da pesquisadora e entrevistas com alunos. As entrevistas com alguns alunos se fizeram necessárias para elucidar os registros textuais e/ou pictóricos, bem como a produção de novos sentidos para a resolução dos problemas. A análise foi realizada em uma perspectiva histórico-cultural da teoria da atividade (LEONTIEV, 1988a).

O presente texto tem ênfase no episódio em cena¹ (ARAÚJO, 2003): contação da história “O Negrinho do Pastoreio”. Para tanto, destacamos cenas do momento de socialização do registro, em que cada aluno apresenta sua estratégia de resolução do problema do personagem da história para a classe. A socialização do registro da

¹ Os episódios selecionados foram organizados em cenas que buscam destacar como foi se desenvolvendo o processo da resolução do problema do personagem da história virtual do conceito, “em diferentes momentos, em um conjunto específicos de ações. Cada episódio contempla, igualmente, diferentes momentos da” aplicação de cada história (ARAÚJO, 2003, p. 59).

estratégia da resolução fez parte da dinâmica de contação² da história. A professora/pesquisadora durante aquele momento realizou as mediações de maneira a levar os alunos a argumentarem suas estratégias e estas serem compartilhadas e validadas pela classe.

Contar histórias e a aprendizagem Matemática

Segundo Café (2000), os contadores de histórias são importantes “na atualidade, pela possibilidade de, em sua atuação, mediante a linguagem corporal, expressa pelo gesto e pela voz, restabelecer uma comunicação que traz enriquecimentos culturais, pois mobiliza a imaginação, o sentimento, a cognição e a criatividade” (p. 3).

Acreditamos que ser contador de histórias é possibilitar ao ouvinte imaginar situações não vivenciadas, lembrar momentos vividos, a possibilidade de levar o conhecimento da história vivida e, também, da história da humanidade. Nas aulas de matemática representam um outro olhar para o aprender Matemática com ludicidade, envolvimento, imaginação e criatividade. Ou ainda, possibilitar o conhecimento da matemática científica e dos seus processos de produção, que se encontram tão distantes das práticas escolares.

Por essa razão, contar histórias nas aulas de matemática requer intencionalidade, uma busca pela melhor história, ou por uma história diferente, que faça sentido ao aluno para que caracterize um momento único. Entendemos que esse momento possa colocar o aluno em atividade (LEONTIEV, 1988a).

Nesse sentido, o contar/ouvir histórias é entendido como atividade, pois se relaciona às necessidades que impulsionam os motivos, levando os alunos ao objetivo de resolver o problema do personagem da história, colocando diferentes operações em movimento. O contexto da história representa uma das condições concretas da atividade que determinarão as operações vinculadas a cada ação (LIBÂNEO, 2004).

Analisamos como cada sujeito diante da história contada/ouvida colocou em movimento o sentido da palavra e dos objetos para a resolução do problema do personagem. Entendemos que o significado é de conhecimento histórico e social, e que o sentido é pessoal e depende da experiência histórico-cultural de cada sujeito.

² Entendemos por contação o ato de contar a história para os alunos e toda a dinâmica de desenvolvimento da atividade proposta para a resolução de problemas do personagem da história virtual do conceito.

Portanto, para evidenciar este “sentido”, discutiremos, a perspectiva de história que usamos para a pesquisa.

Uma possibilidade de investigação sobre o contar histórias na aula de matemática é da história virtual do conceito. Moura e Lanner de Moura caracterizam a história virtual por:

uma situação-problema vivida por algum personagem, dentro de uma história. Esta, por sua vez, revela uma semelhança com algum problema vivido pela humanidade. **A história virtual é, portanto, uma situação-problema que poderia ser vivida pela humanidade em algum momento.** Por isso, ela é virtual: é como se fosse a situação real (1998, p. 14).

A história virtual do conceito possibilita ao aluno a necessidade de primeiro compartilhar saberes com colegas e professores para depois apropriar-se como um saber individual. Por isso, ao propor a resolução de um problema que tem por base uma lenda, mito ou outra história qualquer, a criança atribui significados e/ou sentidos ao conceito matemático tratado, sendo a resolução compartilhada e negociada no grupo. Naquele momento, isso é importante, pois na ação coletiva da turma as discussões suscitam relações, conceitos e ideologias. Assim, segundo Moura e Lanner de Moura (1998, p. 14), “a criança precisa perceber o valor da produção de soluções coletivas de problemas, para que valorize o compartilhamento de saberes”.

A história virtual do conceito tem esse papel coletivo valorizado, pois para a resolução do problema, os conceitos apropriados por cada criança são mobilizados e colocados “em movimento” na busca da resolução, isto é, na interação que “não tem o sentido de adaptação ao meio, mas de diálogo, de participação consciente, de possibilidade de intervenção” (SFORNI, 2003, p. 1).

No momento da ação compartilhada, as crianças fazem uma apropriação particular, ou seja, (re)significam aquele contexto dentro de suas crenças e valores, e então estes saberes compartilhados transformam-se em saber individual.

A riqueza deste momento de interação, inicialmente em um grupo menor e depois na socialização da resolução do problema para toda a classe “é reveladora da diversidade existente entre ambos, cada um dos elementos tem que se confrontar com as diferenças entre as suas respostas e as respostas do outro” (CARVALHO, 2005, p. 17).

A comunicação possibilita a resolução do problema e o desenvolvimento do ato de justificar, conjecturar, argumentar, partilhar e negociar com os outros alunos, seja no

registro escrito e/ou pictórico e/ou no momento da socialização das idéias e estratégias sobre a resolução do problema.

Os registros pictóricos produzidos foram analisados na perspectiva histórico-cultural, entendida como a análise não apenas do desenho como fase do desenvolvimento da criança, mas como uma representação daquilo que a criança sabe sobre os objetos (FONTANA; CRUZ, 1997).

Assim, entendemos a importância desta comunicação como potencialidade para a leitura e escrita. Segundo Santos (2005),

a linguagem escrita pode ser vista tanto como um instrumento para atribuir significados e permitir a apropriação de conceitos quanto uma ferramenta alternativa de diálogo, na qual o processo de avaliação e reflexão sobre a aprendizagem é continuamente mobilizado (p. 128).

Nesse sentido,

a produção de textos nas aulas de matemática cumpre um papel importante para a aprendizagem do aluno e favorece a avaliação dessa aprendizagem em processo. Organizar o trabalho em matemática de modo a garantir a aproximação dessa área do conhecimento e da língua materna, além de ser uma proposta interdisciplinar, favorece a valorização de diferentes habilidades que compõem a realidade complexa de qualquer classe (SMOLE, 2001, p. 29).

Esse ambiente proporciona o desenvolvimento do conteúdo; e, esse é o objetivo maior do professor ao propor uma história virtual. Segundo Moura e Lanner de Moura, “na história virtual do conceito, o conteúdo é um dos elementos principais do ensino. O professor que o elege deve ter presente, porém, que ele é um objetivo possível de ser desenvolvido em situação escolar” (1998, p. 15).

O objetivo maior do professor ao contar a história é fazer com que o aluno aprenda os conceitos científicos. Para Vygotsky, assim como a escrita foi determinante de rupturas e transformações no homem, o domínio de conceitos científicos também propicia tais transformações, sendo o elemento novo, destas transformações, possibilitado pela qualidade que a aprendizagem de generalizações conceituais confere ao pensamento (SFORNI, 2003). Vygotsky faz uma diferenciação entre conceitos espontâneos e conceitos científicos. Os primeiros, são aqueles que se iniciam na esfera empírica e vão da coisa ao conceito e são formados no enfrentamento da criança com as coisas, não existe o ato de pensar sobre o conceito, não existe a explicação da razão do seu uso (SFORNI, 2004). Já os conceitos científicos

têm início numa atividade mediada em relação ao objeto. Começam na esfera do caráter consciente e da intencionalidade e dirigem-se à esfera da experiência pessoal e do concreto. O acesso ao conceito

científico ocorre via instrução; é, portanto, um conhecimento que se adquire de forma desvinculada da experiência imediata, em momentos organizados com o fim explícito de ensinar e aprender. A relação da criança com o conceito científico é mediada por outros conceitos elaborados anteriormente (SFORNI, 2004, p. 78-79).

Entende-se que a partir de uma história virtual seja possível uma mediação pedagógica que envolve o conhecimento científico o qual o aluno possa se apropriar, uma vez que as histórias vêm carregadas de intencionalidade. Mas só isto não garante o bom aprendizado, o contexto da sala de aula na apropriação deste conhecimento, necessita ser “especial”, por isso a importância do aluno ouvir a história, pensar sobre a resolução do problema, socializar a resolução no ato coletivo da classe e representar novamente a sua solução em um momento posterior.

Consideramos a resolução de problemas como arte que, segundo Kilpatrick e Stanic (1989), teve Polya (1956) como o seu grande representante. Acreditamos ser possível relacionarmos as etapas da heurística sobre resolução de problemas apresentadas por Polya e o processo de contar histórias e resolver problemas dos personagens. Entendermos tais etapas como momentos importantes para o movimento de resolução de problemas sem uma linearidade pré-definida. Assim, poderíamos caracterizar com base nas etapas de Polya (1995):

- Compreender o problema: significa para o aluno se sentir desafiado a explorá-lo, buscar estratégias de resolução identificando os elementos que contribuirão para isso.

No contar histórias a compreensão do problema está relacionada ao contexto da história, possibilitando estabelecer conexões com conceitos já conhecidos colocados em movimento pelo aluno para compreender o problema, e, ao assumir o papel do personagem da história, pelo faz-de-conta – jogo simbólico – o aluno é desafiado a resolvê-lo.

- Estabelecimento de um plano: o caminho à resolução, e neste caminho é feito o levantamento de estratégias para a resolução do problema, podendo ser ou não validadas a princípio pelo aluno e, posteriormente, pelo grupo de alunos. Este caminho está ligado a problemas semelhantes já resolvidos, que possibilitam ao aluno variar, transformar e modificar o problema.

O estabelecimento de um plano de resolução do problema gerado pela história aparece quando os alunos estão desenvolvendo as propostas para resolver o problema do

personagem da história, em que o aluno está em grupo e os planos são colocados em discussão para ser validados pelo grupo (sentidos atribuídos pelos alunos à resolução).

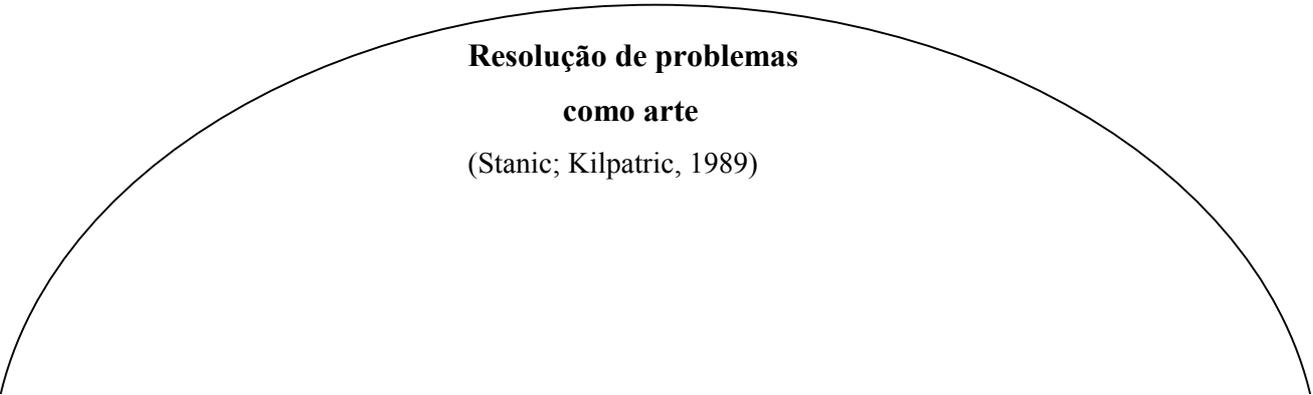
- Na execução do plano: o aluno precisa estar convicto de que seu plano atingiu os objetivos, ou seja, deve examinar cada detalhe dele até não restar nenhuma dúvida de que é a resolução do problema e esteja satisfeito com o plano após sua execução.

A execução do plano ao contar a história acontece quando os alunos registram seu plano e socializam para toda a classe, ou mesmo com a validação do plano pelo grupo.

- Retrospecto/Avaliação: momento em que o aluno volta à resolução do problema analisando se seu resultado final é concebível, ou se existe outra possibilidade de resolução, pensando ainda como a resolução deste problema se relaciona com outros problemas e como isso pode ocorrer.

Na socialização de cada grupo na classe ocorre o retrospecto no contar a história. Neste momento, os alunos do grupo são questionados pela classe e seus argumentos quanto à resolução do problema são colocados em “xeque”, possibilitando a análise da resolução pelo grupo que elaborou e executou.

A figura 1 apresenta uma síntese do quadro teórico de análise. O contar histórias na perspectiva das histórias virtuais do conceito possibilita ao aluno se envolver no enredo da história e estar imerso em um universo de resolução do problema, problema que é do personagem, que envolve, intencionalmente, um conhecimento científico matemático escolarizado e resolvê-lo torna-se para o aluno uma necessidade, desencadeando ações e operações. Assim, podemos caracterizar a resolução deste problema como uma atividade. Estar em atividade mediada pelo pesquisador-professor-contador de histórias garante a comunicação de idéias nas aulas de matemática, tanto na linguagem corrente quanto na linguagem matemática, expressas pictórica, oral e/ou textualmente. A comunicação das estratégias da resolução do problema permite a análise dos significados e sentidos atribuídos pelos alunos à palavra e aos objetos para a resolução do problema.



**Resolução de problemas
como arte**

(Stanic; Kilpatrick, 1989)

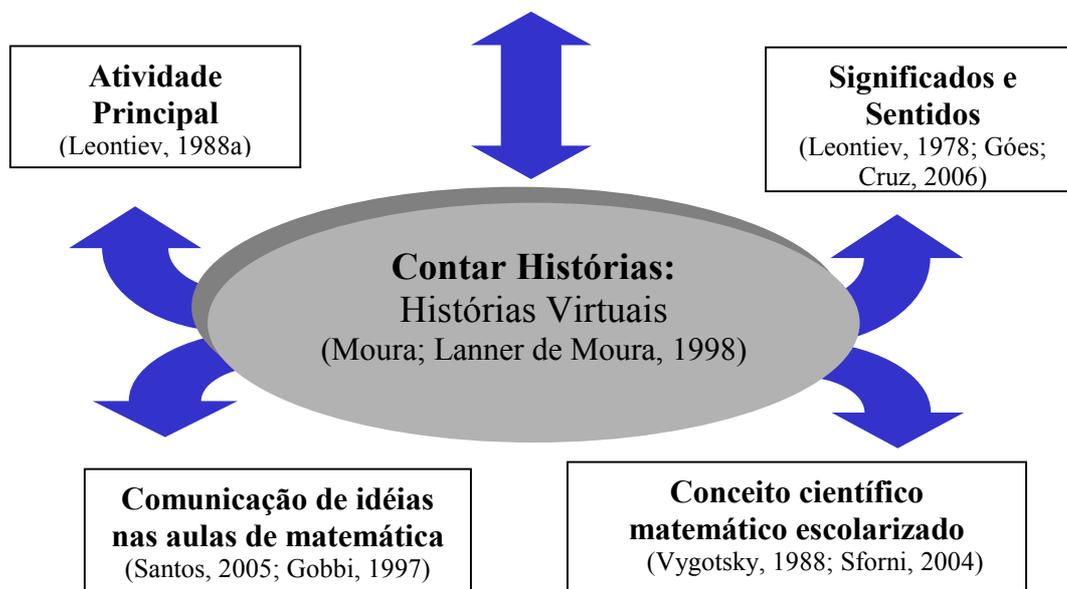


Figura 1: Os aspectos potencializadores do contar histórias nas aulas de matemática.

Contação da história “O Negrinho do Pastoreio”

A história do Negrinho do Pastoreio³ é uma lenda na versão do Sul do Brasil que foi adaptada pela pesquisadora.

O Negrinho do Pastoreio era um menino negro que vivia em uma fazenda. Era empregado de um homem rude, que tinha um filho muito “cargoso”, como uma mosca. Todas as madrugadas o Negrinho galopeava, e depois conduzia os animais ao pasto. À tarde sofria os maus tratos do filho do fazendeiro, que o judiava e ria. Um dia o Negrinho do Pastoreio, ao levar os animais ao pasto, percebeu que aumentava a quantidade de animais e dali algum tempo não saberia mais quantos animais deveria voltar para o curral. Mas o Negrinho do Pastoreio não sabia contar, no entanto, tinha certeza de que se algum animal não voltasse, ele seria castigado pelo fazendeiro. Então, como poderíamos ajudar o Negrinho do Pastoreio a encontrar uma forma de saber se todos os animais eram recolhidos para serem levados ao curral?

O objetivo maior do problema da história era identificar se os alunos eram capazes de criar estratégias para o controle da variação de quantidades, sendo possível estabelecer a correspondência um-a-um. Moura e Lanner de Moura (1998) consideraram como o “objetivo maior” de uma atividade de ensino o conhecimento matemático produzido/mobilizado naquela atividade, reconhecendo, também, outros objetivos

³ Disponível em: <<http://www.ifolclore.com.br>>. Acesso em 28.mai.2005.

envolvidos, como, aspectos sociais e afetivos. Além disso, entende-se que o controle de variação de quantidades é uma estratégia produzida pela criança semelhante à estratégia “experimentada” pelo homem historicamente.

Cenário: Uma sala de 2ª série do Ensino Fundamental com quarenta e quatro alunos freqüentes com idades entre 8 e 10 anos, no período matutino; que segundo a professora da classe, era uma sala heterogênea em relação aos níveis de aprendizagem e também quanto às suas histórias de vida. Porém, esses aspectos pouco interferiam nas relações interpessoais dos alunos, fazendo com que lidassem muito bem com as “diferenças” no grupo.

A classe estava habituada a trabalhar com histórias, uma vez que esta atividade era uma prática da professora. Nesse sentido, podemos dizer que esse aspecto facilitou a aceitação e mobilização dos alunos.

O primeiro momento da contação, contar/ouvir a história, resolução do problema nos grupos e socialização das estratégias de cada aluno para a classe, durou cerca de 3 horas.

A pesquisadora retornou, em outro dia, para solicitar aos alunos o segundo registro, em grupo.

Cenas dos registros e Análise

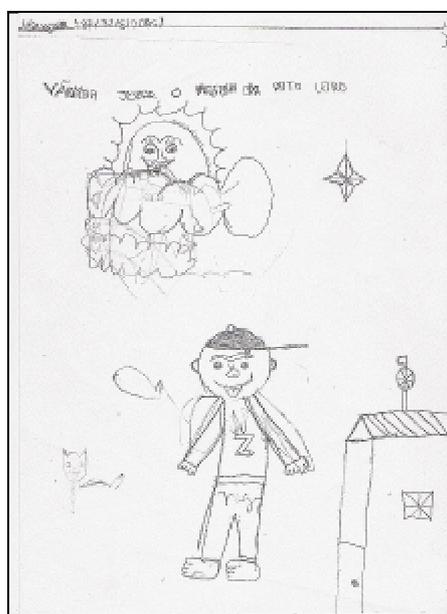


Figura 2: primeiro registro do aluno W.

Na figura 2, o aluno registra um Negrinho super herói e urbano. Esta representação foi única dos quarenta e quatro registros. Este Negrinho urbano e super herói era o próprio aluno, no dia da aplicação, visto que esse estava utilizando um boné

e se colocou no lugar do Negrinho do Pastoreio. O colocar-se no lugar do personagem da história que tem o problema para ser resolvido é estar em atividade; o aluno assume o papel do personagem da história e tem um motivo que o impulsiona a resolver o problema desse personagem. Esse aspecto, segundo Leontiev (1988b), contribui para o desenvolvimento psíquico da criança de um nível para outro mais elevado de desenvolvimento.

No mesmo registro, identificamos outros elementos acrescentados, como a rosa dos ventos que havia sido trabalhada pela professora da classe dias antes da pesquisa. A questão é: esse elemento seria importante para a análise da resolução pelo aluno ou seria somente um elemento simbólico sem significado para o problema? Ao discutir o registro com a professora da classe, ela comenta que nas últimas aulas de Geografia, estava sendo discutido sobre localização e a utilidade da rosa dos ventos. O aluno, durante a socialização, justificou a necessidade de existir uma rosa dos ventos na fazenda onde o Negrinho morava, uma vez que existia a necessidade de localização espacial. Assim, pudemos observar que nem todos os elementos acrescentados ao registro foram determinantes para a resolução do problema proposto, entretanto evidenciam como conhecimentos escolarizados tornaram-se significativos e puderam ser apropriados pelo aluno para o contexto da história apresentada.

Em outros registros de alunos também identificamos elementos acrescentados:

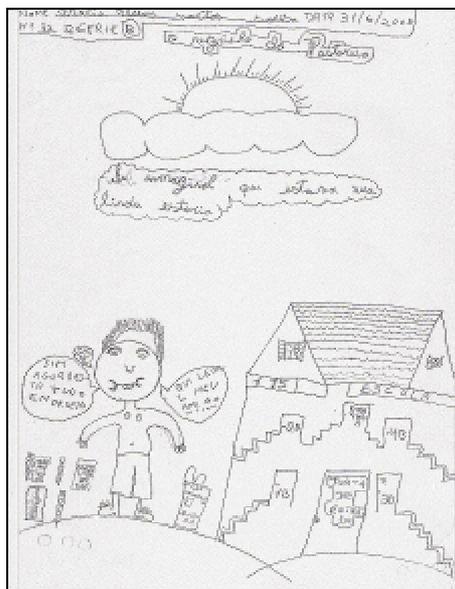


Figura 3: primeiro registro da aluna M.

A figura 3 traz o elemento escola. Qual o papel da escola para este aluno? E para os demais alunos da classe?

A escola, mesmo com todos os problemas socialmente discutidos e amplamente denunciados, ainda é considerada por vários alunos, como a única possibilidade de ajudar o Negrinho do Pastoreio, como pudemos identificar na fala de um dos alunos:

“Leva o Negrinho para a escola, aí ele aprende a contar... Esta escola coloca tudo em ordem” (aluno Lucas⁴, durante a socialização).

A escola que “coloca tudo em ordem” é a escola onde os próprios alunos estudam. A disposição das classes, assim como, da diretoria traz à tona o modelo de escola desse aluno. Identifica-se a valorização dos alunos quanto esta instituição. Para eles, a escola cumpre o papel de ensinar um conhecimento científico, usado cotidianamente pelos sujeitos e para eles, provavelmente, é a única maneira de ensinar alguém a contar.

As intervenções, naquele momento, tinham o objetivo de levá-los (alunos) a pensar se era possível ajudar daquela maneira, levando o Negrinho para a escola, e envolver o restante da classe na reflexão proposta àquele aluno.

Além da escola os alunos reconhecem outras instituições como possibilitadoras de “aprendizagem” para contar.



Figura 4: primeiro registro do aluno A.



Figura 5: primeiro registro do aluno AP.

Nas figuras 4 e 5 o elemento acrescentado é de caráter religioso, a igreja e o anjo da guarda do Negrinho.

⁴ O nome dos alunos citados é fictício.

A cidade onde está localizada a escola pública, local da pesquisa, tem como característica marcante, o excesso de igrejas. Estas se classificam na maioria como igrejas evangélicas. Várias garagens residenciais são alugadas para o funcionamento das mesmas e representa o ponto de encontro de muitas famílias no final de semana, um dos poucos lugares que elas têm para visitar.

Esses registros nos dão indícios de como alunos atribuem sentidos a questão religiosa quando vão resolver o problema. Hoje as igrejas têm o papel social de resolver problemas básicos e essenciais para as famílias, tais como: entregar cesta básica, doar roupas usadas.

Esses problemas poderiam ser redimensionados; se as famílias, particularmente, as pessoas provedoras, tivessem condições de trabalho, um direito básico, mas isso não ocorre. Têm-se muitas famílias com pessoas desempregadas por uma série de fatores, tais como: transporte, (des)qualificação profissional, falta ou pouco estudo, etc.

A igreja deixou de ser só um instrumento de resolução de problemas impossíveis, tidos como milagres, e passou, também, a resolver problemas cotidianos, inclusive, o da escola. Logo, os alunos ao estarem diante do problema do Negrinho que não sabia contar e demoraria muito para aprender indo à escola, sentiram necessidade da ajuda religiosa. Identificamos esse aspecto a partir das falas dos alunos durante a socialização de estratégias: *“Leva o Negrinho para a Igreja, Jesus o ajuda a contar”* (Lucas).

Uma aluna, ao justificar porque a igreja era melhor que a escola para ajudar o Negrinho a contar, manifesta-se: *“Vamos orar pelo Negrinho, Prô”* (Marilene). Os colegas não estranhavam estas colocações e até contribuíam com outras falas. *“Boa idéia, leva ele para a minha igreja. O pastor de lá ajuda todo mundo!”* (Pedro).

De maneira geral, surpreendeu-nos as diferentes maneiras de resolução, principalmente porque em muitas delas a proposta era ensinar o Negrinho do Pastoreio a contar, mandando-o para a escola ou pedindo ajuda a Deus, mandando-o para a igreja.

Além desses elementos acrescentados ao primeiro registro, notamos que no segundo registro os alunos se preocuparam em melhor descrever o contexto da fazenda para a resolução do problema.



Figura 6: segundo registro da aluna M.

A figura 6 representa um registro produzido após a socialização das estratégias. Neste registro, a aluna expressa qual foi a sua opção para controlar a quantidade de animais. Fez as marcas através de riscos no papel, controlando quantidades por uma marca.

Nesse caso, a aluna deu movimento ao registro de uma maneira singular, utilizando um gênero textual próprio de “gibis”, ou seja, os balões, para expressar a fala do Negrinho. Essa fala é seqüencial, uma vez que expressa verbalmente a forma como o Negrinho realizou a correspondência e resolveu o problema, admitindo até a possibilidade da sobra de uma marca referente a um animal faltando, ou que extrapolou a sua contagem.

Além disso, acrescentou um elevador na casa do dono da fazenda, como forma de mostrar riqueza. Portanto, também no segundo registro produzido pelos alunos, pudemos identificar elementos simbólicos como forma de representação da história.

A pesquisadora anotou na folha de cada aluno o significado que a criança atribuía aos elementos presentes no desenho, apropriando-se de uma prática bastante utilizada pelas educadoras de infância e que são, muitas vezes, “abandonadas” nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Provavelmente esse “abandono” aconteça, pois o professor dessas séries deixa de reconhecer o desenho como um possível registro de resolução, uma vez que a criança passa a dispor do registro escrito, em língua materna e/ou linguagem matemática (algoritmos).

Essas análises foram possíveis, porque houve um posicionamento da pesquisadora quanto à valorização da comunicação de idéias para a resolução do problema da história. Essa comunicação foi o momento de interação dos alunos da classe. Aconteceu tanto no registro textual/pictórico quanto no oral. Além disso, possibilitou o desenvolvimento do ato de justificar, levantar hipóteses, argumentar, partilhar e negociar as estratégias sobre a resolução do problema.

Através do registro pictórico a seguir, foi possível analisar a importância da expressão corporal da contadora de história e como esta influencia esse registro.

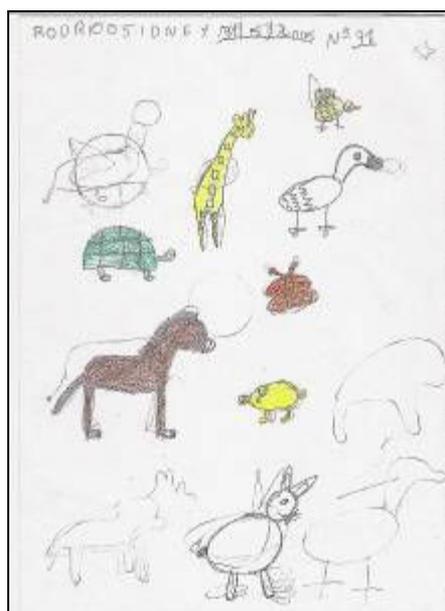


Figura 7: primeiro registro do aluno R.

Na figura 7 encontramos uma grande quantidade de animais da fazenda. O aluno declarou ao contar a história, que a contadora utilizou muitas vezes a palavra “muitos” e em cada uma dessas vezes abria os braços para representar uma grande quantidade. Então, esta característica no registro reflete a fala da contadora de história exaltando a palavra “muitos” inúmeras vezes quando conta a história. É a apropriação dos alunos com relação a uma palavra. Para a contadora, inicialmente, pode parecer insignificante a repetição da palavra “muitos”, mas nos registros esta palavra pôde ser ressaltada.



Figura 8: primeiro registro da aluna A.

Na figura 8, o Negrinho do Pastoreio está de braços abertos. Em vários outros registros esta maneira de representar o Negrinho se repetiu. Conversando com os alunos que representaram o Negrinho desta maneira, sobre os motivos, os mesmos disseram, na contação da história, a contadora ficava mexendo os braços o tempo todo. Inferimos nesta situação a ocorrência do fenômeno denominado por Leontiev (1988b) de obscurecer o real, ou seja, os alunos viam na contadora de histórias, a professora/pesquisadora com suas características físicas, mas ao obscurecer o real, eles passaram a vê-la como o Negrinho do Pastoreio, possibilitando a representação dele com os braços abertos como a contadora de histórias.

Ressaltamos a importância pedagógica da expressividade corporal do professor, contribuindo para a produção/mobilização de conceitos. Os braços abertos possibilitaram a imaginação de uma grande quantidade. Essa expressividade, inclusive, contribuiu para a resolução do problema, uma vez que possibilitou um desafio de contagem envolvido além do senso numérico.

De acordo com Chateau (1987), o adulto, apesar do seu tamanho aparece como um igual para a criança. Se, por um lado a criança pequena acredita ser capaz de fazer tudo, por outro, não existe ainda o abismo os separando dos adultos. O apelo do “mais velho” é para ela como o apelo “dum igual”. Portanto, para um educador não basta ser sensível e interveniente. É necessário poder também preencher a tripla função de animador, participante e observador. Entendemos que o contador de histórias, também possui essas funções e utiliza as expressões corporais como forma de potencializar a

compreensão do enredo da história. Esta observação evidencia uma das maneiras de comunicação nas aulas de matemática, a expressão corporal, que, geralmente, não é valorizada pelo professor, porém pode apontar como o aluno desenvolve outras maneiras de se relacionar com a matemática.

Após a socialização das várias resoluções, pudemos ter indícios de que os alunos chegaram a diferentes maneiras de controlar a variação da quantidade de animais. Ao observar os registros produzidos pelos alunos, identificamos a necessidade de um retorno àquela turma, com o objetivo de promover um segundo momento para o registro; um registro após toda a socialização.

Este encontro ocorreu depois de quinze. Os alunos se recordavam de tudo o que havia sido discutido. Então, solicitei o registro individual para analisar como ficaria a resolução do problema após a socialização. Esta intervenção junto aos alunos durou cerca de 2 horas.

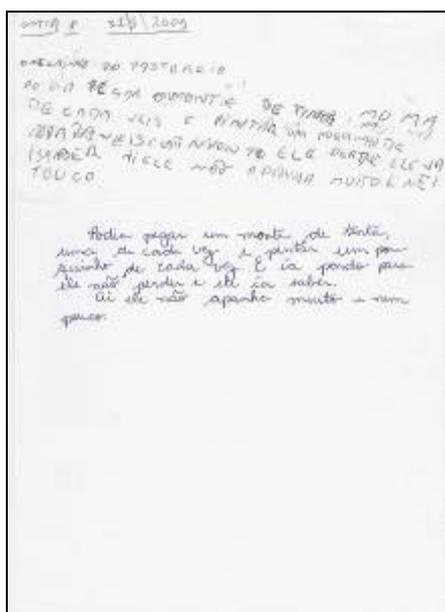


Figura 9: primeiro registro da aluna C.

Podia pegar um monte de tinta, uma de cada vez e pintar um pouquinho de cada vez. E aí pondo para ele não perder e ele ia saber.

Aí ele não apanha muito e nem pouco.

Na figura 9 temos a resolução do problema do controle de variação de quantidades através das marcas com tinta, que é uma prática semelhante às marcas feitas nos animais pelos criadores. Mesmo depois da socialização das diferentes maneiras de controle de variação de quantidades o aluno Ricardo (figura 10) continua a valorizar esta forma de controle.

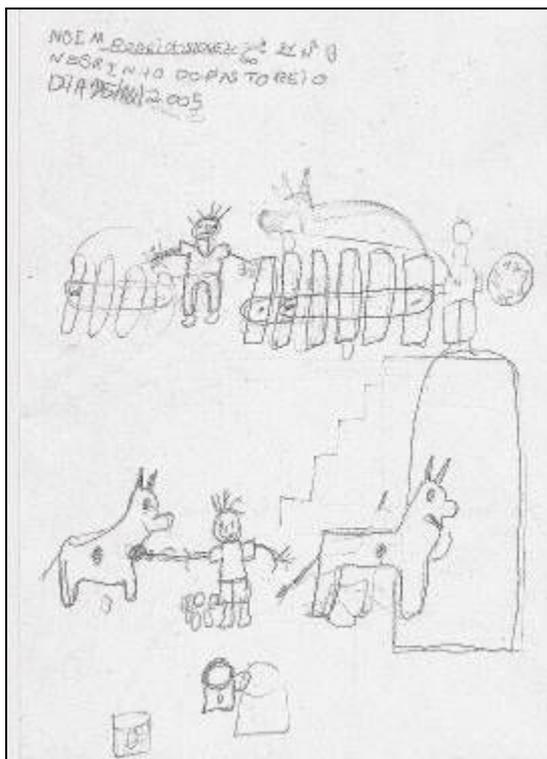


Figura 10: segundo registro do aluno R.

Analisando os dois registros, percebemos como após a socialização os alunos se apropriaram das resoluções compartilhadas e fizeram representações pictóricas que evidenciavam o controle de variação de quantidades usando símbolos numéricos e relacionando a quantidade de animais à quantidade de gravetos e/ou pedras. Isso dá indícios de que essa aprendizagem se tornou significativa, desenvolvendo-se do geral para o particular.

O momento da socialização possibilitou intervenções da professora/pesquisadora e da própria professora da classe no sentido de contribuir para a validação pela classe das diferentes estratégias apresentadas pelos alunos.

O que pudemos observar no 2º registro foi que houve uma evolução no sentido de aprimorar estratégias e registros. Assim, os alunos se apropriam dos elementos valorizados por outros colegas e acrescentaram outros elementos que não haviam considerado anteriormente, considerando-se um “outro ponto de vista” sobre o mesmo problema.



Figura 11: Primeiro registro do aluno P.

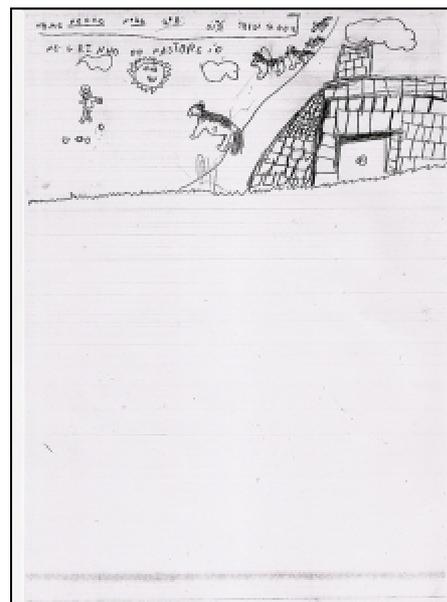


Figura 12: Segundo registro do aluno P.

Na figura 11, ele registra muitos animais e os símbolos numéricos, representando uma grande quantidade de animais sem, necessariamente, desenhá-los. Entretanto o registro não evidencia como controlar tais quantidades. Na figura 12, o aluno traz o controle de variação de quantidades através das pedrinhas, ou seja, para cada animal uma pedrinha, observando o movimento dado pelo aluno às pedrinhas no chão e uma na mão do Negrinho. Na figura 11, o aluno ocupa toda a folha para o registro, mas na figura 12, não ocupa nem a metade da folha e desenha os animais em perspectiva, um conceito pouco, ou quase nunca, tratado pela escola. O aluno se apropria de tal maneira do conhecimento científico, elaborando seu registro de maneira a evidenciar, aquilo que ele sabe do objeto. Este saber é individual, mas foi construído socialmente (FONTANA; CRUZ, 1997).

Considerações

A análise deste episódio possibilitou evidenciar que esta história virtual do conceito foi potencializadora dos seguintes aspectos: a resolução de problemas nas séries iniciais do Ensino Fundamental, a comunicação de idéias nas aulas de matemática, o registro textual e/ou pictórico de diferentes estratégias, a produção e/ou mobilização de conceitos matemáticos, compartilhamento de significados e sentidos atribuídos do coletivo para o individual e desenvolveu nos alunos a necessidade de se colocarem em movimento do “fazer matemático”.

Uma das potencialidades do contar histórias nas aulas de matemática não está no melhor contador de história, mas em todo o movimento intencional do professor, desde a criação e/ou adaptação da história até, o mais importante, possibilitar a discussão das diferentes estratégias desenvolvidas pelos alunos de diferentes séries.

Dessa forma, entendemos que foi possível colocar os alunos no movimento de atividade e resolução de problemas. Pode-se dizer que as necessidades impulsionaram os motivos, levando os alunos ao objetivo de resolver o problema do personagem da história, colocando diferentes operações em movimento. Os contextos das histórias foram as condições concretas da atividade que determinaram as operações vinculadas a cada ação. Envolver os alunos dependeu de uma intencional dinâmica de aula envolta de respeito aos principais personagens desta pesquisa, os alunos.

É nesse momento que podemos evidenciar como a perspectiva da resolução do problema como arte se caracteriza pela busca do “fazer matemático”. A resolução do problema do personagem da história possibilitou, também, a formulação de novos problemas, como na história do Negrinho, os alunos passaram a levantar novos questionamentos, tais como: Quantos anos o Negrinho tinha? Qual o tamanho do curral? Quantos e quais animais deveriam registrar?

Notamos que, na história que envolvia diretamente conceitos matemáticos, como o Negrinho do Pastoreio foi possível mobilizar e produzir sentidos e significados quanto à matemática em si e ao contexto no qual a história se inseria.

Entendemos que esses aspectos não estão desvinculados, mas possibilitam um redimensionamento quanto ao processo de ensino e aprendizagem da matemática, uma vez que a matemática não pode e não deve ser alheia aos problemas dos alunos, é necessário fazê-los pensar sobre esses em uma perspectiva matemática, com o objetivo de atribuir um sentido pessoal à significação social da resolução de problemas na escola.

A comunicação de idéias observadas a partir dos registros pictóricos e/ou textuais traz muito do que os alunos estão vivendo na escola e como a concebem. Os registros são permeados pela aprendizagem escrita e pela valorização do papel da escola na vida destes alunos. Para muitos deles, a escola é mais do que ambiente de aprendizagem, é o lugar que organiza sua vida, que alimenta e possibilita uma melhor condição de socialização.

A dinâmica de desenvolvimento das aulas com o contar histórias contribuiu para os alunos, durante a socialização, mobilizar conhecimentos de outras áreas e refletir

sobre suas estratégias. O aspecto da interdisciplinaridade, tão relegado nas aulas de matemática, esteve presente durante a aplicação da história virtual do conceito. Evidenciou-se que as aulas de matemática nesta perspectiva desencadeiam outros conhecimentos científicos que podem e devem ser estudados na escola.

Nas várias situações analisadas foi possível observar como o desencadeamento de uma história virtual do conceito, na perspectiva da resolução de problemas em matemática, mediada pela ação da professora/pesquisadora, em um ambiente de “contar histórias” para alunos da Educação Básica, propiciou a emergência de várias estratégias de resolução que transcenderam a mobilização/produção de conceitos matemáticos, abordando inclusive aspectos relativos às crenças, valores e ideologias presentes em cada resolução.

Esse estudo fez-nos inferir que a resolução de problemas é uma prática emancipadora, tanto para o aluno quanto para o professor, visto que desenvolve uma ação reflexiva e investigativa diante dos problemas dados/elaborados a partir das histórias virtuais nas relações de ensino. Esta ação “reflecte-se em dar poder aos alunos na classe, primeiro epistemologicamente, e em última análise, social e politicamente, através de uma consciência crítica do papel da matemática na sociedade” (ERNEST, 1998, p. 38).

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Elaine Sampaio. **Da formação e do formar-se:** atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. 2003, 175p.. Dissertação (Doutorado em Didática) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAFÉ, Ângela Barcellos. **Dos Contadores de histórias e das histórias dos contadores.** 2000, 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CHATEAU, Jean. **O jogo e a criança.** Tradução: Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1987. (Novas buscas em educação; v. 29)

CLOT, Yves. **Vygotski:** para além da Psicologia Cognitiva. Revista Pró-Posições. Vol. 17, nº 2 (50). UNICAMP: Faculdade de Educação, maio/ago, 2006, p. 19-30.

CARVALHO, Carolina. **Comunicações e interações sociais nas salas de Matemática.** In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin, (Orgs.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 15-34.

ERNEST, Paul. Investigações, resolução de problemas e pedagogia. In: ABRANTES, Paulo; LEAL, Leonor da Cunha; PONTE, João Pedro (Orgs.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa, 1998, p. 25-48.

FONTANA, Roseli; CRUZ, Maria Nazaré da. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1994. (Coleção formação de educador)

GOBBI, Márcia. **Lápis vermelho é de mulherzinha: desenho infantil, relações de gênero e educação infantil**. 1997, 145 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GÓES, Maria Cecília R. de; CRUZ, Maria Nazaré da. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. **Pro-posições**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, v. 17, nº 2 (50), maio/agosto, 2006, p. 31-45.

LEONTIEV, Aléxis. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradutora: Maria da Penha Vilalobos. São Paulo: Ícone, 1988a, p. 59-83.

_____. Os Princípios Psicológicos da Brincadeira Escolar. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradutora: Maria da Penha Vilalobos. São Paulo: Ícone, 1988b, p. 119-142.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de VasiliDavydov. **Revista Brasileira de Educação**. Universidade Católica de Goiás. nº 27 Set/Out/Nov/Dez, 2004, p. 05-24.

_____, Manoel Oriosvaldo de. **Controle de Variação de quantidades: atividades de ensino**. São Paulo: FEUSP, 1996.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; LANNER de MOURA, Anna Regina;. **Escola: Um Espaço Cultural. Matemática na Educação Infantil: Conhecer, (re)criar - Um modo de lidar com as dimensões do mundo**. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e Adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SANTOS, Sandra Augusta. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Orgs.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 127-141.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Texto apresentado na 26ª Reunião ANPED, GT 13 – Educação Fundamental, 2003. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/26/trabalhos/martasuelidefariasforni.rtf>>: Acessado em: 12 de setembro 2006.

_____. **Aprendizagem conceitual e organização de ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

STANIC, George M. A.; KILPATRICK, Jeremy. Perspectivas históricas da resolução de problemas no currículo de matemática. In: CHARLES, R. I.; SILVER, E. A. (Org.). **Teaching and assessment of mathematical problem solving**. RESTon, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum, 1989. Traduzido pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 1993/1994.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradutora: Maria da Penha Vilalobos. São Paulo: Ícone, 1988, p. 103-117.