

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
CURSO DE PEDAGOGIA

DANIELY FREITAS SILVA

**ÁBACO COMO RECURSO PARA O ENSINO DO SISTEMA DE
NUMERAÇÃO DECIMAL**

MARINGÁ

2014

DANIELY FREITAS SILVA

ÁBACO COMO RECURSO PARA O ENSINO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Curso de Pedagogia da
Universidade Estadual de Maringá, como
requisito para cumprimento das atividades
exigidas no componente curricular TCC.

Coordenação: Prof^a. Dr^a. Aline Frollini
Lunardelli Lara, Prof^a. Ma. Francine
Marcondes Castro Oliveira e Prof^o. Me. Samilo
Takara.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Luciana Figueiredo
Lacanallo Arrais.

MARINGÁ

2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela paz, pelo amor e cuidado, por ser meu baluarte. Sou grata ao amado de minha alma, pois sempre se lembra de mim.

Aos meus pais, Antonio e Maura sou grata pelo apoio, formação pessoal, social e o amor a Deus. Foi com eles que aprendi a respeitar, entender, compreender, ouvir, ser humana, sensível, acessível, ponderada, paciente, ou seja, me faz ser esta pessoa completa. Obrigada, por me amarem, incentivarem e estarem ao meu lado, vivenciando assim a verdadeira Pedagogia!

Ao meu irmão, Robson e a minha cunhada Cássia, por compreenderem as minhas alegrias e ansiedades. A minha família: tios e tias, primos e primas e a minha vó, muito obrigada! Por vibrarem quando atingi os meus objetivos, a vocês o meu amor fraterno.

As minhas amigas: Rebeca, Aline, Sara, Vanessinha e Daia por serem presentes e companheiras (nas viagens, nos estudos, nas metas, nos sonhos, nas alegrias, nos choros, nas frustrações, nas vitórias e outros). Obrigada, pois além da amizade e carinho, nós partilhamos ricas experiências de vida.

Também as colegas: Raquel, Elizabete, Marília, Camila D., Carla, Suzanir, Mônica, Angela e Gabriela, agradeço pelos momentos compartilhados na faculdade (em trabalhos, provas, estágios, estudos coletivos, grupo de estudos, outros). Obrigada, por tornar à vivência do curso de Pedagogia inesquecível.

A igreja de Deus, e aos irmãos e irmãs, que pela graça de orar me abençoaram.

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Luciana F. Lacanallo Arrais dedico este trabalho que foi pelo incentivo, compreensão, paciência, que acreditou e partilhou comigo as suas ideias, conhecimentos e experiências. Obrigada! Por sempre mobilizar meu pensamento.

Por último, mas não menos importante, o grupo GENTEE, que por meio da OPM (Oficina Pedagógica de Matemática) me possibilitou contato com as obras clássicas: leitura e compreensão (nas discussões feitas). Este grupo me proporcionou olhar e pensar em como promover as funções psicológicas superiores do aluno, e também, sobre o pensamento abstrato e lógico. Obrigada a Teoria Histórico-Cultural, obrigada Vygotsky.

ÁBACO COMO RECURSO PARA O ENSINO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Daniely Freitas Silva
Profª Drª Luciana F. Lacanallo Arrais

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa é apresentar como o ábaco pode ser utilizado no ensino do Sistema de Numeração Decimal nos anos iniciais do Ensino Fundamental apoiada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Autores como Vygotsky¹ (2009), Leontiev (2004), Moura (2010), Moraes (2008), Ifrah (1989) e outros, contribuíram para a organização desse trabalho de investigação. A pesquisa de cunho bibliográfico teve origem no Projeto de Iniciação Científica (PIBIC/Fundação Araucária), intitulado Recurso didático e o ensino da matemática: um estudo sobre o ábaco nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que pesquisou se os professores desse nível de ensino Ensino Fundamental utilizavam ou não o ábaco. Os dados coletados revelaram que o uso desse recurso no ambiente escolar assume um papel de reforço da mecanização e em aulas eventuais, não é um recurso permanente à disposição dos alunos. Todavia, a utilização desse recurso, precisa estar atrelada a um encaminhamento metodológico matemático e a organização do ensino, a fim de que permita o aprendizado dos conceitos de modo significativo. Mas, como desenvolver atividades de ensino com o ábaco nas aulas de matemática? Como fazer para que o uso não seja esporádico e conduzido só como um jogo, mas vinculado aos conceitos? A organização do trabalho pedagógico nos remete a Teoria da Atividade, que compreende a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como uma proposta de trabalho para o ensino da matemática. Esperamos que, ao organizarmos desse modo o trabalho com o ábaco possibilitando a reflexão ao aluno e a proximidade com ensino de matemática concebendo-a como produto da história produzida pela humanidade.

Palavras-chave: Organização do Ensino Matemática. Teoria Histórico-Cultural. Ábaco.

ABSTRACT

The research objectifies the discussion of how the abacus can be used in teaching the Decimal Numbering System in the early years of elementary school, supported by the assumptions of the cultural-historical theory. Authors like Vygotsky (2009), Leontiev (2004), Moura (2010), Moraes (2008), Ifrah (1989) and others, contributed

¹ Vygotsky: foram encontradas diferentes grafias para o nome de Vygotsky, preferíamos usar Vygotsky por predominar essa forma de escrita nos textos utilizados nesta pesquisa.

to the compilation of this research. The search of bibliographic nature was originated in the Scientific Initiation Project (PIBIC/Fundação Araucária) entitled didactic appeal and mathematics teaching: a study on the abacus in the early years of elementary school, in which teachers were asked whether they did or did not make use of the abacus during the early years of elementary school. The collected data revealed that the use of this tool in the school environment plays a role of enhancing mechanization in eventual lessons, it is not a permanent resource at the student's disposal. However, using this feature must be linked to a methodological routing and organization of teaching in order to allow the learning of concepts in a meaningful way. But, how should be developed teaching activities as the abacus? How to work with this feature continuously and not sporadically in classrooms, since we argue that it can promote understanding of Decimal Numbering System? The organization of educational work leads us to activity theory, which includes the Activity of Supervision in Education (ASE) as a work proposal for teaching mathematics. We hope that by organizing this way the work with the abacus, it can enable the student reflection and the proximity to the mathematical conception, for it is a product of history produced by mankind.

Keywords: Organization of Teaching Mathematics. Historic-Cultural Theory. Abacus.

1. INTRODUÇÃO

Essa pesquisa teve origem nos estudos realizados no Projeto de Iniciação Científica (PIBIC/Fundação Araucária), intitulado “Recurso didático e o ensino da matemática: um estudo sobre o ábaco nos anos iniciais do Ensino Fundamental” em que teve por objetivo de discutir como professor pode utilizar o ábaco no ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND) nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) permitiu direcionar a pesquisa justamente pela indagação que obtive ao finalizar o PIBIC, ao me deparar com os dados, que demonstraram o pouco uso desse recurso em sala de aula. Portanto, cabe-nos questionar de que maneira podemos trabalhar com o ábaco para que o ensino do SND aconteça de modo significativo para os alunos?

Quando pensamos na matemática e na utilização dos recursos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, reorganizar o ensino é uma estratégia capaz de promover significado e a aprendizagem do aluno. Dentre os recursos disponíveis ao professor, investigamos nessa pesquisa o ábaco.

A escolha por estudar o ábaco justifica-se porque mesmo sendo uma das mais antigas criações humanas, este ainda não vem sendo utilizado nas aulas de matemática como recurso para o processo de ensino e aprendizagem do SND.

As descrições das práticas de ensino feitas pelos professores investigados revelaram que as atividades realizadas com o ábaco em sala de aula, indicaram a presença de um ensino superficial que corresponderia a aprendizagem mecânica e reprodutora. O ábaco aparecia em sala de aula como se fosse um evento, mas sem continuidade no cotidiano dos alunos. O recurso isolava-se do processo de ensino e sua utilização era desvinculada dos conceitos envolvidos no SND. As respostas dos professores não apresentavam a relação entre forma e conteúdo, ou seja, sala-aluno-recurso-apropriação do SND.

Concluimos em nosso projeto de PIBIC que todo recurso didático precisa ter relação com as atividades de ensino, a fim de que possam promover a apropriação de conhecimentos científicos. Cabe ao professor se preparar para ensinar os conceitos e mobilizar a ação do aluno direcionando a aprendizagem.

Nesse contexto, na presente pesquisa o problema principal é: como desenvolver atividades de ensino com o ábaco nas aulas de matemática? Como fazer para que o uso não seja esporádico e conduzido só como um jogo, mas vinculado aos conceitos?

Na busca por essas respostas, realizamos no primeiro momento, uma reflexão sobre o ensino de matemática enfocando as considerações sobre o processo de ensino e aprendizagem. Destacaremos a função e as especificidades da escola, a fim de que não se pense que aplicar o ábaco em sala é seguir uma receita, mas implica em revelar uma concepção ampla de escolarização.

No segundo momento, caracterizaremos o ábaco tanto como um recurso histórico, pois ele foi inventado a partir da evolução dos instrumentos de contagem, bem como um recurso didático.

Por fim, apresentaremos nossa proposta para esse recurso de acordo com os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). A AOE origina-se na Teoria da Atividade (LEONTIEV, 2004) e da Teoria Histórico-Cultural. Essa proposta teórico-metodológica nos possibilita conduzir o trabalho com o ábaco de modo mais significativo, já que considera o conhecimento produzido no processo histórico como sendo capaz de viabilizar a apropriação dos conceitos sistematizados. Utilizaremos

para exemplificar como seria esse trabalho a *História de Shantal* elaborada por Moura (2003) para a formação de professores.

Esperamos que essa pesquisa contribua com a organização do ensino de matemática e auxilie os professores a se instrumentalizarem para o trabalho com o ábaco em sala de aula, visto que a compreensão de conceitos matemáticos é essencial à vida em sociedade e para outras aprendizagens.

2. ENSINO DE MATEMÁTICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS

Para compreender as práticas educativas e refletir sobre os conteúdos escolares que fazem parte do programa do curso de pedagogia, é preciso considerar alguns aspectos que interferem na educação brasileira. Isso porque, toda discussão de métodos e recursos de ensino envolvem questões que estão além dos aspectos pedagógicos, e como destaca Saviani (2011) não existe prática educativa neutra.

O autor salienta que a especificidade da educação escolar consiste na "transmissão-assimilação do saber sistematizado", sendo essa "a atividade nuclear da escola" (SAVIANI, 2011, p.15).

O compromisso com a educação por meio dos conteúdos, a responsabilidade com os alunos e o processo ensino e aprendizagem, os desafios, metas e objetivos, o contexto social escolar em si é um universo desafiador a todo educador.

Quando pensamos na organização do ensino, desafio este que concretiza, pois sem um ensino organizado a função da escola de assegurar a aprendizagem fica comprometida. De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática (PARANÁ, 2008, p.15) cabe a escola:

[...] incentivar a prática pedagógica fundamentada em diferentes metodologias, valorizando concepções de ensino, de aprendizagem (internalização) e de avaliação que permitam aos professores e estudantes conscientizarem-se da necessidade [...] Um projeto educativo, nessa direção, precisa atender igualmente aos sujeitos, seja qual for sua condição social e econômica, seu pertencimento étnico e cultural e às possíveis necessidades especiais para aprendizagem. Essas características devem

ser tomadas como potencialidades para promover a aprendizagem dos conhecimentos.

Tanto nessa função defendida como em outros documentos oficiais, percebemos que, cada vez mais, entre educadores e alunos ha a necessidade de investigar e organizar o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O sistema educacional brasileiro expõe dados sobre o desempenho dos alunos em matemática, nas avaliações oficiais realizadas: PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica e Prova Brasil.

O SAEB indica a escala do desempenho dos alunos “adequados” e o percentual em matemática, sendo que, no final Ensino Médio avalia os estudantes em 11,0% considerando-os aptos, e no final do Ensino Fundamental de 14,7% do total dos alunos (SAEB, 2009). Apesar dos percentuais apresentarem uma pequena evolução na área de matemática, ainda assim, revelam baixa aprendizagem dos conteúdos referentes a esta área de conhecimento.

No 5º ano do Ensino Fundamental, o desempenho apresentado sobre o aprendizado dos alunos em matemática foi de 32,5%, e ao considerar os anos anteriores percebemos uma evolução, sendo que em 1999 - 14,4%; 2001 - 14,9%; 2003 - 15,1%; 2005 – 18,7%; 2007 – 23,7% (SAEB, 2011, s/p). No Brasil, apesar da educação estar caminhando para uma melhora nos índices, não é possível afirmar que o nível de ensino está adequado, pois, há muito ainda a ser feito.

Os avanços na área de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental encontra-se estagnada, seja referente ao âmbito nacional e/ou internacional. Na última década ocorreu um pequeno progresso no rendimento escolar, mas é preciso muitas mudanças para reverter esse quadro e assegurar a aprendizagem para todos os alunos.

Gâmbaro (2012) concluiu que a Prova Brasil após uma década sendo aplicada, revela que o desempenho dos alunos no final do Ensino Fundamental está parado e que a melhora depende do professor bem formado. Para o autor, é preciso reforçar a relação com os elementos que formam o professor de matemática, uma vez que, a formação inicial deles é essencial à aprendizagem dos alunos.

Ao ministrar as aulas nos anos iniciais o professor precisa compreender sua intervenção em sala de aula, entender que existem diferentes formas de resoluções de operações, procedimentos aritméticos e recursos que podem auxiliar na apropriação dos conceitos matemáticos. Cabe a esse profissional, incentivar os alunos a perceberem que para obter determinado resultado, não basta apenas priorizar uma resolução, e sim criar possibilidades, indagações e possíveis respostas que façam o sujeito refletir sobre a ação.

Nem sempre, os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendem os conceitos matemáticos. Estes conceitos são compostos e entendidos diferentemente, pois cada pessoa é diferente, as ideias são distintas. Porém, os conceitos são a base, o que inferimos ser real entre os humanos, já o conceito científico é a máxima expressão da realidade objetiva. Os conceitos podem ser reelaborados, pois sua essência é histórica e socialmente produzida, com isso não são individualizadas.

O processo histórico do conceito se originou pela própria sociedade, tanto a lógica do pensamento humano, como o desenvolvimento da aquisição do conteúdo matemático. Quando se analisa as práticas escolares, percebe-se que os recursos didáticos não são disponibilizados, ou ainda quando os são, acontecem de forma inadequada para o processo formativo do aluno.

Enquanto educadores precisamos nos comprometer com a melhoria do ensino, a fim de obtermos uma educação de qualidade para todos, e não, para uma minoria. Precisamos pensar e repensar sobre os encaminhamentos e os recursos de ensino que vem sendo empregados em sala de aula já que por meio deles podemos intervir e viabilizar a apropriação dos conceitos científicos.

No processo de formação dos conceitos a escola tem papel primordial, pois é ela que organiza tempo e espaço para o ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos.

O conceito precisa de mediação para que faça significado para o aluno, mas como fazer isso? A criança tem um conceito de objeto, mas ainda é vago. Quando a criança representa o conceito, para Vygotsky (2009, p.345), ela sabe que “[...] tem o conceito do objeto e a consciência do próprio conceito, do ato propriamente dito de pensamento através do qual concebe esse objeto [...]”. Porém, não tem a consciência e o domínio dos termos conceituais que o envolvem.

Vygotsky (2009, p.345) considera a existência de dois tipos de conhecimentos, que a escola não pode desprezar: o espontâneo e o científico.

Já que eles são processos que seguem caminhos distintos de desenvolvimento, porém os dois estão inter-relacionados. O conhecimento científico contempla a essência dos fenômenos da realidade, que necessita de mediação para ser apropriado, sendo o conhecimento elaborado/complexo. O conhecimento espontâneo, por sua vez, é preso ao cotidiano, as vivências familiares. Todavia, tanto o conhecimento científico como o cotidiano são importantes uma vez que os dois auxiliam o desenvolvimento do indivíduo. Sendo assim:

[...] o desenvolvimento do conceito científico começa justamente pelo que ainda não foi plenamente desenvolvido nos conceitos espontâneos ao longo de toda a idade escolar. Começa habitualmente pelo trabalho com o próprio conceito como tal, pela definição verbal do conceito, por operações que pressupõe a aplicação não espontânea desse conceito (VYGOTSKY, 2009, p.345).

Ao pensarmos nos conhecimentos espontâneos, devemos compreender que a relação entre os conceitos científicos e espontâneos não é excludente, mas sim inter-relacionado. Assim, entendemos que ambos são importantes para o ensino sistematizado dentro da escola, isso porque:

O desenvolvimento do conceito espontâneo da criança deve atingir um determinado nível para que a criança possa aprender o conceito científico e tomar consciência dele. Em seus conceitos espontâneos, a criança deve atingir aquele limiar além do qual se torna possível a tomada de consciência (VYGOTSKY, 2009, p. 349).

Os conhecimentos científicos e espontâneos precisam estar articulados de modo que o aluno aproprie-se e leve-os a sua vivência diária, em relação a os homens, objetos ou outros seres vivos. Isso fará com que se elevem as funções psicológicas superiores dos indivíduos no processo de aprendizagem. É preciso considerar que:

[...] o conceito espontâneo da criança se desenvolve de baixo para cima, das propriedades mais elementares e inferiores às superiores, ao passo que os conceitos científicos se desenvolvem de cima para baixo, das propriedades mais complexas e superiores para as mais elementares e inferiores. Essa diferença está vinculada à referida relação distinta dos conceitos científico e espontâneo com o objeto. (VYGOTSKY, 2009, p.349).

O desenvolvimento do conceito científico começa no que ainda não foi plenamente desenvolvido nos conceitos espontâneos ao longo de toda a idade escolar, “[...] começa habitualmente pelo trabalho com o próprio conceito, por operações que pressupõem a aplicação não espontânea desse conceito” (VYGOTSKY, 2009, p.345).

Um dos conceitos essenciais a aprendizagem matemática é o número, pois com ele novas relações são criadas e a vida em sociedade se regula e se organiza. Carvalho (2008), Mesmo antes de ingressar na escola, a criança tem um conhecimento espontâneo sobre os numerais, mas isso não expressa a verdadeira essência desse conceito. Assim, o domínio dos números deve ir além do convívio cotidiano, fornecendo ao aluno as condições favoráveis para a socialização dos conceitos em sua realidade.

[...] crianças, quando chegam à escola, já têm alguns conhecimentos matemáticos sobre números que são implícitos, isto é, sabem fazer, porém não sabem explicar como fazem [...] como podemos lidar com esses conhecimentos implícitos das crianças acerca dos números? (CARVALHO, 2010, p.21-22).

O aluno não vive isolado do número, e o conceito numérico faz parte do seu cotidiano. A criança normalmente se antecipa no raciocínio e não compreendendo os cálculos que é a escrita do algoritmo proporcionam.

Desse modo, sem dominar o SND outros conceitos matemáticos podem ficar comprometidos. Precisamos buscar possibilidades para encaminhamentos da prática pedagógica. Um dos recursos capazes de auxiliar na aquisição do SND é o ábaco. Assim, investigamos o ábaco enquanto um recurso didático que promove a aprendizagem e uma educação de melhor qualidade.

Quando pensamos no ábaco, estamos falando de um recurso historicamente desenvolvido para satisfazer necessidades humanas e sociais, tendo sido criado pela humanidade e que pode ser utilizado nas aulas de matemática. Passaremos a seguir a refletir as contribuições que esse recurso proporciona, quando bem conduzido, ao ensino do SND.

3. ÁBACO UM RECURSO HISTÓRICO E DIDÁTICO

A necessidade humana de controlar e comunicar quantidades nos permitiu compreender a criação do ábaco, pois é um recurso historicamente produzido, desenvolvido e aperfeiçoado pela humanidade, isso em diferentes civilizações. Exemplos de ábacos encontrados e usados ainda hoje.

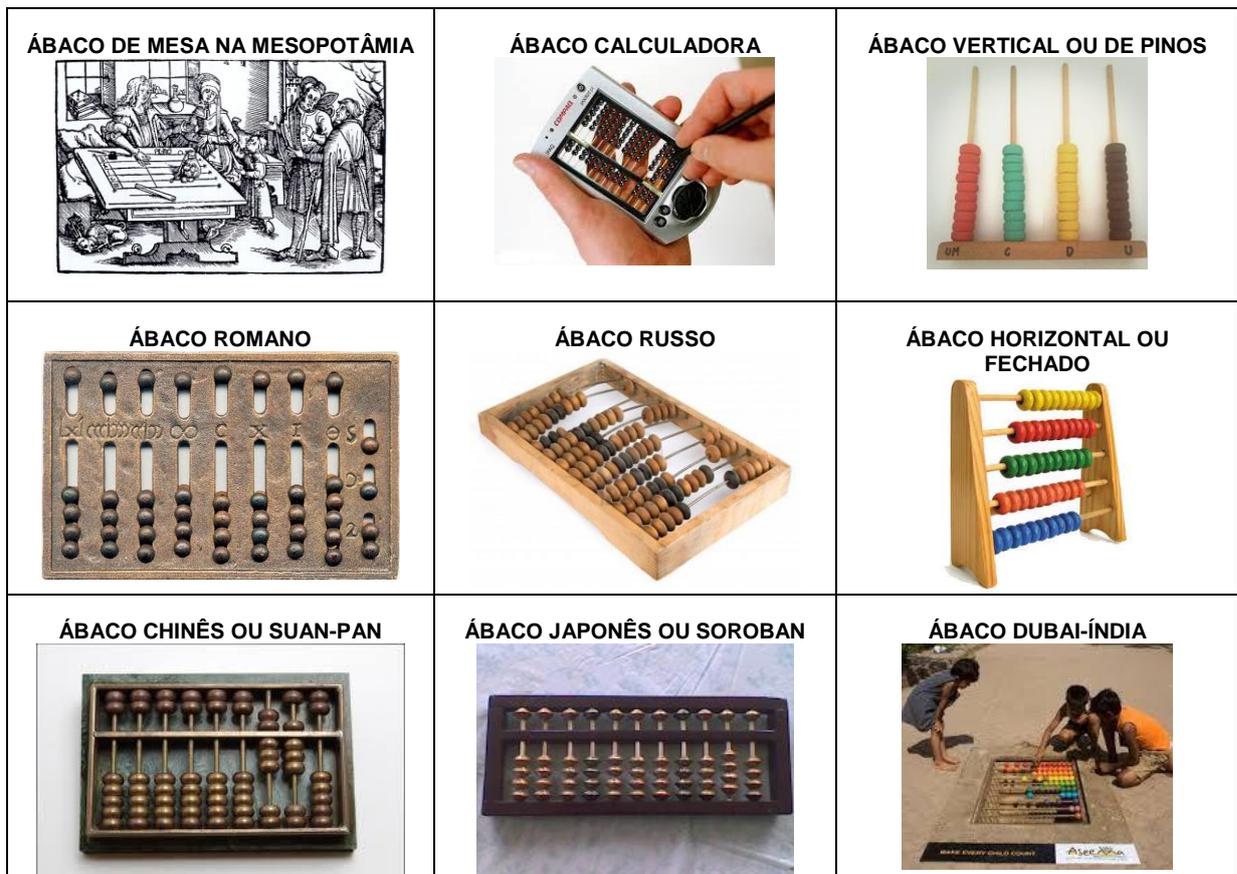


Figura 1: Tipos de Ábaco, produto da humanidade.

Fonte: Seleção de imagens retiradas do Google imagens, 2014.

O saber acumulado pela humanidade decorre das necessidades que comprometem a sobrevivência dos homens e na busca por satisfazê-las são construídos muitos recursos. Na escola, isso não foi diferente. O professor quando propõe aos alunos a utilização de um recurso, move a necessidade por meio das ações e com isso possibilita novas relações de ensino, indo muitas vezes além dos objetivos esperados.

Ao pensar na contagem e no cálculo, o homem partiu do mundo das ideias e concretizou a necessidade de controlar quantidades pelo uso de pedras, conchas, nós e outros recursos que auxiliaram na estruturação do pensamento. Na evolução dos instrumentos de contagem, o ábaco foi inventado.

Registros históricos indicam que o ábaco foi encontrado em civilizações antigas, todavia foram os chineses que o inventaram de fato. Mendes, Filho e Pires (2011) salientam que a necessidade da humanidade de contar e de controlar a quantidade de animais, impulsionou a criação desse instrumento. O desenvolvimento da sociedade dependeu das relações que foram estabelecidas entre si e as pessoas, satisfazendo a necessidade de sobrevivência e buscando assegurar melhores condições de vida.

O ábaco foi criado para atender a esses objetivos. O que pareceu em um primeiro momento um simples recurso, hoje sabemos que este é capaz de promover a compreensão do Sistema de Numeração Decimal – SND. A manipulação do ábaco e o uso pelos alunos promove a aprendizagem dos conhecimentos, sendo estes, a resolução de problemas de equivalência, valor posicional e decimal, a compreensão das quatro operações básicas e interesse pela matemática podem ser assegurados. Ao pensarmos nas contribuições do ábaco, Ifrah (1989, p.123) ressalta que:

Para os que sabem utilizá-lo, é um auxiliar muito útil para efetuar adição ou subtração simples de números compostos de vários algarismos, ou ainda para resolver problemas mais complicados envolvendo multiplicações, divisões, ou mesmo extrações de raízes quadradas ou cúbicas.

O ábaco precisa estar aliado a outras estratégias didáticas, ao planejamento e as atividades em si, e, em especial, nas ações de ensino do professor. Porém, o ábaco não é percebido nas aulas de matemática de modo significativo. O recurso colabora com o processo de ensino e aprendizagem, mas não é usado adequadamente nas aulas de matemática.

Ifrah (1989) aborda no livro *Os números: a história de uma grande invenção*, à utilização pelas primeiras civilizações humanas objetos auxiliares que contribuíram para a contagem e registros facilitando a vida em sociedade. Apesar da existência de diferentes sociedades, culturas, economias, políticas, ainda assim, encontramos registros que atribuem o uso de recursos e as invenções que auxiliavam nas contas, tais como: tábuas de contar, equivalência nas pedras, correspondência utilizando às

partes do corpo, a marcação nos ossos e nós em corda, com isso entendemos o desenvolvimento humano do conceito numérico como um produto sócio-histórico.

O homem de maneira bem simples inicia a quantificação e equivalência, a utilização das pedras que representa um rebanho de ovelhas ou outros objetos. Uma pedra representava uma ovelha correspondência. Encontramos nos estudos de Ifrah (1989, p.117), a história de uma tribo de Madagáscar que antes de guerrear contavam suas tropas:

[...] faziam os guerreiros desfilarem em “fila indiana” por uma passagem bem estreita. Quando cada um saía, depositava-se uma pedra num fosso cavado no chão. Com a passagem do décimo homem, substituíam-se as dez pedras deste fosso por uma delas apenas depositada numa segunda fileira, reservadas para as dezenas [...] sem saber, esses malgaxes tinham inventado o ábaco.

O SND sistematiza as formas do pensamento e da razão matemática. Sua criação é a própria lógica matemática, ou seja, as ideias de valor posicional e decimal estão dentro do conceito do SND, as evoluções racionais, os cálculos e o desenvolvimento das operações aritméticas.

Ao entender o funcionamento do SND o educador precisa problematizar seu uso ao questionar os alunos sobre o processo histórico que o originou, reconstruindo sua necessidade, já que foi por meio dessa criação o homem desenvolveu e aprimorou suas funções superiores do pensamento.

Ifrah (1989) apresenta histórias que por necessidades sociais formaram a matemática e a lógica do pensamento aritmético, assim como a história dos algarismos indica, “[...] pelo menos neste campo particular, que a inteligência é universal e que o progresso assumiu um lugar no equipamento mental, cultural e coletivo da humanidade” (IFRAH, 1989, p.322).

Quando pensamos na contemporaneidade nos deparamos com o fácil acesso e a diversidade de materiais, atividades, recursos pedagógicos e trabalhos desenvolvidos em escolas e meios acadêmicos podem ser fatores que explicam a pouca presença desse recurso em sala de aula. Muitas vezes é mais rápido e cômodo imprimir atividades prontas de sites, blog e até mesmo de redes sociais do que se preocupar em construir ou problematizar os recursos. Assim, é necessário superar essas práticas.

No entanto, o professor ao produzir e selecionar recursos de ensino ele está articulando o instrumento com os conceitos que a escola deve trabalhar, viabilizando o processo de ensino e aprendizagem por meio da compreensão, da lógica conceitual do conhecimento científico.

De acordo com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural ao pensarmos na apropriação dos conceitos precisamos considerar a influência do processo cultural na formação dos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade, bem como a apropriação de objetos que promovem o desenvolvimento do indivíduo.

É determinante, que com a Teoria Histórico-Cultural, a educação escolar ocupa lugar desta que no processo de apropriação dos conhecimentos produzidos historicamente e pela humanidade, sendo essa a base para o desenvolvimento humano.

É necessário que as funções mentais sejam desenvolvidas na escola. Porém, ao ingressar nos bancos escolares percebe-se que as instituições mantêm o caráter mecanicista, estimulando a reprodução de exercícios e a cópia desvinculada da compreensão dos conteúdos. Mas isso precisa ser modificado.

Só quando as relações da criança com o mundo que acerca se tornaram diferenciadas dessa maneira, quando ela desenvolveu sua relação funcional com as coisas, é que podemos dizer que as complexas formas intelectuais do comportamento humano começaram a se desenvolver (LURIA, 1988, p.145).

Luria (1988) argumenta que os materiais e objetos historicamente produzidos pelos homens contribuem com a evolução da humanidade, pelo processo de aquisição dos conceitos e desenvolvimento das funções psicológicas superiores, que são nada mais que, atos internos do pensamento.

A aprendizagem sistematizada interfere na formação do homem enquanto produto social humano e individual, dotado de consciência de suas ações. Por exemplo, quando se pede à criança pequena que quantifique e represente um algarismo, ela utilizará da forma como os demais indivíduos fazem destacando o aspecto utilitário. Ou ainda, ela saberá recitar os números de modo solto e desconectados entre si, mas sem saber relacionar quantidade com os algarismos.

Nem sempre ao quantificar tem-se a compreensão matemática, o conceito do número em si. Contudo é o ensino sistematizado que possibilitará a criança saber de fato sobre o controle de quantidades, e o conhecimento científico que o envolve.

Dessa forma, de acordo com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural é preciso fornecer meios para que se compreenda o movimento e o desenvolvimento dos conceitos produzidos pela humanidade. A compreensão do movimento que envolve os conceitos exige que o sujeito desenvolva diferentes funções mentais entre elas a análise e a síntese. Menchiskaia (1969) aponta em seus estudos a relação da análise e síntese do conteúdo pela criança, quando ela relaciona com as funções e cognições do pensamento, no convívio dos conteúdos, e também:

A análise e a síntese nascem da atividade prática [...] começam nas crianças também de uma maneira prática, seja com a divisão real das coisas em suas partes ou com a unificação de objetos isolados em um todo [...] a criança utiliza a análise e a síntese como operações de pensamento.² (MENCHISKAIA, 1969, p.237-238) (tradução nossa).

Portanto, toda atividade de ensino precisa promover o desenvolvimento dessas funções ao viabilizar a aquisição de novos conhecimentos científicos. Um professor bem preparado ensina conteúdos e movimenta a ação para que o aluno independente da sala de aula domine os conteúdos em diversas situações. A atividade e as práticas do professor devem mobilizar o pensamento dos alunos, mediando assim à relação professor-conteúdo-aluno-recurso pedagógico.

Ao entender o movimento do conhecimento na ação humana e oportunizar o acúmulo dos produtos produzidos pela humanidade torna-se possível indagações sobre o ensino e sua prática de modo a buscar a melhor qualidade do mesmo.

Entendemos que o recurso ábaco ao ser criado pela humanidade promoveu a existência do SND, que de forma prática e vivenciada nos proporcionou o contato com as bases científicas e cotidianas do conceito numérico. Quando manipulamos o recurso e pensamos nas relações lógicas e a convivência com a matemática, possibilitamos a aprendizagem de operações contas, representações, e outras funções cognitivas do pensamento lógico humano.

Assim, o ábaco é recurso didático que contribui para a aprendizagem dos conceitos científicos que compõem o SND.

² No texto em espanhol lê-se: “El análisis y la síntesis nace de la actividad práctica [...] comienzan en los niños también de una manera práctica, o sea con división real de las cosas en sus partes o con la unificación de objetos aislados en un todo [...] el niño utiliza el análisis y la síntesis como operaciones del pensamiento”. (MENCHISKAIA, 1969, p.237-238)

4. A METODOLOGIA

Com intuito de obter resposta a inquietação retomamos a problemática da pesquisa: como desenvolver atividades de ensino com o ábaco? Como trabalhar com esse recurso de forma contínua e não de maneira esporádica nas salas de aula, já que defendemos a compreensão do SND por meio do recurso? Adotamos a pesquisa bibliográfica para atender os objetivos propostos.

De acordo com Gil (2010, p.45), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Com isso, não é necessário estar em um espaço físico, deslocar-se a locais específicos para a pesquisa, mas sim entrar em contato com as referências da pesquisa, com os livros, os artigos, as teses ou outros materiais tornam-se possível a consulta para a resposta das indagações.

Esta pesquisa tem como finalidade promover o processo de aprendizagem e encontrar práticas pedagógicas, na vertente da Teoria Histórico-Cultural que considerem as relações humanas e o desenvolvimento dos processos de ensino, tendo clara a intencionalidade voltada ao conhecimento científico na escola.

Assim, definimos como **objetivo geral**:

- Apresentar como o ábaco pode ser utilizado no ensino do SND nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

E, como **objetivos específicos**:

- Discutir como literatura aborda a utilização do ábaco em sala de aula, a fim de verificar como são desenvolvidas as práticas pedagógicas;

- Refletir sobre a potencialidade do ábaco enquanto recurso didático para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente para a apropriação dos conceitos do Sistema Numeral Decimal.

Durante a pesquisa realizamos buscas junto a banco de dados de graduação e pós-graduação, para localizar trabalhos que abordassem a temática investigada. Pesquisamos como palavras-chave: ábaco e ensino; ábaco e matemática; ábaco e SND. Selecionamos os trabalhos com temáticas próximas a realidade, relatos que foram trabalhados em ambiente escolar, as vivências dos profissionais sobre o uso do recurso, como era trabalhado o ábaco em sala de aula.

Com a consulta a estes bancos de dados, percebemos a proximidade com os livros didáticos e termos técnicos. Todavia, os relatos indicam certa temporalidade, ou seja, referia-se a um evento da própria sala, algo limitado a uma vez, um dia, no ano “tal”, da cidade “tal”, a escola “x”. Assim, o ábaco apresentava uma situação de ensino e não algo sistematizado constantemente utilizado pelo professor.

A pesquisa de campo desenvolvida no Projeto Iniciação Científica (PIBIC/Fundação Araucária), realizada em uma instituição de ensino vinculada a Universidade Estadual de Maringá – UEM, pertencente a Maringá-PR. Os sujeitos eram os professores que lecionavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental de 2014, foram entregues as educadoras que totalizam 14, mas somente 6 responderam os questionários, que estes remetiam ao uso do ábaco. A escolha pelos educadores foi primordial, uma vez que, a instituição é avaliada com um “bom” desempenho escolar, também, levamos em conta o tripé (ensino, pesquisa e extensão) que move a universidade.

Os dados revelaram que o ábaco é vinculado a um ensino superficial que supunha a aprendizagem mecânica e eventual. O ábaco não permanece na sala, é levado a ela, quando se faz a atividade com ele. Entendemos que o recurso didático precisa estar presente no ambiente e em contato com o aluno, até este, não precise usá-lo mais para a realização das operações aritméticas.

Concluimos nos dados da pesquisa, que o recurso didático precisa ter relação com as atividades de ensino a fim de que possam promover a aquisição de conhecimentos científicos. Nesse contexto é o professor o maior responsável, pela promoção do ensino dos escolares. É por isso que, propomos nesta pesquisa a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), uma vez que ela constitui-se em base teórico-metodológico para a organização do ensino. Isto, é por meio da AOE é que pensamos e repensamos as práticas em sala de aula, problematizando nossas ações e compreensões do real para o abstrato, o conceito.

5. O ÁBACO EM SALA DE AULA: ANALISANDO UMA PROPOSTA DE TRABALHO

Ao propormos uma forma de trabalho com o ábaco em sala de aula, pensamos necessariamente em buscar subsídios nas bases da Teoria Histórico-Cultural, por entender o homem em constante processo formativo, entendendo o professor e o aluno nesse processo.

Para problematizar o uso do ábaco em sala de aula, utilizaremos a história da Shantal, desenvolvida por Moura (2003, s/p) em uma sala de aula em consonância com a proposta dos pressupostos teórico metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE)³ elaborada pelo autor. A história pode ser contada com fantoches e o próprio ábaco. A escolha por esses recursos didáticos deve-se ao fato de que nos levam a refletir sobre a problemática principal das ações humana com o ábaco.

Concomitante ao relato a história da “*Shantal*” faremos a apresentação das propostas de atividades de ensino que podem ser desenvolvidas com os alunos e posteriormente apontaremos os elementos característicos da AOE presentes na atividade .

Esta é a história de duas amigas : Shantal e Mira. Elas eram filhas de pastores de ovelhas , brincavam sempre juntas e quando necessário ajudavam seus pais no trato com o rebanho. Certo dia, quando seus pais, que também eram amigos, voltavam do pasto com todo o rebanho, as amigas ficaram a observar que os pastores contavam os animais usando um instrumento com três hastes, nas quais iam colocando sementes perfuradas, enquanto cada animal entrava para o curral.

Shantal, muito curiosa, se aproxima de seu pai e pergunta:

- Papai, mas que coisa esquisita vocês estão usando para contar?

- É um ábaco, serve para saber de modo mais rápido quantas ovelhas temos. Amanhã iremos trocá-las na feira. - disse meio apressado.

³ AOE - é materializada por meio da situação desencadeadora de aprendizagem, que contempla a gênese do conceito e o problema de aprendizagem.

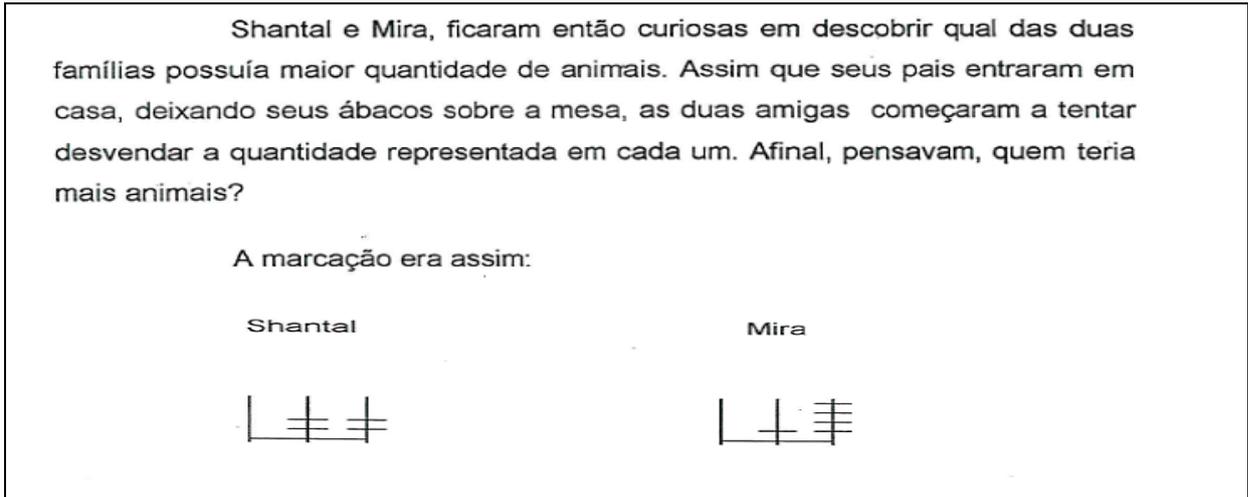


Figura 2: História de Shantal 1
Fonte: Moura (2003).

Neste momento, o professor indaga os alunos sobre a quantidade de ovelhas de cada família. Moraes (2008, p.186) ao relatar o trabalho com essa situação problema, afirma que, “[...] a maioria dos alunos concordou que era a família de Mira que possuía mais ovelhas [...]”.

Ao problematizar a *história de Shantal* com os alunos, tentam compreender o funcionamento do ábaco ao formularem suas hipóteses e realizam cálculos pensando na quantificação das ovelhas. Em decorrência da problemática os sujeitos mobilizam suas ações para a solução da mesma.

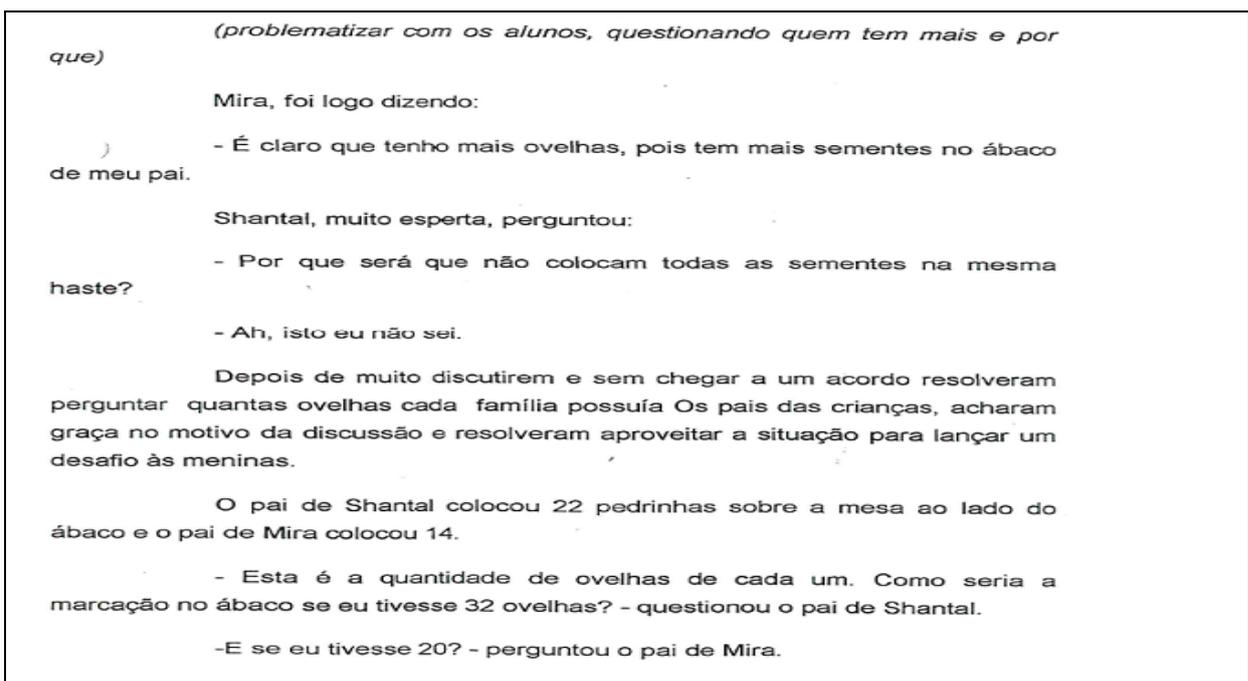


Figura 3: História de Shantal 2.
Fonte: Moura, 2003.

As personagens motivaram-se para encontrar a resposta e mobilizaram a ação em torno da problemática principal, de quantificar as “ovelhas que seus pais tinham”. Assim, como as personagens, os alunos vão acompanhando a história, as situações-problema propostas e em especial a busca por solucioná-las.

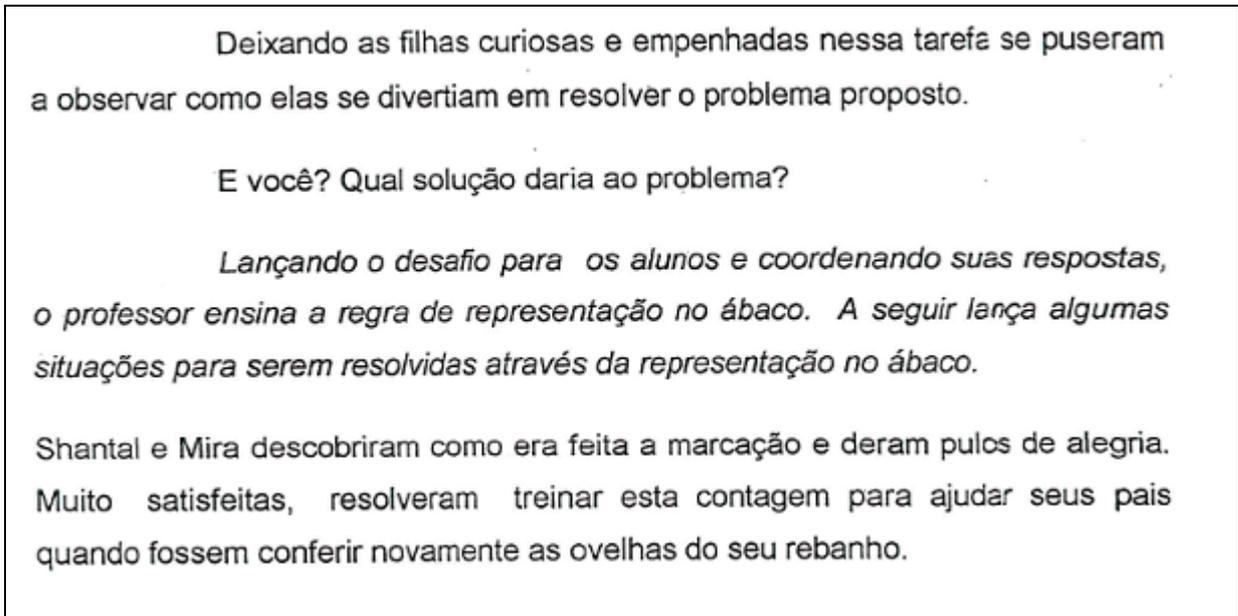


Figura 4: História de Shantal 3.
Fonte: Moura, 2003.

Depois da contação da história, o educador pode propor atividades que envolvam outras situações-problema utilizando o ábaco e buscando representar a quantidade. Cada quantidade é registrada assim como as soluções das perguntas feitas aos alunos (MORAES, 2008), tudo no ábaco e nada no caderno ou no quadro. Situações como essas podem ser propostas:

- Quantas ovelhas a família da Shantal tinha? E a da Mira? Vamos representar as ovelhas da família de Mira?
- Vamos utilizar todas as argolas para representarmos as ovelhas da família de Mira? O que fizeram?
- Como vamos representar o número 32 de ovelhas no ábaco?
- E qual a soma (adição) dos dois rebanhos?

O professor após explorar e problematizar as situações no ábaco retoma no quadro, as respostas organizando em formato escrito e/ou desenho, representando as quantidades e as resoluções das questões. O educador pode fazer diferentes

questionamentos com o aluno, interagindo as perguntas e o cotidiano, propor mudanças na forma do agrupamento no ábaco, novas formas de representação ou outras possíveis explorações conceituais.

A história Shantal faz-nos perceber, que a função da história é a motivação para fazer com quem os alunos realizarem cálculos e tentem entender o funcionamento do ábaco. Quando em decorrência da pergunta direcionadora, mobilizam as ações para a solução e a quantificação das ovelhas, as funções mentais estão sendo desenvolvidas junto com a aprendizagem do SND. Quando testam as hipóteses, os alunos entendem que o ábaco tem em si uma lógica, que o SND tem características próprias que o explicam tal como o fato dele ser posicional, da base ser decimal.

AOE promove no professor e no aluno a necessidade de compreensão das atividades envolventes, tanto na direção do ensino como da aprendizagem, movimentando as ações do pensamento objetivando a apropriação dos conceitos matemáticos.

É notório que pela AOE a criança pode desenvolver nexos conceituais, relações, mobilizar ações mentais na aprendizagem e, o educador cumprir sua função de mediador entre o recurso didático e o ensino do conteúdo. Na história contada, os pais das personagens lançaram desafios para que elas resolvessem o enigma da quantidade de ovelhas, colocando as quantidades correspondentes que se encontravam nos ábacos, mas não responderam imediatamente, antes indagaram a quantidade e acrescentaram mais sementes as existentes, mudando o total de ovelhas.

Leontiev (2004) na Teoria da Atividade explica sobre os materiais produzidos historicamente pela humanidade e aponta que esses promovem o pensamento do homem e as relações de ensino e aprendizagem, favorecendo a relação que fora estabelecida e, portanto, defendendo a utilização dos recursos. Na escola, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura (2003), decorrente da Teoria da Atividade, pode direcionar os estudos sobre a utilização do ábaco para o ensino do SND nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Moura (2003, s/p) salienta a importância da AOE, já que permite a interação da criança com o conhecimento matemático (o conceito), que por meio do problema desencadeador, a aprendizagem compartilha novas significações e soluções do problema inicial. A relação com a práxis pedagógica deve mobilizar o indivíduo para

metodológicos que consideram o movimento de aprendizagem como fruto da atividade do aluno e do professor. (MOURA, 2003, s/p)

O ábaco traz a historicidade do conceito, logo seu uso como recurso metodológico auxilia na aprendizagem do aluno. Ao organizar o ensino por meio da AOE o professor desenvolve as ações com o conhecimento teórico e as funções psíquicas superiores dos alunos.

Cabe ressaltar que não é o recurso em si que promove a aprendizagem do indivíduo isolado do conceito e da história. O professor, ao problematizar a ação do aluno diante da história e do recurso promove a aprendizagem.

[...] assim, a AOE, enquanto mediação é instrumento do professor para realizar e compreender seu objeto de estudo: o processo de ensino de conceitos. E é instrumento do estudante que por meio dela pode apropriar-se de conhecimentos teóricos [...] profissionais pesquisadores podem usar sua estrutura para identificar motivos, necessidades, ações desencadeadas e sentidos atribuídos pelos sujeitos no processo de ensino. (MOURA, 2010, p.227)

Podemos sintetizar que a estrutura da AOE é constituída pelos seguintes elementos (MOURA, 2010):

- *Intencionalidade*: ao ensinar determinado conteúdo o professor sistematiza o processo para que o aluno compreenda o conceito e aprenda. O professor entende os conceitos do SND com o ábaco e, começa direcionar sua mediação de modo intencional para a apropriação dos conteúdos envolvendo os sujeitos nesse processo.

- *Situação-problema*: resolução do problema desencadeador, por exemplo a história da Shantal. Essa história nos mostra a problemática que perpassa o ambiente cotidiano e move a ação das personagens para a resolução ao questionamento feito por elas e movimentado pelos pais. Na AOE o professor criará situações que permitam maior reflexão sobre o conhecimento científico e os objetivos de ensino. As situações devem recriar as necessidades humanas, deixando claro o que levou a humanidade a elaborar determinado conceito.

- *Interação*: ao ensinar um conteúdo o professor deve prover a interação do aluno com o objeto, com outros indivíduos, com o grupo e com ele mesmo atrelando o ensino do conteúdo ao convívio, sem perder o que é elementar e essencial do conceito. Cada sujeito ao interagir com outros de acordo com suas potencialidades objetivam alcançar novos níveis de compreensão de conhecimento.

- *Análise coletiva*: é o próprio trato com o recurso, implica em compreender e entender, juntamente com as relações existentes inicialmente pelo questionamento do professor, mediado com a utilização do ábaco estabelecendo possíveis respostas as indagações e hipóteses do grupo. É quando são oportunizadas situações em que os sujeitos tenham que compartilhar e debater ações para a resolução da situação. Esse princípio corresponde à ideia defendida por Vygotsky (2009) de que se houver compartilhamento de ações, as atividades intelectuais tornam-se mais elevadas.

- *Síntese das resoluções encontradas*: com a contação da história o educador pode mobilizar os alunos para possíveis respostas, a problemática relaciona a realidade do aluno e o envolve com seu imaginário, movendo aos aspectos lúdicos.

- *Essência do Conceito*: os conceitos fazem parte das atividades e das relações humanas. Lanner de Moura (2007, p.69) destaca que existe uma complexidade entre forma e conteúdo nos conceitos, e que, por exemplo, quando pensamos no conceito numérico entendemos que esse “[...] não está nas quantidades da natureza, mas no movimento do pensamento originado pela atividade de controlar a variação dessas quantidades”. Sendo assim, o ábaco permite que trabalhem com o valor relativo e absoluto do número, pois permite trabalhar com movimento do conceito.

Assim, ao entender o movimento dos elementos estruturantes do processo de apropriação do conceito e a direção que a AOE proporciona em sala de aula, o educador poderá organizar sua prática e ação para com o aluno que está em processo formativo. Por meio deste trabalho entendemos o processo de formação do conhecimento científico, a apropriação dos conceitos que promovem o pensamento e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos alunos.

Portanto, a atividade proposta nesta pesquisa pela AOE, nos permite pensar na atividade elaborada pelo professor objetivando que o aluno se aproprie e aprenda os conceitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. A história que usamos para exemplificar a AOE, é uma forma de materializarmos as ações da atividade de ensino pela situação-problema sem perder de vista a formação de conceitos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, o homem se completa ao relacionar-se com os demais da espécie humana e todo produto é resultado da ação coletiva feita entre e pelos homens. Desse modo, o professor por si só não basta para assegurar a aprendizagem, assim como não bastam apenas os recursos didáticos, sem a integração entre eles, o processo de ensino fica comprometido.

Nos estudos feitos sobre a utilização do ábaco, defendemos que esse recurso deve ser explorado nas aulas de matemática, quando promovemos o ensino dos conceitos envolvidos no SND. A compreensão do SND é a base para outros conteúdos que envolvem a matemática não só nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas para toda vida do homem.

O ábaco quando bem trabalhado em sala de aula auxilia e promove o ensino da matemática nos anos iniciais de escolarização. Esse recurso é um promotor do SND, e também de outros conceitos matemáticos. Ao entendermos que o ábaco expressa o próprio SND em formato material, estaremos permitindo que os escolares testem suas hipóteses, desenvolvam suas funções psicológicas superiores e compreendam os cálculos aritméticos.

Assim, quando propormos a articulação entre as atividades de ensino e recursos didáticos, essas devem mobilizar o pensamento, favorecendo a relação professor-conteúdo-aluno-recurso pedagógico. Entendemos que o conhecimento precisa movimentar a ação humana reconstruindo a necessidade e o motivo em aprender para as salas de aula. O ábaco foi um dos recursos criado pelo homem que não pode ser esquecido na escola, pois revela uma necessidade humana que potencializa indagações sobre SND tão presente nas relações sociais.

Consideramos que os pressupostos da AOE é uma forma de organização para o trabalho com os conceitos matemáticos e com os recursos, dentre eles, destacamos o ábaco. Essa organização é importante para o processo de formação tanto do professor quanto do aluno, uma vez que, as atividades mobilizam ações, ensino, aprendizagem, apropriação de termos fundamentais para a formação humana e promoção do ensino em Matemática para a vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plano Nacional de Educação – PNE**. Ministério da educação. Brasília.

Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=16478&Itemid=1107.

Acesso em: 10.abr.2014.

CARVALHO, Mercedes. **Números: conceitos e atividades para educação infantil e ensino fundamental I**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

GÂMBARO, Bruno. Prova Brasil aponta que após 10 anos, desempenho do aluno ao fim do fundamenta e do médio está estagnado: melhora depende do professor bem formado. **Espaço Infinitus**, Unicamp, 16 mai.2012. Seção de notícias, s/p.

Disponível em: <http://lantec.fae.unicamp.br/ed88/noticias/12-03-16-prova-brasil-aponta> . Acesso em: 01.maio.2014.

GIL, Antonio Carlos. O que é pesquisa bibliográfica? **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Descrição dos níveis da escala de desempenho de matemática - **SAEB 5º E 9º. Ano do ensino fundamental**. Brasília, D.F: Ministério da Educação, 2011. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/escala/2011/escala_desempenho_matematica_fundamental.pdf. Acesso em: 18.mar.2014.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica: Resultados de metas. Brasília, D.F: Ministério da Educação, 2002. Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=4397765>. Acesso em: 18.mar.2014.

LANNER de MOURA, Anna Regina. Movimento conceptual em sala de aula. In:

MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça (Org.). **Educação**

Matemática na infância: abordagens e desafios. Rio de Janeiro: Gailivro, 2007. (66-81).

LEONTIEV. Alexis. O homem e a cultura. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Centauro, 2004.

LURIA, A. R. O desenvolvimento da escrita na criança. In: VYGOTSKY, L. S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. (Org.). **Linguagem desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988. (143-189).

MENCHISKAIA, N. A. El pensamiento. SMIRNOV, A.; LEONTIEV, A. e et al (Org.). **Psicologia**. México: Grijalbo, 1969. (232-275).

MENDES, Iran Abreu; FILHO, Antonio dos Santos; PIRES, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno. Ábaco. In: MENDES, Iran Abreu (Org.). **Práticas matemáticas em atividades didáticas para os anos iniciais**. São Paulo: Livraria da Física, 2011. (77-94).

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Matemática na infância. In: MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça (Org.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Rio de Janeiro: Gailivro, 2007. (40-63).

MOURA, M.O. de et al. **Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem**. Rev. Diálogo educ. Curitiba, v.10, nº29, jan./abr. 2010. (205-229)

_____. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líder livro, 2010. (81-109).

MOURA, M. O. (Coord.). Elementos históricos do movimento numérico: operações e cálculo In: **Organizando a contagem em sistemas**. Programa de Formação Continuada. São Paulo: Fundação de Apoio à Faculdade de Educação/USP: 2003.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2008.

PARANÁ. Departamento de Educação Básica. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Curitiba: 2008. Disponível em: <http://www.nre.seed.pr.gov.br/irati/arquivos/File/matematica.pdf>. Acesso em: 19.maio.2013.

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Ministério da Educação**. 2009. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/internacional/>. Acesso em 30.abr.2014.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11ª ed. rev. (Coleção educação contemporânea). Campinas, SP: Autores associados, 2011.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Ao fim do fundamental e do médio, desempenho em matemática está estagnado**. São Paulo: 2006. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/comunicacao-e-midia/noticias/21859/ao-fim-do-fundamental-e-do-medio-desempenho-em-matematica-esta-estagnado/>. Acesso em: 18.mar.2014.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.