

SISTEMA DE NUMERAÇÃO: ENSINO-APRENDIZAGEM COM APORTE NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Raimundo Luna Neres¹, Raimundo José Barbosa Brandão²

RESUMO

Este estudo tem como objetivo apresentar reflexões de uma investigação empírica sobre ensino-aprendizagem do sistema de numeração de base dez, com fundamentação teórica na teoria histórico-cultural. Para isso, trabalhamos com alunos do quarto e quinto anos do ensino fundamental de uma escola pública do município de São Luís. O estudo é de natureza qualitativa e os dados foram coletados através de encontros e acompanhamento das atividades da professora em aulas de matemática em conteúdos envolvendo sistemas de numeração. Os resultados mostram que o ensino-aprendizagem de Matemática se tornará mais receptível e de mais fácil entendimento pelos sujeitos, se for mediado numa perspectiva histórico - cultural.

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem matemática, sistemas de numeração, teoria histórico – cultural.

NUMBERING SYSTEM: TEACHING-LEARNING WITH CONTRIBUTION IN HISTORICAL AND CULTURAL THEORY

ABSTRACT

This study aims to present reflections of empirical research on teaching and learning the basic numbering system ten with theoretical foundations in the cultural-historical theory . For this , we work with students in the fourth and fifth year of elementary school in a public school in São Luís . The study is qualitative, and the data were collected through meetings and monitoring of teacher activities in mathematics classes in numbering schemes involving content . The results show that the mathematics teaching and

¹ Prof. Associado II Doutor (Departamento de Matemática – UFMA, aposentado), vinculado: ao Programa de Pós-Graduação mestrado profissional em matemática - rede nacional – PROFMAT e ao de Gestão de Ensino da Educação Básica – UFMA, São Luís - MA/Brasil. Prof. de Matemática da Universidade CEUMA/UNICEUMA – Campus Renascença São Luís - MA/Brasil. raimundolunanes@gmail.com e luna.neres@ceuma.br.

² Doutor em Educação Matemática, Prof. Adjunto da Universidade Estadual do Maranhão e prof. da Educação Básica da rede estadual do estado do Maranhão/SEDUC. branndd@bol.com, professorbrandao.uema@yahoo.com.br

learning will become more receptive and easier to understand by the subjects, if mediated by historical - cultural .

Keywords: Number systems, historical - cultural theory, teaching and learning mathematics.

INTRODUÇÃO

A busca investigativa e intuitiva são princípios fundamentais que o professor de matemática precisa trabalhar com seus alunos, isso ocorrerá se o professor desenvolver suas atividades usando boas práticas de aprender a aprender, elaborando bons exercícios que favoreçam o desenvolvimento cognitivo de seus alunos e tornando essa práxis corriqueira nas suas atividades de ensino.

Este trabalho foi desenvolvido numa escola municipal do município de São Luís – Maranhão, com alunos do quarto e do quinto anos, por um período de seis meses, em conjunto com a professora da classe. Através de encontros discutíamos os conteúdos que estivessem relacionados ao ensino e aplicação do sistema de numeração de base dez objeto de nossa investigação.

Os registros desses encontros e do acompanhamento das aulas constituem os dados da pesquisa.

A organização do trabalho se constitui em fundamentação teórica, procedimentos metodológicos utilizado na pesquisa, apresentação e análise dos dados, considerações finais e referências bibliográficas.

FUNDAMENTAÇÃO

Conhecer e discutir elaborações consensuais e crenças faz parte das práticas educativas. O papel do professor de matemática e de qualquer outro componente curricular é de mediar o processo de aprendizagem e por tanto dever estar bem preparado com os mais diversos tipos de saberes e estabelecer uma atmosfera positiva para que os alunos possam desenvolver suas habilidades e criatividade e assim, construir conhecimentos significativos.

Todo sistema de saber, em uma cultura, se torna um sistema de crença. E a crença pode tomar a forma de mito. Nós temos os mitos científicos e técnicos, que fazem parte de nossa cultura. Nesse ponto a ciência e o senso comum se misturam. Se

não temos o mito propriamente dito, temos desde o século XVI a emergência de mitos científicos. É o caso dos mitos darwinistas, genéticos, como, ultimamente, o da clonagem. (MOSCOVICI, 2003, p. 3)

Neste estudo, o objeto de estudo, sistema de numeração, foi abordado à luz dos referenciais teóricos histórico-cultural, na perspectiva de que o conhecimento matemático é uma construção humana ao longo da história da humanidade buscando satisfazer as necessidades do homem em todos os aspectos, inclusive aprimorar a relação entre os homens e destes com a natureza.

Corroborando com esta visão Rigon, Asbahr e Moretti (2010, p. 15) afirmam que o humano é o resultado do entrelaçamento do aspecto individual, no sentido biológico, com o social, no sentido cultural. Ou seja, ao se apropriar da cultura e de tudo o que espécie humana desenvolveu – e que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade – o homem se torna humano.

Leontiev (1972) acredita ser possível afirmar que o indivíduo aprende a ser um homem, pois o que o indivíduo trás ao nascer, o que recebe da natureza, não se constitui em condição única e necessária para viver em sociedade.

Para esse autor, o homem se torna humano ao se apropriar, mediado pela comunicação, da cultura e de tudo que a espécie humana desenvolveu, manifestos nas formas de expressão cultural da sociedade. A esse processo de transmissão e aquisição da cultura historicamente produzida, Leontiev (1972, p. 272 apud AMARAL, 2015, p. 21), denominou de “educação” – a forma universal do desenvolvimento humano.

Neste sentido para Thompson (1981) todo conhecimento é histórico, e qualquer momento histórico é ao mesmo tempo resultados de processos anteriores e desta forma os sujeito são essenciais na construção da sociedade.

Os estudos em Educação Matemática vêm crescendo bastante nos últimos anos tanto nos Estados Unidos, Europa como no Brasil e as contribuições destas investigações tem contribuído para a modesta melhoria do processo de ensino e aprendizagem neste componente curricular aqui no Brasil.

Nas últimas décadas o desempenho em matemática dos alunos do ensino fundamental não tem sido considerado relevante conforme as avaliações promovidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais/INEPE, esses resultados não ocorrem apenas em estados menos desenvolvidos do Brasil, nos estados considerados mais desenvolvidos o desempenho, também não são considerado bons.

Letramento em matemática é a capacidade do indivíduo de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos, o que inclui o raciocínio matemático e a aplicação de conceitos, procedimentos, ferramentas e fatos matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Além disso, o letramento em matemática ajuda os indivíduos a reconhecer a importância da matemática no mundo, e agir de maneira consciente ao ponderar e tomar decisões necessárias a todos os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos.

Para o PISA, é fundamental que os estudantes sejam ativos na resolução de problemas, e para tanto deverão dominar os processos de formular, empregar e interpretar. Formular envolve a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática; perceber que a matemática pode ser aplicada na compreensão e na resolução de problemas; providenciar estrutura matemática, representação e variáveis; e fazer suposições sobre como resolver o problema. Empregar envolve aplicar a razão e utilizar conceitos matemáticos; analisar a informação em um modelo matemático, por meio do desenvolvimento de cálculos, procedimentos, equações e modelos; desenvolver descrições matemáticas e utilizar suas ferramentas para resolver problemas. Interpretar matematicamente envolve refletir sobre soluções matemáticas e interpretá-las em um determinado contexto de problema; inclui avaliar as soluções e os raciocínios matemáticos empregados, e verificar se os resultados são razoáveis e fazem sentido naquela situação específica. (BRASIL, 2012, p.18)

Haja vista que os últimos resultados das avaliações das matemáticas divulgadas pelo INEP sinalizam que o estudante brasileiro ainda precisa melhorar, se se compararmos com os resultados obtidos por alunos de outros países, como por exemplo, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes/PISA.

O que normalmente se houve na mídia são frases de efeito: precisamos melhorar a qualidade do ensino. Entretanto, pouco se tem feito de concreto nessa direção. Casos isolados tem sido divulgação pela mídia impressa e falada que algumas escolas, cidades e grupos de professores têm conseguido através de metodologias próprias melhorarem o nível cognitivo e promoverem uma aprendizagem significativa aos seus alunos. Entretanto, a grande maioria continua com indicativos de má qualidade.

Para Moysés (1997) o ensino de qualidade não deve ser restringido a guetos, longe de ter surgido para dar respostas a questões locais, e sim atreladas às novas necessidades do capital estrangeiro.

Baseado nessas premissas, objetivamos com esse estudo fazer algumas reflexões sobre o ensino e aprendizagem do sistema de contagem, com foco no sistema de base dez, tendo como aporte a teoria Histórico – Cultural.

Em geral, a criança desde pequena já tem contatos com desenhos, formas geométricas e, à medida que os anos vão passando, através da mediação familiar, vai havendo uma interação cultural entre os membros da família e a criança. A ela vão sendo mostrados, de forma concreta, números colocados em placas de carros, casas e outros utensílios. Quando a criança ingressa na escola, um mundo diverso do seu cotidiano lhe é apresentado: brinquedos, laboratórios de aula, jogos educativos, dentre outros, nos quais estão contidos números, numeração e expressões matemáticas das mais variadas formas.

Números que segundo (LIMA *et al.*, 2006) são também definidos como o modelo para as operações de contagem e medida, neste caso o modelo matemático adequado para representar uma situação específica.

Um conceito central para a compreensão das concepções vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de mediação,

Mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação, em que a relação deixa de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento. Ao longo do desenvolvimento do indivíduo as relações mediadas passam a predominar sobre as relações diretas. As relações do homem com o mundo, preferencialmente devem acontecer de forma mediada (OLIVEIRA, 1997, p. 16-19).

Por outro lado, o questionamento, a correção, a indagação, a curiosidade, tanto por parte do aluno como do professor se constitui em um valioso processo de construção da aprendizagem.

A partir do desenvolvimento da linguagem, a criança começa a tomar contato socialmente com os números. Os números escritos que as rodeiam representam uma variedade de conceitos numéricos e quantitativos, além de serem usados para outros propósitos diferentes (BRIZUELA, 2007).

Quando falamos de conceito e do meio social em que vive a criança,

Introduzimos um sentido diferente do conceito adotado em biologia, ou de condições às quais se adapta o organismo. Para a criança, o meio social imediato é o grupo social a que pertence e que constitui o

domínio da sua comunicação direta, e que tenha uma influência sobre ela (POLONI, 2006. p. 154).

Pensando dessa forma, a introdução do conceito de número e de operacionalização com estes, devem acontecer de forma gradual, não sistemática e concreta.

Para D'ambrósio (1986), a metodologia que desenvolva atitude, capacidade de matematizar situações reais, capacidade de criar teorias adequadas para as situações mais diversas poderá ser primordial para o desenvolvimento da criança.

Nesse contexto, D'ambrósio (1986) destaca elementos essenciais na evolução da Matemática e no seu ensino, o que a coloca fortemente arraigada aos fatores histórico-culturais. Isso nos conduz a atribuir à Matemática o caráter de uma atividade inerente ao ser histórico e social do homem, resultante de seu ambiente histórico-cultural e, por consequência, determinada pela realidade material na qual o sujeito está inserido.

Com a evolução do sistema de contagem chegamos ao sistema de base dez, esse sistema de numeração que usamos hoje, no ocidente, segundo Rooney (2012), foi originado pelas civilizações do vale do rio Indo, mais de 2.000 anos atrás. Mesmo na troca de experiências no meio familiar, a criança deve saber que, para chegarmos à utilização dos números como o fazemos hoje, foi percorrido um longo caminho.

Ao se tratar a ideia de número, é fundamental resgatar, além dos conhecimentos prévios dos alunos, alguns aspectos históricos que possibilitam a esse aluno compreender as expressões assumidas por diferentes povos e culturas em épocas variadas. Também, pode-se dizer que trazer tais aspectos históricos dos sistemas de numeração permite abrir, na sala de aula, a oportunidade de o aluno investigar padrões presentes em distintos sistemas de contagem. Perceber regularidades e identificar a existência de padrões é tão importante quanto quantificar, pois leva à compreensão de modos de proceder que emergem com as bases de contagem. Ao trazer os aspectos históricos, dá-se ao aluno a possibilidade de ver que “cada cultura tem sua verdade, que não é absoluta, tampouco subjetiva” (MIARKA; BAIER, 2010, p. 100 apud MOCROSKY, PAULO e LIMA, p. 24).

Isso quer dizer que a verdade, que se encontra presente em cada sistema de numeração, estão associados à existência das regras que nele se apresentam ao longo do tempo, nas diversas culturas e para atender determinados fins.

Realizar contagens (não só porque é importante saber contar no dia-a-dia, mas também porque os modos de contar, os agrupamentos e a prática com a contagem ajudam a fortalecer a própria compreensão do número); reconhecer os algarismos (ou seja, conhecer cada um dos dez símbolos que usamos para escrever os números: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,e 9. Os algarismos funcionam como as letras para escrever os números que seriam as palavras); ler números (trata-se aqui de ler os números naturais, que são os inteiros positivos, e também da leitura dos números que representam quantias em dinheiro, escritos com vírgula); escrever números (não só os números de um só algarismo, que são menores que 10, mas também números maiores, até a casa do mil); comparar números (não apenas números naturais, mas também números que representam quantias em dinheiro). Embora essas competências pareçam muito elementares e boa parte dos alfabetizando já possa tê-las dominado, mesmo antes de ingressar no programa de alfabetização, insistimos para que você verifique se todos os seus alunos já se apropriaram delas com segurança e que, ao longo do curso, promova atividades que as revigorem. (MACIEL, 2007, p. 6).

Segundo Moretti (1999), foi na escola árabe que ocorreu o início da utilização do sistema decimal incluindo o zero que, de forma gradual, foi evoluindo e, por volta do século XIV, teve seu uso amplamente aplicado tal qual se usa hoje.

A adoção da base dez foi o grande marco para o desenvolvimento de todo o sistema de contagem. A base dez foi e permanece como a mais popular usada no curso da história da humanidade. Hoje, praticamente, é universal, dada a sua vantagem de operacionalização.

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

A pesquisa foi de natureza qualitativa, tendo acontecida em uma escola da rede municipal de ensino da cidade de São Luís – Maranhão. Os pesquisadores constituem-se no seu principal instrumento, em nossa investigação primávamos mais pelo processo do que no resultado que poderíamos construir.

Trabalhamos também com aplicação de questionários para os alunos, haja vista que, segundo Fiorentini e Lorenzato (2009), o questionário é um instrumento tradicional de coleta de informações e consiste numa fonte complementar na fase inicial da pesquisa. Ele ajuda na caracterização e descrição dos sujeitos de pesquisa.

A coleta de dados foi realizada com os alunos do quarto e quinto anos do ensino fundamental e constou de registros de aulas e de resoluções de atividades de matemática, elaboradas pelos pesquisadores e aplicadas pela professora.

Realizamos também leituras e discussões sobre o ensino e aplicação de atividades envolvendo o sistema de numeração, essas atividades escritas produzidas pelos participantes e um diário de campo constituem os registros dessa pesquisa.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente aplicamos um questionário para os alunos com o objetivo de investigar as bases epistemológicas de conhecimentos adquiridos em anos anteriores, como se manifestavam em relação ao ensino e o gosto pela disciplina matemática. No questionário constavam perguntas do tipo: qual a disciplina que você mais gosta. Grande parte dos alunos, aproximadamente sessenta por cento responderam que gostavam de matemática, mas às vezes tinham alguma dificuldade de entender determinados conceitos. Outros achavam que a matemática era muito difícil, não conseguiam resolver os problemas que a professora passava, sem ajuda, mas gostavam de matemática. Poucos alunos disseram que não gostavam de matemática.

Segundo Duval (2007, p. 11) “o objetivo do ensino da matemática, em formação inicial, não é nem formar futuros matemáticos, nem dar aos alunos instrumentos que só lhes serão úteis muito mais tarde”. No entanto, o professor deve contribuir para o desenvolvimento geral de suas capacidades cognitivas, com isso poderá romper paradigmas superar obstáculos que eventualmente alguns alunos possam apresentar.

A seguir apresentamos algumas equivalências, de forma comparativa com outras bases, como, por exemplo, a base dois, cinco, seis, sete, dez e doze do número 230, de acordo com a sua conversão, conforme expresso no quadro 1.

Quadro 1- Apresentação do número 230 escrito nas bases: 2, 5, 6, 7, 10 e 12.

Sistema de base dois	Sistema de base cinco	Sistema de base seis	Sistema de base sete	Sistema de base dez	Sistema de base doze
11100110	1410	1022	446	230	172

A apresentação desse quadro tem como objetivo mostrar o quanto seria complicado trabalhar nos primeiros anos do ensino fundamental com outras bases que não fosse à base dez. Constatamos que, esse conteúdo mudança de base, em geral, é um assunto de difícil compreensão por alunos dos anos iniciais de ensino. Por exemplo: a mudança da base dois para a base dez:

$$(11100110)_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 230.$$

Observa-se que não é simples a representação, assim como, a compreensão dos alunos.

Da base seis para a base dez: $(1022)_6 = 1 \cdot 6^3 + 0 \cdot 6^2 + 2 \cdot 6^1 + 2 \cdot 6^0 = 230$. Da base doze para a base dez: $(172)_{12} = 1 \cdot 12^2 + 7 \cdot 12^1 + 2 \cdot 12^0 = 230$, e da base dez para a base seis.

Por exemplo, para fazer a mudança da base 10, do número 253, para a base 6, procede-se da seguinte forma: toma-se o número 256 e faz-se a divisão por 6, encontra-se como quociente 42 e resto 1, toma-se novamente o número 42 e divide-se por 6 encontra-se como quociente 7 e resto 0, em seguida divide-se 7 por 6 encontra-se como quociente 1 e resto 1, conforme descrito abaixo.

$$253 \div 6 = 42 \text{ e resto } r = 1$$

$$42 \div 6 = 7 \text{ e resto } r = 0$$

$$7 \div 6 = 1 \text{ e resto } r = 1$$

Para compor a nova base toma-se o último quociente 1, seguido dos restos na ordem inversa, 1, 0 e 1, conforme expresso abaixo:

$$(253)_{10} = (1101)_6 = 1 \cdot 6^0 + 0 \cdot 6^1 + 1 \cdot 6^2 + 1 \cdot 6^3 = 253.$$

É possível que, em determinada ação desenvolvida em sala de aula, seja conveniente para a professora trabalhar com mais de uma base do sistema de numeração. Entretanto, para o ensino dos primeiros anos de escolaridade, acreditamos que é aconselhável apenas a utilização do sistema de base dez, dada a facilidade de

operacionalização e de aprendizagem. Entretanto, observamos que ainda utilizamos outras bases: a base seis (meia dúzia de) a base doze (uma dúzia de) a base cinquenta (uma mão de...), por exemplo, são próprias do nosso cotidiano.

A atividade que apresentamos a seguir foi baseada no livro: Projeto LUMIRÁ Matemática, quarto ano do ensino fundamental, editora Ática, São Paulo, 2013. Foi aplicada em sala de aula, tanto com alunos do quarto ano quanto com do quinto ano do ensino fundamental, com o objetivo de trabalhar com o sistema de base dez..

- 1) Escolher três participantes para participar da brincadeira e mediadas pelo professor.
- 2) Embaralhar as cartas pintadas com os numerais de 0 a 9.
- 3) Dois jogadores devem sentar-se frente a frente.
- 4) O terceiro jogador deve pegar as cartas embaralhadas e distribuir uma carta de cada vez para cada jogador.
- 5) Os jogadores devem mostrar, sem que vejam a sua carta, para o terceiro jogador.
- 6) O terceiro jogador escolhe a operação a ser realizada, por exemplo, soma ou subtração, ou multiplicação ou divisão.
- 7) O terceiro jogador ao escolher os tipos de operações, por exemplo, adição e subtração. Diz aos outros jogadores, o resultado da operação das duas cartas, é, por exemplo, 17.
- 8) Como os jogadores estão sentados frente a frente, o terceiro jogador pede para eles mostrarem a sua carta para o outro jogador, sem olhar a sua.
- 9) Como um jogador sabe o resultado da operação e sabe o algarismo do outro jogador, ele deve dizer o resultado.

Por exemplo, o resultado dito pelo terceiro jogador é 17, e baseado no valor da carta do jogador sentado a sua frente ele diz o valor da sua carta.

Por exemplo, um jogador olhou que a carta do outro jogador é 8, portanto ele deve deduzir que a sua carta é 9, pois $17 - 8 = 9$

- 10) Repete-se esse mesmo procedimento, pedindo para o outro jogador dizer também o resultado.

Este processo pode ser repetido várias vezes, ou até esgotarem-se todas as cartas. Na mesma linha de pensamento confeccionamos também cartas numeradas de 0 a 100 em que o desafio era brincar aprendendo, manipulando com operações envolvendo dois algarismos. Com o resultado, por exemplo, da multiplicação, escrevia-

se a decomposição desse resultado usando base dois, base cinco, base dez ou outra base qualquer. Observamos que este tipo de atividade aguçava o aluno a desenvolver suas habilidades numéricas, às vezes necessitavam de mediação, ora de um colega, ou às vezes da professora e pesquisadores.

Outra atividade desenvolvida com os alunos foi a verificação da aprendizagem usando outras bases que não a base dez. Na fig. 1 mostramos a resposta dada por uma aluna do quinto ano.

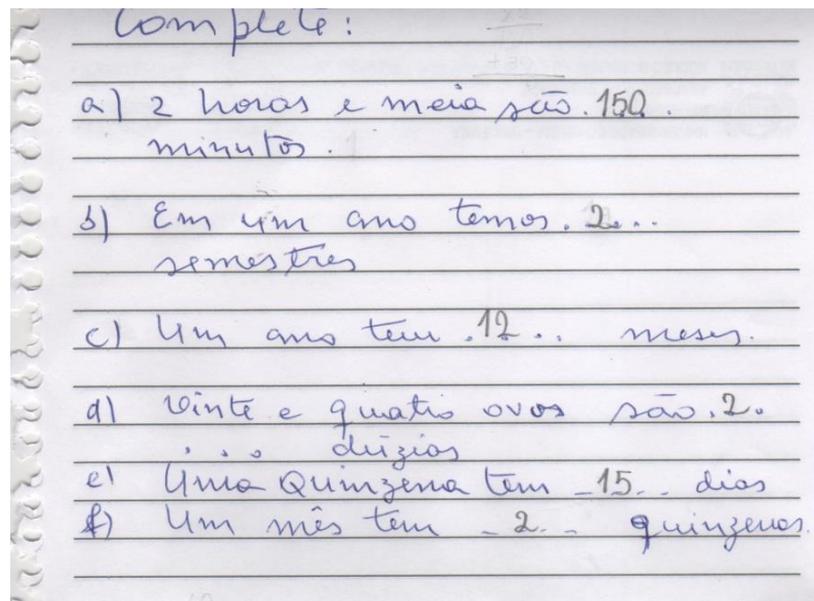


Figura 1- exemplos de utilização de outras bases. **Fonte:** Autores

Entretanto, observamos que essa mediação professor aluno ainda acontece de forma tímida. Por outro lado, alguns professores, ainda têm dificuldades de desenvolver determinadas atividades de matemática, às vezes por não dispor de conhecimento do assunto e de utilização de outro recurso didático. A falta de tempo para se especializar também compromete o seu desempenho enquanto professor. A quantidade de horas despendida em sala de aula se faz necessária para a sua sobrevivência dada a baixa remuneração que recebem. Estes fatores influenciam na sua práxis escolar, contribuindo de certa forma negativamente para o desenvolvimento da zona proximal do aluno.

Observamos ainda, que na escola objeto da pesquisa, pouco se trabalha com mudança de base, principalmente nesse nível de ensino, assim como o que significa. Como por exemplo, o tipo de base usado pelos computadores.

Constatamos também que quando a introdução de determinado conteúdo era feita utilizando textos situando aquele assunto numa perspectiva histórica, a aceitação

por partes dos alunos era excelente, eles se engajavam mais, participavam interrogando determinadas situações, questionavam, faziam muitas perguntas curiosas levando a professora na maioria das vezes a rever determinadas posições e a pesquisar mais sobre o assunto.

Quando perguntávamos sobre que tipo de aula era mais prazeroso, não tinham dúvidas em responder, gostamos das aulas que antes do assunto a professora conta uma historinha dizendo como surgiu, como por exemplo, a do sistema de contagem. Citavam a história da correspondência ovelha – pedra ao saírem para pastar e pedra – ovelha ao voltarem para o cercado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Moura (2007), a atividade de ensino, como forma de materialização dos objetivos e conteúdos, define uma estrutura interativa em que os objetivos determinam os conteúdos. Estes por sua vez concretizam esses mesmos objetivos na planificação e desenvolvimento de atividades educativas. Acreditamos que a apropriação de conhecimento pela criança só ocorre a partir do momento em que o professor admitir que os objetivos, os conteúdos e a forma como devem ser transmitidos para as crianças são fundamentais para o processo de ensino e de aprendizagem.

Nessa perspectiva Vygotsky (1991) defendia a ideia de que o verdadeiro curso do processo do pensamento infantil assume uma direção que, partindo do social para o individual, seja caracterizada na escola quando a criança começa a formulação e a concretização do conceito de matematização na vida prática. Igualmente pensam Schmitt e Ferreira (2004) matematizar uma atividade social parte do fato de que a Matemática é uma atividade social que a criança vai construindo,

Segundo Moysés (1997) em termos cognitivos, o questionamento e a correção, por parte do professor, ao desenvolver a aprendizagem nas crianças, não poderão deixar de levar as crianças a trabalharem junto à zona de desenvolvimento proximal. Pois, esse procedimento permite provocar uma nova estrutura cognitiva, possibilitando, nesse sentido, uma fase mais elaborada e estruturada de construção do saber. Poloni (2006, p. 97) considera que,

A zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da resolução

independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através de resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais velhos.

Situando-se nesse contexto, sugerimos aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental que comecem a trabalhar com o desenvolvimento da zona proximal do aluno, para que isso ocorra será necessário em vez da aplicação de exercícios corriqueiros, mecânicos elaborar atividades mais criativas que levem o aluno a pensar, que não tenha resposta imediata e, se possível para encontrar a solução necessite da ajuda de outro aluno e mesmo de um adulto. No entanto, é preciso ter cuidados para não elaborar exercícios que estejam acima do nível de conhecimento dos alunos.

Acreditamos que estes são caminhos que possam levar a criança a começar um processo de aprendizagem.

Com o advento dos recursos tecnológicos disponíveis no mercado, *a priori*, em algumas escolas, acreditamos que a interação mediação professor - aluno e aluno – aluno, possa também ajudar no desenvolvimento do sujeito. Havendo interação, mediação, as trocas de experiências acontecem de forma mais incisiva, se acontecer de forma significativa, com certeza contribuirá bastante para o desenvolvimento do sujeito cognoscível, conseqüentemente para a melhoria do seu desempenho escolar.

Dada a grande receptividade por parte dos alunos nas aulas usando esse contexto e a melhoria do índice de aproveitamos dos mesmos nos levou a concluir que a aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental se torna mais dinâmica e mais significativa para a criança, quando é mediada numa perspectiva histórica.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Elenir Honório do. **Sistema de Numeração Decimal:** conhecimentos profissionais e práticas escolares de professores do 2º e 3º ano do 1º ciclo do ensino fundamental. Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação. Dissertação de Mestrado. Cuiabá – MT, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Nacional PISA 2012:** Resultados brasileiros. Brasília, 2012. Disponível em < http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf > acesso em 20 set. 2015.

BRIZUELA, Bárbara M. **Desenvolvimento matemático na criança**: explorando notações. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2006.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Summus; Campinas: Editora da Unicamp, 1986.

DUVAL, Raymond. Registro de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara, (Org.). **Aprendizagem em matemática**: registros de representação semiótica. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. p. 11-33. (Coleção Papirus Educação).

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos – 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados. 2012.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. **A matemática do ensino médio**. Vol 1- 9ª ed.- Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MORETTI, Mérciles Thadeu. **Dos sistemas de numeração às operações básicas com números naturais**. Florianópolis: editora da UFSC, 1999.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Orgs.). **Ensinar a Ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MACIEL, Francisca Isabel Pereira (Coord.) et all. **Matriz de Referência Comentada. Matemática. Leitura e escrita**. Programa Brasil Alfabetizado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG, 2007.

MOCROSKY, Luciane Ferreira; PAULO, Rosa Monteiro; LIMA, Wanderli C. Construção do Sistema de Numeração Decimal. Um pouco de História do SND. PNAIC_MAT_Caderno 3. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Construção do Sistema de Numeração Decimal / Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. **Avaliação do Processo de ensino e Aprendizagem em Matemática:** Contribuições da teoria histórico – cultural. Faculdade de educação de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo/USP, 2008.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática.** Campinas, São Paulo: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, Martha Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento:** um processo sócio - histórico. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 1997.

POLONI, Adil. Educação matemática e a psicologia sócio-histórica. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; MILLER, Stela (Orgs.). **Vygotsky e a escola atual:** fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Araraquara, São Paulo: Junqueira & Marin, 2006.

PROJETO LUMIRÁ: **Matemática:** 1º ao 5º ano - obra coletiva. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2013.

ROONEY, Anne. **A história da matemática:** desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

SCHMITT, Carla Lea; FERREIRA, Cristina. A educação matemática escolar relacionada ao cotidiano do educando. **Revista Técnico-Científica do ICPG,** São Paulo – SP, v. 2, n.6 – jul./set. 2004.

VYGOTSKY, Leve Semenovitch. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.