UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

Título: **O ENSINO DA MULTIPLICAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADULTOS: Conceitos, Princípios e Metodologias**

Autora: Mara Sílvia André Ewbank

Orientadora: Doutora Orly Zucatto Mantovani de Assis.

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por *Mara Sílvia André Ewbank* e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data:_____/_____/_____

Assinatura:_____

COMISSÃO JULGADORA

_____

_____

_____

_____

_____

CAMPINAS - 2002

Catalogação na Publicação elaborada pela biblioteca da Faculdade de Educação/UNICAMP

Bibliotecário: Gildenir Carolino Santos – CRB-8ª/5447

Ew19e

Ewbank, Mara Sílvia André.

O ensino da multiplicação para crianças e adultos: conceitos, princípios e metodologias / Mara Sílvia André Ewbank. – Campinas, SP: [s.n.], 2002.

Orientador : Orly Zucatto Mantovani de Assis.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Ensino. 2.*Multiplicação. 3. Ensino de primeiro grau. 4. Educação do adolescente. 5. Educação de adultos. 6. Didática. I. Assis, Orly Zucatto Mantovani de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

02-002-BFE

Ao **Carlos Eduardo** que soube suportar todas as minhas angústias com sua insuperável e contagiante alegria. Você me faz feliz, conseguimos!

Aos meus filhos **Kádna e Guilherme** que no transcorrer de todo esse tempo souberam administrar as minhas ausências e aproveitar o melhor do meu amor por vocês. Obrigada.

***A** realização desta tese faz parte de um projeto de vida que envolveu muitas queridas e amadas pessoas. Ao concluí-la não termino, inicio uma nova fase na minha vida. Todos os momentos que vivi na sua realização, as viagens a Campinas, as aulas, os seminários, a qualificação e os intermináveis momento de solidão para escrevê-la, estão em mim para sempre. A convivência com os livros teve especial importância porque pude, a partir deles, estabelecer trocas com pessoas e nesta relação, um exercício vivo de carinho e atenção.* ***Agradeço a todos** que fizeram parte deste processo, mas em especial:*

À minha orientadora, **Orly Zucatto Mantovani de Assis**, que possibilitou reorganizar minha maneira de ver o mundo, ensinando-me o que estava nas linhas e entrelinhas dos textos sempre com liberdade e amor, sentido e medida me permitindo sempre autoridade e confiança em direção a uma autonomia construída em cada um dos nossos muitos e alegres encontros. Obrigada por ter estado (sempre) junto comigo em toda esta feliz trajetória.

Aos professores que participaram deste trabalho (aqui os seus nomes fictícios): **Amanda, Ana, Camila, Dalva, Fernanda, Gustavo, Isabella, Isadora, Luciana** e **Paula** que, num gesto de ousadia, desejo e coragem expuseram suas práticas para serem estudadas sem as quais este trabalho seria IMPOSSÍVEL de ser realizado. Meu agradecimento para sempre em minha vida e o reconhecimento pela atitude de busca a um ensino de qualidade.

Aos meus pais, **Mauro José André** e **Maria Aparecida Fontes André**, pela educação e valores de vida que me ensinaram, pelo amor incondicional, e todo suporte nos bastidores.

Aos meus irmãos **Mauricéia** e **Mauro Júnior** por compartilharem o tempo de vida em família.

Aos amigos **Eloísa Elena Bacalá Ferreira** e **Cairo de Pádua Ferreira** pelo apoio e carinho nos gestos, nas palavras e nas intermináveis hospedagens em Campinas. Na minha vida vocês têm uma grande parte dessa conquista. Sempre os terei comigo.

Ao **Fabiano Bacalá Ferreira** e **Juliana Lemos Ferreira** que, ao completarem o "estúdio" com o empréstimo de seu computador dininuíram minhas ansiedades e facilitaram sobremaneira meu trabalho. Amigo é (mesmo) algo que se conquista. Obrigada.

À **Flávia Casella** que ajudou a manter a energia sempre em um nível positivo me enriquecendo, a cada encontro, com sua amizade e sua paz.

À **Asunción Lopez Carretero** que ajudou a alimentar este sonho e fez da sua casa, em Barcelona, minha casa.

À **Sílvia Parrat-Dayan** que com toda sua energia e conhecimento consegue fazer vibrar em mim o desejo de aprender sempre mais. Suas preciosas sugestões estão neste trabalho.

Às professoras **Montserrat Moreno** e **Genoveva Sastre** que me deram a oportunidade de, como aluna, construir vínculos que estão para sempre. Vocês são uma referência para mim.

À **Fernanda de Oliveira Ludovice Garcia** que acreditou em mim e proporcionou a concretização do meu crescimento pessoal e profissional, obrigada pelo reconhecimento. Jamais esquecerei.

Às educadoras e amigas **Iracê Miriam de Castro Martins** e **Angelina Therezinha Perrone Martins** pelo apoio que foi fundamental para a finalização deste estudo. O trabalho de vocês é um exemplo para mim.

Ao companheiro de trabalho **Prof. Demóstenes** por ter sido tão gentil e prestativo ao facilitar a compreensão de alguns textos.

Ao amigo **Célio Avancini** que com as correções de gramática e ortografia deixou esse trabalho mais adequado às exigências da norma culta. Obrigada por sua competência.

Ao amigo **Paulinho (RPM)** pela disponibilidade ao copiar as fitas de vídeo, alterando seus horários e concluindo o trabalho para "ontem".

Ao professor **José da Silveira Maia (Zezé)** que nesses 15 anos de convivência na Universidade de Franca deu o apoio necessário para meu crescimento profissional.

Ao professor **Dionísio Vinha** que com toda sua competência e experiência pôde proporcionar a tranqüilidade necessária para a conclusão final deste trabalho. Obrigada pelas palavras de ânimo, pela confiança e pela sua amizade. Espero poder retribuir a altura.

À amiga **Rosângela Mazzieiro Mourão** que desde os tempos de Dinâmica Espiral impulsiona e acompanha, mesmo que à distância, meus passos. Obrigada pela leitura e indicações no trabalho.

À **Maria Marlene Bertolino**, companheira de trabalho na Universidade de Franca, pela disponibilidade e ajuda efetiva na formatação e ajustes finais na impressão deste trabalho.

À equipe do LPG-UNICAMP, **Talita, Roberta** e **Maria Luiza** pelo apoio técnico e principalmente a amizade demonstrada nas atitudes de carinho, de valor inestimável diante das angústias e ansiedades que viveram comigo. Meu reconhecimento.

À **Secretaria de Educação** da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto-SP, nas pessoas de **Silvana Mussalim Guimarães** e **Ana Maria Barbosa Luchesi** pela atenção e receptividade na coleta dos dados.

À **CAPES** pela concessão da bolsa de estudos

E por fazer parte da minha alma:

Ao **Carlos Eduardo Moreira Ewbank**, pai dos meus filhos, amigo de todas as horas, que esteve presente durante toda a jornada, tornando-a mais amena, ajudando a carregar as angústias, os desânimos. Ao cuidar de mim, transformava, com seu humor e carinho, meu cansaço em energia. Sua presença em minha vida é fundamental.

Aos meus filhos **Kádna** e **Guilherme,** que estavam sempre prontos a ajudar em todos os momentos que não pude estar presente. Souberam construir diferentes formas de amar para lidarem com as minhas ausências e, desta forma, foram capazes de diminuir meu sentimento de culpa. Nesta longa e saborosa jornada de estudos nosso “time” ficou ainda mais forte, meu muito obrigada! Amo vocês.

RESUMO

O presente estudo, fundamentado na Epistemologia Genética de Jean Piaget e na obra de Vergnaud, analisa os processos de ensino empregado por professores do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos no ensino da noção de multiplicação em dez escolas públicas municipais da cidade de Ribeirão Preto/SP. Tem como objetivo verificar a influência que a compreensão, concepções e crenças dos professores sobre a multiplicação e sobre sua aprendizagem exerce sobre a forma de ensinar crianças e adultos. Participaram como sujeitos deste trabalho cinco professores do Ensino Fundamental e cinco professores da Educação de Jovens e Adultos que voluntariamente se propuseram fazer parte deste grupo. A metodologia utilizada para a interpretação dos dados foi a análise de conteúdo e os resultados quantitativos do instrumento questionário de crenças. Para a coleta de dados foram utilizados os procedimentos de gravação em vídeo e áudio, entrevista de estimulação de recordação, entrevista clínica, questionário de crenças e problemas de multiplicação propostos pelos professores. Os resultados demonstraram que não só as concepções de aprendizagem da multiplicação estão implícitas nos processos de ensino dos professores dos dois grupos como também um conhecimento insuficiente sobre essa noção e seus processos para a construção da aprendizagem pelos alunos. A forma como o professor aprendeu a multiplicação demonstrou ser a referência para ensinar, tanto para os professores do Ensino Fundamental como para os professores da Educação de Jovens e Adultos. Tanto a gênese das estruturas cognitivas que possibilitam a construção da noção multiplicação, bem como a gênese do pensamento multiplicativo demonstraram ser minimamente conhecido pelos professores dos dois grupos e, portanto, não são referências para os professores na organização dos seus procedimentos didáticos. Estes resultados sinalizam a necessidade de se rever não só a formação inicial dos professores, mas também o trabalho desenvolvido junto aos professores na sua formação continuada.

ABSTRACT

This study, which was based in Jean Piaget's Genetic Epistemology and in Vergnaud's literature, analyses the teaching processes utilized by Junior High School teachers and in the education of youngsters and adults when it comes to teaching the notion of multiplication. It was done ten municipal public schools of the city of Ribeirão Preto/SP. Its goal is to verify the influence that the comprehension, conceptions and beliefs concerning multiplication and its learning have to do with the form of teaching children and adults. Five High School teachers and five teachers of youngsters and adults participated voluntarily as subjects to this study. The methodology used for the interpretation of the data was the content analyses as well as the quantitative results of the questionnaire on beliefs. Procedures of recording in video and audio, interviews of memory stimulation, clinical interviews and questionnaires on beliefs and multiplication exercises formulated by the teachers. The results demonstrated that not only the conceptions of multiplication learning are implicit in the teachers' teaching procedure in both groups as well as an insufficient knowledge about this notion and its processes for the construction of the learning from the students. The way the teacher learned the multiplication was demonstrated to be used as reference by the High school teachers as well as by the teachers educating youngsters and adults. The geneses of the cognitive structures that made the construction of the multiplication notion possible and the genesis of the multiplication thought were demonstrated to be very little known by the teachers of both groups and therefore, are not references for the teachers in the organization of their didactic processes. These results signalized the need of reviewing not only the basic formation of the teachers but also the work developed along with the teachers in their continued formation.

RÉSUMÉ

Cette étude, basée sur l'Epistémologic Génétique de Jean Piaget et sur l'oeuvre de Vergnaud analyse lês procedes d'enseignement de la notion de multiplication employés par les professeurs de l'Enseignement Fondamental et par l'Éducation de Jeunes et d'Adultes dans dix écoles publiques municipales dans la ville de Ribeirão Preto/SP. Ayant pour but de verifier l'influence que la comprehension, les conceptions et les croyances sur la multiplication et son apprentissage exerce sur la façon d'enseigner les enfants et les adultes. Cinq professeurs de l'Enseignement Fondamental et cinq professeurs de l'Éducation de Jeunes et d'Adultes ont participé bénévolement em tant que sujets de ce travail. La méthodologic utilisé pour l'interprétation dês données a été l'analyse de contenu et lês résultats quantitatifs de l'instrument questionnaire de croyances. Quant au recueil dês données, on a utilisé lês procedes d'enregistrement vídeo et áudio, dês entretiens de stmulation de la mémorie, dês entretiens cliniques, dês questionnaires de croyances et lês problèmes de multiplication poses par lês professeurs. Lês résultats ont démontré que ce ne sont pas seulement les conceptions de l'apprentissage qui sont implicates dans les procédés d'enseignement concernant les professeurs des deux groupes mais aussi une connaissance insuffisante de cette notion et ses procedes pour la construction de l'apprentissage par lês élèves. La façon dont lê professeur, lui même, a appris la multiplication a démontré être lê point de repère autant pour lês professeurs de l'Enseignement Fondamental que pour lês professeurs de l'Education de Jeunes et d'Adultes. La genèse des structures cognitives qui rendent possible la construction de la notion de multiplication, du même que la genèse de la pensée multiplicative ont demontre éter très peu connue des professeurs des deux groupes, par conséquent elles ne sont pás dês repères pour lês professeurs à l'organisation de leurs procedes didactiques. Ces résultats signalent lê besoin de revoir non seulement la formation initiale dês professeurs, mais également le travail realize auprès des professeurs dans leur formation continue.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO 1

1 REVISÃO DA LITERATURA 13

CAPÍTULO 2

2 METODOLOGIA 27

2.1 Considerações prévias para a realização da pesquisa 29

2.2 A escolha dos sujeitos 30

2.3 Professores do Ensino Fundamental 31

2.4 Professores da Educação de Jovens e Adultos 31

2.5 Instrumentos e coleta de dados 33

a) Registro em Vídeo 34

b) Entrevista de estimulação de recordação 36

c) Gravação em áudio 37

d) Entrevista estruturada (clínica) 38

e) Questionário de crenças sobre o ensino 39

f) Problemas de multiplicação propostos pelos professores 40

2.6 Hipótese 42

CAPÍTULO 3

3 O SIGNIFICADO DE MULTIPLICAR 43

3.1 A multiplicação na história da humanidade 47

3.2 Propriedades da multiplicação 49

3.3 Desenvolvimento cognitivo e o ensino da multiplicação 53

3.4 Princípios relacionados ao ensino da multiplicação 57

CAPÍTULO 4

4 MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES - Alguns aspectos das suas origens no Brasil 61

4.1 As características do ensino de matemática no período do ensino militar (1808-1874) 64

4.2 A matemática que se fez a partir das escolas de engenharia.....65
4.3 Faculdades de filosofia e a formação de professores em matemática no Brasil.....66

CAPÍTULO 5

5 O ENSINO DA MATEMÁTICA DIANTE DAS REFORMAS EDUCACIONAIS.....71
5.1 A matemática na proposta curricular do Estado de São Paulo (1988) 71
5.2 A multiplicação na proposta curricular do Estado de São Paulo (1988).....74
5.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a matemática (a partir de 1996) 76
5.4 O ensino da multiplicação nos Parâmetros Curriculares Nacionais 79
5.5 As orientações para o trabalho com jovens e adultos/matemática (1988).....82
5.6 O ensino da multiplicação na Educação de Jovens e Adultos (1988).....86
5.7 Proposta curricular para o 1º segmento do Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos (1996) 88
5.8 O ensino da multiplicação Na Educação de Jovens e Adultos 90

CAPÍTULO 6

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....95
6.1 Primeiro bloco: Apresentação do conteúdo de multiplicação na aula observada.....96
6.2 Segundo bloco: Decisões, intenções e preocupações do professor no processo ensino-aprendizagem.....119
6.3 Terceiro bloco: Auto percepção do professor na aula ministrada 153
6.4 Quarto bloco: Conceitos e crenças manifestadas pelo professor 163
6.5 Questionário de crenças sobre o ensino 186
6.6 Problemas de multiplicação propostos pelos professores.....200
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....211
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....219
Apêndice 1 – Roteiro utilizado para realização da Entrevista Clínica.....225
Apêndice 2 – Freqüência de respostas do questionário de crenças sobre o ensino 226
Apêndice 3 – Problemas de multiplicação propostos pelos professores do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos.....228
Anexo 1 – Questionário de Crenças sobre o ensino 231

Anexo 2 - Questões apresentadas aos professores durante a entrevista de estimulação de recordação 236

"(...) Não é possível refazer este país, democratizá-lo, humanizá-lo, torná-lo sério, com adolescentes brincando de matar gente, ofendendo a vida, destruindo o sonho, inviabilizando o amor. Se a Educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda. Se a nossa opção é progressista, se estamos a favor da vida e não da morte, da eqüidade e não da injustiça, do direito e não do arbítrio, da convivência com o diferente e não de sua negação, não temos outro caminho senão viver plenamente nossa opção. Encarná-la, diminuindo assim a distância entre o que dizemos e o que fazemos. Desrespeitando os fracos, enganando os incautos, ofendendo a vida, explorando os outros, discriminando o índio, o negro, a mulher, não estarei ajudando meus filhos a serem sérios, justos e amorosos da vida e dos outros" (Paulo Freire, 1997, p. 142)

INTRODUÇÃO

Acreditar que o papel do professor é *muito importante* no processo educativo significa partir de um determinado paradigma de educação. Há tempos a sociedade busca formas de transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade e as mudanças verificadas nesses processos são, exatamente, resultados de uma "ausência de resultados" satisfatórios.

A educação escolar que concebe a criança ou o sujeito aprendiz como sendo o principal agente de mudança da realidade em que vive, vê, nos conhecimentos que são transmitidos e, ao mesmo tempo, construídos pelo sujeito a possibilidade de compor e transformar o próprio sujeito e o meio com o qual este se - relaciona.

O valor do professor está na sua capacidade de estimular e criar estas possibilidades. Assim, sua formação deverá propiciar-lhe um conhecimento sobre o sujeito que aprende (seus alunos e a si próprio) além de permitir constantes ajustes na sua ação pedagógica, concebendo-a como dinâmica e em constante desenvolvimento.

A incompetência da escola em formar cidadãos capazes de transformar as relações em que o sujeito vive, vem sendo constatada em estudos que indicam tanto o fracasso do professor como o fracasso do aluno. Esta incompetência é resultado de múltiplos fatores: políticas educacionais e econômicas, aspectos culturais, sociais e a formação de professores, entre outros. Além de uma relação de interdependência entre estes fatores, verifica-se que no ambiente escolar os seus reflexos ficam ainda mais evidentes.

Para a escola, o desafio maior tem sido o de se aperfeiçoar a própria tarefa de ensinar, GIROUX (1997, p. 7) afirma que

> "A linguagem da educação não é simplesmente teórica ou prática; é também contextual e deve ser compreendida em sua gênese e desenvolvimento como uma parte mais ampla de tradições históricas e contemporâneas, de forma que possamos nos tornar auto conscientes dos princípios e práticas sociais que lhe dão significado."

Paulo FREIRE, ao fazer a apresentação da obra de GIROUX, ressalta que este autor tem insistido para que a compreensão das dificuldades encontradas na educação, presentes nos complexos relacionamentos entre os objetos, seja feita a partir de uma postura epistemológica evitando-se assim, um modo ingênuo de entende-la.

Ao propor esta investigação envolvendo o ensino da multiplicação por professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e pelos professores do Ensino Fundamental (EF), inseridos em um sistema de ensino que sofreu significativas transformações na última década, um breve levantamento dos aspectos políticos educacionais possibilitam a compreensão do atual contexto em que se concretiza esta educação escolar.

Não se pretende trazer aqui todos os aspectos que estão implícitos na Lei n. 9.394/96, mas apresentar os pontos que estão diretamente relacionados aos objetivos desse trabalho. Ao tratar da educação no Ensino Fundamental da escola pública municipal, faz-se mister contextualizar como a mesma se encontra nas políticas da educação do país.

No Ensino Fundamental, a elaboração da Lei n. 9.394/96, aprovada em 20 de dezembro de 1996, foi apresentada como solução para a educação do país. RODRIGUES & SILVA (1997), ao comentá-la, afirmam que a elaboração desta Lei foi "para atender às regras impostas pelo 'Consenso de Washington' e os projetos do Banco Mundial para a Educação" (p.45), e suas implicações influíram de forma decisiva na estrutura educacional do Brasil e nos destinos de professores, alunos e da própria sociedade brasileira.

RODRIGUES e SILVA (1997), em uma análise que ultrapassa a leitura e interpretação do que está escrito na própria Lei n. 9.394/96, argumentam que sua elaboração demonstra que o Banco Mundial assumiu, no plano educacional, o papel de grande formador e articulador das reformas, uma vez que para a aprovação desta Lei foram desconsideradas as propostas originais que tiveram a participação dos professores. Assim, suas diretrizes básicas hoje são: a descentralização do Estado Nacional, através da transferência de responsabilidades aos Estados e Municípios e a centralização de controle e avaliação de qualidades dos serviços educacionais.

Nestas orientações, RODRIGUES & SILVA (1997) analisam como implícita a diminuição do papel do Estado como financiador da educação, cabendo aos municípios assumirem esta responsabilidade. Um outro aspecto que chama a atenção nesta Lei é a inexistência de um Sistema Nacional de Educação, organicamente estruturado, mas sim, sistemas de ensino em regime de colaboração entre a União, o Estado e o Município. À União com a responsabilidade de coordenar a política nacional de Educação (Art. 8º, § 1º), coube a tarefa de fazer avaliações permanentes dos vários sistemas, incluindo as Universidades que, mesmo gozando de autonomia, passam por processos de avaliações a partir da aprendizagem dos alunos (Provão).

Aos Estados coube assegurar o ensino fundamental e oferecer com prioridade o ensino médio (art. 10), e aos Municípios oferecer a educação infantil e, com prioridade o ensino fundamental (art. 11). Os currículos passaram a ter uma flexibilização (art. 26) e passaram a dar diretrizes para a formação comum nos Parâmetros Curriculares Nacionais centrada sua elaboração no MEC. A formação inicial dos professores, e o aperfeiçoamento de professores e a formação continuada é tratada nos artigos 61 a 67 e regulamenta que os docentes, para atuarem na educação básica, devem ter formação em nível de licenciatura e de graduação plena. No artigo 63 mencionam-se os chamados programas de formação pedagógica para aqueles profissionais portadores de diplomas de curso superior que

queiram atuar na educação básica. Não há, contudo, nem uma determinação da carga horária nem tampouco do conteúdo curricular que sustentará tal formação.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) neste contexto apresenta, na sua atual política reflexos da Lei n. 9.394/96 – LDB, a qual propõe que seja assegurada a gratuidade desta modalidade de ensino, ampliando a oferta para que todos possam ser atendidos (art. 37). A idade mínima para o supletivo nesta lei é de 15 anos para cursar o ensino fundamental e de 18 para o ensino médio (art. 38). Estas, entre outras orientações geraram um amplo e heterogêneo leque de experiências educativas de formatos e modalidade diversas, ações fragmentadas e desarticuladas entre a União, Estados e Municípios.

Com a extinção da Fundação Educar no início da década de noventa, surgiu o Programa Nacional de Ação e Cidadania (Pnac) que não chegou a ser efetivado. Em 1996, o governo federal lançou o Programa de Ação Solidária (PAS) que mesmo estando ligado ao Comunidade Solidária, o Programa Nacional de Educação da Reforma Agrária (Pronera), através do Ministério do Interior e o Plano Nacional de Formação Profissional (Planfor), do Ministério do Trabalho, estes programas e projetos de extensão nacional, não têm nenhuma articulação na esfera federal que possibilite uma ação conjunta e que evite uma duplicidade de papéis (SOARES, 2001).

Como a União não apresenta uma política que convoque os Estados a atender às demandas da EJA, verifica-se a existência de diversas políticas em vários Estados que têm programas e projetos que visam a atender às reivindicações de uma educação voltada para jovens e adultos da sua população. Hoje, no Brasil, os projetos que estão em andamento são os dos Centros de Estudos Supletivos, dos Cursos de Suplência e do Ensino Regular Noturno.

Nos 5.702 municípios do território nacional existem inúmeros programas e projetos para a EJA, resultando em uma enorme diversidade de

políticas. A União dos Dirigentes Municipais de Ensino (Undime), não possui nenhum estudo sobre a atual realidade da EJA nesses municípios.

A escassez de recursos destinados à implementação de uma política para EJA tem levado não só o Brasil, mas também outros países da América Latina a precários resultados das atividades de alfabetização, bem como à irrelevância dos conteúdos e à precária eficiência e cobertura dos mesmos. Considerando-se que as agências financiadoras internacionais têm priorizado as políticas da educação básica, a educação de jovens e adultos fica relegada a segundo plano o que tem gerado a "convocação de pessoal não-profissional ou mesmo de voluntários para desenvolver atividades próprias do setor (...) qualquer um que saiba ler e escrever pode se transformar em alfabetizador" (SOARES, 2001, p. 205).

A EJA, no âmbito da sua prática e sistematização teórico-metodológica, de acordo com SOARES (2001) tem priorizado discussões que envolvem:

- a necessidade de se estabelecer um perfil mais aprofundado do aluno, e a realidade em que está inserido como ponto de partida das ações pedagógicas,
- o repensar de currículos com metodologias e materiais didáticos adequados às suas necessidades e
- a formação de professores condizente com as especificidades desta modalidade de ensino.

Todos os aspectos apontados até aqui implicam em alguns desafios a serem enfrentados pela EJA, indicados por SOARES (2001) como fundamentais. Primeiro, a educação de jovens e adultos precisa ser assumida no âmbito de sua concepção mais ampla, que contemple os múltiplos processos desta formação, Segundo, é preciso pensar o educador de EJA como um profissional em formação, investindo na profissionalização do trabalhador em serviço. Em terceiro, garantir o acesso e a permanência dos alunos de EJA em processos educativos de qualidade. Quarto, a construção do conhecimento em torno da EJA, de modo a possibilitar a

pesquisa básica e aplicada, e, para finalizar, o desafio de compreender o que significa formar o indivíduo, em termos de capacidade básica “que lhe permita colocar-se diante da realidade em que vive, pensar essa realidade e atuar de forma diferente nela” (p.222).

Acredita-se que todo o processo que vise assegurar ao professor condições pedagógicas que lhes permitam favorecer a aprendizagem do aluno está diretamente vinculado às políticas educacionais que possibilitam. Ressalta-se que nestas políticas, as aprendizagens provenientes da formação inicial dos professores, bem como as oportunidades de formação continuada estão aí implícitas.

DELVAL (1998), ao tratar sobre aprendizagem de adultos afirma que há uma diferença fundamental entre estes e as crianças. A aprendizagem nos adultos ocorre pela formação, construção de novos conhecimentos sem necessidade de modificar suas estruturas intelectuais, enquanto que na criança essas estruturas estão, desde o seu nascimento, sendo construídas. Este desenvolvimento intelectual “é o resultado de um longo trabalho de construção realizado a cada dia, a cada minuto, em todas as interações que a criança realiza com o seu meio” (p. 56), e o professor, tanto do Ensino Fundamental como da Educação de Jovens e Adultos necessitam conhecer esse processo para poder favorecê-lo.

Ao analisar a aprendizagem de professores CRÓ (1998) pondera que na conclusão da formação inicial dos futuros profissionais da educação, os mesmos saem sem um preparo que seja suficiente “para se confrontarem com a realidade e, sobretudo resolver os problemas que as suas práticas lhes põem no dia-a-dia” (p. 75). Este despreparo para assumir a sala de aula é, segundo esta autora, resultado dos saberes desconexos, compartimentados que lhes são transmitidos sem uma relação interdisciplinar que se encontra na prática. Enfatiza que “é fundamental que sua formação seja contínua/continuada ao longo da vida profissional” (CRÓ, 1998, p. 75).

Esta formação continuada possibilitaria ao professor fazer “uma reorganização de conceitos interpretativos, que na sua nova configuração permitem vislumbrar a luz ao fundo do túnel” (ALARCÃO apud CRÓ, 1998, p. 75) para que assim se possa preconizar e permitir uma mudança na sua prática escolar e mesmo na intervenção educativa. A aprendizagem dos educadores em processo de formação continuada é normalmente associada à mudança de prática pela reflexão sobre a ação (SCHÖN, 1987). Há, no entanto uma dificuldade dos professores em perceber uma ligação entre os cursos de formações nas quais participam e as suas práticas de ensino (HUBERMAN, 1989).

Esta dificuldade se manifesta pela tensão existente entre as perspectivas que o professor já tem de sua prática em educação e a aprendizagem desta prática. A prática do professor é composta de representações de teorias pessoais, de tomada de decisões e das rotinas e resoluções que enfrenta no seu dia-a-dia em sala de aula. A aprendizagem destas práticas corresponderia à aquisição de teorias e a partir destas a *reflexão sobre a ação* (ZEICHNER, 1994) ou *sobre a reflexão na ação* (SCHOÖN, 1987).

Nos estudos sobre a aprendizagem para ensinar, CADERHEAD apud CRÓ (1998) analisa o papel das concepções de aprendizagem e verifica que “a concepção que os professores (e educadores) têm da **sua própria aprendizagem** (grifo nosso) determina os seus processos cognitivos, isto é, os processos de abstração, de comparação, de análise e avaliação que operam sobre uma variedade de conhecimentos (conteúdos, programas, métodos...) para criar conhecimentos práticos” (p.103). Este autor, busca a partir desta idéia compreender como é que os conhecimentos oriundos da formação e da prática se articulam.

Por outro lado BARRETO & BARRETO (2000), CRÓ (1998) ao se referirem à aprendizagem do professor, partem de uma concepção de que o professor, além das características próprias da sua história pessoal, constrói sua concepção de aprendizagem interagindo com um determinado meio e suas

respectivas dimensões. Esta construção possui um caráter de estabilidade por caracterizar-se como um tipo particular de conhecimento que pode mudar, momentaneamente, em função do meio que também se modifica.

A concepção de aprendizagem do professor como expressão da sua intenção e de significações permitirá uma relação com a sua prática docente (de acordo com o que aprende e com suas formas de aprender) nas condições valorizadas pelo professor como componente da sua prática de ensino e a partir daí uma mudança pela reflexão ou ação (CRÓ, 1998).

Evidentemente, não basta transmitir teorias ou desenvolver a reflexão sobre as suas práticas para que os professores apresentem mudanças em sua maneira de ensinar. Este processo é bem mais complexo, CRÓ (1998), ao afirmar que toda formação tem sua própria história e apresenta importantes elementos para elucidar esta questão. Um dos aspectos que torna complexo esse processo está relacionado ao fato de que “o educador pode ou não, ter como projeto aprender novas teorias ou desenvolver a sua própria reflexão”, e ainda que os educadores “podem ou não reencontrar na sua própria prática condições favoráveis da mudança visada pela formação” (p. 77) .

GUIJARRO (2000), ao analisar a natureza e tipos de formação continuada que são ministradas aos professores, argumenta que inexplicavelmente nestes cursos a “palavra” pertence a quem o dirige. Estes conhecimentos são transmitidos por quem sabe e tem a autoridade e o poder a quem não sabe e que escuta, apresenta suas carências, necessita formação e pergunta. Na formação continuada de professores trata-se de pessoas que não só tem experiência docente, como também um conhecimento do seu próprio trabalho e que, principalmente por isso, deve-se fazer circular a vez de falar de forma que esta não seja prioridade de ninguém nestes cursos de formação.

A participação e consideração pelas idéias que o outro expressa, serve como elemento para reflexão sobre as próprias experiências, conhecimentos, desejos, iniciativas, preocupações, medos presentes nas experiências docentes. Ou seja, uma concepção de aprendizagem que se faz e se constrói na relação. Para que a mesma tenha sentido o professor deverá reconhecê-la como fonte de saber e ponto de partida para suas experiências e para seu o conhecimento.

O ensino da Matemática tem provocado muitos questionamentos. Se por um lado os professores sentem uma certa dificuldade e explicar determinados procedimentos e conceitos, por outro os alunos não conseguem compreender as origens de determinada solução que lhes é apresentada. Desta forma, a aprendizagem da matemática acaba por despertar sentimentos contraditórios de respeito e aversão pela mesma. Estes sentimentos são, na maioria das vezes, produto da incapacidade de dominá-la e de sucessivos fracassos na própria aprendizagem que, quando começa mal, não é possível avançar. Devido às dificuldades encontradas no seu estudo, as tentativas de modificá-lo tem, desde o final dos anos 50, conseguido parcos resultados e poucos progressos nesta direção.

DELVAL (1998) afirma que “um dos principais problemas para a aquisição de noções matemáticas é o de compreender a natureza dessa disciplina” (p. 217). A Matemática, embora possa ser aplicada à realidade, não se refere a ela. Sua natureza precisa ser entendida “como um sistema de regras que, uma vez aceitas, levam a resultados que são necessários, mas que em si mesmos são arbitrários, que somente se justificam em virtude do objetivo que se pretende alcançar” (DELVAL, 1998, p.217). Há uma parte da matemática que está próxima às atividades físicas das pessoas, que são a geometria métrica e a aritmética. Aprende-se essa matemática quase que experimentalmente, pois para isso já realiza uma abstração de segundo grau. Ressalta que a criança precisa aprender uma série de técnicas matemáticas e de procedimentos de cálculo que são indispensáveis na vida cotidiana, mas, além disso, precisa aprender a natureza da matemática que, mesmo sendo mais difícil, é indispensável para uma aprendizagem completa da matemática.

Quando se começa a formar suas noções matemáticas, o indivíduo o faz como se as mesmas tivessem um caráter físico e as entende como estando ligadas à situação concreta na qual se apresentam. Por isso, as noções abstratas tornam-se mais difíceis e às vezes impossíveis de entender (DELVAL, 1998). Nas situações escolares em que se apresenta a noção de multiplicação, KAMII (1995), ao estudá-las, verificou que os professores introduzem essa noção partindo de algoritmos com problemas fáceis. Primeiro os que não requerem reagrupamento ou reserva, por exemplo, 23x3 e depois os que necessitam deste recurso, como na situação 26x4. Este tipo de operação por ser bastante simples e segundo a autora (KAMII, 1995), é "uma boa introdução do procedimento visando ao ensino de algoritmos convencionais da multiplicação. Contudo, nós não acreditamos no ensino de algoritmos convencionais, e nossos ancestrais não inventaram a multiplicação para números tão pequenos" (p. 207).

Ao solicitar que as crianças e mesmo os adultos na fase inicial de escolarização façam uso da multiplicação para números tão pequenos acaba sendo "uma imposição arbitrária porque a adição é perfeitamente adequada quando o multiplicador é assim pequeno" (KAMII, 1995, p. 207). A necessidade de que as crianças se concentrem no pensamento numérico (conhecimento matemático-lógico) sem o peso extra das convenções (conhecimento social) as motiva a usar a multiplicação no cálculo em vez de usar somente a palavra vezes na fala e o símbolo "x" na escrita.

KAMII (1995) ao descrever sobre um trabalho realizado para o ensino da multiplicação adverte que os alunos tendem a acomodar-se na utilização da soma e, para que avancem em direção à multiplicação, devem ser encorajados a pensar mais rapidamente e de formas mais simples, utilizando menor quantidade possível de escrita e também animados a usarem as propriedades do nosso sistema de escrita de números. Apresenta duas razões para acreditar que o incentivo às crianças para que pensem de maneira mais rápida que requeiram pouca escrita é mais efetivo do que simplesmente dizer-lhes que usem a multiplicação. Primeiro

porque “muitos estudantes da 3ª série de desenvolvimento lento não conseguem ainda pensar de maneira multiplicativa” e “segundo, antes de usar a multiplicação, as crianças fazem subgrupos menores que usam somente a adição” (p. 209) e não devem ser privadas do tempo que precisam para construir este nível.

À medida que as crianças tentam pensar em meios mais eficientes do que a adição repetitiva, apresentam progressos em direção à multiplicação que culminam com a solicitação que ela faz por *um meio mais fácil* para se solucionar determinado algoritmo. Ao professor cabe o levantamento de questões para os alunos, bem como explicitar-lhes a relação entre o pensamento da criança e o conhecimento social e convencional de escrita que ela já tem (KAMII, 1995).

O desempenho em matemática de alunos das escolas estaduais paulistas, verificado pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP, patrocinado pelo Banco Mundial, em 1997, evidenciou que os alunos não obtêm conhecimento suficiente de matemática para cursar o segundo grau. Nesta avaliação realizada entre cerca de um milhão de estudantes de 4ª a 8ª série, o nível máximo de competência em matemática numa escala de 1 a 4, constatou-se que 15% situam-se no nível 3, no qual é necessário saber multiplicar e dividir. Isso significa que 85% lidam mal com estas operações.

MAGINA et al. (1998) apresentam estudos sobre desempenho na resolução de operações de multiplicação e divisão de professores de 1ª a 4ª série de escolas públicas e alunos de 5ª série de escolas particulares revelaram índice de acerto dos alunos superior ao dos professores nestas operações. Os erros apresentados pelos professores são os mesmos que os apresentados pelos estudantes, no entanto a aplicação de algumas regras foram melhor utilizados por eles do que pelos professores.

Com o objetivo de verificar, analisar e compreender os processos de ensino que envolve a noção de multiplicação para crianças na 3ª série do Ensino

Fundamental e no nível de pós-alfabetização na Educação de Jovens e Adultos, o presente trabalho apresenta no Capítulo 1 a Revisão da Literatura, na qual faz-se apreciações sobre estudos que envolvem o ensino e a prática profissional do professor, o papel do conhecimento do professor ao ensinar a multiplicação, além das pesquisas sobre o pensamento do professor e os conceitos que possui em relação ao ensino e à aprendizagem.

A Metodologia é apresentada no Capítulo 2, bem como as consideração prévias para a realização da pesquisa, instrumentos e técnicas que foram utilizadas para a coleta de dados.

O Capítulo 3 traz alguns aspectos sobre o significado de se multiplicar e alguns elementos da sua história, quais as suas propriedades e princípios relacionados ao seu ensino. O Capítulo 4 resume a história das origens da matemática na formação de professores no Brasil.

O conteúdo da multiplicação presente nas Propostas apresentadas pelo Ministério da Educação Cultura e Desportos do Brasil (de 1988 e 1996), tanto para o Ensino Fundamental como para a Educação de Jovens e Adultos são comentados no Capítulo 5. Os dados coletados e suas respectivas análises encontram-se no Capítulo 6. Nas Considerações Finais, uma síntese de todos os processos que foram analisados entre o ensino da multiplicação para crianças e para adultos.

CAPÍTULO 1

1 REVISÃO DA LITERATURA

As propostas curriculares que foram divulgadas no Estado de São Paulo em 1988 e a atual proposta apresentada pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) para todo país, em 1996, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, trazem as marcas de que o ensino das matemáticas necessitou ser modificado. Os diferentes enfoques sobre o papel do professor nos processos de ensino que são ali descritos provocam algumas indagações. O professor se relaciona com orientações antagônicas presentes não só nas propostas curriculares, como também as presentes na sua formação inicial. No limite entre o "velho" e o "novo", como sua prática está sendo executada em sala de aula? Como ensinam multiplicação para as crianças? E para os adultos? Ou seja, questões que implicam uma caracterização da prática profissional no ensino da noção de multiplicação para crianças e para adultos.

Estas práticas estão relacionadas às concepções de ensino de matemáticas, bem como os conhecimentos do professor sobre os conteúdos matemáticos como objeto de ensino-aprendizagem, além das implicações das formas de conhecer dos professores e a relação entre esses conhecimentos e crenças dos professores.

LLINARES (1999) ao referir-se à Reforma[1] no ensino das matemáticas, considera chave o papel do professor uma vez que se ampliou seu âmbito de responsabilidade na organização curricular passando a ser visto como um indivíduo reflexivo que atua como filtro das novas orientações não realizando uma adaptação linear dessas novas indicações.

[1] Refere-se à Reforma no Ensino corrida na Espanha desde a metade da década de oitenta

Tem-se aí um contexto para análise e descrição qualitativa da natureza da prática profissional do professor que ensina matemáticas, na qual LLINARES (1999) desenvolveu investigações sobre os processos que o professor cria quando tenta mudar o conteúdo de seu ensino ou mudar a ênfase no ensino de tópicos concretos em matemáticas.

Buscando informações práticas e conceituais sobre os processos de ensino de matemáticas, BROPHY (1991), verificou que há influência do conhecimento e concepções do professor no ensino das matemáticas, e, portanto, nas práticas aplicadas em sala de aula.

Outros estudos realizados por FENNEMA & NELSON (1997), ao investigarem os processos de transição (de suas práticas) dos professores de matemáticas, apresentam quatro aspectos que se fazem presentes nesses processos. Ressaltam a descrição do **conhecimento do professor sobre os conteúdos** matemáticos como objeto de ensino-aprendizagem (formas de conhecer do professor) e a **implicação dessas formas** de conhecer na definição do seu plano de ensino, enfatizam o **papel do professor** na definição das práticas matemáticas que se originam em aula (a forma como organizam os processos ensino-aprendizagem) e os **fatores** que intervêm em seus processos de transição quando tenta mudar sua forma de ensinar.

Ao considerar essas questões, acredita-se que as ações desenvolvidas pelos professores em sala de aula possuem inúmeros aspectos que podem ser explorados com vistas a uma compreensão dos processos de ensino que envolve, neste estudo, a multiplicação. KRAINER (1999), argumenta que a prática do professor não se limita ao que acontece em suas aulas, e sim a uma concepção mais ampla na qual inclui-se a formação inicial do professor, os cursos que realiza, a relação com outros professores e o próprio sistema educativo.

KRAINER (1999) emprega o termo *comunidade de práticas* ao referir-se aos limites mais amplos que as ações em sala de aula representam, acrescentando-se a eles nos programas de formação e a articulação, justificativa e comunicação das próprias ações e decisões dos professores.

Estudos de FENNEMA & FRANKE, 1992; LEINHARDT, 1988, CARRERAS, (1994) ajudam a compreender e conhecer como o conhecimento profissional do professor, sobre multiplicação, recebe as influências das Propostas Curriculares e como estas se manifestam sobre os processos interpretativos do professor. Os autores ao tratarem sobre a conceituação do conhecimento do professor colocam em evidência a importância das referências prévias do professor no momento de interpretar e desenvolver as novas orientações curriculares oriundas dos órgãos oficiais, e os processos cognitivos do professor na organização de seu mundo e suas experiências.

Estas referências prévias estão enraizadas na experiência profissional de ensinar (na história profissional do professor) e os referidos autores destacam a importância dos processos de aprendizagem profissional para entender a forma como o professor interpreta e incorpora as novas propostas de ensino das matemáticas. Em relação a esses aspectos SCHÖN (1983), vai afirmar que os professores desenvolvem um novo conhecimento das matemáticas que ensinam mediante elaboração didática e a reflexão.

SCHULMAN (1986) provocou uma certa polêmica ao introduzir os termos *conhecimento de conteúdo pedagógico* e *raciocínio pedagógico* ao dirigir sua atenção para o papel do conhecimento do professor sobre o conteúdo que vai ensinar. No entanto, desde a caracterização do conhecimento profissional do professor, surgiu a questão sobre a existência ou não de um conhecimento especializado para o ensino das matemáticas.

NODDING (1992), apresenta críticas ao êxito alcançado pela expressão *conhecimento de conteúdo pedagógico* e questiona sobre a existência de um corpo real de conhecimento, referindo-se a um conhecimento especializado e o controle de acesso à profissão de professor. Para que se possa dirimir essa dúvida afirma que é necessário "identificar e descrever esse conhecimento tal como aparece nos professores e decidir se este conhecimento está relacionado a uma melhor atuação do professor – sua prática profissional" (p.198).

Se considerados dessa forma, o *conhecimento de conteúdo pedagógico* e o *raciocínio pedagógico* estariam reduzidos a uma escala de evolução linear e de causa e efeito. Saber o conteúdo de determinada disciplina, neste caso matemática, e como o sujeito aprende seriam suficientes para que boas situações de ensino estivessem garantidas. Há outras questões que fazem parte desse processo.

MCEWAN & BULL (1991), questionam a relação existente entre o conhecimento de matemáticas e o conhecimento de conteúdo pedagógico. Rejeitam a posição dualista derivadas da proposta de Schulman quando afirmam que todo conhecimento é, de alguma forma, pedagógico e destacam que não existe uma distinção epistemológica, que não deixe dúvidas, entre o trabalho do professor (ensinar) e o trabalho científico. Estimam que o conhecimento tanto o que origina na atividade científica, como o que provém da atividade do professor, ambos têm uma dimensão pedagógica, afirmam que "...'não é o que os professores sabem o que os faz diferentes dos cientistas, senão o que fazem com o que conhecem...' " (DEWEY apud MCEWAN & BULL, 1991, p. 331).

Os referidos autores argumentam ainda que " não existe diferença formal entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de conteúdo pedagógico. Na medida em que se dirige a audiências particulares, todo conhecimento disciplinar é pedagógico" (MCEWAN & BULL, 1991, p. 331).

FENSTERMACHER (1994), ao discutir a relação entre conhecimento prático e o conhecimento acadêmico, investiga a relação entre conhecimento e crenças, se são os conhecimentos que influenciam as crenças ou se são essas que são influenciadas pelo conhecimento.

Partindo de análise epistemológica FENSTERMACHER (1994), sugere que os termos propostos por Shulman não são tipos diferentes de conhecimentos, e sim "(...) parecem mais formas de conhecer" (p. 16). Verifica-se nos trabalhos de SCHÖN (1983), o valor da reflexão na explicação do conhecimento implícito e na transformação de conhecer-na-ação em conhecimento-em-ação.

Neste particular, a interpretação que o professor realiza das situações de ensino das matemáticas, que organiza e vivencia, o permite identificar aqueles aspectos chaves que ajudam a definir determinada situação segundo ele a vê e nas que deve atuar (GARCÍA & LLINARES, 1999). A partir desta perspectiva, a compreensão das situações de ensino das matemáticas pelo professor não tem características objetivas próprias, dadas *a priori*, uma vez que se constroem de maneira dialética entre o professor e a própria situação que são, além de múltiplas e variadas, únicas e muitas vezes imprevisíveis.

LLINARES (1999) destaca a importância de se analisar o papel do professor na constituição das práticas matemáticas que se originam na aula (interação professor-aluno-conteúdo dirigidos por um objetivo educativo), como conseqüência, o foco de análise passa a ser a partir da perspectiva da prática profissional do professor.

LÓPEZ-CARRETERO et al. (1995), argumenta que a pedagogia operatória surgiu do interesse teórico-prático em explicar o que acontece em sala de aula e, ressalta que nessa pedagogia "propõe-se como objetivo formar pessoas capazes de desenvolver um pensamento autônomo, com possibilidade de produzir novas idéias e capazes de avanços científicos e culturais, enfim, sociais" (p. 69).

Ao mencionar sobre uma mudança de paradigma educativo, LÓPEZ-CARRETERO et al. (1995), ressalta que na pedagogia operatória não é suficiente modificar o sujeito que ensina, o ambiente que rodeia a criança e as técnicas de aprendizagem, mas, além destes levar em conta as características do sujeito que aprende e o caminho que percorre ao elaborar um resultado para um problema ou situação apresentados pelo professor.

Em estudos realizados sobre a A*prendizagem Operatória*, MORGADO (1993) ao referir-se às implicações pedagógicas enfatiza que o papel do professor não é o de transmitir idéias prontas aos alunos, mas sim, o de ajudar a construir os seus próprios conhecimentos através das tarefas que organiza e apresenta em sala de aula.

O respeito pela opinião dos alunos, mesmo quando esta é incorreta, é outra atitude ressaltada pela autora, identificando que a emissão de juízos de valor pelo professor deverá ser substituída por diálogos que encaminharão os alunos a descobertas, por ele mesmo, dos erros de sua afirmativa. MORGADO (1993), considera “fundamental que o professor se encontre a par da formação dos diversos procedimentos que conduzem à resolução [das operações aritméticas]” (p. 70). A partir deste diagnóstico o professor será capaz de encontrar as tarefas adaptadas ao nível de desenvolvimento demonstrado pelos alunos.

Neste sentido, MANTOVANI DE ASSIS (1996) observa que quando os professores conhecem o desenvolvimento cognitivo dos alunos, podem, “definir os objetivos educativos e estruturar os programas de ensino de modo que os diferentes conteúdos possam servir de matéria-prima para esse desenvolvimento” (p. 264). Este conhecimento possibilitaria uma organização ou re-organização dos seus processos de ensino com vistas a uma aprendizagem mais eficaz, afirma ainda que “sabendo que as estruturas da inteligência se constroem pelo processo de equilibração, o professor deverá apresentar conteúdos e situações de aprendizagem que possam desencadear esse processo” (MANTOVANI DE ASSIS,1996, p. 265).

Destacam-se aqui as importantes aportações realizadas por MANTOVANI DE ASSIS, (1996); CASTRO (1981); GATTI (1992); SILVA & DAVIS (1993); EWBANK (1994); PETRUCI (1997) dentre outros, sobre a compreensão da gênese e desenvolvimento dos processos cognitivos presentes na teoria de Piaget, quando afirmam que esta compreensão não garante que o professor realize mudanças na qualidade da sua atuação pedagógica de forma imediata. O professor também necessita de um processo de construção sobre os conhecimentos aliados a uma reflexão sobre sua prática, troca de idéias e discussões com seus colegas sem perder de vista as questões relacionadas o seu papel no ensino que realizam.

Ao estabelecer uma relação entre os procedimentos didáticos organizados pelos professores e a teoria de Piaget, PETRUCI (1997) aponta o conflito cognitivo, os conteúdos (envolvendo aí o material de aprendizagem, significados e interdisciplinaridade) e o erro como pontos de desafios não só para os alunos, mas também para os professores.

O conflito cognitivo, provocado a partir dos desafios que o professor "precisa organizar em situações que signifiquem desequilíbrio adequado ao nível dos alunos", não é tarefa fácil, pois o professor deve valer-se da "experiência vivida e o conhecimento prévio efetivo do aluno" (PETRUCI, 1997, p. 63) como requisitos que vão permitir determinar o nível de discrepância que pode, realmente, representar um desafio.

Na mesma direção, a referida autora refere-se aos conteúdos de aprendizagem como elementos do processo ensino-aprendizagem que exercem papel central e não acessório quando se trata de garantir uma aprendizagem significativa. Aponta como condições para a realização desta aprendizagem: o *material de aprendizagem* (o objeto do conhecimento) "preste-se à construção de significados (...), possua lógica interna, não seja arbitrário ou confuso" (Ibidem) considerando não só a estrutura interna do conteúdo, mas também e principalmente, a maneira como ele é apresentado ao aluno; a *atribuição de significado* que o aluno

possa dar ao conteúdo, sendo capaz de relacioná-lo com o que já conhece (sua estrutura cognoscitiva); e ainda a *interdisciplinaridade* como a articulação de conteúdos compatíveis com a afetividade e o desenvolvimento moral. Ressaltando, a partir dos trabalhos de Castro, que o conhecimento da teoria de Piaget não garantiria por si só um desempenho satisfatório dessas tarefas numa perspectiva construtivista.

PETRUCI (1997), finaliza assinalando que o erro também desempenha um importante papel nos processos de ensino organizados e executados pelos professores, pois "as soluções erradas são ricas em informações para o professor. Através delas é possível perceber a forma por meio da qual o aluno pensa, sua maneira de operar cognitivamente, os significados que atribui a um conteúdo ou acontecimento" (p.66).

Ao apresentar os estudos sobre a *Construção das Operações de Multiplicação e Divisão*, MORGADO (1993, p. 70) refere-se à necessidade do professor ter "presente que as estratégias de solução destas operações são construídas pelo próprio sujeito, pode e deve, contudo, procurar encontrar atividades, apoiadas ou não em material manipulável".

O uso de materiais manipuláveis e os recursos utilizados pelo professor em sala de aula para o ensino da matemática, é considerado por BRAVO (1995) mais que necessário. No entanto, argumenta que seu uso não significa que atenda aos desafios educativos da aprendizagem significativa e funcional se estiver desvinculado de uma pedagogia que oriente ao cumprimento de tais objetivos. Enfatiza que o uso de distintos materiais manipulativos não possui em si mesmo o caráter de *didático*. É a forma como o professor os utiliza que pode garantir o cultivo de sua individualidade sem mutilar o desenvolvimento da compreensão pelo aluno e ressalta que "o material é físico, a idéia é matemática" (p. 26).

Se o professor busca no uso de materiais manipuláveis um campo empírico na qual o aluno possa apoiar-se para facilitar sua compreensão, BRAVO

(1995) ressalta que ao propor o uso de materiais o professor tenha como intenção não apenas a manipulação para que o aluno encontre o que o professor deseja, mas que, ao utilizá-lo, este possibilite um conjunto de idéias na mente de cada aluno que, tendo sido descobertas por ele mesmo e as relacione com o sistema matemático.

É necessário que cada sujeito tenha uma série de idéias construídas por si mesmo a partir desta organização e o trabalho do professor com o aluno e o material. Afirma que “não se trata de elaborar jogos na aula, engenhosas invenções com aros e cordas ou labirintos em três dimensões. Trata-se de elaborar finalidades, objetivos e buscar, agora sim, engenhosos recursos desde onde o aluno possa descobrir os conceitos de base nas situações propostas” (BRAVO, 1995, p. 26).

Buscando uma relação entre o que o professor sabe sobre o conteúdo que ensina, o que sabe sobre a organização dos processos de ensino, o que sabe sobre como as crianças aprendem, estudos ressaltam a importância de se conhecer, com mais detalhes, como é o trabalho do professor em sala de aula.

IMBERNÓN (1994), ao referir-se às investigações sobre o trabalho do professor e sua formação, ressalta o papel importante das crenças, das teorias e dos conhecimentos pessoais e práticos desses profissionais na determinação e compreensão da complexidade da vida escolar. Tentando compreender a ação educativa, esses processos de investigação indagam sobre os pensamentos e as decisões dos professores com o objetivo de ir além das chamadas investigações experimentais ou quantitativas dirigidas e do controle do trabalho do professor.

SHAVELSON & STERN citados por IMBERNÓN (1994), afirmam a necessidade de se investigar as dimensões não observáveis nas ações do professor, justificando que um modelo de investigação que seja unicamente sobre a conduta docente é incompleto conceitualmente. Não se pode verificar mudanças previsíveis no comportamento do professor que nascem de diferenças entre seus objetivos, juízos e decisões.

Inspirada na psicologia cognitiva, as investigações sobre o pensamento do professor buscam relacionar as intenções dos professores com sua conduta em sala de aula, aplicando-se técnicas como: estimulação de recordação, entrevistas, análises de protocolos, pensamento em voz alta entre outros, para analisar a vida mental dos professores centrando-se nas crenças, nos juízos, nas teorias implícitas e nas decisões tomadas nos processos de ensino por eles organizados (MARCELO, 1987).

Para IMBERNÓN (1994, p. 128), "o enfoque de investigação do pensamento do professor está se configurando há duas décadas como um potente enfoque de investigação". Estas investigações permitem, conforme argumenta PÉREZ (1983), definir e desenvolver estruturas e tarefas acadêmicas que governam a vida na aula. O professor orienta sua tarefa em sala de aula em função de uns critérios, opiniões, valores, idéias e crenças que, de alguma maneira, configuram o currículo que é por ele desenvolvido. Em outras palavras, para estudar o pensamento do professor, trata-se de saber como ele passa da teoria para a prática.

O que representa passar da teoria para prática na profissão de professor? As teorias fazem parte dos conteúdos das disciplinas que compõem o currículo dos cursos de formação inicial dos professores no Magistério, Pedagogia entre outros. Na formação acadêmica do professor a Didática atua como uma das principais disciplinas – ousa-se dizer a principal – que faz parte deste currículo. Ao formar-se professor, supõe-se que esteja preparado para ensinar e, a didática, conforme cita CASTRO (2000), "apóia-se no conceito de ensino".

Os conceitos de ensino presentes nos marcos pedagógicos que vão desde a Grécia antiga até os nossos dias, oscilam, segundo CASTRO (2001), em modulações diversas, verificando-se certas consonâncias passiveis de serem identificadas, apesar dos diferentes disfarces, no caminho histórico percorrido. Ao apresentar essas oscilações que se encontram nas várias interpretações epistemológicas do fenômeno do ensino, CASTRO (2001) ressalta que as mesmas

são baseadas nas convicções sobre as relações entre o sujeito e o objeto do conhecimento, e destaca três tendências aqui identificadas.

A primeira tendência considera o ensino “como algo que vem de *fora para dentro* (posição exógena). Corresponde à idéia de ‘passar’ ou ‘transmitir’ algo ao aluno, que na linguagem comum aceita na popular idéia de ‘dar aula’ (doar, entregar)”. A segunda concebe o ensino “como algo que vem de *dentro para fora*, dependendo apenas de uns poucos referenciais externos” (CASTRO, 2001, p. 22).

Ao referir-se sobre o anacronismo desta concepção teoricamente inatista, a referida autora, argumenta que a mesma serve de suporte para aqueles que recusam a primeira chamando a atenção pela forma como o ensino é negado em favor da aprendizagem. Pode ser ilustrada com a frase; “O professor não ensina: ajuda o aluno a aprender” (CASTRO, 2001, p. 23).

Essas duas tendências, além de várias categorias intermédias, sempre estiveram presentes nas idéias pedagógicas, apesar da evidente oposição entre ambas. O combate entre uma e outra posição foi, ao longo dos tempos, sofrendo influências de diferentes correntes filosóficas, psicológicas entre outras, além das observações pessoais dos educadores. A partir dessas influências as oposições acabaram sendo reduzidas provocando certa “invisibilidade” às oposições entre esses dois conceitos na modernidade.

A terceira concepção de ensino não resulta de uma mera composição ou compromisso entre as duas primeiras, CASTRO (2001) ressalta que consiste em uma outra concepção, com um outro foco de análise. A autora apresenta a epistemologia interacionista e construtivista de Jean Piaget e dos que nele se inspiraram, na qual “explica o processo por uma construção (endógena) de instrumentos para conhecer e a possibilidade do indivíduo, reagindo às perturbações do meio ou a suas inquietações internas, assimilar o ‘ensinado’” (p. 23).

A referida autora comenta que há aí um novo fator no processo de ensino uma vez que este “não diz respeito apenas aos conteúdos ensinados, mas à construção simultânea dos objetos de conhecimento e das estruturas cognitivas coordenadas internas” possibilitando uma interação que tem, no avanço do conhecimento da psicologia do aprendiz (criança ou adulto), o reconhecimento da autêntica aprendizagem que exige atividades de conquista motivadas do conhecimento (CASTRO, 2001).

A concepção de ensino apresentada nesta terceira tendência se desdobra no âmbito social podendo ser identificado um duplo compromisso: com o conhecimento e com o desenvolvimento. CASTRO (2001), ao afirmar que a “didática não é, social e politicamente neutra” (p.25), traz à tona questões implícitas na seleção (feita pelo professor) para o ensino ou não de determinado conteúdo e nas ações docentes quando incentivam ou não a construção do conhecimento (e das aptidões intelectuais) das crianças, adolescentes e adultos. Na formação do professor perpassam todas essas questões.

Ao referir-se às dificuldades que são encontradas no processo de formação de professores no sistema educacional brasileiro CATANI (2001), analisa algumas particularidades relacionadas ao ensino da Didática. Nos cursos de formação de professores Magistério, Pedagogia, Licenciaturas ou outros, “o ensino de Didática tem se debatido com as questões relativas às expectativas tecidas em torno da disciplina, como se a ela coubesse – e isso fosse possível- a tarefa de dotar o indivíduo de meios, regras e procedimentos que o habilitassem a ter garantias de êxito no exercício de sua função” (CATANI, 2001, p. 54).

Essas expectativas impedem, segundo esta autora, que se avance em direção a uma Didática que supere esse *estatuto de cientificidade* dos estudos didáticos e de todas as dificuldades que são resultados da confiança excessiva em regras e procedimentos de ensino. Sugere ainda que para a “superação dos limites dos esquematismos empregados na descrição dos processos de ensino (...)” e das

“proposições didáticas como meras decorrências dedutíveis dos conhecimentos da ciência do comportamento” (CATANI, 2001, p. 55), que a Didática seja pensada como *iniciação* uma disciplina capaz de poder auxiliar nesse processo de compreensão das formas de educar. Sendo possível propiciar ao professor, aluno em formação, a aquisição de *modos de relação com o conhecimento sobre ensino,* que possibilitarão a um trabalho crítico com as propostas pedagógicas ou mesmo a criação de outras alternativas de ensino.

Sustenta ainda que “a *Didática como iniciação* deve ser proposta como um modo de trabalhar as questões do ensino” (CATANI, 2001, p. 60), e seu principal objetivo é compreender a origem dessas questões e localizá-las tanto nas práticas instituídas pelos professores como nas práticas dos alunos e entendê-las como expressão da vida social, compreendendo, simultaneamente, as representações subjacentes aos discursos destas questões.

No que diz respeito à formação de professores, MACEDO (1994) aponta quatro pontos que corroboram com as questões apresentadas até aqui. Para este autor é importante que: o professor tome consciência do que faz ou pensa a respeito de sua prática pedagógica; tenha uma visão crítica das atividades e procedimentos em sala de aula, além dos valores culturais de sua função docente; adote uma postura de pesquisador e não apenas de transmissor; e tenha um melhor conhecimento dos conteúdos escolares e das características do desenvolvimento e aprendizagem dos seus alunos.

FINI (1999), ao analisar os estudos sobre competências a serem desenvolvidas na escola apresentados por Perrenoud nas quais ressaltam a distância significativa existente entre o que se chama de *discurso modernista e* o trabalho da grande maioria dos professores, observa que no Brasil a situação é bastante semelhante e “que os professores muitas vezes não têm orientação suficientemente clara quanto aos fundamentos que orientam as propostas oficiais” (p. 193). A ausência de um acompanhamento sistemático por parte dos órgãos oficiais

não permite que se saiba se estas orientações são bem compreendidas ou mesmo se são colocadas em prática pelos professores, e evidencia que “os fundamentos das inovações nem sempre são os mais claros” e “o reconhecimento da pertinência da noção de competência continua um desafio para a ciência cognitiva, assim como é na didática” (FINI, 1999, p. 193).

Com todas estas argumentações a respeito do ensino realizado na escola, o presente estudo desenvolveu-se a partir de uma metodologia que possibilitasse recolher informações com vistas a uma compreensão de como se dá o ensino da noção de multiplicação para crianças e para adultos e quais as relações existentes entre os conceitos, princípios e metodologias adotadas entre os professores dos dois grupos. Apresenta-se a seguir, os processos metodológicos utilizados, os procedimentos para aplicação dos instrumentos e o suporte para a análise dos resultados.

CAPÍTULO 2

2 METODOLOGIA

Uma metodologia de pesquisa tem por trás um paradigma que se reflete nos métodos utilizados para a coleta dos dados e as respectivas interpretações. PACHECO (1995), ao contrastar os paradigmas de investigação, apresenta o **paradigma do pensamento do professor** como sendo aquele que está situado mais no âmbito do ensino do que no da aprendizagem, caracterizando-o como sendo "um processo de planificação e execução de atuações com base num processo de tomada de decisões, sendo o professor consciente das suas atuações, realizando-as às vezes de forma automática" (p. 35).

Ao verificar como se dá o ensino da multiplicação para crianças e adultos e quais as relações existentes entre a prática pedagógica de professores dos dois grupos e os conceitos focalizados em sala de aula, propôs-se uma investigação qualitativa[2], bem como o uso de procedimentos quantitativos, nos aspectos passíveis de quantificação, em um dos instrumentos aqui utilizados.

Os procedimentos da investigação qualitativa, sob enfoque etnográfico, que têm sua tradição na Antropologia, possibilitaram a realização da análise de conteúdo com base nos dados descritos produzidos pelas próprias palavras dos professores-sujeitos envolvidos no trabalho.

[2] Segundo Rodrígues Gómez et al.(1996), o conceito de Investigación Cualitativa engloba toda uma série de tendências na investigação, cada uma delas com suas diferentes características. O termo permite situar toda a grande diversidade de enfoques e correntes de investigação: estudo de campo, investigação naturalista, etnografia etc.

A análise de conteúdo[3] como procedimento para a análise dos dados, que foram ordenados considerando-se os blocos de respostas presentes em cada instrumento e a partir das respostas emergentes dos dois grupos de professores (Ensino Fundamental – EF e Educação de Jovens e Adultos – EJA), permitiu a criação das categorias com as características pertinentes ao conteúdo dos instrumentos para posterior discussão dos processos de ensino empregados pelos professores.

Neste estudo, a expressão *processos de ensino* é tratada como, de acordo com CASTRO (2001, p. 16), aqueles que "(...) estão ligados à Educação", e têm como sua primeira peculiaridade "(...) sua intencionalidade, ou seja, pretender ajudar alguém a aprender" e, foi o conjunto das ações organizadas e realizadas pelo professor, para o ensino da multiplicação, que constituíram os procedimentos selecionados, que vão desde a apresentação do conteúdo, explicação sobre o assunto, exercícios e situações propostas em sala de aula, até a avaliação que realiza.

Segundo BARDIN (2000, p. 114), a abordagem quantitativa, fundamenta-se na *freqüência* de aparição enquanto que "a abordagem não quantitativa recorre a indicadores não-freqüenciais suscetíveis de permitir inferências". Ambos os procedimentos possibilitam, segundo GEORGE apud BARDIN (2000), a utilização da análise de conteúdo como instrumento de diagnóstico.

A aplicação de diferentes técnicas (entrevista de estimulação de recordação, entrevista (clínica), questionário de crenças sobre o ensino e problemas

[3] A análise de conteúdo é definida por BARDIN (2000) como técnica adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos, tendo que ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como no caso de respostas abertas de questionário cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas. A utilização do termo Análise de Conteúdo e seus objetivos é apresentada pela autora como: "Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens" (p. 42).

de multiplicação elaborados pelos professores) e dos métodos qualitativos e quantitativos, permitiram o emprego da pluralidade metodológica. As técnicas aqui empregadas, de diferentes paradigmas de investigação, e métodos, se entrecruzaram possibilitando uma análise em que o todo é mais importante que a soma das partes (SANTOS, 1989; WALKER, 1989; PACHECO, 1995).

Elegeu-se como sujeitos desse trabalho cinco professores da 3ª série do Ensino Fundamental e cinco professores da Educação de Jovens e Adultos do ensino municipal da cidade de Ribeirão Preto/SP, e os respectivos meios de ensino do conteúdo de multiplicação utilizados pelos professores dos dois grupos.

2.1 Considerações prévias para a realização da pesquisa

No segundo semestre do ano letivo de 2000 foi solicitado, à Secretaria Municipal de Educação e Cultura da cidade de Ribeirão Preto/SP, a autorização para que fosse realizada coleta-piloto de dados em uma sala de aula de 3ª série do Ensino Fundamental e em uma sala de aula da Educação de Jovens e Adultos para que se pudesse testar os instrumentos que seriam utilizados com o total de sujeitos desta investigação.

Concedida a autorização verbal pelas respectivas coordenadoras responsáveis de cada nível de ensino e com a lista das escolas do município e suas classes, horários de funcionamento e endereços correspondentes, iniciou-se um contato pessoal nas escolas para apresentar o trabalho e formular o convite aos professores.

A partir dessas visitas e depois de algumas recusas, obteve-se o aceite de uma professora e um professor que passaram por todas as etapas propostas. Os dados coletados e transcritos foram de fundamental importância para alterações e ajustes propostos no exame de qualificação.

Os dois professores que participaram da coleta-piloto não fizeram parte do grupo de sujeitos da coleta-final considerando-se que já conheciam os procedimentos e instrumentos utilizados, o que possibilitaria uma alteração nas ações e emissão de juízos sobre o seu trabalho.

2.2 A escolha dos sujeitos

Os dez professores que fazem parte deste trabalho foram convidados e aceitaram, espontaneamente, participar de todas as etapas previstas para a coleta de dados.

As mudanças na administração municipal, decorrentes das eleições para prefeito (2000-2001), e a substituição da responsável pela coordenação do Ensino Fundamental implicou em repetir todo o processo de solicitação de autorização já descritos no início deste capítulo. Nenhum impedimento foi colocado.

Na coordenação da Educação de Jovens e Adultos não houve mudanças no quadro administrativo. O projeto desta investigação já era de conhecimento da responsável por esse nível de ensino, o que dispensou uma autorização escrita para o convite aos professores.

A escolha de escolas foi determinada pela sua localização geográfica e pelo fato de nessas escolas existirem professores que aceitaram participar do trabalho, além de uma preocupação com os índices de periculosidade nos bairros em que funcionam. A Educação de Jovens e Adultos tem o maior número de salas de aula no período noturno.

2.3 Professores do Ensino Fundamental

Foram visitadas no período de março a abril/2001, sete escolas e o convite foi formulado a nove professoras. Alegando indisponibilidade de tempo, problemas de saúde ou ainda, receio de se ter, em sala de aula uma câmera de vídeo, quatro professoras não aceitaram participar.

As cinco professoras que aceitaram participar, deveriam então preparar uma aula sobre multiplicação, além da realização das entrevistas que estariam sendo previamente agendadas. Adotaram nomes fictícios que estão indicados em todo o trabalho. Estão aqui identificadas como Ana, Dalva, Fernanda, Isadora e Paula e cada uma delas trabalha em uma determinada unidade de ensino. O Quadro 1 apresenta a identificação das professoras deste grupo (EF) quanto a formação, sexo, faixa etária e tempo de experiência profissional em educação.

Quadro 1 Identificação das professoras do Ensino Fundamental

	FORMAÇÃO	SEXO	FAIXA ETÁRIA	EXPERIÊNCIA DOCENTE
ANA	Magistério	F	35-39	20 anos (Ed. Infantil, Fundamental e Ed. Jovens e Adultos
DALVA	Magistério	F	50-54	20 anos (Ed. Infantil, Fundamental)
FERNANDA	Pedagogia	F	40-44	13 anos (Ensino Fundamental)
ISADORA	Magistério	F	30-34	4 anos (Ed. Infantil e Ensino Fundamental
PAULA	Magistério	F	30-34	14 anos (Ed. Infantil e Ensino Fundamental)

2.4 Professores da Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos realiza, sistematicamente, todas as terças-feiras na Secretaria de Educação do Município, reunião com todo o seu corpo

docente, sendo uma no período da manhã e outra no período da tarde. A realização desses encontros facilitou o contato com os professores deste grupo.

Questões administrativas levaram o início do ano letivo, da Educação de Jovens e Adultos, no mês de abril/2001 e o contato com o grupo foi confirmado para o mês de agosto/2001.

Feita a apresentação do tipo de trabalho a ser realizado e as etapas que seriam desenvolvidas, houve quatro manifestações espontâneas. Destas, uma professora desistiu por motivos relacionados à sua permanência no programa da EJA. Com três professores confirmados, precisava-se de mais duas adesões que foram possíveis após contatos individuais com três professoras que se dispuseram a ouvir, pormenorizadamente, os procedimentos que seriam empregados.

Neste grupo, a coleta de dados iniciou-se em agosto/2001 e teve seu término em setembro/2001. As quatro visitas para filmagem, entrevista de estimulação de recordação, entrevista e resposta ao questionário de crenças e entrega dos problemas de multiplicação propostos pelos professores, foram todas previamente agendadas.

A escolha dos nomes fictícios foi feita pelos professores que no trabalho estão identificados como: Amanda, Camila, Gustavo, Isabella e Luciana. Apresenta-se, a seguir, o quadro de identificação dos professores da Educação de Jovens e Adultos quanto a formação, sexo, faixa etária e tempo de experiência profissional em educação.

Quadro 2 Identificação do professores de Educação de Jovens e Adultos

	FORMAÇÃO	SEXO	FAIXA ETÁRIA	EXPERIÊNCIA DOCENTE
Amanda	Pedagogia	F	30-34	6 anos (Ed de Jovens e Adultos)
Camila	Magistério	F	30-34	2 anos (Ed. Infantil e Ed. de Jovens e Adultos)
Gustavo	História	M	30-34	2 anos (Ensino Fundamental e Médio e Ed. de Jovens e Adultos)
Isabella	Pedagogia	F	30-34	10 anos (Ensino Fundamental e Ed. de Jovens e Adultos)
Luciana	Pedagogia	F	20-24	6 anos (Ed. de Jovens e Adultos)

2.5 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

O presente estudo está direcionado para uma análise de como os professores e professoras ensinam a multiplicação e quais os meios de ensino-aprendizagem que empregam para realizá-lo com crianças da 3ª série do Ensino Fundamental e com os alunos da Educação de Jovens e Adultos.

Assim sendo, utilizou-se de uma pluralidade de técnicas e instrumentos na coleta de dados que atendessem e melhor se adaptassem às questões colocadas por esta investigação (POSTIC & DE KETELE, 1988).

No Ensino Fundamental, a coleta teve início em abril e término em junho/2001. Todas as professoras receberam quatro visitas, todas nas suas respectivas unidades de ensino para filmagem da aula, entrevista de estimulação de recordação, entrevista e resposta ao questionário de crenças e entrega dos problemas de multiplicação propostos pelas mesmas.

A utilização de diferentes técnicas na coleta de dados, a partir dos próprios acontecimentos em sala de aula, possibilitou uma melhor compreensão do

ensino da multiplicação, além de sustentar a discussão sobre os resultados encontrados.

As técnicas aplicadas foram:

a) Registro em vídeo
b) Entrevista de estimulação de recordação.
c) Gravação em áudio.
d) Entrevista estruturada (clínica).
e) Questionário de crenças sobre o ensino.
f) Problemas propostos pelos professores.

a) Registro em vídeo

Solicitou-se a cada professor que preparasse uma aula com o conteúdo da multiplicação e que, no dia estabelecido por ele, a mesma seria filmada pela pesquisadora. Foi esclarecido aos professores que a aula deveria ter a duração de 40 a 50 minutos em média e não haveria participação, de nenhuma natureza, da pesquisadora,a não ser como observadora participante passiva[4], que registra os dados em sala de aula mas não interfere diretamente no desenrolar dos acontecimentos (PACHECO, 1995).

O vídeo foi a primeira estratégia de observação utilizada para que se pudesse registrar uma aula, na qual o professor utilizasse recursos e estratégias elaborados por ele, sem nenhuma intervenção da pesquisadora. Sendo um tipo de gravação de acontecimentos reais por meio de uma tecnologia que, segundo PACHECO (1995, p.91) “apresenta um alto grau de seletividade (...) pode distorcer significativamente a realidade a estudar, (...) os ângulos e planos que se captam, quem se foca e que categorias se utilizarão depois da observação”.

[4] Termo inicialmente proposto por Margaret Mead no âmbito da sociologia(J. SPRADLEY apud PACHECO, 1995, p.91).

A câmera ficou posicionada no fundo da sala de aula para que se pudesse registrar as ações e falas do professor. Foram feitas também algumas imagens dos alunos no momento em que executavam as atividades propostas pelo professor, comentadas e explicadas pelos próprios professores para, a partir desses comentários, estabelecer as categorias de análise. Esses procedimentos estão detalhados no item *Entrevista de Estimulação de Recordação*.

A presença, em sala de aula, de uma câmera de vídeo leva-nos a uma situação atípica deste cotidiano e poderia alterar a sua dinâmica de funcionamento. Para tornar a situação natural, explicou-se aos alunos qual a finalidade desse registro e quais os procedimentos que seriam adotados para obtê-los, buscando diminuir o possível desconforto que tal equipamento poderia provocar.

Iniciou-se pela apresentação da câmera. Quais as suas partes lente, microfone, fita, luz que indicava que estava em funcionamento e que a fita ficaria de posse da professora e que poderiam vê-la em um outro momento. A alta sensibilidade do microfone seria capaz de registrar a maioria dos sons que fossem produzidos, e, para que se pudesse ouvir, a *posteriori*, o que fosse falado em sala, haveria a necessidade de se falar um de cada vez.

Nos primeiros cinco minutos, aproximadamente, verificou-se um certo constrangimento e inibição de todos os participantes que foi pouco a pouco substituído pelas perguntas dos alunos sobre o conteúdo da aula ao professor, pelos comentários e trocas entre os alunos e pelas solicitações, dos professores aos alunos, relativas à situação da aula em si.

Terminada a aula sobre o conteúdo de multiplicação, registrou-se em vídeo toda a classe e cada aluno manifestou-se como quis para que ficasse guardado como uma recordação daquele dia. Houve classe em que todos cantaram e outras onde fizeram caretas e coisas engraçadas. Mesmo nas salas de Educação de Jovens e Adultos, os alunos manifestaram-se com gestos de despedida, entre

outros. Também foi dada a oportunidade dos alunos manipularem a câmera de vídeo gravando seus colegas que, para a grande maioria, representou uma forma de aproximação e cumplicidade entre a pesquisadora e a classe.

b) Entrevista de estimulação de recordação

As entrevistas de estimulação de recordação foram realizadas após as gravações em vídeo (de 24 à 72horas) com o objetivo de que o professor se observasse na situação pedagógica e visse, com um certo distanciamento, as diferenças entre o quis fazer e o que fez, além dos êxitos e fracassos, os procedimentos pedagógicos que foram mais apropriados e alcançaram seus objetivos (POSTIC & KETELE, 1988, p, 212).

As projeções de vídeo foram realizadas na presença da pesquisadora e do professor tendo sido respeitadas determinadas regras sendo: ele poderia solicitar a interrupção da fita a qualquer momento para que comentários sobre tudo que considerasse oportuno e que respondesse às questões apresentadas pela pesquisadora.

Com base no trabalho apresentado por PACHECO (1995, p. 94), considerou-se "a aula em três momentos principais: início, desenvolvimento e final", assim sendo as questões propostas encontram-se no Anexo 2.

Os comentários dos professores durante a exibição da fita foram gravados em áudio e, *a posteriori*, transcritos. Os mesmos permitiram saber o que ele pensa quando ensina, além de uma explicitação e clarificação daquilo que o professor pensava no momento da ação e pontos de vistas a partir do que foi registrado no vídeo.

A realização das entrevistas de estimulação de recordação teve como objetivo recolher elementos para a caracterização do pensamento e ação do professor, além de possibilitar o levantamento de informações diversas. Os professores, ao recordarem, puderam emitir as suas opiniões e pontos-de-vista sobre a aula que deram.

Esta técnica, já utilizada em estudos anteriores (MARCELO, 1995), consiste em

> observação da aula gravada através de um gravador de áudio ou vídeo, respeitando-se determinadas regras, e tem como finalidade principal saber o que o professor pensa quando ensina, representando, por isso, um instrumento de investigação muito útil já que permite uma explicação e clarificação daquilo que o professor pensava no momento da ação (PACHECO, 1995, p.93).

No processo de elaboração das categorias[5] a partir das Entrevistas de Estimulação de Recordação, considerou-se como unidade de contexto a resposta do entrevistado e estabeleceram-se blocos de respostas, uma vez que as categorias não foram antecipadamente determinadas, resultantes de uma "classificação analógica e progressiva dos elementos, sendo o título conceptual de categoria somente definido no final da operação" (BARDIN, 2000, p. 119).

c) Gravação em áudio

As gravações em áudio foram realizadas tanto para as Entrevista de Estimulação de Recordação como para as Entrevistas (clínica) com um total de 26 fitas e aproximadamente 20 horas de gravações contínuas, ou seja, sem interrupções mesmo nos momentos em que o professor não manifestava nenhuma opinião enquanto assistia ao vídeo.

[5] Segundo BARDIN (2000, p. 118-9), "Classificar elementos em categorias, impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento, é a parte comum existente entre eles (...) A categorização tem como primeiro objetivo (da mesma maneira que a análise documental), fornecer, por condensação, uma representação simplificada de dados brutos".

Buscou-se, para estas gravações, um lugar em que o professor e a pesquisadora pudessem estar com tranqüilidade e sem interferências de terceiros. A transcrição literal das fitas foi feita com a finalidade de se ter o dado bruto para, depois se elaborar os blocos de respostas.

d) Entrevista estruturada (clínica)

As entrevistas foram individuais, gravadas em áudio, com 18 questões estruturadas, elaboradas pela autora, (**ver** Apêndice 1) e sempre que necessário, foram solicitadas explicações e detalhes sobre conceitos e procedimentos mencionados nas respostas. Inspirado no *método clínico* denominado por Piaget que se caracteriza "por não apresentar problemas padronizados por meio de um vocabulário fixo, partindo de idéias, diretrizes e adaptando-se às expressões e instruções, quando necessário, às respostas" (MANTOVANI DE ASSIS, 1996, p. 263).

Com o objetivo de verificar como se dá a prática pedagógica do professor quando ensina a noção de multiplicação, as Entrevistas foram realizadas depois da gravação em vídeo da aula e da *Entrevista de Estimulação de Recordação.*

O roteiro da entrevista foi dividido em três blocos, considerando-se os seguintes assuntos:

1) O professor e sua trajetória escolar – questões de 1 a 6;
2) O professor e o preparo de suas aulas – questões de 7 a 11; e
3) As aulas de matemática e o conteúdo da multiplicação – questões de 12 a 15. As questões 16, 17 e 18 referem-se aos problemas de multiplicação propostos pelo professor, que serão apresentados no item "f" deste capítulo.

Para se estabelecer as categorias, foram utilizados os mesmos procedimentos e critérios descritos no item *Entrevista de Estimulação de Recordação.*

e) Questionário de crenças sobre o ensino

A aplicação da *técnica de questionário* foi feita com o propósito de estudar as crenças dos professores sobre o ensino e realizada conforme apresenta PACHECO (1995), em seus estudos sobre o pensamento e a ação do professor

O Questionário de Crenças foi construído por Pacheco quando procurou adaptar tanto os instrumentos aos objetivos pré-definidos da sua investigação, quanto ao contexto formativo. O referido instrumento permitiu, neste trabalho, verificar as relações existentes entre as crenças manifestadas pelos dois grupos de professores.

Composto de 47 itens (**ver** Anexo 1), com as respostas processadas em uma escala numérica de 1 a 5, teve por objetivo estudar as crenças dos professores, sobre as suas **ações didáticas**, o **processo de ensino – aprendizagem**, que se relacionam com o **modo de agir** em sala de aula como reflexo daquilo que crê, sabe e conhece.

Na análise do Questionário de Crenças do professor, com os itens de respostas já determinados. Os sujeitos desta investigação responderam em função de uma escala de valores (escala de LIKERT) abaixo indicada:

1- **Discordo totalmente**: - Se praticamente, em nenhum caso, a afirmação merece a sua concordância
2- **Discordo**: - Se está em desacordo, mas não em todas as circunstâncias.

3- **Não tenho opinião formada** – se está indeciso ou não pretende responder
4- **Concordo** – Se está de acordo, mas não em todas as circunstâncias.
5- **Concordo totalmente** – Se a afirmação merece a sua concordância em todas as circunstâncias

Esta escala permite verificar se a crença está de acordo, é neutra ou está em desacordo com a declaração proposta.

Foi respondido sempre na presença da pesquisadora para que se pudesse garantir uma homogeneidade nos significados atribuídos aos termos presentes no questionário. Todos os participantes responderam a uma folha por vez, considerando-se a extensão do questionário e garantindo que não se consultasse as respostas já grafadas pelos mesmos.

As respostas apresentadas foram classificadas por grupo de professores e analisadas somente as afirmativas que apresentaram respostas discrepantes – discordo totalmente e concordo totalmente - entre os dois grupos. As freqüências das respostas foi utilizada tendo em vista a impossibilidade de se aplicar qualquer teste estatístico com um número tão reduzido de sujeitos.

f) Problemas de multiplicação propostos pelos professores

Ao término da entrevista estruturada, foi solicitado ao professor que apresentasse, por escrito, cinco problemas sobre multiplicação que normalmente trabalham com sua classe, presentes nas questões 16, 17 e 18 da referida entrevista. Poderiam consultar os materiais que achassem necessário e a mesma seria entregue à pesquisadora no próximo encontro.

Os problemas apresentados pelos dois grupos de professores foram classificados a partir das categorias de relações multiplicativas verificadas no texto apresentado. VERGNAUD (1991), apresenta dois tipos de categorias: a **quaternária** e a **ternária** e afirma que "a mais importante delas, que se utiliza para a introdução da multiplicação na escola primária e que forma o enredo da grande maioria dos problemas de tipo multiplicativo, é uma relação quaternária e não uma relação ternária" (p.197)[6].

No entanto, a relação quaternária pode ser empregada no isomorfismo de medidas, e que é comumente verificado para resolver os problemas apresentados pelos professores sujeitos deste trabalho, por uma multiplicação, por uma divisão ou por uma regra de três. Essa questão será apresentada, com detalhes, no capítulo 1- *O significado de multiplicar*.

VERGNAUD (1991), alerta para o fato de que

> "a introdução da multiplicação como adição reiterada (3 pacotes de 4 iogurtes, é 4 iogurtes, mais 4 iogurtes, mais 4 iogurtes), resulta mais cômoda com propriedades discretas e números inteiros. São necessárias explicações adicionais para fazer uma criança compreender que o preço de 3,50 metros é o preço de um metro, mais o preço de um metro, mais o preço de um metro, mais o preço de 0,50 metros; e que é o mesmo que multiplicar o preço de 1 metro por 3,50" (p. 200).[7]

Com o objetivo de verificar e analisar o tipo de problema multiplicativo que é comumente trabalho pelos professores dos dois grupos, foram classificados os problemas e apresentada uma análise das implicações para o ensino da multiplicação tanto no Ensino Fundamental, como na Educação de Jovens e Adultos.

---

[6] Texto original em Espanhol: "La más importante de ellas, que se utiliza para la introducción de la multiplicación en la escuela primaria y que forma la trama de la gran mayoría de los problemas de tipo multiplicativo, es una relación cuaternaria y no una relación ternaria" (VERGNAUD, 1991, p. 197).

[7] Texto original em Espanhol: "…es evidente que la introducción de la multiplicación como adición reiterada (3 paquetes de 4 yogures, es 4 yogures más 4 yogures más 4 yogures) resulta más cómoda con magnitudes discretas y números enteros. Son necesarias explicaciones adicionales para hacer comprender al niño que el precio de 3,50 metros es el precio de un metro, más el precio de un metro, más el precio de 0,50 metros; y que da lo mismo multiplicar el precio de i metro por 3,50" (VERGNAUD, 1991, p. 200).

2.6 Hipótese

Segundo PACHECO (1995, p. 69), em estudos de natureza qualitativa "formulam-se hipóteses emergentes que são hipóteses de trabalho, resultando do contexto metodológico e da reconstrução progressiva dos dados pelo investigador e que, por isso, se (re) formulam no decurso da investigação". Neste sentido, para a formulação da hipótese do presente estudo, foram levados em conta os processos de ensino nos quais, a maneira como o professor ensina a multiplicação é influenciada pela sua compreensão sobre essa noção.

CAPÍTULO 3

3 O SIGNIFICADO DE MULTIPLICAR

A Matemática é matéria extremamente valorizada na sociedade contemporânea. A efetivação da importância da Matemática no sistema escolar, ocorreu com o avanço da ciência moderna e da tecnologia, principalmente a partir do século XVIII, ganhando um importante espaço na educação quando se atingiu a modernidade européia (D'AMBRÓSIO, 1993).

Saber resolver problemas que envolvam números, realizar cálculos mentalmente, encontrar respostas para situações do dia-a-dia, confere ao sujeito um certo *status* sinalizando o domínio de um conhecimento, privilégio de poucos e há muito valorizado pelos povos desde a Antiguidade (D'AMBRÓSIO, 1993)

A raiz da palavra Matemática tem origem grega, a palavra *matemata* significa: "explicação, entendimento, manejo da realidade, objetivos muito mais amplos que o simples contar e medir" (D'AMBRÓSIO, 1993, p.9) e que com sua aprendizagem se alcançava um estágio *superior* destinado a preparar as elites dirigentes.

Desde a infância, as crianças recebem informações que envolvem as matemáticas. Assim sendo, quando iniciam seu processo de escolarização, sabem muito mais sobre "os números" e as operações matemáticas do que sobre a leitura e escrita.

Revendo alguns aspectos da história da multiplicação, pode-se constatar que os primeiros sinais de procedimentos multiplicativos estão intimamente relacionados com a história da construção ou invenção da escrita numérica.

IFRAH (1987), comenta que a invenção dos números foi, sem dúvida nenhuma, construída sobre bases empíricas, com a preocupação do homem em estabelecer uma ordem prática e utilitária.

A numeração criada pelos gregos e pelos romanos não possibilitava a realização das operações aritméticas uma vez que era representada por cifras suplementares, o que os obrigava a realizar os cálculos no ábaco. Era quase impossível realizar uma operação, por exemplo:

	CCXXXII	232
	CCCCXIII	413
+	MCCXXXI	+ 1.231
+	MDCCCLII	+ 1.852
	MMMDCCXXVIII	3.728

A partir da invenção do valor posicional[8] e do zero[9] foi possível ao ser humano realizar “cálculos que durante milênios foram irrealizáveis e a partir desse momento ficou aberto o caminho para o desenvolvimento das matemáticas, das técnicas e de todas as demais ciências” (IFRAH, 1987, p. 126).

A história da invenção das cifras começou há mais de cinco mil anos e foram muitas as civilizações[10] que se empenharam em criar e aperfeiçoar a escrita numérica (PASTOR & BABINI, 1985; COLLETTE, 1985; IFRAH, 1987).

[8] “Segundo IFRAH (1987, p. 224), En el sistema babilonico, el valor de una cifra variabla según la posición que ocupara en la escritura de los números”.
[9] “...En una primera fase los babilonicos intentaron superar la dificultad dejando un vacío(...) por último, todas estas ambigüedades acabaron por disiparse en el siglo II antes de J.C. porque se intrudujo el... para significar la ausência de las unidades sexagesimales de cierto rango. Así nació el cero babilonio, el más antiguo de la historia” (Ibidem, p, 230).
[10] Suméria, Elamita, Egípcia, China, Cretense, Gregas e Romanas, Astecas, mencionadas por IFRAH, 1987, passim).

Segundo IFRAH (1987, p. 197), “as primeiras numerações escritas foram muito primitivas. Estavam construídas sobre uns modelos concretos arcaicos que exigiam inúmeras repetições de símbolos idênticos”, como por exemplo os egípcios. A sua numeração estava baseada no princípio aditivo, necessitava repetir seguidamente cada uma das cifras tantas vezes quantas fosse necessário.

Esse sistema não satisfazia aos escribas egípcios que queriam ganhar tempo, uma vez que as cifras hieróglifas eram muito minuciosas para permitir uma transcrição simples e rápida dos números.

Os escribas egípcios (século XXVIII – XXIII a.C.) se esforçaram em conseguir signos com traçados muito esquemáticos, o mais ininterrupto possível, que pudessem ser escritos com pinceladas curtas, de preferência com só uma pincelada. Dessa forma, os detalhes passaram a ser cada vez menores.

Essa busca pela facilitação do uso da escrita numérica não ocorreu só com os egípcios. “Dois mil anos mais tarde, os escribas israelitas e os matemáticos gregos sentiram a mesma necessidade e se dedicaram a realizar notações numéricas matematicamente equivalentes ao sistema hierático egípcio”(IFRAH, 1987, p. 199).

Os escribas egípcios, os sábios gregos e os aritméticos israelitas seguiram utilizando o princípio da soma e, dessa forma, os recursos de suas numerações continuaram sendo muito limitados.

Idealizando outro tipo de regra numérica, os chineses, há mais de 6000 anos, criaram a numeração que ainda hoje utilizam, a qual segundo IFRAH (1987), apresenta algumas variações apenas na forma de grafá-las.

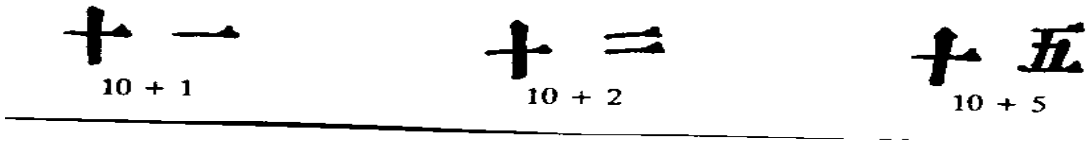
Essa numeração é composta de 13 signos fundamentais que correspondem aos números

1 2 3 4 5 6 7 8 9

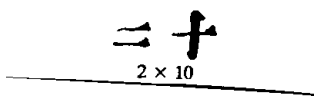
10 100 1.000 e 10.000

Independente de qualquer influência exterior, os chineses, utilizando-se do princípio multiplicativo para expressar números superiores a 19, obtiveram as vantagens de não se ter repetições enfadonhas de signos idênticos, e ainda aliviaram a memória evitando ter que guardar um número considerável de símbolos.

Para os números de 11 a 19, utilizava-se do signo da dezena e à sua direita eram colocadas as cifras das unidades correspondentes:



O número 20 representava-se pondo a cifra 2 à esquerda do signo da dezena:



Os múltiplos de dez, cem, mil e dez mil estão representados segundo o princípio da multiplicação, e nos números intermediários, utilizavam procedimentos de soma e multiplicação. Com isso, souberam incrementar consideravelmente os recursos de sua numeração escrita.

Vale ressaltar que a capacidade desse tipo de notação numérica se mostrava limitada, pois, não podiam representar todos os números naturais, pois

quanto mais elevadas eram as quantidades para se expressar, mais símbolos ou novas convenções tinham que criar.

Para realizar uma operação aritmética, continuavam a recorrer aos materiais auxiliares, como ábacos ou tábuas. Além disso, era preciso inventar todo um conjunto de regras e artifícios muito complicados.

3.1 A multiplicação na história da humanidade

Os egípcios, apesar do caráter rudimentário de sua numeração escrita, realizaravam operações aritméticas[11] com suas cifras. Para somar e subtrair não tinham nenhum dificuldade e para multiplicar e dividir um número qualquer por 10, bastava substituir, na escrita do número que está sendo multiplicado, cada símbolo pela cifra de seu décuplo, e para dividir por sua décima parte. Mas, para multiplicar e dividir pelos demais números os egípcios procediam de outra maneira.

Como só sabiam multiplicar e dividir diretamente por dois, faziam duplicações sucessivas, ou seja, multiplicação por dois.

Para calcularem a operação 128x12, estipulavam duas colunas nas quais colocavam o multiplicador (12) na coluna da direita e na coluna da esquerda o número (1), e em seguida duplicavam cada um dos números nas respectivas colunas até que na coluna da esquerda aparecesse o multiplicando. Ilustrando:

[11] Esta história, apresentada por IFRAH (1987, p. 158), ilustra o contexto em que se originavam as operaçãoes: "Estamos en el año 2000 antes de J.C. en las tierras de un cultivador de cereales de la región de Menfis./ Al acabar la cosecha, un funcionario del fisco acude a su casa para controlar la situación de la producción y fijar el importe de la tasa anual(...) Para no equivocarse sobre la variedad de cereales, los obreros reparten el trigo almidonero en hileras de 12 sacos, el trigo menor en hileras de 15 y la cebada en grupos de 19 sacos. Estos grupos correspondem respectivamente alos números 128, 84 y 369. Al acabar esta operación, el funcionario coge un pedazo de roca que le va servir de 'borrador' y realiza algunos cálculos mediante cifras jeroglíficas".

1	12
2	24
4	48
8	96
16	192
32	384
64	768
128	**1536**

O número 1.536, que aparece na coluna da direita é o resultado da operação.

Para se multiplicar, por exemplo, 84x15, não se obtém número do multiplicando (84) por duplicação na coluna da esquerda. Então eles realizavam as duplicações até ser possível atingir, pela soma dos números desta coluna, números que totalizassem, neste caso, 84.

Paralelamente a este procedimento, somavam, nas linhas equivalentes às que foram somados os números para se obter o número 84. O resultado da operação:

1	15
2	30
4	60
8	120
16	240
32	480
64	960
84	**1.260**

Somando-se os números grifados nas duas colunas, observa-se que se obtém o valor do multiplicador na coluna da esquerda, e o total da operação na coluna da direita.

A multiplicação egípcia é relativamente simples e pode ser efetuada sem as tabelas de multiplicação mais comumente conhecidas como tabuadas. O seu processo consiste na aplicação da propriedade distributiva, apresentada no item “c” deste capítulo.

3.2 Propriedades da multiplicação

Para exposição e fundamentação das propriedades que constituem a noção da multiplicação, será considerada obra de VERGNAUD, psicólogo e investigador que desenvolveu suas pesquisas no campo da matemática, tendo como influências mais importantes os trabalhos de Jean Piaget, P. Gréco & F. Bresson e do matemático G. Th. Guilbaud. Também serão apresentadas algumas aportações de SKEMP.

A multiplicação é uma operação aritmética. Sua criação pelos egípicios, a partir de situações empíricas, facilitou sua realização, abreviando as operações aditivas. Compreender o sistema de numeração é, segundo VERGNAUD (1991), de suma importância para a aprendizagem das operações aritméticas. Ressalta que alguns cuidados pedagógicos devem ser tomados ao introduzir a multiplicação na escola.

O ensino da multiplicação como adição reiterada de uma mesma quantidade tem por conseqüência fazer do multiplicando uma medida e do multiplicador um simples operador sem dimensões físicas, o que resultará em uma **dissimetria** entre multiplicador e multiplicando.

Essa dissimetria faz com que o número do multiplicando não seja o mesmo no multiplicador nas diversas etapas do ensino da multiplicação. A ilustração, a seguir, demonstra este princípio:

3x5= (5+5+5)

5x3= (3+3+3+3+3)

A princípio, parece bastante simples. No entanto resultaria em uma certa dificuldade nos casos em que o multiplicador seja um número de várias cifras e o multiplicando de apenas uma cifra. Por exemplo:

4.536x3= (3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3...)

Quatro mil quinhentas e trinta e seis vezes o número três, conforme leitura do algoritmo, é impraticável.

Outra dificuldade verificada na dissimetria consiste nas operações multiplicativas em que se emprega números decimais, a saber:

0,5x3= (como representar cinco décimos de vez de três?)

Por outro lado, a **comutabilidade**, como propriedade da multiplicação, permite, perfeitamente, inverter o papel do multiplicando e do multiplicador. Mas para

que o aluno possa compreendê-la deverá ser capaz de abstrair o que representam os números nas posições em que ocupam na operação multiplicativa.

Há situações em que a propriedade comutativa não pode ser aplicada. Por exemplo, quando se tem uma situação como esta:

> *"Os sabores de sorvete que mais gosto são: chocolate, flocos e ameixa. Durante cinco dias fui à sorveteria e tomei, a cada dia, os três sabores. Qual o total de sorvetes que tomei?"*

Embora o resultado desta operação seja sempre 15, multiplicando-se 3x5 ou 5x3, não se pode substituir o número de sorvetes pelo número de dias.

Ao referir-se à propriedade **distributiva** da multiplicação VERGNAUD (1991) argumenta que é de fundamental importância sua compreensão "a partir do momento em que se introduz a multiplicação por duas cifras" (p. 151).

```
   32
x  12   (12= 10+ 2)
   64    (32x2)
  320   (32x10)
  384
```

Algebricamente:

$$32x\ (10+2) = (32x10) + (32x2)$$

Esta propriedade deve ser necessariamente re-inventada pelos alunos se se quer que compreendam a regra operativa da multiplicação.

VERGNAUD (1991), afirma que a compreensão da propriedade distributiva, mesmo sendo possível para crianças a partir de oito e nove anos de

idade, “requer certas precauções pedagógicas” (p.151). A principal dificuldade reside na decomposição aditiva do multiplicador, e não no multiplicando. Ilustra-se:

(12 vezes = 10 vezes + 2 vezes)

Se a criança apresenta dificuldade na adição com reagrupamento[12], pode-se “esperar os piores fracassos com a multiplicação” (VERGNAUD, 1991, p. 152).

A decomposição, além de aditiva, também pode ser multiplicativa nas situações em que se multiplica por “um número de várias cifras, das quais ao menos uma ?cifra?, à esquerda da cifra de unidades, difere de 1” (VERGNAUD,1991, p. 153). Como demonstra o exemplo de multiplicação por 36:

$$n \times 36 = (3 \times 10) + 6$$

sendo realizada por duas multiplicações sucessivas, conforme exemplo acima, resulta muito mais complexa sua compreensão.

A estas duas formas de decomposição, a aditiva e a multiplicativa, SKEMP (1980) denomina **associativa**. Este autor argumenta que a propriedade distributiva pode então ser utilizada de dois modos e a esta possibilidade de dupla utilização, na qual o resultado de uma operação será o mesmo qualquer que seja um dos números que se multiplique nesta decomposição. E exemplifica:

$$412 \times 30 =$$

Significando:

$$412 \times (3 \times 10) = (412 \times 3) \times 10$$

[12] KAMII denomina reagrupamento o resultado da operação que, somando-se unidades, o resultado é um numeral de dois dígitos, ou seja, dezena. Ex: 7 + 4 = 11

Se estas propriedades já são conhecidas pelos professores, por que no ensino da multiplicação não se manifestou o reconhecimento de sua importância? São importantes? Ou seria o resultado de uma aprendizagem mecânica do professor? Ou ainda uma formação no Magistério, na Pedagogia que deixou de lado a compreensão e conhecimento das origens dos algoritmos para se preocupar com o ensino de procedimentos na solução dos algoritmos? O capítulo *Apresentação e Análise dos Resultados* descreve os procedimentos empregados pelos professores do dois grupos na qual estas questões poderão ser elucidadas.

Apresenta-se a seguir alguns aspectos que envolvem o desenvolvimento cognitivo e o ensino da multiplicação. O conhecimento dessa gênese é de fundamental importância para que o professor possa organizar e reorganizar os seus processos de ensino da multiplicação tanto para crianças como para adultos.

3.3 Desenvolvimento cognitivo e o ensino multiplicação

Em estudos desenvolvidos sobre os processos cognitivos presentes na aprendizagem da multiplicação, GRANELL (1987, p. 129) argumenta que uma das grandes colaborações de PIAGET foi a de mostrar “que o conhecimento não é uma cópia passiva dos dados que nos apresentam diretamente, senão que é fruto de uma construção ativa na qual o sujeito seleciona e interpreta a informação do meio em diferentes níveis de complexidade”. O conhecimento resulta, pois, da interação sujeito-objeto.

Nessa perspectiva interacionista, a construção dos conhecimentos pelo sujeito se dá a partir das suas próprias capacidades intelectuais e as possibilidades que o mesmo tem de descobrir, inventar e elaborar soluções para os problemas que encontra em sua realidade.

Alguns conhecimentos matemáticos são adquiridos fora da escola, em contextos sociais e por meio de práticas culturais diversas. Cabe à escola colocar os indivíduos em contato com o conhecimento científico e ajudá-los na construção de um discurso que terá características particulares de cada um.

Contextualizar o ensino da noção de multiplicação num processo de transposição didática é entender as sucessivas transformações que o ensino deste conteúdo sofreu ao longo de toda sua trajetória desde seu surgimento, e, organizar processos de ensino a partir dessa cadeia. Nas palavras de PERRENOUD (1999, p. 73), “começar perguntando com que situações os alunos irão confrontar-se realmente na sociedade que os espera”.

Se no processo de transposição didática os conhecimentos “são apresentados como algo acabado, despersonalizado; socialmente neutro, resultado da aplicação de um rigoroso método dedutivo do qual não participaram a intuição, a dúvida, a controvérsia ou o erro” (GRANELL, 1998, p.20), torna-se então imprescindível que os processos intuitivos e o pensamento concreto assumam um papel de destaque nesse processo.

Para que isso se torne possível, a escola deve buscar uma relação entre as formas próprias que o sujeito tem para pensar e aprender, e as formas que, esta mesma escola, encontra para ensinar.

Aproximar a matemática, ensinada na escola, da realidade vivida pelo sujeito, significa que ele deve construir os conteúdos matemáticos sobre dados reais e não sobre situações mais ou menos reais. GRANELL (1998), fundamentada nos trabalhos de PIAGET e sua Escola, alega que o estudo das etapas da construção das noções básicas do pensamento em geral e do pensamento matemático, abriram um campo ilimitado de possibilidades aos estudos sobre a aprendizagem, sendo um ponto de partida imprescindível na realização de trabalhos que buscam mostrar quais são os mecanismos de construção dos diferentes conteúdos escolares.

KAMII (1995) ao mencionar o trabalho realizado por Inhelder & Piaget sobre o pensamento multiplicativo demonstra que o mesmo é construído pela criança. Ao realizarem um experimento[13] que envolvia respostas numéricas de crianças com cinco a oito anos de idade, Inhelder & Piaget classificaram essas respostas em três níveis, na qual se verifica a gênese da noção de multiplicação.

No primeiro nível as crianças sabem que a ação de colocar duas fichas no copo A e um no B produz uma diferença de uma (ou duas fichas). No entanto, neste nível não são capazes de "colocar essa diferença na relação de acordo com o número de vezes em que a correspondência dois para um se repete" (KAMII, 1995, p. 36), isto significa que elas pensam na diferença apenas após uma ou duas ações.

Já no segundo nível, as crianças acreditam que a diferença é maior (que uma ou duas fichas) e começam a pensar multiplicativamente, mas conforme aumenta o número de fichas em B, passam a pensar aditivamente.

No terceiro nível as crianças são capazes de deduzir que se houvesse seis fichas no B haveria 12 no A, e se em B tivesse dez, no A o número de fichas seria vinte. São capazes de generalizar corretamente as relações multiplicativas para números maiores e com explicações lógicas (KAMII, 1995, p. 37).

Em estudos realizados por CATALÀ (1994), sobre quais matemáticas são úteis na vida cotidiana, verificou-se a aplicabilidade e os usos que são realizados

[13] Descrito por KAMII (1995, p. 34-5). O experimento consistia em pedir para as crianças colocarem fichas em dois copos na correspondência dois para um, Os copos (A e B) eram cobertos com caixas de modo que as crianças não podiam ver dentro, e acriança deveria ir colocando as fichas por um pequeno corte feito na caixa. Após colocar algumas fichas na correspondência dois para um (duas fichas no copo A para cada uma no copo B), o experimentador perguntava à criança quanto haveria no copo A se houvesse no copo B duas fichas (ou 3 ou 4...). Depois de feita esta pergunta a criança prosseguia colocando as fichas na correspondência dois para um até colocar dez ou vinte fichas, e então lhe perguntavam quantas a mais havia no copo A em relação ao B. Qualquer que fosse a resposta o experimentador descobria o copo A e pedia para que ela dividisse seu conteúdo em dois grupos, A1 e A2, por correspondência um-a-um. Realizada esta tarefa, perguntava-se à criança se: 1) A1 e A2 tinham ou não a mesma quantidade de fichas e, 2) cada um tinha o mesmo tanto que B ou não. Ao perguntar sobre a igualdade ou a desigualdade de A1 em relação a B e A2 com B, o experimentador podia ter acesso ao pensamento multiplicativo da criança sem ter que fazer perguntas que exigissem respostas precisas quanto a números.

pelos alunos após seu aprendizado na escola. Constatou-se que os professores têm como ponto de partida para o ensino dos conteúdos matemáticos os objetivos gerais que constam dos currículos e recorrem, para seu ensino, a exemplos ou aplicações, consideradas por eles, interessantes.

A organização desses processos de ensino está, em sua grande parte, sustentada pelo paradigma da generalidade. Acredita-se que “ao saber as fórmulas gerais, já saberão as aplicações que delas se derivam” (CATALÁ, 1994, p.38). Para a autora, isso se constitui em um grave erro. Da mesma forma que os processos de ensino pautados pela resolução de problemas, na qual fixa-se na tipologia de determinados problemas ou estratégias, e há uma diluição dos dados e enunciados reais o que faz com que os alunos passem a estar bem preparados para resolver os problemas propostos em sala de aula, mas sem condições de resolverem os problemas apresentados na vida cotidiana.

CATALÀ (1994), argumenta que além dos objetivos relacionados aos algoritmos e resolução de problemas entre outros, os alunos devem ser preparados matematicamente “para os aspectos qualitativos da saúde, economia, nutrição, amor, comportamento democrático, consumo, tecnologia, salvação do planeta Terra...” (p.38).

Na mesma direção, GUSMÁN (1994, p.17), ao questionar sobre como conceber a Matemática e sua importância em nossa cultura conclui que “a matemática é uma peculiar fusão de reconhecimento da ordem presente no Universo e, ao mesmo tempo de criatividade, espontaneidade, liberdade, beleza”, encontrando aí o seu valor educativo mais profundo, muito mais do que o simples domínio das técnicas operatórias que a escola tanto se preocupa em ensinar.

Ao referir-se às pesquisas realizadas na perspectiva piagetiana, em especial sobre o ensino de matemática, FINI (1997) ressalta que a importância de se

compreender o funcionamento cognitivo vincula-se à existência de uma relação entre os estágios do desenvolvimento cognitivo e o rendimento escolar insatisfatório.

Baseada nos trabalhos de SASTRE & MORENO (1980) na Espanha; e de KAMII (1985/1986) nos Estados Unidos, FINI (1997,p. 182), afirma que

> "quando a escola não leva em conta o desenvolvimento cognitivo das crianças ao ensinar Matemática, a aprendizagem escolar pode limitar à reprodução de grafismos sem sentido. As crianças podem apresentar respostas consideradas corretas pelos professores e, no entanto, quando estas são analisadas com maior cuidado, pode ficar evidenciado que as crianças não têm compreensão daquilo que fazem e não aprendem o significado das respostas".

Com efeito, se se considera o nível de desenvolvimento cognitivo em que o sujeito se encontra e as possibilidades que ele tem de interagir com o meio (provocadas ou não por outra pessoa), poder-se-á motivar uma mudança nos processos de ensino da Matemática, e em especial no ensino da multiplicação, abandonando métodos essencialmente verbais e passando para métodos que permitam a reinvenção ou a redescoberta pelo aluno (PIAGET, 1998).

3.4 Princípios relacionados ao ensino da multiplicação

Segundo CHAMORRO (1992), as atuais correntes em didáticas das matemáticas colocam como impossível de se estudar os processos de ensino e aquisição de conceitos matemáticos, sem que se disponha de um modelo que permita entender como é o funcionamento desses conceitos, das relações que há entre eles e, sobretudo, das relações que se estabelecem entre o **conteúdo** que se vai ensinar e a atividade do **aluno**.

Para planejar estratégias que possibilitem ao aluno a construção da noção de multiplicação é necessário que o professor conheça o conteúdo em profundidade, mas também como se dá a gênese dessa noção, pois só assim será

capaz de proporcionar um esquema de organização de conceitos que permita ao aluno estabelecer as relações de interdependência entre um conceito e outro, e as simultaneidades ou prioridades de um conceito sobre o outro.

Em geral, um mesmo conceito aparece em uma grande variedade de situações, o que impossibilita o professor de determinar a ordem em que os alunos adquirem essas noções. CHAMORRO (1992) enfatiza que da mesma forma "que em uma situação concreta coexistem vários conceitos diferentes, o que obrigaria, desde um ponto de vista didático, apresentar os conceitos em relação com as distintas situações em que intervêem rejeitando sua apresentação isolada" (p.69), seria impróprio apresentá-los sem uma análise a fundo do conteúdo para uma compreensão, por parte do professor, da interdependência entre um conceito e outro.

A gênese da noção de multiplicação permite ao professor compreender, por exemplo, o porquê que a apresentação do multiplicando, multiplicador e resultado isoladamente resulta em uma dificuldade para o aprendiz. GRANELL (1987), apresenta algumas condutas que são possíveis de se verificar na construção dessa gênese. Caracteriza, por exemplo, a ausência da necessidade de coordenação entre multiplicador-multiplicando e resultado como uma intervenção para a criança na realização da operação por não serem capazes de conservar o todo.

As representações espontâneas dos alunos, suas identificações e procedimentos são, didaticamente, decisivas para que se possa consolidar os processos de ensino utilizando-se, por exemplo, a resolução de problemas.

Ao mencionar os princípios de ensino que envolvem as quatro operações, e, dentre elas chama-se a atenção para a multiplicação, KAMII (1995) acredita que os professores deveriam: 1) incentivar os alunos a inventarem seus próprios procedimentos em vez de mostrar-lhes como resolver os problemas, 2) encorajar os alunos a inventarem vários métodos diferentes para resolver um mesmo

problema, 3) abster-se de reforçar as respostas corretas e corrigir as erradas e, em lugar disso, incentivar a troca de pontos-de-vista entre as crianças, e 4) incentivar os alunos a pensarem, em vez de ficarem escrevendo e escrever na lousa as respostas por eles apresentadas, facilitando a troca de pontos-de-vista.

Estes princípios estão fundamentados na importância do conhecimento lógico-matemático, na interação social e na ênfase no pensamento de quem aprende ao invés do registro escrito. Os símbolos matemáticos pertencem ao conhecimento social (convencional) e o foco do professor deve ser no conhecimento lógico matemático (no raciocínio), tornando-os independentes de lápis e papel bem como das regras pré-fabricadas (KAMII, 1995).

Afirma ainda em seus estudos sobre as operações aritméticas, que “o ensino da aritmética tradicional encaminha-se em sentido contrário àquele pelo qual as crianças pensam” (KAMII, 1995, p., 10), e, a partir de resultados empíricos confirma que “há maneiras melhores de ensinar aritmética” para crianças.

Por acreditar que é possível uma formação de professor que sustente o conhecimento sobre os conteúdos que se pretende ensinar, bem como o conhecimento de quais são os processos de aprendizagem dos alunos é que o presente estudo apresenta alguns aspectos que envolvem não só a formação de professores, mas também as raízes históricas do ensino e formação de professores de matemática no Brasil.

CAPÍTULO 4

4 A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES – ALGUNS ASPECTOS DAS SUAS ORIGENS NO BRASIL

Ao resgatar a história da formação de professores de matemática e a sua inserção no contexto do ensino da matemática para as séries iniciais, o presente capítulo pretende buscar alguns elementos para a compreensão das atuais práticas e dos conteúdos na atualidade.

A história da formação de professores no Brasil data de aproximadamente 450 anos. Os primeiros mestres que tivemos no Brasil vieram com as primeiras missões de padres jesuítas e durante pouco mais de dois séculos (1549-1759) foram praticamente os únicos.

Responsáveis pela fundação de nossas primeiras escolas de ler e escrever iniciaram, pela Bahia, em 1551, a criação dos Colégios, que se estenderam depois para vários pontos do país.

O estudo de matemática era realizado juntamente com os estudos de Lógica, Física, Metafísica e Ética, que, segundo LEITE *apud* CASTRO(1992), era ministrado pelos jesuítas vindos de Portugal, no Colégio da Bahia em 1572, no curso de Artes que foi ministrado no Brasil “durante quase dois séculos, mas, infelizmente, nada sabemos sobre a extensão e o nível da matemática que neles se ensinava” (CASTRO, 1992, p.12).

Buscando a compreensão e entendimento dos conteúdos que eram ministrados em Portugal, CASTRO (1992) relata que nos princípios do século XVIII, em seus livros, Padre Campos presta esclarecimentos sobre a Geometria Elementar

e Superior e a Trigonometria Plana e Esférica, constatando o uso de logaritmos e tábuas trigonométricas, nas quais são bastante desenvolvidos e amplamente ilustrados, “como convinha a um país de grandes pilotos e navegadores” (CASTRO, 1992, p. 13), que nesse período não era o mesmo no Brasil.

A realidade educacional do Brasil não era sequer considerada nessa época. Com a importação de modelos de conteúdos, a formação das nossas bases no ensino de matemática teve sua aplicação e ensino em um país que não tinha as mesmas características e necessidades de Portugal.

No Brasil, o intercâmbio com os centros mais avançados da Europa, que favoreceriam um desenvolvimento científico nesse sentido, era quase impossível antes da instalação das Cortes Portuguesas no Rio de Janeiro em 1808, pois a política da metrópole era, segundo CASTRO, de “manter a colônia afastada de qualquer influência estrangeira” (1992, p. 16).

Um aspecto curioso é que na Universidade de Coimbra, desde 1612 até 1772, quando ocorreu a Reforma do Marquês de Pombal, só a Faculdade de Medicina dispunha da cadeira de matemática, ou seja, nos demais cursos a matemática não era proposta na formação do profissional nos cursos de níveis superiores.

As primeiras publicações de trabalhos matemáticos escritos por autores nascidos no Brasil colônia tinham a matemática precedendo os capítulos da arte militar propriamente dita. Descritos por CASTRO (1992), nesses livros a matemática configura-se, apenas, nos seus aspectos mais elementares, tratando de aritmética, geometria, trigonometria, iongemetria e altimetria.[14]

A reforma do Marquês de Pombal que permitiu a criação, em 1773, do Curso Matemático na Universidade de Coimbra, e a partir de então, os poucos

[14] Altimetria: Operação de medir altitudes de pontos de um terreno.

estudantes brasileiros que lá estavam puderam conhecer melhor as idéias de Descartes, Newton e Leibniz. Os Bacharéis em Matemática que dali saíram oficiais engenheiros e os antigos guardas-marinha da Marinha de Portugal "constituíram a fonte dos 'oficiais de distintas luzes', onde mais tarde, foi o conde de Linhares recrutar os primeiros professores de matemática superior que teve o Brasil" (CASTRO, 1992, p. 19).

Na formação destes senhores não se visava o culto da matemática pura. Sem grandes tradições matemáticas, tinha "o principal objetivo de formar uma sólida base, para futuros estudos de engenharia militar, navegação e arquitetura naval" (CASTRO, 1992, p.20), seguiram como bacharéis a trabalhar nos cursos de matemática para formação de engenheiros.

Em 1801, três brasileiros entram para a Academia Real da Marinha de Lisboa na qualidade de lentes[15] substitutos de matemática. Foi somente depois da vinda da corte portuguesa para o Brasil que os estudos matemáticos se formaram, quando por ordem do príncipe D. João VI, a Companhia dos Guardas-Marinha transferiu-se com seu diretor e boa parte dos professores para a cidade e corte do Rio de Janeiro.

A composição do Curso de Matemático era de

> quatro cadeiras de matemática, com aulas diárias de hora e meia cada uma. Dividida entre aritmética, álgebra, geometria e trigonometria retilínea e noções de trigonometria esférica do primeiro ano. No segundo ano, ensinava-se álgebra superior, geometria analítica, cálculo diferencial e integral. As aulas de mecânica (estática e dinâmica) hidrostática e hidrodinâmica eram reservadas aos alunos do terceiro ano. No quarto ano trabalhava-se com a trigonometria esférica, óptica, astronomia e geodísia[16]. (CASTRO, 1992, p. 25-6).

[15] Nessa época o professor era chamado por lente, como afirma Rubem Alves (2000, p.22) "E houve mesmo um tempo em que ele recebia o nome de 'lente', o leitor."
[16] Ciência que se ocupa da forma e das dimensões da Terra, ou de uma parte da sua superfície. Arte de medir e dividir as terras.

A vontade do legislador da época era a de garantir o mesmo nível cultural que o das melhores escolas européias existentes, pode ser verificado pelo número de recomendações presentes na Carta Régia para a execução deste programa. Inclui-se nas recomendações os livros e tratados em que os professores deveriam basear-se para redação obrigatória dos respectivos compêndios.

Seus primeiros professores de matemática eram todos oficiais do Real Corpo de Engenheiros. A Academia Real Militar passou por numerosas reformas de nomes e regulamentos e foi somente a partir de 1833 que não militares passaram a ter permissão para freqüentar o *Curso Mathematico*.

Em 1836 a Academia passa a denominar-se Escola Militar, apresentando um rigoroso regime de disciplina militar que era pouco atrativo aos civis, separando-se do ensino militar apenas em 1873. A primeira Escola de Engenharia do Brasil, a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, foi fundada em 1874, já com um estatuto próprio para alunos civis.

4.1 As características do ensino de matemática no período do ensino militar (1808-1874)

Os livros adotados para as aulas da Academia Real Militar, no *Curso Mathematico,* foram basicamente de origem francesa com tradução portuguesa e impressão feita no Rio de Janeiro. Estes compêndios vinham sempre acompanhados da indicação “Para uso dos alunos da Academia Real Militar” (CASTRO, 1992, p.30).

As primeiras publicações de opúsculos dedicados ao assunto de matemática elementar, que foram escritos no Brasil antes da independência, apresentavam fórmulas ainda inutilmente complicadas, como os trabalhos da época, com a introdução das “linhas trigonométricas” e o raio da esfera (CASTRO, 1992, p. 31).

As primeiras obras didáticas, relativas à aritmética e geometria, surgem por volta de 1830, compostas para uso das Escolas Primárias do Brasil apresentam significativo apelo para que o sistema métrico decimal seja adotado legalmente no país, uma vez que a Comissão de 1833 é que sistematizou os sistemas de pesos e medidas até então utilizados. Somente em 1863, trinta anos depois, é que veio a ser oficializado o novo sistema de pesos e medidas (que já era admitido pelo governo da França em 1795).

O regulamento de 1842 instituiu a prática de defesa de tese para obtenção do grau de doutor e a partir de 1848 “começam a aparecer as primeiras dissertações para o doutoramento em matemáticas” (CASTRO, 1992, p. 31), com trabalhos de caráter meramente expositivo, revelando conhecimento, método, ordem, clareza, mas sem nenhum resultado original.

4.2 A matemática que se fez a partir das escolas de engenharia

O grande salto para o progresso cultural do país foi a transformação da Escola Central na Escola Politécnica em 1874, que permitiu a ampliação e desdobramento do *Curso Mathematico* em dois outros cursos, *curso de sciencias physicas e mathematicas* e o *curso de sciencias physucas e naturaes*.

Responsável pela fundação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1875, Visconde do Rio Branco promove um grande avanço científico com a introdução do ensino de matemática em Minas Gerais. As duas escolas de engenharia do Império, Rio de Janeiro e Minas Gerais, vieram juntar-se à *Escola Polytechnica* de São Paulo nos primeiros anos da República, em 1893.

A criação das Escolas de Engenharia representou um grande incentivo para os estudos de matemática superior no Brasil, pois quase todos os professores de álgebra superior, cálculo, geometria analítica e descritiva foram engenheiros,

oficiais do Exército, da Marinha ou alunos dos últimos anos das escolas de engenharia.

A matemática do século XX teve entrada no Brasil com a apresentação do trabalho de Teodoro Augusto Ramos (1895-1935), “ao defender, perante a Congregação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro a sua tese *Sobre as Funcções de Variáveis Reaes*” (CASTRO, 1992, p. 57) em 1918. Trouxe em sua tese um notável trabalho de pesquisa original, precedido de um excelente resumo da teoria dos conjuntos que consistiu, “certamente, na contribuição mais importante que pode apresentar a pesquisa matemática brasileira, antes da criação da Faculdade de Filosofia de São Paulo” (CASTRO, 1992, p. 59).

4.3 Faculdades de filosofia, ciências e letras e a formação de professores em matemática no Brasil

Os dois principais centros de pesquisa matemática se estabeleceram no Brasil após a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1934, e da Escola de Ciências da Universidade do Distrito Federal em 1935. Soma-se a estes centros a Faculdade Nacional de Filosofia do Brasil, criada em 1939.

A partir de então a Universidade de São Paulo passa a contratar também professores estrangeiros que deram um grande impulso à pesquisa científica e à modernização dos cursos de matemática. Foi a primeira Faculdade no Brasil a fundar uma biblioteca especializada em matemática.

Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos por essas instituições de ensino saem do anonimato em junho de 1946, com a publicação do primeiro número do *Boletim da Sociedade Matemática de São Paulo*, rompendo assim o isolamento em que viviam os poucos matemáticos brasileiros.

No Brasil, a Psicologia aparece como disciplina nos cursos de Direito ainda no século XIX, e depois de algum tempo é que passa a ser incluída nos cursos das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras que foram criados. A psicologia que era desenvolvida nessas disciplinas relacionavam à Psicologia Pura e não à Psicologia Educacional.

Ao contextualizar a história da Psicologia Educacional e a Educação Matemática, BRITO (1993) ressalta que os resultados desses trabalhos e as idéias desenvolvidas na Europa e nos Estados Unidos chegavam com um certo atraso no Brasil. Estes resultados eram utilizados, principalmente, nos cursos que formavam professores de 1ª a 4ª séries, os chamados cursos Normais. CASTRO (1974), em estudos realizados sobre *A Licenciatura no Brasil*, afirma que, a partir de 1939, com as alterações apresentadas no Art. 20 do Decreto Lei n. 1.190/39, foi introduzida a disciplina Psicologia Educacional nos cursos de formação de professores como uma das seis disciplinas que compunham o curso de Didática.

A Educação Matemática vai surgir no Brasil segundo BRITO (1993) na década de setenta ganhando forças na década de oitenta e, a partir da criação dos "cursos de Pós-Graduação em Educação Matemática e a criação das Sociedades regionais que se congregam na Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, não só a Educação Matemática tem-se estruturado como uma disciplina, com objeto próprio, como também a Psicologia Educacional" (p.44), esta ligação entre Matemática e Psicologia Educacional é bastante recente e com escassos resultados de seu trabalho.

Como argumento, BRITO (1993) destaca que a Psicologia Educacional é uma área ainda considerada nova no Brasil. Foi a partir da década de sessenta que surgiram os primeiros cursos dessa disciplina. Fazendo parte do Currículo Mínimo do Conselho Federal de Educação (CFE), a Psicologia Educacional é disciplina obrigatória para os Cursos de Formação de Professores (Licenciaturas), compondo-se de tópicos da Psicologia do Desenvolvimento e da Psicologia da

Aprendizagem, mas que ainda “está muito distante do que o futuro professor precisa conhecer e, principalmente, *compreender* e *relacionar* com o conteúdo que vai ensinar” (p. 45, grifo do autor).

Com todas as questões apresentadas até aqui e que fazem parte da história da formação de professores no Brasil, pode-se estabelecer algumas relações. A primeira é que a formação de professores de matemática no Brasil teve suas origens em um modelo de currículo na qual os conteúdos propostos estavam direcionados para a Engenharia. Percebe-se, pelos relatos de CASTRO (1992), que este ensino estava voltado a uma elite cultural e econômica que concluía seus estudos na Europa.

Um outro fato que chama a atenção é o exercício profissional de professor de matemática ser realizado por Engenheiros Militares. Durante 66 anos o ensino da matemática esteve vinculado ao ensino militar. Se na sua origem o ensino de matemática no Brasil esteve tão fortemente ligado à Engenharia e ao ensino militar, pode-se inferir que os significados que este ensino provocou aos alunos desta época tenham sido negativos. Desvinculado das questões do cotidiano este ensino cumpria às exigências da legislação deste período da história.

Uma última observação refere-se aos livros de matemática oriundos da Europa que, empregados pelos professores para serem seguidos na organização e explicação da matéria em sala de aula, possivelmente não apresentavam nenhuma relação com a necessidade e realidade sócio-cultural do Brasil neste período. Sua recomendação estava diretamente relacionada à busca de um ensino de qualidade como das melhores escolas européias, mas critica-se o seu uso como condição suficiente para que se tivesse esse ensino de qualidade.

Sem a pretensão de realizar uma análise aprofundada do livro didático, lançam-se aqui algumas considerações a seu respeito. Como já mencionado, há mais de 170 anos, foram elaboradas as primeiras obras didáticas para o ensino da

matemática nas Escolas Primárias do Brasil. Os conteúdos em destaques foram a aritmética e geometria, voltados aos sistemas de pesos e medidas. Com todo esse tempo de veiculação na vida dos professores deste país, supõe-se que as transformações desses compêndios acadêmicos em livro didático ainda conservem a sua essência que é a de direcionar o trabalho do professor. Como uma tábua de salvação um bom livro didático é (para muitos) capaz de resolver dois problemas: o do professor, de ensinar e o do aluno, em aprender.

CAPÍTULO 5

5 O ENSINO DA MATEMÁTICA DIANTE DAS REFORMAS EDUCACIONAIS

As mudanças propostas na educação brasileira no início da década de oitenta, quando assistiu-se à ruptura com a organização seriada de ensino e a seqüente implantação de ciclos nas séries iniciais do Ensino Fundamental, demonstraram ser uma busca no sentido de transformar a qualidade da educação brasileira. Essas reformas aconteceram também no âmbito da Educação de Jovens e Adultos.

O presente capítulo apresentará alguns aspectos que fizeram e fazem parte dessas propostas curriculares que são produtos dessas reformas no ensino, e, não há aqui a pretensão de se estabelecer uma análise aprofundada dessas propostas, mas tecer alguns comentários sobre as mudanças verificadas nas orientações dos órgãos oficiais para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental e na Educação de Jovens e Adultos.

5.1 A matemática na proposta curricular do Estado de São Paulo (1988)

Alguns países, dentre eles o Brasil, influenciados pelas idéias do *National Council of Teachers of Mathematics*, em 1980, elaboraram reformas no ensino da matemática no período de 1980/1995, buscando a substituição da denominada Matemática Moderna[17] que se mostrava inadequada em alguns de seus

[17] "A matemática Moderna nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente por se considerar que, juntamente com a área de Ciências Naturais, ela se constituía via de acesso privilegiada para o pensamento científico tecnológico" "(...) concebida como lógica, compreendida a partir das estruturas, conferia um papel fundamental à linguagem matemática" ; "(...) no Brasil, a Matemática Moderna foi veiculada principalmente pelos livros, didáticos" (MEC/SEF, 1997, p. 21).

princípios e nas distorções ocorridas na sua implantação.

Em 1988, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, apresentou a Proposta Curricular de Matemática de 1º Grau, elaborada pela Equipe Técnica de Matemática da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP, que foi estruturada a partir de alguns problemas relativos ao ensino de matemática que

já vinham sendo, há muito tempo, diagnosticados por professores preocupados com o mesmo:

- a preocupação excessiva com o treino de habilidades, com a mecanização de algoritmos, com a memorização de regras e esquemas de resolução de problemas, com a repetição e a imitação e não com uma aprendizagem que se dê, inicialmente, pela compreensão de conceitos e de propriedades, pela exploração de situações-problema nas quais o aluno é levado a exercitar sua criatividade, sua intuição;
- a priorização dos temas algébricos e a redução ou, muitas vezes, eliminação de um trabalho envolvendo tópicos de Geometria;
- a tentativa de se exigir do aluno uma formalização precoce e um nível de abstração em desacordo com seu amadurecimento (SE/CENP/SP, 1988, p.3).

O referido documento apresenta os conteúdos seriadamente, “atendendo à solicitação dos professores nos relatórios das DE-s”, além de metas que deveriam ser alcançadas ao longo de “um certo período que englobe duas ou mais séries” (SE/CENP/SP, 1988, p.3).

Para explicitar as concepções que nortearam os trabalhos, no desenvolvimento da proposta, são apresentadas “algumas considerações gerais sobre:

- O lugar da matemática no currículo.
- O conteúdo e a abordagem.
- A matemática e a linguagem.
- A extensão dos programas.
- A estruturação dessa proposta“ (SE/CENP/SP, 1988, p.3).

Em cada um desses itens que são apresentados na Proposta há argumentos que indicam a necessidade de: se relacionar a matemática e sua

necessidade às atividades práticas e possibilidade de se desenvolver o raciocínio lógico; os conteúdos matemáticos como insuficientes para se caracterizar uma proposta; os prejuízos de se ensinar o conteúdo matemático como um fim em si mesmo sem um suporte de significados transformando em algo extremamente difícil para o aluno; a extensão do programa de matemática e por fim, considerações gerais sobre como utilizá-la.

Na leitura desta Proposta, chama a atenção a ênfase dada aos aspectos negativos dos processos de ensino. Há uma opção, em considerável parte deste documento, em dizer aos professores como eles **não** devem fazer. Por exemplo:

- "Já não é tão simples, no entanto, um acordo sobre o modo como um currículo..."(SE/CENP/SP, 1988, p.4).
- "...algumas vezes, uma ênfase exagerada em aspectos prático-utilitários, apesar da aparência de adequação(...) tolhe a capacidade de ultrapassar..."
- " Através de caminhos(..) tão distanciados de qualquer significado imediato que o ensino de Matemática passar a aparecer apenas no efetivo exercício para o desenvolvimento do raciocínio."
- "Uma lista de conteúdos não é suficiente para caracterizar uma proposta curricular..."
- "...ressalta-se ainda que o trabalho do professor junto aos alunos deve observar não apenas a seqüência dos temas e sua interdependência..."(p.5).
- "... extrapolar as aplicações e enfrentar situações novas – não se restringindo apenas a uma única solução..." (p.5)

entre outros.

Há, nesta Proposta, três assuntos que são tratados em matemática: **Números** e **Geometria** e a noção de **Medida** tece a junção desses dois grandes temas e "através deles pretende-se atingir as grandes metas para o ensino de matemática na escola básica: as aplicações práticas e o desenvolvimento do raciocínio" (SE/CENP/SP, 1988, p. 6).

Além dos objetivos gerais e os específicos, expressos através dos temas a serem desenvolvidos, há os objetivos parciais, as metas a serem alcançadas em cada série ou num conjunto qualquer de séries.

Extremamente direcionada, a forma como se apresenta, faz, do professor, um mero executor de atividades com explicações sobre os procedimentos e sugestões para variações das atividades, muito embora ressalte que seria um desafio para o professor conseguir uma "situação de equilíbrio entre a pressão das necessidades práticas e a ultrapassagem da experiência concreta, tanto no nível das ferramentas conceituais como no das concepções" (SE/CENP/SP, 1988, p. 4), e que, o desempenho satisfatório desta tarefa permitiria a construção da autonomia intelectual.

A proposta apresenta quadros com a função de sugerir a distribuição de conteúdos em cada uma das séries (ciclo básico, 3ª e 4ª séries e de 5ª a 8ª séries) e em cada tema (número, medida e geometria) para que seja feito o entrosamento entre os temas "que os assuntos que se encontram na mesma altura da página poderão ser, na medida do possível, trabalhadas integradamente" (SE/CENP/SP, 1988, p.7).

5.2 A multiplicação na proposta curricular do Estado de São Paulo (1988)

A Proposta de Matemática de 1988 limitou-se a indicar, pormenorizadamente, os seus conteúdos acompanhados de comentários técnicos e algumas sugestões de natureza metodológica, na qual o conteúdo da multiplicação orienta, por exemplo: *MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS*, para a 2ª série, apresenta o conceito sobre esse conteúdo e as orientações para a *construção de fatos fundamentais (cujos resultados não ultrapassem 45)*. Observe que o professor deverá propor algoritmos que não ultrapassem a 45!

Esse mesmo conteúdo é retomado na série seguinte, 3ª série, com mais profundidade e integrado com itens correlatos, como por exemplo, *MULTIPLICAÇÃO DE UM NÚMERO NATURAL QUALQUER POR UM NÚMERO MAIOR QUE 10,* sem deixar, contudo, de mencionar a forma como os algoritmos estão apresentados nos livros didáticos.

A própria Proposta Curricular orienta ou mesmo chama a atenção do professor para a utilização do livro didático quando diz: "Realizado o trabalho, poderá ser apresentado à classe o algoritmo comumente utilizado em livros didáticos etc.", ilustrado com exemplos.

Exemplo: 15x13=(10+5) x (10+3)= 10x10 + 10x3 + 5x10 +5x3

Representação: 10+5 ou

x 10+3

100+50+30+15

10+5

x 10+3

15

30

50

100

195

Apresentando os pré-requisitos para a aprendizagem da multiplicação e a técnica operatória a ser ensinada, a Proposta recomenda que se trabalhe as diversas configurações possíveis ao algoritmo, utilizando para tal materiais como

fichas, varetas e papel quadriculado, ressaltando que é importante “que se ofereçam aos alunos oportunidades de aplicação de uma técnica operatória, ligada a situações- problema motivadoras para eles (e não através de listas de exercícios desligadas de qualquer contexto)” (SE/CENP/SP, 1988, p. 23).

Apesar de todas as recomendações e sugestões presentes neste documento, há um distanciamento sensível em relação aos processos de ensino indicados e o conhecimento sobre o sujeito que aprende, neste caso, os alunos que, segundo SE/ PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1997), apresentam as taxas de repetência no Ensino Fundamental como evidências da “baixa qualidade do ensino e a incapacidade dos sistemas educacionais e das escolas de garantir a permanência do aluno” (p.25) na escola.

5.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a matemática (a partir de 1996)

Buscando operacionalização efetiva das intenções anunciadas nas diretrizes curriculares dos anos 80 e início dos 90, além da inclusão de novos elementos à pauta de discussões, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN-s passam a considerar a matemática, como meio para produzir, e permitir interpretações, além de ser a área do conhecimento que os alunos, do Ensino Fundamental e Médio, mais têm dificuldades para aprender.

O documento elaborado pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), apresentado em 15 de outubro de 1996, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, traz na proposta para o ensino da matemática a seguinte afirmação

> “O ensino da Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita freqüência em relação à sua aprendizagem” (MEC/SEF, 1997a, p.15).

Confirma-se, desta maneira, que da mesma forma que os alunos têm dificuldades para aprender, os professores também encontram dificuldades para ensinar. Dificuldades estas que após 14 anos, percebe-se não terem ainda sido superadas.

Se os alunos não estão aprendendo, a interpretação apresentada nos PCN-s é a de que os professores não estão conseguindo ensinar. Considera-se que "... o ensino da matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que a vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno" (MEC/SEF, 1997b, p.29), a dificuldade em ensinar é apontada no PCN-s/ Matemática, quando relaciona o desempenho insatisfatório dos alunos do Ensino Fundamental, em avaliação realizada pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB/95), à necessidade de se considerar os aspectos relativos à formação do professor. O referido documento indica que os resultados de desempenho em matemática mostram um rendimento geral insatisfatório, uma vez que os percentuais, em sua maioria, situam-se abaixo de 50%.

Sendo a matemática uma disciplina que trabalha com conteúdos que permitem resolver problemas do dia-a-dia da pessoa além de ser elemento essencial para a construção do conhecimento em outras áreas curriculares, torna-se urgente que se seja feita uma revisão na forma como os professores vêm utilizando-se de metodologias para ensinar bem como a qualidade da formação que tem sido ministrada.

Apresentado como um "instrumento que pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área" (MEC/SEF, 1997, p. 15), o PCN/Matemática está dividido em duas partes. A primeira, apresenta os princípios norteadores e uma síntese das reformas e o quadro atual de ensino da disciplina. Faz ainda, uma análise das características da área e o papel que ela desempenha no currículo escolar, além de tratar das relações entre o saber, o aluno e o professor.

Indica “alguns caminhos para ‘fazer matemática’ na sala de aula” (MEC/SEF, 1997a, p. 15).

A segunda parte dos PCN-s, está voltada para os “aspectos ligados ao ensino e à aprendizagem de Matemática para as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental” (MEC/SEF, 1997), na qual estão dimensionados os objetivos gerais em objetivos específicos para cada ciclo, blocos de conteúdos, critérios de avaliação e algumas orientações didáticas.

O desconhecimento dos PCN-s, por parte dos professores, tem sido um dos grandes impedimentos para que se possa conseguir modificações ao ensino-aprendizagem das crianças e jovens, e está assim descrito:

> Todavia, tanto as propostas curriculares como os inúmeros trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisa ligados a universidades e a outras instituições brasileiras são ainda bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que, por sua vez, não têm uma clara visão dos problemas que motivam as reformas. O que se observa é que idéias ricas e inovadoras não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis (MEC/SEF, 1996, p.23).

Sem ignorar as reais condições das escolas públicas, os PCN-s descrevem que a “situação de precariedade vivida pelos educadores, expressa nos baixos salários, na falta de condições de trabalho, de metas a serem alcançadas(...) provoca, na maioria das pessoas, um descrédito na transformação da situação (MEC/SEF, 1997b, p.47).

A princípio, com tantos problemas, tem-se a sensação de que a educação encontra-se em um “beco sem saída”. Por um lado o desconhecimento, por parte dos professores, da Proposta Curricular, dos trabalhos já desenvolvidos por pesquisadores das universidades, das idéias ricas e inovadoras e as interpretações incorretas; por outro, a situação de precariedade em que os

professores se encontram, pergunta-se: Onde e como buscar formas de inverter esse quadro?

Há muitos aspectos envolvidos nesta questão, mas a formação de professores é um importante e fundamental componente para uma melhoria significativa na qualidade da educação para crianças e adultos.

As políticas públicas para a *formação continuada*[18] começam a sinalizar com investimentos para os próximos anos, conforme proposta apresentada pelo Ministério da Educação na reunião de balanço do programa *Education for All* - EFA[19], realizada em 31 de janeiro de 2000 em Recife/CE – Brasil.

A avaliação apresentada no PCN – Matemática, sobre as causas do baixo desempenho dos professores no ensino de Matemática indica que parte dos problemas está relacionada " ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada" (MEC/SEF, 1997a, p.24). Esta má formação do professor vai resultar em práticas na sala de aula que têm no livro didático o objeto capaz de suprir as falhas desta formação. O documento aqui mencionado, avalia estes livros didáticos como sendo, muitas vezes, de qualidade insatisfatória, e, o que se verifica como conseqüência desse ensino são inúmeros equívocos e distorções da Proposta, além da incompreensão de alguns conceitos.

5.4 O ensino da multiplicação nos Parâmetros Curriculares Nacionais

Na atual proposta do Ensino Fundamental a multiplicação é vista sob diferentes enfoques. O primeiro considera a multiplicação como sendo "o estabelecimento de uma relação entre ela e a adição" (MEC/SEF, 1997a, p. 108),

[18] Cursos de capacitação, reciclagem que são promovidos durante toda a trajetória profissional.
[19] O EFA é um programa coordenado pela Organização da Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), que existe há 12 anos. Reúne 180 nações que se uniram para buscar soluções conjuntas para erradicar o analfabetismo, universalizar o acesso à educação e melhorar a qualidade.

vista como um caso particular da adição, porque as parcelas que compõem o algoritmo são todas iguais.

O segundo, explica a necessidade de que seja feita a atribuição de papéis diferentes para o multiplicando (número que se repete) e para o multiplicador (número de repetições) uma vez que impossibilita, em algumas situações, a troca de posição entre os mesmos.

Assim sendo, a importância de que o aluno saiba distinguir esses valores pode ser constatada, por exemplo, na situação:

"Tenho que tomar 4 comprimidos por dia, durante 5 dias. Quantos comprimidos preciso comprar?" (MEC/SEF, 1997a, p.108).

Não se pode tomar o número de comprimidos pelo número de dias. Esta é uma situação em que saber distinguir o número que se repete da quantidade de repetições é fundamental, além de poder ser observado que a propriedade comutativa da multiplicação nem sempre se aplica. Tratar-se-á mais especificamente sobre este assunto nos itens que se seguem.

Pode-se identificar o terceiro enfoque para o ensino da multiplicação, a ênfase dada à "importância de um trabalho conjunto de problemas que explorem a multiplicação e a divisão...", como sendo importantes de serem exploradas em situações problema, argumenta-se que 'há estreitas conexões entre as situações que os envolvem e a necessidade de trabalhar essas operações com base em um campo mais amplo de significados do que tem sido usualmente realizado" (MEC/SEF, 1997a, p. 109).

Para tanto, propõe-se que nos dois ciclos[20] o trabalho com a multiplicação e a divisão esteja, para efeito de análise, distribuído em quatro grupos. Sendo:

a) PRIMEIRO GRUPO

Multiplicação comparativa (situações associativas)

Exemplo: *"Marta tem 4 selos e João tem 5 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem João?*

b) SEGUNDO GRUPO

Proporcionalidade (situações associativas à comparação entre razões)

Apresenta situações associadas à comparação entre razões, bastante comuns nas situações cotidianas.

Exemplo: "*Marta vai comprar três pacotes de chocolate. Cada pacote custa R$ 8,00. Quanto ela vai pagar pelos três pacotes?*"(*Ibidem*, p. 110).

c) TERCEIRO GRUPO

Configuração retangular

Exemplo: "*Num pequeno auditório, as cadeiras estão dispostas em 7 fileiras e 8 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?*" (*Ibidem*).

d) QUARTO GRUPO

Idéia de combinatória

Exemplo: "*Tenho duas saias – uma preta (P) e uma branca (B) – e três blusas –uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) – de*

[20] A atual proposta pedagógica do Ministério da Educação, estabelece o sistema de ciclos em substituição ao sistema de séries, sendo **1º ciclo** (1ª e 2ª séries), **2º ciclo** (2ª e 3ª séries), **3º ciclo** (5ª e 6ª séries) e **4º ciclo** (7ª e 8ª séries).c.f. MEC/SEF, 1997, p.9.

quantas maneiras diferentes posso me vestir? (MEC/SEF, 1997a, p. 111).

Os quatro grupos nos quais foram apresentados os tipos de situações que podem ser exploradas pelo professor, buscam possibilitar diferentes combinações que sejam possíveis, além de se ter diferentes significados das operações, na qual um determinado problema pode ser resolvido por diferentes operações, bem como, diferentes operações podem resolver um mesmo problema.

Para o Ensino Fundamental, os PCN-s / Matemática, orientam o trabalho com o primeiro e segundo ciclos da Educação Básica, especificamente sobre o conteúdo da multiplicação, além de referir-se aos demais procedimentos matemáticos relacionados às operações de adição, subtração, divisão e alguns procedimentos que envolvam a noção de multiplicação, ressaltando-se a tabuada e as técnicas operatórias para a realização do algoritmo multiplicativo.

5.5 As orientações para o trabalho com jovens e adultos/ matemática (1988)

O crescimento dos movimentos sociais e o início da abertura política na década de oitenta, possibilitaram ao trabalho que vinha sendo desenvolvido por grupos dedicados à educação popular de adultos, sob a forma de experiências pequenas e isoladas, que o mesmo se ampliasse por meio de canais de trocas dessas experiências, reflexão e articulação entre esses trabalhos.

Considerado como um período de reconstrução democrática as experiências de alfabetização passaram a desenvolver-se nos moldes da *alfabetização* conscientizadora dos anos sessenta.

Houve um desdobramento nos projetos de alfabetização de adultos criando-se as turmas de pós-alfabetização, considerado “um avanço importante dessas experiências mais recentes é a incorporação de uma visão de alfabetização

como processo que exige um certo grau de continuidade e sedimentação" (MEC/ Ação Educativa, 1997, p. 28).

Esses desdobramentos passaram a permitir um avanço no trabalho com a língua além das operações matemáticas que, nas administrações de alguns Estados e municípios, ganharam autonomia com relação ao Movimento Brasileiro de Alfabetização – MOBRAL.

O MOBRAL, criado em 1967, foi uma proposta para substituir os programas de alfabetização de adultos que, de 1961 a 1964, estiveram em franca expansão. Esses programas "foram vistos como uma grave ameaça à ordem" (MEC/Ação Educativa, 1997, p.26), pois este paradigma pedagógico baseava suas práticas e um novo entendimento da relação entre a problemática educacional e a problemática social que considerava o analfabetismo como efeito, e não causa, da evidente situação de pobreza gerada por uma estrutura social não igualitária.

Com um forte componente ético que implicava um real compromisso do educador com os educandos, esses programas inovadores de alfabetização de adultos, no período de 1961 a 1964, entendiam que com esses ideais pedagógicos, homens e mulheres analfabetos eram produtivos e possuíam uma cultura e não "uma espécie de gaveta vazia onde o educador deveria depositar conhecimento. Tomando o educando como sujeito de sua aprendizagem" (MEC/Ação Educativa, 1997, p.23).

Como organização autônoma em relação ao Ministério da Educação, o MOBRAL passou a centralizar as supervisões pedagógicas, produção de materiais didáticos, bem como as orientações metodológicas destinadas aos professores que atuavam na EJA.

Muitos dos procedimentos verificados nas experiências dos anos sessenta estavam, nessa proposta apresentada pelo MOBRAL, esvaziados de todo sentido crítico e problematizador que os consagraram.

Extinto em 1995, por estar desacreditado nos meios políticos e educacionais, o MOBRAL foi substituído pela Fundação Educar, que abriu mão de executar diretamente os programas, passando a apoiar financeira e tecnicamente as iniciativas de governos, entidades civis e empresas a ela conveniadas.

Os programas mais recentes prevêem um tempo de um a três anos dedicado à alfabetização e pós-alfabetização, com vistas a garantir aos jovens e adultos um maior domínio dos instrumentos da cultura letrada, para que o mesmo "possa utilizá-los na vida diária ou mesmo prosseguir seus estudos completando sua escolarização" (MEC, Ação Educativa, 1997, p. 28).

Refletindo-se nos materiais didáticos produzidos a partir de então, essa tendência apresentou para a alfabetização inicial uma proposta com palavras geradoras, famílias silábicas, exercícios complementares com palavras, sílabas e frases, bem como exercícios de coordenação motora.

No entanto, para os níveis de pós-alfabetização, que mais interessam aos objetivos desta pesquisa, os materiais são mais escassos. Os materiais que se considerava, nesta proposta, como sendo os mais originais "são aqueles que aproveitam textos escritos pelos próprios educandos como textos de leitura" (MEC-Ação Educativa, 1997, p.29), verificando além disso, uma reprodução dos livros didáticos que são "utilizados no ensino primário regular, adaptados para uma temática mais adulta".

O desejo de fazer contas, expresso pelos alunos, provavelmente foi manifestado em virtude das possibilidades que essa habilidade permite para se resolver problemas da vida diária. As representações e operações numéricas,

verificadas nos mais diversos campos da cultura, tornaram imprescindíveis sua inclusão na aprendizagem de uma alfabetização integral. A iniciação matemática passa a ser uma preocupação colocada pelos próprios educandos, o que significou uma "ampliação da concepção de alfabetização no sentido de uma visão mais abrangente de educação básica" (MEC/Ação Educativa, 1997, p.29).

Com uma concepção de alfabetização mais ampla, as dificuldades de se imprimir ao "trabalho específico da leitura e escrita ou matemática" um ensino de natureza significativa e construtiva das aprendizagens" (MEC/Ação Educativa, 1997, p.30) tornou-se bem maior. O que se verificava eram os exercícios mecânicos de compor e decompor palavras e sílabas (...) os problemas matemáticos dão lugar à memorização dos procedimentos das operações".

Assim, a proposta para a Educação de Jovens e Adultos em Matemática apresentada em 1988, traz como marca fundamental, a orientação explícita dos processos de ensino a serem executados pelo professor.

O texto introdutório deste documento corrobora com esta leitura quando apresenta o seguinte argumento:

> Professor:
> Este livro foi feito para você.
> Com ele, pretendemos ajudá-lo no desenvolvimento de suas aulas de matemática.
> Folheie este seu livro e o Caderno de Atividades de Matemática. Você vai observar que cada página do material do aluno aparece no seu livro, só que em tamanho menor e com as atividades resolvidas. Ao lado desse retrato de cada página do aluno, você vai encontrar orientações para desenvolver as atividades com a classe (MEC/EDUCAR, 1988, p. 3).

Além destas orientações, as respostas a serem apresentadas pelos alunos deverão ser as mesmas que constam, em cor azul, no livro do professor sendo possível recorrer a outras fontes que poderiam facilitar os processos de ensino. O texto está assim proposto:

> Repare ainda: o que aparece na cor azul, em seu livro, corresponde à resolução e à resposta das atividades que o aluno vai realizar no Caderno.
> Além disso, também em azul, estão alguns recados para auxiliá-lo no desenvolvimento das atividades com o grupo (MEC/ EDUCAR, 1988, p.3).

Com uma dificuldade crescente, as atividades são apresentadas com vistas à facilitação da aprendizagem, propõem:

> "Observe também, ainda no material do aluno, que as atividades vão das mais fáceis para as mais difíceis?...? E repare que a gradação de dificuldades acontece ao longo de todo o conteúdo, nas operações de numeração, operações e medidas" (MEC/EDUCAR, p.3),

e enfatiza que "(...) só passe para uma nova noção quando sentir que o aluno já domina a anterior". Outro enfoque dado neste documento refere-se às atividades de fixação. Após o trabalho com uma determinada noção "segue uma série de outras ?atividades? que vão fixar esse mesmo conteúdo" ((MEC/EDUCAR, p.4).

A primeira parte do Caderno de Atividades traz os temas **Numeração** e **Operação**, com os objetivos e os respectivos conteúdos a serem propostos nas atividades, e, a segunda, **Medidas**, na qual está inserida a **Geometria**, que também apresenta os objetivos a serem atingidos ao final da realização das atividades ali organizadas.

5.6 O ensino da multiplicação na Educação de Jovens e Adultos (1988)

Ao apresentar os conteúdos de Matemática, segundo o documento (MEC/EDUCAR, 1988), a multiplicação, bem como as operações de adição, subtração e divisão, devem ser propostas de modo gradativo, sem envolver reserva ou recurso.

As orientações indicavam uma busca de compreensão da multiplicação na qual o aluno deveria ser capaz de “efetuar multiplicações e divisões de um número de até 4 algarismos por outro de 1 algarismo” (Ibidem, p,5), e que, no caso da tabuada, a mesma deveria ser memorizada, após ser entendida. Acrescenta-se aqui o texto que confirma esta afirmativa:

> Para que o aluno consiga memorizar mais facilmente, por exemplo, 2x4 são 8, é preciso que, antes, ele tenha entendido o conceito de multiplicação. Isto é, ele já deve ter compreendido que 2x4 é o mesmo que 2 grupos de 4 elementos repetidos 2 vezes, ou seja, 8. Aí, sim, após essa compreensão, é importante você trabalhar, com os alunos, muitas e variadas atividades, para permitir a fixação da tabuada (MEC/EDUCAR, 1988, p.7)

O documento do MEC propunha também que a memorização não poderia acontecer isoladamente. Ela seria “uma conseqüência da compreensão dos conceitos matemáticos” (MEC/EDUCAR, 1988, p.7).

As orientações apresentadas em 1988 para o ensino da multiplicação apontam para uma concepção de professor submisso e subserviente ao Programa. Muitas das concepções implícitas nas políticas educacionais desse período podem ser evidenciadas pelas ações dos professores nos dias de hoje, como demonstrado nos depoimentos anteriormente apresentados.

Por um lado verifica-se a força dessas orientações e por outro, a ausência de um trabalho que questione essas orientações-crenças de maneira sistemática e organizada pelos órgãos públicos responsáveis por essa tarefa. A formação do professor precisa ser concebida como um processo de aprendizagem constante, possibilitando uma conexão entre as práticas de sala de aula e as atividades, na qual o ensino seja tratado como uma *profissão dinâmica*, que está em movimento e em desenvolvimento.

5.7 Proposta curricular para o 1º segmento do Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos (1996)

Com o objetivo de fornecer um subsídio para orientação e elaboração de programas de educação de jovens e adultos, além do provimento de materiais didáticos, o Ministério da Educação e do Desporto - MEC, co-editou e distribuiu a proposta curricular para o primeiro segmento do ensino fundamental em 1996, enfatizando que a elaboração de um currículo para Jovens e Adultos, baseado nas indicações genéricas desta proposta, resultará do esforço dos educadores para adequá-la aos seus contextos específicos.

Na edição de 1997, o MEC enfatiza que “essa modalidade educativa, tem especial relevância a consideração de suas dimensões social, ética e política” (MEC/ Ação Educativa, 1997, p.13), uma vez que o valor educativo do diálogo e da participação do educando, além de se considerar os saberes que os mesmos possuem, deve ser reconhecidos pelos educadores deste segmento educacional.

Os autores do documento reconhecem que muitos professores que trabalham na educação de Jovens e Adultos têm ou já tiveram experiências com o ensino de crianças e que por isso, tentam, muitas vezes, adaptações, mudanças de postura, de estratégias e de conteúdos nos métodos empregados para este ensino.

Afirmam ainda que não têm claro quais as especificidades dessa faixa etária para o ensino-aprendizagem e nem mesmo um marco mais global que possibilite aos professores de Jovens e Adultos “articular as inovações metodológicas e temáticas numa proposta abrangente e coerente” (MEC/Ação Educativa, 1997, p. 14). A Proposta apresentada busca estabelecer este *marco mais global.*

Atendendo a um público bastante heterogêneo em contextos diversificados, além de modelos variados de organização dos programas, o MEC

optou por uma Proposta Curricular que apresentasse um detalhamento dos conteúdos e objetivos educativos.

Divididos por área do conhecimento, apresenta para o estudo sobre matemática sete títulos que tratam de temas e conteúdos relacionados à metodologia do ensino da matemática, problemas do conhecimento matemático, relações entre a matemática escolar e cotidiana, além de paradidáticos sobre o sistema de numeração e o aparecimento e desenvolvimento dos números.

Na indicação dos fundamentos e objetivos da Matemática para Jovens e Adultos ressalta-se que a sua aprendizagem deve proporcionar ao sujeito uma formação que possibilite compreender, não só procedimentos técnicos das operações, mas também a ampliação dos meios para que seja possível generalizar, projetar, prever e abstrair. Esse encaminhamento pode ser confirmado na seguinte afirmativa:

> a atividade matemática deve estar orientada para integrar de forma equilibrada seu papel formativo (o desenvolvimento de capacidade intelectuais fundamentais para a estruturação do pensamento e do raciocínio lógico) e o seu papel funcional (as aplicações na vida prática e na resolução de problemas de diversos campos de atividade). O simples domínio da contagem e técnica de cálculo não contempla todas essas funções, intimamente relacionadas às exigências econômicas e sociais do mundo moderno (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p. 99-100).

Organizada em três grandes áreas: Língua Portuguesa, Matemática e Estudos da Sociedade e da Natureza, essa proposta apresenta, para cada uma delas, blocos de conteúdos com alguns tópicos a serem estudados. Cada tópico tem um conjunto de objetivos didáticos com especificações para serem trabalhados em diferentes graus de aprofundamento e algumas “pistas” de atividades didáticas.

O bloco de conteúdos da Matemática recomenda os seguintes tópicos:

- ?? Números e Operações Numéricas
- ?? Medidas
- ?? Geometria
- ?? Introdução à Estatística

e, a noção de multiplicação é apresentada no tópico de *Números e Operações Aritméticas*.

5.8 O ensino da multiplicação na Educação de Jovens e Adultos

O ensino da multiplicação apresentado no documento do MEC/AÇÃO EDUCATIVA - Educação de Jovens e Adultos (1997), inicia expondo que o enfoque mais comum desta noção é a de *adição de parcelas iguais*, mas que esta não é a única idéia que deve estar associada à multiplicação. Apresenta outros significados, como: comparação entre razões, combinação, configuração retangular. Todos os significados que envolvem comparação estão ilustrados com exemplos de problemas correspondentes a cada um desses significados, nos quais expõem a distinção que deve ser feita "entre a adição reiterada e os outros significados mais complexos e abrangentes de multiplicação (como o produto cartesiano)" (MEC/ AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p. 122).

No referido documento considera-se essa aprendizagem como uma construção progressiva pelos alunos à medida que vão identificando, as diferentes situações-problema que podem ser resolvidas pela multiplicação. Ao tratar a multiplicação como razão, reconhece dois significados diferentes para a divisão. Um seria a de procurar o valor de uma parte tendo a idéia de distribuição como ferramenta e o outro, a de procurar o número de partes iguais. Ilustra-se com os exemplos:

Primeiro significado

"Com 15 reais posso comprar cinco pacotes iguais de arroz. Quanto custa cada pacote?"

Segundo significado

"Se cada pacote de arroz custa 5 reais, quantos pacotes posso comprar com 15 reais?"(MEC/Ação Educativa, 1997, p.122).

Sem propor uma hierarquia rígida de conteúdos, no documento ressalta-se que os procedimentos empregados pelos alunos para a solução dos problemas devem ser considerados pelo professor.

Ao referir-se à noção de proporcionalidade, considerando-a ainda bastante complexa e de difícil compreensão, sugere que a mesma deva ser trabalhada, pois, "estudos recentes na área de Educação Matemática evidenciam que adultos não escolarizados demonstram possuir alguma compreensão sobre esse conteúdo, ao resolverem problemas de proporcionalidade que aparecem no dia-a-dia" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p.124), sendo, portanto, importante explorar as estratégias informais propostas pelos alunos. Reconhecem que muitas vezes a escola dá tratamento inadequado ao conteúdo da proporcionalidade, associando-o "diretamente à compreensão da regra de três, que é uma representação bastante distante das estratégias informais" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p.124).

Há toda uma argumentação, neste documento, sobre o trabalho com problemas matemáticos, mencionam que os "problemas cumprem um importante papel no sentido de propiciar oportunidades para os jovens e adultos interagirem com os diferentes significados das operações" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p.125), e mais, que os problemas que são apresentados nos exemplos desta Proposta, "não devem ser tomados como modelos para trabalhar o significado das operações. Essas situações não são necessariamente bons problemas, principalmente pelo baixo grau de desafio que apresentam" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p. 125).

Caberá ao professor buscar situações ricas e contextualizadas que desencadearão interpretações, análise, descoberta e estratégias relacionadas à

realidade dos alunos e assim conseguir a compreensão das diferenças entre os significados da operação e sua conseqüente aprendizagem.

Estimula-se o trabalho com estimativas e cálculos (mentais e aproximados) sem que se restrinja à aprendizagem das técnicas operatórias, mas que esteja orientado no sentido de se desenvolver estratégias de pensamento pelo aluno. Nesta proposta de 1996, a aprendizagem do cálculo mental tem a mesma importância da aprendizagem do cálculo escrito.

Além destas informações, encontram-se nos *TÓPICOS DE CONTEÚDO E OBJETIVOS DIDÁTICOS* –Números e Operações – os objetivos didáticos da *Multiplicação e Divisão com números naturais*. Dentre os 12 objetivos propostos, oito deles trazem, explicitamente, o cálculo mental como meta a ser alcançada.

Finalizando, a Proposta Curricular para o 1º Segmento do Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos ao apresentar sugestões de qual deve ser a seqüência do ensino dos conteúdos, ressalta em todos os tópicos ali apresentados, que o aluno é quem vai determinar a seqüência a ser proposta, sempre partindo de "quais hipóteses os alunos já têm sobre os significados" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p. 137), ou ainda recomendações como "(...) a partir da análise das representações numéricas, visualizadas e construídas pelos alunos a partir de suas experiências com cálculos" (MEC/AÇÃO EDUCATIVA, 1997, p. 138).

Em 1999, com o objetivo de apoiar e incentivar o desenvolvimento profissional de professores e especialistas em educação, o MEC deu início ao projeto PARÂMETROS EM AÇÃO, como um Programa de Desenvolvimento Profissional Continuado -EJA com a "intenção de propiciar momentos agradáveis de aprendizagem coletiva do conhecimento pedagógico, favorecendo o desenvolvimento pessoal e profissional dos participantes" (MEC/ PARÂMETROS EM

AÇÃO, 1999, p. 3). Constam deste projeto orientações para o desenvolvimento de reuniões de estudo e discussão da proposta curricular da EJA, além da indicação de bibliografia para os educadores deste nível de ensino com vistas à melhoria da formação continuada destes profissionais.

Como se pode observar, as Propostas Curriculares para Educação de Jovens e Adultos de 1988 e 1996 trazem semelhanças e diferenças. As semelhanças estão relacionadas aos assuntos e conteúdos que são propostos para o ensino da Matemática, como Números, Operações, Medidas e Geometria, bem como seus respectivos objetivos relacionados ao conteúdo da multiplicação. As diferenças podem ser verificadas na concepção que se apresenta sobre o professor, o papel que lhe é atribuído na educação ao referir-se aos processos de ensino e seus respectivos objetivos e metas a serem alcançadas, e na concepção sobre o aluno e a sua aprendizagem.

CAPÍTULO 6

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para apresentação e discussão dos resultados da *Entrevista de Estimulação de Recordação* e *Entrevista Clínica*, optou-se por analisar as categorias que emergiram das falas dos professores do Ensino Fundamental (EF) e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Estas categorias foram agrupadas tendo-se como referência os temas que foram tratados pelos professores na *Entrevista de Estimulação de Recordação*. A partir desta classificação foram identificados quatro blocos, tanto dos temas que foram provocados pela pesquisadora, a partir das questões apresentadas no Anexo 2, como as que emergiram espontaneamente. Os blocos estão aqui identificados como se segue:

Primeiro bloco: Apresentação do conteúdo de multiplicação na aula observada.

Segundo bloco: Decisões, intenções e preocupações do professor no processo ensino-aprendizagem.

Terceiro bloco: Auto-percepção do professor na aula ministrada.

Quarto bloco: Conceitos e crenças manifestados pelo professor.

Em cada um dos blocos apresenta-se a categoria e respectiva análise que, para ilustração dos argumentos, serão transcritos alguns trechos das respostas dos professores sem que para isso tenha sido considerada a freqüência de respostas da mesma natureza em quaisquer dos dois grupos de professores.

Do *Questionário de Crenças* foram apresentadas as respostas que, entre os dois grupos de professores (EF e EJA) houve discrepância entre as alternativas: Discordo totalmente ou Discordo manifestada pela maioria por um dos grupos e Concordo Totalmente ou Concordo manifestado pela maioria do outro grupo.

Na parte final deste capítulo, apresenta-se a análise dos *Problemas de Multiplicação Elaborados pelos Professores* que foram classificados de acordo com os critérios já mencionados no capítulo Metodologia.

6.1 Primeiro bloco: Apresentação do conteúdo de multiplicação na aula observada

Neste primeiro bloco apresentam-se as categorias que estão relacionadas aos processos de ensino utilizados na aula observada dos professores dos dois grupos (EF e EJA) que foram percebidos e mencionados pelos mesmos.

Categoria 1: É o professor que transmite o conhecimento

> (...) bato bastante essa idéia, primeiro (...) adição, pra depois passar para a multiplicação. (Dalva-EF).
>
> (...) explicando várias vezes, porque tem uns que não entendem. (Isabella- EJA).

Os dados coletados evidenciam a existência de duas formas de se apresentar o conteúdo de multiplicação. Uma realizada a partir de exposições orais sobre o que representava multiplicar, sua utilização e procedimentos técnicos para a realização do algoritmo e a outra propondo atividades que deveriam ser realizadas pelos alunos. Antes da apresentação dos conteúdos, nenhum professor procedeu a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos. E observou-se também que as

explicações do professor baseavam-se sempre na concepção aditiva da multiplicação.

> (...) eu passo um exercício igual para todos(...), na hora(...) que eles estão fazendo, eu vou(...) de carteira em carteira, tentando procurar aqueles que estão com mais dificuldade. (Gustavo – EJA).
>
> (...) eles não são crianças, mas eles têm muito a ver(...) com crianças, são muito carentes e eles falaram: *(...) quero chegar em casa e mostrar para o meu marido, pra minha mãe, prô meu pai que eu acertei* (Isabella – EJA).

Ainda que a aula tenha iniciado com a exposição oral do conteúdo, na EJA há uma preocupação de acompanhar individualmente o desempenho do aluno na solução do problema. Os professores deste grupo, com exceção da professora Isabella (EJA) argumentam que o aluno adulto tem um nível de exigência diferente do das crianças. Requerem atenção no momento em que estão com dúvida sobre a solução do problema proposto. Esse grupo de professores sabe que para o ensino de adultos tem que utilizar estratégias diferentes das utilizadas para o ensino de crianças, porém não demonstraram nenhuma preocupação específica com o nível de desenvolvimento cognitivo dos seus alunos que são adultos.

> (...) foi por isso(...) o álbum de figurinhas com figurinhas, (...) eu trouxe o conhecimento prévio do aluno(...) para que(...) percebam, não através de memorização, de tabuada, (...) que eles percebam ali, no dia-a-dia o uso da multiplicação (Isadora – EF).
>
> (...) todas as matérias devem ser contextualizadas, (...) eu queria um texto(...) para eles terem uma idéia de onde eu estou tirando isso, contextualizar (Luciana – EJA).

Na apresentação do conteúdo, Isadora distribuiu a cada criança envelopes de figurinhas feitos por ela e solicitou, após a distribuição, que se

calculasse quantas figurinhas cada um recebeu e qual seria o total de figurinhas que havia sido entregue. Por outro lado, a professora Luciana (EJA) inicia a aula sobre multiplicação com a leitura de um texto em que a história gira em torno de dois personagens, sendo que um sempre possuía algo *duas vezes mais que* o outro.

A partir da história esta professora solicita aos alunos que manifestem o que entenderam da mesma. Os alunos respondem, no início com uma certa timidez provocada pela presença da pesquisadora e da câmera de vídeo que depois de alguns minutos e das solicitações da professora se soltam e ficam mais à vontade, demonstrando compreender o significado da história. Luciana aceita as observações que são apresentadas, mas volta a insistir na existência de um "outro" significado presente no texto.

Dá algumas dicas chamando a atenção para as partes do texto que a expressão *duas vezes mais* aparecia até apresentar a leitura dessas partes em forma de sentença matemática. A partir daí, propõe que os alunos descubram qual seria o total de cada uma das situações presentes no texto.

Estas duas formas de apresentar o conteúdo, ainda que pouco comuns não demonstram uma concepção de aprendizagem em que se parte do conhecimento do aluno sobre o conteúdo que está sendo trabalhado nem tampouco propiciar a construção de conhecimento por parte dele. Mascara-se a aula expositiva com recursos que não são questionados pelo professor em relação aos objetivos pretendidos. Além disso, não são consideradas as reais possibilidades que tais procedimentos representam para o processo de aprendizagem.

Categoria 2: Ensino por meio de técnicas

As respostas apresentadas pelos professores dos dois grupos recomendam que o uso de técnicas para o ensino possibilita a aprendizagem da

noção de multiplicação. Como pode ser observada no modo pelo qual Fernanda inicia sua aula:

> Como você pode montar uma multiplicação através de conjuntos, de elementos, de linhas, de colunas(...). (Fernanda – EF)

Para que o aluno aprenda basta que o mesmo repita os procedimentos que lhes foram apresentados os quais, sendo simples e com ilustrações, não apresentam dificuldades para isso. Ao cruzar esta categoria com a questão: *Como aprendeu a ensinar multiplicação?,* feita na Entrevista clínica, Fernanda afirma:

> Não aprendi a ensinar multiplicação, (...) passaram bases teóricas (...) mas não atividades de como você trabalhar (Fernanda – EF).

No período de formação inicial pode-se observar que para Fernanda os conhecimentos didáticos ou mesmo os relacionados à psicologia da aprendizagem não foram suficientemente capazes de provocar uma compreensão ou mesmo aprendizagem sobre os processos de ensino da multiplicação. A falta deste conhecimento não impediu que Fernanda viesse a trabalhar com o ensino deste conteúdo. Há uma compensação desta falta e um outro tipo de aprendizagem que se dá nas trocas entre os professores, nos cursos de capacitação em serviço, nas orientações presentes nos livros didáticos que lhes permite organizar situações como a descrita a seguir que, para ela, são suficientes e de fácil compreensão aos alunos que estão iniciando na escola a aprendizagem de multiplicação.

A partir de um quadriculado feito na lousa a professora Fernanda (EF) propõe a solução de algoritmos multiplicativos que seriam ilustrados (multiplicador e multiplicando) nas colunas e linhas ali apresentadas. Dá alguns exemplos de como é feito, faz algumas perguntas para a classe aguardando as respostas dos alunos,

mas que não são questionadas nem quando estão certas nem tampouco quando estão erradas. Segue a aula. Observa-se uma tendência a dar a aula no sentido de terminar a explicação. Chega a solicitar que um aluno vá a lousa mas não considera correta a forma como o mesmo apresenta a solução para o algoritmo que, apesar de correta, diferencia-se da forma como foi apresentado.

> Minha proposta, com os alunos, é comparar a tabuada com os alunos da classe (...) fica melhor a visualização de quantidade. (Paula – EF).

Comparar a tabuada é um exercício que a professora Paula utiliza para que os alunos possam entender o que significa *tantas vezes tanto*. Coloca algoritmos de multiplicação na lousa e desenha quadriculado para serem preenchidos com as unidades de valores correspondentes às do algoritmo. Em seguida solicita que os alunos indiquem, a partir das carteiras onde estão, as respectivas *colunas* e as *linhas* que podem representar os números do algoritmo.

Pode-se supor que Paula ao basear este exercício na disposição espacial em que os próprios alunos se distribuem em fileiras e linhas de carteiras os alunos possam, como ela afirma, *visualizar melhor* a quantidade indicada no algoritmo. Esse procedimento pedagógico parece ter uma relação com o modo que aprendeu a ensinar a multiplicação. Explica:

> (...) o processo teórico (...) é um pouco distante./ (...) a orientação que recebi (...) era que fosse trabalhado (...) a parte prática (Paula – EF).

Os seus argumentos indicam que o que é entendido por *processo teórico* limita-se à apresentação do algoritmo na lousa, e a *parte prática* à indicação dos alunos feita a partir da disposição das carteiras na sala de aula. Confunde-se o objeto com a representação do mesmo.

Dentre as maneiras constatadas para a apresentação do conteúdo de multiplicação a Professora Ana (EF) argumenta que faz mais de um "tipo" de aula de matemática. Há as aulas que são dadas "com o livro" e "sem o livro". Na *Entrevista Clínica* relata que *sem o livro*:

> (...) é essa matemática tradicional, e é nesse dia que eles fazem conta mesmo, conta, tabuada tipo "decoreba da vida", porque as outras aulas de matemática eu procuro dar bastante atividade lúdica, bastante jogos, usam pouco do livro. Mas chega na matemática é treino mesmo, memorizar a tabuada, sabe esse tipo de coisa, a gente aprendia de A a Z para ver se está fazendo (Ana – EF).

> (...) depois, monta a tabuada, inicialmente (...) a gente fala a tabuada. (Ana – EF).)

Um dos procedimentos de ensino utilizados pela a professora Ana consiste na verbalização pelas crianças, da tabuada. A idéia de repetição para a construção do conhecimento é verificada pela proposta de trabalho apresentada pela referida professora como o início do processo que é seguida por decorar a tabuada.

Ana (EF), ao responder na Entrevista Clínica como aprendeu a multiplicar, afirma que:

> Não aprendi, (...) nem na aula de didática, não te ensinavam a ensinar. (...) Então eu não aprendi a ensinar (Ana – EF).

Chama a atenção o fato de que mesmo reconhecendo que não aprendeu a ensinar a multiplicação, utiliza-se de estratégias que não estão em suas lembranças nem do seu processo de aprendizagem da multiplicação quando era criança, visto que afirma não se lembrar de como aprendeu a multiplicar.

No mesmo sentido supõe-se que a professora Ana organiza este tipo de estratégia, baseada na repetição oral da tabuada, como sendo importante e necessária para a construção do conhecimento da criança sobre multiplicação. Faz com a convicção de que é relevante e necessário.

Na EJA alguns procedimentos para o ensino da multiplicação também estão apoiados na transmissão verbal sem que haja a participação dos alunos. Camila descreve seus procedimentos para o ensino desta noção:

> (...) depois que soma da primeira vez, aí anula, (...) somou, fez o primeiro número da unidade (...) esquece dos que estão lá em cima, se precisar(...) aí vão colocar em cima daqueles lá, mais acima dos outros.(Camila – EJA).

A fala da professora Camila (EJA) indica que saber fazer o algoritmo da maneira como ela explica é suficiente para aprender multiplicação.

A solução de algoritmos multiplicativos deveria ser o final do processo de construção deste conhecimento e este procedimento pode ser construído pelo sujeito se as situações propostas pelo professor permitirem. Camila (EJA) não promove discussões em sala sobre a existência de outras formas de se resolver o algoritmo. O procedimento a ser adotado pelos alunos é o que é apresentado por ela. Repete-se um conhecimento por meio de uma técnica e espera-se uma reprodução por parte do aluno deste procedimento.

Ao cruzar a resposta apresentada por Camila (EJA) na Entrevista Clínica, verifica-se que sua compreensão sobre a construção do conhecimento pelo professor reduz-se aos conhecimentos que estão relacionados às suas próprias experiências como aluna, ou seja, ao professor cabe apenas a reprodução de estratégias que permitiram a *sua* compreensão, centrada apenas nas formas de aprendizagem do professor. Afirma:

> (...) eu acho que a gente passa aquilo que a gente aprendeu (...) acho que deve ser assim (...) você lembrar aquelas coisas que serviram para você e passar (...) eu aprendi do jeito que eu passo./ (...) a tabuada; (...) mandava a gente decorar (...) e depois ia chamando, ia falando um por um (Camila – EJA).

Esta forma de conceber a aprendizagem do aluno da EJA, isenta Camila de qualquer responsabilidade caso a aprendizagem não ocorra. Se quando criança aprendeu por meio dessas estratégias, isso significa para ela que as mesmas são adequadas para favorecer a aprendizagem de seus alunos.

Ainda na EJA, a professora Isabella (EJA) ao explicar a multiplicação pela adição de parcelas iguais, se confunde na representação de todos os algoritmos. A fala abaixo é apenas uma das muitas outras que foram manifestadas pela professora que, depois de observar o seu procedimento no vídeo, exclama:

> 3x2(...) 2+2+2, o **que que eu fiz?** Ao contrário?(...) tem hora que eu fico meio passada (Grifo nosso) (Isabella – EJA).

No algoritmo apresentado (3x2), Isabella (EJA) representa na lousa: *3x2= 3+3*, sem ater-se no texto que estava demonstrando, ainda faz uso de um exemplo que apresenta um baixo grau de dificuldade, ou melhor, quase inexistente . Para o aluno, seja criança ou adulto, o algoritmo 3x2 pode, perfeitamente ser resolvido sem se valer de procedimentos multiplicativos. Números baixos tendem a ser resolvido pela soma.

Categoria 3: Leva em conta o que o aluno pensa

A professora Paula (EF) e o professor Gustavo (EJA), demonstraram considerar o pensamento do aluno, no entanto limitam-se a fazê-lo nas participações

orais nas quais os alunos manifestam sua opinião sobre o que está sendo ensinado e as dúvidas que têm quando não conseguem resolver o exercício proposto.

> (...) acho muito importante que os alunos participem das aulas, (...) eu exponho, principalmente matemática, pra mim é fundamental a participação do aluno com opiniões e até com exercícios, (...) hipóteses, (...) mesmo que (...) esteja errada (...) é importante que eles se manifestem (Paula – EF).
>
> (...) eu passei os exercícios (...) a classe conversou, viu o que teria que fazer, (...) discutiu, (...) agora eu estou acompanhando, aguardando eles fazerem e tentando tirar as dificuldades (Gustavo – EJA).

Considera-se que a participação do aluno deve ultrapassar os limites das opiniões sobre as conclusões que se tem sobre um determinado assunto. Isso implica em conhecer o pensamento do aluno por meio de atividades na qual ele tenha que fazer não só antecipações sobre os processos que estão sendo solicitados, como também manifestar os seus argumentos que expliquem porquê pensa desta maneira. Sem a explicação destes argumentos, corre-se o risco de avaliar o domínio lingüístico que o aluno apresenta sobre o conteúdo, neste caso, da multiplicação. Como se pode perceber o processo de raciocínio do aluno continua sendo desconhecido pelo professor.

Mesmo que o aluno manifeste sua hipótese, como identifica a professora Paula (EF), não há proposta de um conflito que faça com que o aluno reflita e busque uma compreensão sobre seu próprio pensamento. A professora pergunta para ver se sabem a resposta correta e logo em seguida apresenta o procedimento e o resultado.

Com um procedimento diferente a professora Dalva (EF) faz perguntas aos alunos buscando identificar, a partir dos resultados apresentados por eles próprios, quem chegou ao mesmo resultado e ainda se há, entre eles, alguém que

não concorde com a solução indicada. Não antecipa as respostas e contesta, junto aos alunos, como chegou a esta conclusão. Os dados coletados ilustram:

> (...) quando você pergunta se a sala concordou; se não concordou; quem é que pode contestar. (Dalva – EF)

Na Entrevista Clínica realizada com a professora Dalva (EF), ao referir-se sobre seu processo de aprendizagem da multiplicação ela afirma que:

> Eu não consigo lembrar (Dalva – EF).

Esclarece também que não aprendeu a ensinar multiplicação na sua formação inicial para o Magistério, no entanto, ainda que não exista uma orientação sistematizada por parte do município, Dalva (EF) atualmente recorre aos PCNs e, nas reuniões quinzenais que acontecem em sua escola, troca experiências com seus colegas de trabalho. Na Entrevista Clínica ao responder a questão: *Recebe algum tipo de orientação para seu trabalho?,* responde:

> (...) Não, (...) você tem que pegar os PCNs, (...) planejando as suas aulas./ (...) na nossa escola (...) a gente faz uma reunião quinzenal, (...) abrem mão das aulas de Ed. Física, das janelas, (...) e fazem essa reunião (...) para ver o que tem modificado, o que que valeu a pena (...) o que deu certo (Dalva – EF).

Sem um acompanhamento e encontros periódicos para discussão, reflexão e troca de experiências as professoras que fizeram parte deste estudo seguem seu trabalho fazendo o melhor que conhecem e sabem para ensinar.

A importância de se ter um acompanhamento e um espaço para estudos e reflexão foi verificada no depoimento de Dalva (EF) quando mencionou na Entrevista Clínica que:

> (...) desde 1992 eu trabalho o sócio-construtivismo, onde eu consegui transformar toda a minha aprendizagem acadêmica tradicionalista, transformar num processo construtivista porque tive como professor e orientador da parte teórica e prática Maria Fernandes Coco e o Marco Antônio./ (...) na escola particular onde eu trabalhava, a gente trabalhava exclusivamente na linha construtivista e eu trouxe como bagagem este processo./ (...) se você não acredita, você não trabalha (Dalva – EF).

Quando Dalva (EF) reconhece que houve mudanças na sua prática pedagógica indica que tinha consciência de seu trabalho e que o mesmo foi modificado a partir de intervenções de profissionais que provocaram não só questionamentos, mas também que propuseram uma outra maneira de ver a criança e o professor. Ressalta a importância que tem o significado de uma concepção para que o professor possa construir sua prática sobre novas bases teóricas do desenvolvimento e a aprendizagem. Para modificar a sua prática pedagógica o professor precisa acreditar que o que está aprendendo naquele momento, é melhor do que aquilo que ele já fazia. Isso evidencia a importância das crenças dos professores na organização de seus processos de ensino e nas concepções dos alunos em sala de aula.

Na EJA, a professora Luciana menciona a pedagogia de Paulo Freire para explicar o seu modo pelo qual atua em sala de aula e como considera o pensamento do aluno elemento importante do processo de ensino-aprendizagem, afirma:

> (...) Paulo Freire, (...) a pedagogia dele (...) que o ler e escrever é importante, só que a discussão, tudo que eles vão produzir, (...) depende do que eles estão pensando, as idéias que(...) estão expressando (Luciana – EJA).

O espaço para discussão, troca de opiniões sobre os assuntos propostos em aula é coordenado pela professora e os alunos podem se manifestar visto que há um respeito por parte de todos em ouvir o que o outro está dizendo. A garantia deste espaço permite aos alunos trocas entre si e a professora acompanha os resultados das conversas por meio das quais um explica para o outro o procedimento utilizado.

Na aula observada pôde se constatar que nem sempre as informações que os alunos trocam entre si são corretas. Haja vista, a situação na qual um aluno encontra a resposta certa para o exercício proposto e, no entanto, não consegue explicar ao colega como a resposta foi encontrada. Este mesmo aluno é visto no vídeo, consultando a tabuada por ocasião da realização de outro exercício. Quem ensina, ensina do jeito que sabe e, o jeito que sabe não corresponde a melhor interpretação que se pode fazer do problema ou situação apresentada.

O erro verificado pela professora é tratado individualmente, mas ainda assim, referindo-se à esta categoria (Levar em conta o que o aluno pensa) é a professora a encarregada de transmitir ao aluno o procedimento ou a técnica para a solução da atividade. Pode-se dizer que há um *limite* para que o aluno possa construir seus conhecimentos, até que este não ultrapasse a tênue linha da sua incompreensão, isto significa que o aluno pode construir o conhecimento desde que não erre, porque ao errar a professora interrompe o processo e lhe ensina como obter a resposta correta.

Se o aluno adulto ainda não construiu suas estruturas operatórias concretas ou formais, ou seja, ainda não atingiu o nível formal do desenvolvimento não se sabe, uma vez que não foi objeto de análise neste estudo. Também não se observou uma preocupação neste sentido por parte dos professores da EJA. Assim, basear sua prática docente nos princípios da pedagogia de Paulo Freire, Luciana (EJA) desenvolve um trabalho que tem como preocupação central as relações sociais dos seus alunos em sala de aula. Com vista a melhorar a auto-estima dos

mesmos, Luciana (EJA) discute situações do cotidiano que são vivenciadas por eles nas quais procura levá-los a *ver o outro lado* de determinadas opiniões que são, para eles, muitas vezes sem saída. Manifesta essa preocupação na *Entrevista de Estimulação de Recordação* quando diz:

> (...) a (...) dinâmica (...) para trabalhar a (...) auto-estima, quando acaba (...) eles falam: *Nossa, eu sou o máximo!* (...) começam a enxergar o que ele tem, (...) o que ele sabe (Luciana – EJA).

Se por um lado Luciana se preocupa em trabalhar as questões afetivo-emocional para dar uma certa segurança ao aluno de que ele, mesmo sendo mais velho, é capaz de aprender, por outro os procedimentos que utiliza, valendo-se das propriedades aditiva e comutativa da multiplicação, não permitem que tal aprendizagem ocorra.

Por mais que o professor afirme que os problemas devem ter significado para o aluno, na prática ficou demonstrado que isso não ocorre. Faz-se necessário rever o que é realmente significativo para o aluno, visto que os problemas apresentados em sala de aula tendem a ser elaborado a partir daquilo que o aluno conhece e toma-se isso como algo significativo para ele. Entender a situação de ir a padaria e comprar oito pães a R$ 0,12 como algo que *tenha significado* para o aluno é uma coisa, agora falar que esta situação é *significativa* é outra.

A necessidade impulsiona a busca do conhecimento. No adulto esta manifestação é ainda mais clara. Ouvir os alunos sobre o que têm dificuldade em resolver no seu dia-a-dia seria uma forma de buscar compreender o meio em que vive e o seu pensamento sobre, por exemplo, a multiplicação. As experiências que os alunos adultos trazem para a sala de aula são incomensuráveis. E, para fazer do espaço da sala de aula um espaço de construção de conhecimento, tomar como ponto de partida essas reflexões possibilitaria uma transformação na organização

dos processos de ensino aliada ao conhecimento sobre a gênese da multiplicação e ao nível cognitivo dos alunos.

Categoria 4: Contextualização do ensino

A importância e necessidade de se contextualizar o conteúdo de multiplicação para que o aluno possa identificar seu uso fora da escola aparece na fala dos professores dos dois grupos.

> (...) quando você está trabalhando um contexto, eles chegam à conclusão de que é centavos, e eles conseguem fazer essa conta, mesmo sem eu falar para eles (...) de número decimal. (Isadora – EF).

Percebe-se pela fala de Isadora que o sentido atribuído por ela à palavra contexto, aproxima-se à definição de assunto. Ao propor um assunto que é familiar aos alunos, a professora pensa que isso é suficiente para que os mesmos estabeleçam relações entre as variações que este tema pode ter e desta forma compreendam sua abrangência. A professora não se dá conta que as relações que eles são capazes de realizar, independem do professor.

Como já foi explicada anteriormente, a professora Isadora iniciou sua aula distribuindo pacotes de figurinhas (um para cada aluno) e, ao propor que os alunos calculassem quanto gastariam se cada um tivesse que comprar mais um pacote de figurinha que custava R$ 0,50. A multiplicação por números decimais apresenta uma certa complexidade, mas por se tratar de valor monetário e as crianças, segundo a professora Isadora, já convivem no seu dia-a-dia com a compra de figurinhas, identificou esta situação como *contexto* que sendo conhecido pelo sujeito, viabiliza a aprendizagem.

No seu processo de aprendizagem da multiplicação, Isadora (EF) relata na Entrevista Clínica que aprendeu memorizando a tabuada, sua fala diz:

> Memorização./ (...) começamos a aprender tabuada uma a uma, ao final da tabuada do 10 a gente começava a fazer continhas de vezes, sempre continhas isoladas (Isadora- EF).

Comparando-se o que Isadora (EF) demonstra entender por *contexto* e suas lembranças de como aprendeu a multiplicação, os dados permitem interpretar que as situações em que se pode extrair informações para a solução de algoritmos são mais favoráveis que a solução de algoritmos isolados. Ainda que não tenha mencionado se teve dificuldades ou não no seu processo de aprendizagem da multiplicação, Isadora demonstrou na aula observada que organiza os processos de ensino de maneira diferente da que lhe foi proposta.

A professora Luciana (EJA) também demonstrou preocupação em contextualizar o conteúdo da multiplicação, descreve:

> (...) todas as matérias devem ser contextualizadas, (...) eu queria um texto (...) para eles terem uma idéia de onde eu estou tirando isso, contextualizar./ (...) desse cotidiano deles, dá para tirar muita coisa pra escola, aproveitar os conhecimentos deles, (...) eu acho isso muito interessante. (Luciana – EJA).

Ao argumentar que todas as matérias devem ser contextualizadas, Luciana organizou uma situação em que o conteúdo da multiplicação estivesse inserido. Neste sentido propõe um texto já comentado anteriormente. De acordo com o que Luciana pensa, para que um conteúdo esteja contextualizado, é suficiente que o aluno identifique a fonte ou a origem de onde as informações e dados provêm. Se o aluno souber de onde surgiram os números apresentados no problema proposto, significa que o mesmo já está contextualizado.

Na seqüência da sua fala, Luciana (EJA) menciona a riqueza que é o conhecimento que o aluno já possui, esta atitude de partir de um texto e não optar por perguntar aos alunos sobre a multiplicação de onde vem? Por que organiza sua aula dessa maneira e não de outra?

Na Entrevista Clínica Luciana (EJA) ao responder a pergunta: *Como aprendeu a multiplicar?* Explica:

> (...) a gente decorava, (...) mas não sabia por que (...) fazia (...) mecanicamente./ (...) a questão do vai um, (...) eu aprendi depois de algum tempo./ (...) ela falava que tinha que ir, mas porquê eu não sabia, (...) tudo mecânico, (...) não sabia o raciocínio (Luciana – EJA).

Estas lembranças demonstram estar bastante vivas na memória da Luciana (EJA) e isso provavelmente tem uma repercussão na sua forma de organizar os processos de ensino para seus alunos. Tornar esse processo mais significativo para que os estudantes possam ter uma compreensão do raciocínio que utilizam para resolver os algoritmos é, para ela, uma forma de fazer diferente de como lhe foi ensinado. Se para Luciana (EJA) foi difícil aprender a multiplicação de uma maneira identificada por ela como *mecânica*, apresentar este conteúdo de forma contextualizada seria uma forma de fazer diferente.

A questão que se coloca é: contextualizado para quem? Na visão de qual sujeito? Do professor? Ou , do aluno? Refletir sobre estes aspectos implica em ter assumido uma concepção de sujeito que é capaz de pensar e ser agente do seu próprio processo de aprendizagem. Explicar o porquê de determinado procedimento orientando como se faz, no caso do “vai um”, não deixa de ser uma outra forma de mecanizar a aprendizagem. A compreensão do aluno sobre a multiplicação com reserva está muito além da capacidade de realizar estes procedimentos. A construção deste conhecimento implica muitos outros fatores, por exemplo: a

compreensão do sistema de numeração de base dez (a dezena é resultado de um agrupamento), o valor posicional entre outros que não foram nem mencionados nem solicitados na aula observada.

Categoria 5: Planejamento da aula

Os dados coletados indicam que entre os dez professores que participaram deste trabalho, com exceção da professora Ana (EF), a aula que foi observada teve um planejamento. Identifica-se aqui como planejamento da aula, a forma de pensar e organizar *a priori* as atividades que foram desenvolvidas em classe.

> É, foram para estar mostrando a multiplicação (Fernanda – EF).
>
> É, eu preparei antes os problemas que eu ia dar, alguns mexendo com valor, dinheiro, outro com número simples, outro com número menor, vezes 7, outro vezes 14, (...) multiplicação com dois algarismos. (...) tinha preparado acho que seis e acabei colocando quatro (Gustavo – EJA).

No momento em que transcorria a Entrevista de Estimulação de Recordação foi perguntado aos professores se os mesmos planejaram a aula que estavam assistindo. As diferentes explicitações que ajudaram a compreender a aula foram feitas de forma espontânea.

As falas dos professores Fernanda (EF) e Gustavo (EJA) indicam que o planejamento da aula esteve direcionado para: a aprendizagem do conteúdo de multiplicação e as estratégias e materiais que seriam utilizados. Pensar e eleger o que vai ser dado aos alunos é tarefa que cabe ao professor, no entanto há diferentes formas de fazê-lo. Pode-se partir de informações anteriormente levantadas com os alunos, de uma situação que aconteceu em sala de aula ou que esteja acontecendo

fora dela. Essa tomada de decisão do professor de como vai propor um determinado conteúdo demonstra qual a sua concepção de aprendizagem.

A professora Fernanda (EF) ao afirmar que o planejamento da aula foi feito para *mostrar* a multiplicação deixa claro que o conhecimento deste conteúdo é do professor, sendo sua a responsabilidade de transmiti-lo aos alunos a partir de uma exposição com explicações sobre o mecanismo ou regras para o procedimento multiplicativo. Mostra-se, explica-se e a partir de demonstrações com exemplos na lousa, o aluno aprende.

Na questão *O que usou como referência para preparar o seu plano de ensino/2001?* Apresentada na Entrevista Clínica a professora Fernanda (EF) respondeu que:

> (...) os livros didáticos./ (...) a clientela./ (...) A SEC não tem uma proposta definida./ (...) na linha do construtivismo (...) às vezes a gente aplica de uma maneira errada (...) não dá resultado (...) e aí a gente não aplica novamente./ (...) eu acho que hoje em dia nós já temos que ter uma parte de conteúdo e uma parte de habilidade e a competência (Fernanda – EF).

Fernanda (EF) afirma que a Secretaria de Educação do Município (SEC) não possui uma proposta pedagógica definida para o Ensino Fundamental e dessa forma teve como referência os livros didáticos que são fornecidos à sua escola, bem como os perfis da clientela que a freqüenta e, supõe-se que especificamente a sua classe, além de uma teoria do desenvolvimento humano, que identifica como *linha do construtivismo.*

Ao tecer comentários sobre o *construtivismo*, Fernanda (EF) o identifica como uma metodologia que poderia ser aplicada pelo professor em sala de aula e que nem sempre consegue resultados satisfatórios. Esta interpretação é resultado de um grande equívoco sobre a Teoria Construtivista de Jean Piaget, mesmo não

sendo a única teoria construtivista que se tornou bastante conhecida na década de noventa nos meios educacionais no Brasil. Emprega essa terminologia, *construtivismo*, para explicar uma oposição à concepção de *tradicional* ou seja, ou um ensino é construtivista ou é tradicional, e esta análise parte das declarações da professora Fernanda (EF) na Entrevista de Estimulação de Recordação que ao analisar a sua aula afirma:

> (...) quando fiz de uma maneira tradicional, chamando e perguntando a tabuada, de uma maneira tradicional, eu vi que eles não sabiam e perguntei se eles sabiam fazer de outra forma, interpretar **como nascia** aquilo, **como aparecia** (a tabuada)./ (...) **eu tenho sempre mostrado** isso pra eles./ (...) como montar aquela coisa mais tradicional, aquela tabuada que o professor dá daquela forma, e **não explica para ele de onde ela vem,** como pode **ser formada,** ser feita **pelo aluno.**(Grifo nosso) (Fernanda – EF).

Para Fernanda, ser tradicional implica em transmitir a informação, sem uma explicação sobre o seu significado e neste caso específico a tabuada quando se diz: “duas vezes três”, como pode ser representada numericamente essa expressão (3 + 3). Na sua aula a explicação sobre *como nascia, como aparecia* foi feita a partir de procedimentos aditivos que foram demonstrados no quadriculado feito na lousa preenchendo-se colunas e linhas (dos números do multiplicador e do multiplicando). A concepção de não ser tradicional mas também não chegar a ser construtivista pode ser interpretada pelas solicitações que fez aos alunos, sempre partindo do conhecimento que ela, como professora, tem sobre a multiplicação.

Para o professor Gustavo da EJA, o planejamento da aula foi feito a partir da seleção de problemas que envolviam procedimentos multiplicativos, além de uma diversidade relacionada ao conteúdo e graus de dificuldades na multiplicação com números naturais por unidade e dezena, e números decimais. Esta diversificação revela uma preocupação do professor em atender aos diferentes

níveis de aprendizagem dos seus alunos mencionado na Entrevista de Estimulação de Recordação por solicitação da pesquisadora:

> (...) classe (...) bastante heterogênea, (...) uns sabem mais outros menos, (...) tem alguns bem perdidos (...) nas operações e outros mais avançados. (Gustavo – EJA).

Ao apresentar o conteúdo Gustavo (EJA) escreveu os problemas na lousa e aguardou até que todos copiassem. Após o término da cópia, Gustavo (EJA) leu o primeiro problema para a classe e os alunos começaram a resolvê-lo. A atividade dos alunos era acompanhada pelo professor que, andando entre as carteiras dispostas em fileiras, observava e respondia a dúvidas quando solicitado. Repetiu este procedimento com os outros problemas e aguardou que todos terminasse de resolver, no caderno, Gustavo (EJA) resolveu os problemas na lousa realizando primeiro a leitura e posteriormente a apresentação do algoritmo.

Durante a exposição do assunto e a demonstração da solução dos problemas na lousa houve pouca participação dos alunos, não tendo sido discutido o significado funcional dos problemas apresentados para que eles pudessem manifestar ou não a sua compreensão. Toda a organização da aula, seleção dos problemas, e solução dos mesmos, bem como a direção do ensino e da aprendizagem esteve a cargo do professor. Na Entrevista Clínica lhe foi perguntado *Como aprendeu a ensinar multiplicação?* declara:

> (...) sou professor de História e (...) comecei a ensinar matemática na Alfabetização de Adultos./ **uso o método que aprendi** e acho que ele é simples./ (...) eu fiz matemática (...) no colegial, (...) de ensinar para outro eu nunca tinha tido experiência, foi esse ano./ (...) eu tenho até um pouco de dificuldade nessa hora, eu tenho **um pouco de medo** de ao invés de tentar explicar, ajudar eles a compreenderem, (...) eu até chego a fazer, **acabo fazendo para eles**./

> (...) acho que deve ter **uma receita** que eu não tenho ainda (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

Gustavo (EJA) é professor em História e não teve formação no Magistério, reconhece que tem uma certa dificuldade em lidar com conteúdos como o da multiplicação. Busca uma *fórmula* para conseguir ensinar melhor, percebe-se um tanto ansioso quando explica a matéria e quando os alunos não entendem, resolve para eles, como se pode identificar claramente na fala de Gustavo, demonstra estar consciente da sua insegurança ao ensinar.

Na Entrevista Clínica ao responderem às questões *Como você prepara as suas aulas?* e *Quais os recursos didáticos que você utiliza para ensinar a multiplicação?* Declararam:

> (...) preparo em casa, (...) xeroco várias atividades./ (...) com jogos que a gente tem mais dificuldade de trabalhar com a sala (...) por causa da disciplina, (...) eles precisam aprender, ainda, a trabalhar com jogos, eles não sabem (Fernanda – EF).

> (...) vou fazendo quase que semanal, (...) vou modificando./ (...) imagino o que eles precisam estar desenvolvendo, (...) visualizo a classe, a dificuldade de cada um e tento preparar a matéria, (...) tento organizar./ (...) às vezes não dá tempo (Gustavo – EJA).

Os dados coletados permitem inferir que os professores dos dois grupos se preocupam em preparar o conteúdo a ser ministrado em sala de aula. Há uma seleção do conteúdo que está centrada no professor, considerando que ele não só organiza como também estabelece o que vai ser ensinado, a partir de uma avaliação em que não se tem claro os critérios sobre quais são as necessidades dos alunos. Estes procedimentos demonstram ser oriundo da concepção que o professor tem sobre o ensino e a aprendizagem.

O planejamento de uma aula nem sempre é condição necessária para que ela aconteça, no entanto partir de uma organização para propor e desenvolver as atividades, implica em se ter claro quais são os seus objetivos e quais as estratégias que serão utilizadas como ponto de partida. Ao perguntar se planejaram a aula, Ana (EF) responde que não havia planejado e Isabella (EJA) havia planejado apenas uma parte da mesma. Argumentam e justificam;

> Não, eu não planejei./ (...) você me ligou na terça-feira a noite (...) não dá tempo de preparar material, nada (Ana- EF).

> Não, (...) não foram todas(...) algumas foram(...) de hora (Isabella – EJA).

A professora Ana (EF) argumenta que por falta de tempo não planejou a aula que foi observada, no entanto, na Entrevista Clínica ao responder a questão *Como você prepara as suas aulas?* Ana (EF) afirma a necessidade de ter que seguir o currículo da 3ª série e tem, como apoio, o livro didático, a vivência e as respostas que observa nos alunos para a organização das suas aulas.

Para a professora Isabella (EJA) o fato de ter planejado a aula não a impede de introduzir atividades que não foram pensadas com antecedência. Ainda que não tenha diversificado a atividade pois trabalhou só com problemas de multiplicação, reconhece que alguns não foram planejados e não demonstrou nenhum embaraço com relação a este aspecto.

Apesar desta versatilidade, toda a apresentação do conteúdo de multiplicação da aula observada ficou centrada na professora. Os alunos tiveram apenas participação em resolver os problemas na lousa, mas não discutiram sobre os mesmos. Seus procedimentos parecem apoiar-se na crença segundo a qual seus alunos não sabem (nada) sobre o assunto.

Em síntese:

- a forma como os professores do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos apresentaram o conteúdo de multiplicação são muito parecidas. Expõem o conteúdo para que o aluno que não sabe, aprenda;

- no Ensino Fundamental não se verifica o conhecimento que as crianças têm sobre a multiplicação, não se considera o nível cognitivo da criança para que se possa trabalhar a construção da sua aprendizagem e os conhecimentos sobre a multiplicação limitam-se aos procedimentos aditivos e à propriedade comutativa desta operação;

- na Educação de Jovens e Adultos o conhecimento que o aluno adulto possui é inegavelmente maior do que o das crianças. Estão ou já estiveram inseridos no mercado de trabalho. O conteúdo da multiplicação para ter um significado para este aluno precisa estar relacionado ao contexto real, que seja o aluno a referência para a elaboração dos problemas e atividades. A dificuldade do aluno e como ele enfrenta as situações no trabalho ou na administração da sua vida seriam referências para o professor. A maneira de ensinar parece estar restrita aos conhecimentos que o professor possui do seu próprio processo de aprendizagem sendo os procedimentos aditivos para o ensino deste conteúdo o mais freqüente.

6.2 Segundo bloco: Decisões, intenções e preocupações do professor no processo ensino-aprendizagem

Neste bloco apresentam-se as categorias sobre as decisões, intenções e preocupações ocorridas durante a aula observada. Manifestadas pelos professores durante a realização das atividades, reconhecendo-as ao assistirem sua aula.

Categoria 6: Fazer com que os alunos entendessem a multiplicação

Nesta categoria os professores dos dois grupos manifestaram como intenção no ensino da noção de multiplicação que os alunos entendessem como se faz, para que serve e como se chega ao resultado correto do algoritmo. Afirmam:

> (...) que o aluno entenda o conteúdo, a quantidade o resultado e não memorize só a tabuada (Paula – EF).

> (...) ver se eles entendessem (*sic*) que operação(...) ia fazer, porque(...) antes eles pediam para passar a continha, eles queriam só a conta, sem o problema, (...) eu falo que toda conta é para resolver algum problema da nossa vida (Gustavo – EJA).

A intenção de que os alunos entendam os processos que envolvem a operação multiplicativa demonstra estar limitada à interpretação do texto do problema apresentado e à idéia de *vezes* presente na repetição das parcelas indicadas pelo multiplicador.

O entendimento e compreensão dos processos multiplicativos estão, antes de qualquer coisa, na construção que o aluno faz sobre os agrupamentos. A capacidade de agrupar e reagrupar as partes no todo é que possibilitará o exercício do pensamento multiplicativo. Para que seja capaz de pensar desta forma a compreensão do sistema de numeração, no caso a base dez, é imprescindível que já esteja construída. Iniciar o ensino da multiplicação pelo algoritmo multiplicativo

impossibilita ao aluno essa construção, ele passa então a memorizar os procedimentos da técnica operatória, por exemplo o *vai um* quando o resultado da multiplicação, no número que representa a unidade, for superior a dez.

Há uma preocupação por parte dos professores tanto do EF como da EJA de que o aluno não memorize a tabuada. Não mencionaram a possibilidade de se memorizar os procedimentos da técnica operatória. Saber interpretar um problema acaba sendo reduzido a saber qual a conta que deve ser feita, e essa conta deve corresponder à expectativa do professor, ou seja, se é de multiplicação, divisão, adição ou subtração. Acaba sendo impossível que o aluno resolva o problema por outros meios que não aquele pensado *a priori* pelo professor. O aluno tem que pensar como o professor deseja que ele pense, o caminho (procedimento) deve ser o já conhecido pelo professor.

Dados dos protocolos que correspondem a esta categoria na fala da professora Amanda (EJA) ilustram:

> (...) tem que passar para o aluno (...) raciocinar o problema, que você não está somando, você está multiplicando, (...) tem que estar sempre falando, é MULTIPLICAÇÃO, é multiplicação (...) eles falam: *eu estou somando (...) é assim que faz? É de somar?/* (...) é fazer com que eles aprendessem, (...) não decorassem a tabuada, entendessem a tabuada, como ela funciona (...) Porque senão eles decoram e não sabem porque aquilo (Amanda – EJA).

Esta necessidade de que o aluno entenda o que está sendo ensinado tem um outro significado para a professora Dalva (EF) que, ao refletir sobre sua preocupação na aula observada, faz a seguinte análise dos seus procedimentos na Entrevista de Estimulação de Recordação quando diz:

> (...) quando você emite uma ordem que a criança não consegue entender prontamente essa ordem, o que precisa ser feito?/ Não sei se (...) houve um excesso de dados, (...) realmente a gente vai precisar trabalhar mais no concreto durante um longo período para que ela possa entender e sintetizar a idéia e poder chegar a fazer, (...) poder resolver./ (...) ainda tem conflito./ (...) trabalhando com cubinhos, (...) há conflito. Um concorda o outro não concorda. É porque tem que ser trabalhado mais vezes. É porque não está claro../ (...) é uma forma de você estar averiguando, (...) pra questionar o meu trabalho (...) se estou realmente no caminho porque (...) eu também tenho que rever minha postura Dalva (EF).

Para a professora Dalva (EF) o não entendimento por parte da criança tem suas causas não apenas na impossibilidade mostrada pela criança, mas também e principalmente nos seus processos de ensino. Pode ser observada uma preocupação com a forma que propôs a atividade e também com o conteúdo que está sendo trabalhado.

Nos questionamentos que Dalva (EF) apresenta constata-se uma análise que envolve: 1) a quantidade de informações que foram propostas que ela identifica como *excesso de dados*; 2) a necessidade de se trabalhar *mais* com material concreto que na aula observada foi utilizado o Material Dourado (os *cubinhos* que representa a unidade neste material); 3) a ausência de um *acordo* entre as crianças relacionadas às respostas apresentadas nos problemas que foram propostas quando um concorda e o outro não; e 4) a oportunidade de se questionar o próprio trabalho a partir do comportamento dos alunos.

Esta reflexão demonstra que Dalva (EF), ainda que não tenha as respostas para esta incompreensão do conteúdo da multiplicação pelos alunos verificada quando se pergunta: *o que precisa ser feito?*, tem as próprias atitudes enquanto professora desta sala como objeto de análise. Busca uma tomada de

consciência sobre os insucessos que ocorrem em sala de aula a partir de uma reflexão sobre todos os aspectos que envolvem a relação professor-aluno-conteúdo que possibilitará uma mudança de atitude em direção a resultados mais eficazes para o ensino e a aprendizagem no seu trabalho. A reflexão é caminho necessário para essas mudanças, mas não suficiente para que elas ocorram. Um conhecimento mais específico sobre o desenvolvimento cognitivo dos alunos e sobre o conteúdo da multiplicação que seja construído pela própria professora (em oposição à uma transmissão destes conhecimentos) possivelmente interfeririam na sua forma de ensinar.

Constata-se a força e importância que tem o ensino transmitido a estes professores , e a forma que aprenderam a multiplicar. Isto pode ser observado não apenas pela reprodução de atitudes que se pareçam às dos seus professores, mas também pela negação destas. Não fazer do jeito que aprendeu não exclui a possibilidade que a sua prática atual seja a de permitir que o aluno entenda, compreenda o conteúdo que esteja sendo ensinado.

Categoria 7: Aprendizagem do simples para o complexo

Uma outra manifestação verificada neste segundo bloco de respostas relaciona-se à graduação das dificuldades nos problemas e situações que são propostos aos alunos pelos professores dos dois grupos. Nesta categoria verifica-se a relação que há entre a concepção do professor sobre a aprendizagem do aluno e suas preocupações, intenções e decisões na organização dos processos de ensino que utiliza.

> (...) eu sempre vou aumentando a conta pra mostrar para eles que o processo é o mesmo, não importa o número./ (...) eu sempre vou do menor para o maior (...) eu acho que facilita para eles verem que não importa o tamanho do número(...) porque às vezes a criança sabe

> fazer, você passa um (...) número maior(...) *eu não sei fazer./* (...) é sempre assim, eu vou aumentando o grau de dificuldade (Ana – EF).
>
> (...) por isso que eu vou começando aos poucos, fazendo em degraus e eles vão se soltando (Gustavo – EJA).

A concepção empirista de aprendizagem pode ser verificada na forma como o professor pensa e organiza as atividades e a apresentação do conteúdo de multiplicação. Partir de problemas ou situações mais simples para as mais complexas não representa uma compreensão sobre o processo da construção das estruturas cognitivas na qual a construção de uma estrutura superior depende de uma estrutura anterior a esta. Os livros didáticos propõem uma seqüência de conteúdos que tem implícita a concepção de que a aprendizagem ocorre do simples para o complexo.

Na Entrevista Clínica quando questionada sobre *Como aprendeu a multiplicar?* a professora Ana (EF) relata que no seu processo de formação inicial no Magistério não aprendeu a ensinar, nas suas palavras:

> (...) não aprendi, (...) nem na aula de didática, não tem ensinavam a ensinar./ (...) Eles te mandavam para o estágio. No estágio muito menos. (...) A gente sentava lá no fundo e lá ficava (...) dava até sono./ (...) Então eu não aprendi a ensinar (Ana – EF).

Se no período de formação inicial há uma insuficiência e ineficiência para que o futuro professor possa valer-se dos conhecimentos que lhes foram proporcionados, como e de que forma este professor vai organizar os processos de ensino para que possa permitir que os alunos aprendam? O que é importante de ser ensinado? Como deve ser inicialmente proposto e depois ampliado este conteúdo? Quais as preocupações que deveriam levar este professor a rever o seu trabalho em sala de aula?

Buscou-se responder a estas questões nas falas apresentadas nos protocolos da Entrevista Clínica realizada com a professora Ana (EF) que afirma na questão *Para você, prá que serve a multiplicação?*

> Quase nada./ às vezes pra saber quanto ele me cobrou de juro, 2%, duas vezes tanto./ (...) Para calcular mais em relação a dinheiro mesmo./ (...) eu só uso em relação à dinheiro (ANA – EF).

Esta forma de aplicação e utilidade da multiplicação na vida da professora Ana provavelmente influencia na organização dos processos de ensino em sala de aula. Na análise que faz sobre sua intenção ao propor a atividade limita esta aprendizagem à realização do algoritmo da soma ou da multiplicação pelo aluno. Argumenta que sua preocupação, durante a realização da atividade era que os alunos fossem capazes de:

> Contar (...) não é bem concreto, mas para eles já dá para terem noção de fazer um, dois, três depois mais um, dois, três./ (...) que eles fizessem a conta, queria que eles chegassem no resultado correto (Ana – EF).

Nesta mesma atividade Ana (EF) explica que tomou a decisão de que os alunos a realizassem por acreditar que seria a melhor maneira para as crianças aprenderem, nas suas palavras:

> Facilitar, (...) visualizassem que 3+3+3 era nove, que(...) podia representar 3x3 Ana (EF).

Os argumentos apresentados pela professora Ana (EF) permitem interpretar que a sua forma de utilizar a multiplicação está relacionada aos conhecimentos que possui sobre este conteúdo, ou seja, o procedimento aditivo e a tabuada. Os egípcios realizavam a multiplicação sem as tabelas de tabuada, é certo que utilizavam os procedimentos de duplicação do multiplicando e do multiplicador e

assim chegavam ao resultado da operação. Aplicavam a propriedade distributiva aditiva da multiplicação que a criança pode construir desde que sejam criadas situações que a levem a esta necessidade. A gênese da multiplicação pode ser repetida pelo sujeito que constrói seu conhecimento e assim uma construção do seu significado real.

Facilitar a aprendizagem do aluno é objetivo de todo professor. Não há o desejo de que os alunos não aprendam o conteúdo, no entanto esta facilitação é restrita à interpretação que o professor faz do que é ou não mais fácil. Ao centralizar esta avaliação no seu ponto de vista, o professor não tem oportunidade de conhecer as concepções dos alunos sobre o que seria fácil ou difícil para ele e com isso a oportunidade do professor fica limitada. Não basta o desejo de tornar a aprendizagem fácil, é preciso dispor de conhecimentos para que isso se concretize.

A atitude dos professores Ana (EF) e Gustavo (EJA) de propor primeiro atividades que são mais fáceis para depois apresentar as que são mais difíceis não tem como referência os conhecimentos dos seus alunos sobre o conteúdo, correndo o risco de que os alunos não percebam o significado do que está sendo proposto.

Categoria 8: Partir do concreto para o abstrato

A referência à necessidade de se trabalhar com o concreto foi mencionada apenas por professoras do Ensino Fundamental. Os professores da Educação de Jovens e Adultos avaliam como ineficaz e desinteressante para o aluno adulto, argumentam que os alunos dizem que é coisa para criança o uso de materiais e jogos.

> (...) eu acho uma maneira importante de estar fazendo com que esse conceito da tabuada passe para o concreto primeiro, para (...) depois ele abstrair o conceito (Paula – EF).

Classificam como concreta a situação em que estão envolvidos materiais para ser manuseado pelos alunos.O uso destes materiais possibilitaria a abstração dos processos e dos resultados dos algoritmos. A interação sujeito-objeto e a manipulação dos mesmos para a professora Paula (EF) demonstram ser suficiente para que a criança seja capaz de *abstrair o conceito* de multiplicar. Esta concepção simplista da teoria construtivista de Piaget demonstra ser um dos suportes não só para a organização de situações em sala de aula que envolva o uso de material concreto como também para auto-afirmação de que o professor desenvolve uma metodologia diferente da que concebe como tradicional.

Na aula observada Paula (EF) propôs a atividade de comparar a tabuada com os alunos da classe ao contar as fileiras (na horizontal e vertical, com colunas e linhas, já apontada na categoria 2 deste capítulo) e a identifica como atividade concreta. Os materiais que são utilizados para o ensino da multiplicação nas suas aulas são mencionados na Entrevista Clínica quando se perguntou: *Quais os recursos didáticos que você utiliza pra ensinar a multiplicação?* Mencionou:

> Livro didático, caderno quadriculado, (...) lousa e giz, desenhos geométricos, atividades extras que eu trago, probleminhas tipo quebra-cuca que eu pesquiso em livrinhos de passa-tempo./ (...) revista Recreio./ (...) dominó de tabuada./ (...) o quebra cuca é mais cálculo mental (Paula – EF).

O uso de materiais didáticos não significa que se está cumprindo com os desafios da aprendizagem significativa e funcional, é a pedagogia utilizada e os processos de ensino que são empregados que possibilitam a alcançar tais objetivos para que não se confunda conhecimento com identificação. Para que um material seja didático o aluno deve ter um certo contato com ele, conhecê-lo e interagir intencionalmente com ele. Caso contrário qualquer contato que se estabeleça com um objeto seria suficiente para que o sujeito aprendesse algo.

O uso de material concreto foi aludido por Dalva (EF) na Entrevista de Estimulação de Recordação como necessário para que os alunos entendessem o conteúdo da multiplicação e sua aplicação havia sido insuficiente, considerando-se que os alunos responderam as suas perguntas sem demonstrar uma compreensão sobre o assunto. Afirma:

> (...) Porque não tem certeza (...) ainda precisa trabalhar com muita coisa concreta ainda não dá para entrar numa fase mais abstrata (Dalva – EF).

Na aula observada a professora Dalva (EF) iniciou sua exposição sobre o conteúdo da multiplicação convidando todos os alunos a realizarem uma atividade fora da sala de aula. De forma bastante organizada, os alunos se dirigiram para um espaço em frente à sala e Dalva (EF) explicou o que estariam fazendo. Eles deveriam se organizar para representarem, assumindo suas posições, o algoritmo 3x2, as crianças se organizam, em pares, separadas por espaço físico. Em seguida mostra às crianças o sinal de *mais* (+) escrito em uma folha de sulfite e solicita a dois alunos segurem e se posicionem entre os pares que estão representando três vezes o número dois.

Esta atividade é identificada por Dalva (EF) como concreta. Entende que a organização das próprias crianças (ainda que sob sua orientação) para representarem as quantidades dos algoritmos, é essencial para que compreendam a multiplicação. Ao comentar sobre sua aula e o uso da estratégia com a representação pelas crianças do algoritmo, Dalva (EF) apresentou crítica a si mesma e à atividade que desenvolveu, na sua fala:

> (...) nesse momento ficou um pouco confuso (...) analisando isso agora, (...) ao invés de colocar três aqui, eu deveria ter colocado um para cada grupo./ (...) eu acho que ficou confuso pra criança entender (...) não sei se realmente ficou claro para eles o que eu queria (Dalva – EF).

Nesta investigação, a Entrevista de Estimulação de Recordação como técnica para a coleta de dados demonstrou ter favorecido a reflexão sobre a prática de alguns professores ainda que, inicialmente, não tenha sido esta a proposta deste trabalho. Quando a professora Dalva (EF) reconhece, a partir do momento em que assistiu à sua aula que sua estratégia para o ensino da multiplicação foi inadequado ela o faz a partir de dois aspectos: 1) sua própria construção do conceito de multiplicação e 2) a maneira como as crianças responderam as suas solicitações ao vê-las no vídeo, na sua assertiva:

> (...) essa gravação, esse vídeo está sendo bem oportuno porque, se eu quisesse, numa outra situação fazer esse enorme número de dados, eu já não faria./ (...) comecei a buscar soluções para os meus conflitos para não deixar que as crianças passassem pela mesma coisa./ Eles podem até estar em conflito, mas a tendência é elucidar de forma que eles não sofram./ (...) essa parte da matemática para mim foi muito desgastante (Dalva – EF).

A análise que a professora Dalva (EF) faz do próprio trabalho, apontando as falhas que pôde perceber tanto nas estratégias que utilizou, quanto ao tempo de duração da atividade, quantidade de informação que foi sugerida, argumenta que se tivesse de fazer novamente esta atividade já não a faria da mesma maneira. Esta avaliação indica uma capacidade de auto-análise que está voltada não só para os aspectos positivos de seu trabalho, mas também uma reflexão que possibilita uma mudança na sua forma de ensinar. Reconhece também, que no seu processo de aprendizagem possuía alguns conflitos e resolvê-los tornou-se necessário para que seus alunos não passassem pelas mesmas situações que ela.

Quando encara as próprias incompreensões sobre o conteúdo de multiplicação, Dalva (EF) confirma a hipótese de que o conhecimento do professor sobre o conteúdo que se vai ensinar se faz mister para que equívocos não sejam transformados em *erros* conceituais no processo de aprendizagem dos alunos. Ainda

buscando por algumas respostas para suas incompreensões Dalva (EF) afirma na Entrevista Clínica ao responder as duas questões *O que o aluno já deve saber sobre multiplicação ao chegar na 3ª série?* E justificar quando lhe foi perguntado: *Por que é importante saber isso?* :

> (...) pra se sair bem, (...) dominar as situações./ (...) se você faz 2x3 e 3x2, você tem o mesmo produto, (...) só que quando é cálculo mental, as situações são diferentes, (...) é diferente esse processo./ (...) 2x3 é igual a 3x2? Não é igual./ Eu acho importante, sem você entender isso não tem como (Dalva – EF).

Depois de apresentar este argumento lhe foi perguntado: *Você sabe por que isso é importante?* Dalva (EF) respondeu:

> Ainda não sei, mas sei que é, (...) eu quero descobrir (Dalva – EF).

O que Dalva (EF) tem dúvida e quer descobrir relaciona-se com a propriedade comutativa da multiplicação. Como a aluno pode construí-la a partir dos processos de ensino organizados em sala de aula, mesmo não sabendo explicar o porquê, intuitivamente sabe que é importante. Para que o aluno possa compreender essa propriedade ele terá que saber diferenciar o que representa cada um dos dois números presentes nas operações de multiplicação, ou seja, qual indica o número de repetições do que indica o valor da parcela a ser repetida (multiplicador e multiplicando). Ao concluir a coleta de dados deste trabalho foi explicado a professora Dalva (EF) a dúvida que lhe era pertinente.

Todos os professores envolvidos neste trabalho tiveram total liberdade para escolher como faria sua aula para a coleta de dados. Dalva (EF), inicia do concreto para o abstrato na apresentação do conteúdo da multiplicação ao analisar a

sua aula com as perguntas feitas na Entrevista de Estimulação de Recordação: *Alcançou o que pretendia?* E , *Atuaria de forma diferente? Por quê?*, responde:

> (...) Não, ainda não, porque a maioria não conseguiu, (...) o trabalho foi muito grande para um curto tempo (Dalva – EF).

E

> Eu mudaria. Eu trabalharia só adição por (...) um período maior e depois faria a representação./ De uma maneira mais lúdica, levando mais na brincadeira e não uma coisa assim, tão mais séria, tão pesada./ Eu pude avaliar na fita (...) o grau de dificuldade das crianças, (...) como que eles têm dificuldade de perceber./ Uma coisa de maior interesse deles, que viesse ao encontro das necessidades deles (Dalva – EF).

Pode-se verificar nas respostas de Dalva (EF) que há uma análise crítica do próprio trabalho. Além de reconhecer que não alcançou os objetivos que havia proposto para a aula, indica os possíveis caminhos que poderá seguir a partir de então. Está implícito na sua fala que a atividade além de não ter sido atraente para os alunos, mesmo com a participação observada, não correspondeu às necessidades de aprendizagem dos seus alunos.

Categoria 9:. A aprendizagem deve ser significativa

A busca por uma aprendizagem que seja significativa para o aprendiz é um dos principais argumentos apresentados pelos professores para ilustrar um ensino que seja interessante, atraente, agradável, divertido enfim que o aluno se sinta cativado pelo assunto que está sendo apresentado.

> (...) não necessariamente (...) cobrar os resultados de conta, mas (...) que eles percebam, no dia-a-dia, a aplicabilidade da multiplicação./(...)Aprendizagem significativa (...) são coisas que eles usam no dia-a-dia(...) estão acostumados, (...) a aprendizagem(...) vai ter significado. (Isadora – EF).

Se os professores, durante muito tempo, estiveram preocupado apenas com os resultados apresentados pelos alunos, ou seja, a comprovação da sua aprendizagem ou mesmo a retenção na memória do sujeito, manifestada nas avaliações periódicas, essa atitude fez com que o ensino se tornasse desinteressante, monótono gerando uma apatia nos alunos e na aprendizagem dos conteúdos que eram propostos, a professora Isadora (EF), exprime na sua fala a antítese desta afirmativa.

Expõe que não há uma cobrança dos resultados dos algoritmos que foram propostos na aula observada e que sua preocupação está voltada para uma aprendizagem que seja significativa para os alunos. O conteúdo de multiplicação para ser significativo deve despertar o interesse do aluno e fazer parte das suas necessidades, inquietações e sentimentos permitindo-lhe encontrar respostas para as suas questões. O meio em que a criança vive está rodeado de objetos, pessoas, relações e acontecimentos e isto não representa que tudo, apesar de ter esse contato e ser conhecido, de já ter tido um contato, de já ouvido falar sobre, que tudo é significativo.

Para trabalhar a multiplicação a partir de uma situação significativa, Isadora (EF) propôs as figurinhas, e analisa a sua estratégia como suficiente para ser significativa para seus alunos uma vez que crianças entre oito e nove anos demonstram gostar muito de figurinhas para colecionar. O processo de construção do conhecimento de multiplicação deveria ser da criança e não do professor. Esta relação, entre a multiplicação e a coleção ou mesmo compra das figurinhas, poderia ser construída pela criança ao invés de propor o ensino a partir de transmissão

verbal e o manuseio com o objeto, neste caso as figurinhas, como foi proposto por Isadora (EF).

Quando, no final da aula, as crianças foram solicitadas a apresentar exemplos de outra situação em que a multiplicação se aplicaria as crianças não foram capazes de estabelecer esta relação ou mesmo fazer esta transposição entre os princípios multiplicativos e sua aplicação no dia-a-dia. Um fato que marcou a observação desta aula, com um certo pesar, é que a professora Isadora (EF) não reconheceu que pelos exemplos apresentados pelas crianças (foram três que deram os exemplos) que as crianças ainda não haviam acomodado esta noção.

O primeiro exemplo apresentado por um menino da sala de Isadora (EF) foi que ele tinha ido ao supermercado com o seu pai e enquanto seu pai pegava nas prateleiras alguns produtos, ele tinha sido encarregado pelo mesmo de ir até o açougue do supermercado para pegar cinco quilos de carne, e o menino solicitou ao açougueiro que ele queria 1+1+1+1+1 quilos de carne. Esta criança usa o modelo de soma de parcelas iguais que acabava de ser apresentado pela professora no exercício da folha mimeografada que ela reproduziu na lousa. As duas outras crianças apresentaram a mesma situação modificando o local da compra, uma mencionou a feira e outro mencionou o açougue modificando o número que indicava quantos quilos deveria comprar.

Assistindo sua aula na Entrevista de Estimulação de Recordação Isadora (EF) não faz nenhuma observação detalhada sobre os exemplos mencionados pelas crianças, e afirma que:

> (...) conforme foi caminhando os depoimentos (...) da aplicação, você (...) não pode deixar (...) são coisas importantes./ (...) para eles já está claro (...) o que está faltando agora é memorização./ É o que eu falei. Primeiro eles entenderam, agora vem a memorização (Isadora – EF).

O que impediu ou impossibilitou que Isadora fizesse uma análise mais precisa da situação que ela vivenciou e depois teve a oportunidade de assistir em vídeo? Esta tomada de consciência que requer uma reflexão a partir de uma descentração do pensamento do professor na busca de uma compreensão sobre como o aluno organizou o conhecimento é que permitirá a reorganização dos processos de ensino utilizados pelo professor. Isadora (EF), ao ser questionada no final da Entrevista de Estimulação de Recordação se *Alcançou o que pretendia* e se *Atuaria de forma diferente,* afirma:

> Alcancei./ Não, faria da mesma maneira./ (...) eu alcancei os meus objetivos, (...) consegui motivar a sala, (...) não tive problema de desinteresse, eu acredito que minha atuação foi boa (Isadora EF).

No grupo de professores da EJA não foi mencionada a expressão *aprendizagem significativa*, no entanto na Entrevista Clínica ao responderem questão *O que usou como referência para preparar o seu plano de ensino/2001?* Afirmam ter como referência as situações do cotidiano dos alunos que é a orientação dada pela Coordenação da Secretaria de Educação do Município, argumentam:

> (...) (...) a gente tem aonde tem que chegar (...) segunda fase da alfabetização de adultos (...) têm que ter os critérios básicos [estabelecidos] pela Secretaria, **pela prova** (...) que cai esta matéria./ (...) a gente tem uma diretriz da Secretaria de Educação (...) de Ribeirão, (...) usar sempre **exemplos que eles usam no dia-a-dia**, (...) dinheiro, (...) quilometragem, (...) metragem (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

> (...) usei as orientações das coordenadoras./ (...) a EJA já tem as propostas, (...) tem o livro./ (...) o objetivo deste programa (...) é transformar os alunos em cidadãos, pessoas que conheçam, (...) que saibam opinar./ (...) tem que **respeitar a individualidade de cada um** (Grifo nosso) (Camila – EJA).

> (...) depende do professor estar dando essa continuidade (...) e estar **olhando aquela realidade**./ (...) de acordo com sua sala você monta o tema (Grifo nosso) (Luciana – EJA).
>
> (...)o treinamento (...) na Secretaria de Educação./ (...) eu preparei (...) as aulas de português, a gente preparou baseado em textos, no diálogo, em **situações do dia-a-dia deles** (Grifo nosso) (Isabella – EJA).

A professora Amanda (EJA) afirma ao responder esta questão que:

> (...) nós **temos um livro** que (...) dá todos os conteúdos que devem ser dados (...) para o supletivo de 1ª a 4ª série./ (...) os objetivos, (...) houve mudanças, (...) a **matemática não mudou nada,** continua a mesma coisa (Grifo nosso) (Amanda – EJA).

E como recurso didático para ensinar multiplicação:

> (...) folheto de supermercado (...) [para] formular um problema usando folheto de supermercado (...) **porque eles usam pra comprar mesmo** (...) produto em oferta (Grifo nosso) (Amanda – EJA).

A forma como os professores da EJA se referem às situações do cotidiano dos alunos e a necessidade de trabalhar este conteúdo em sala de aula para aplicação no dia-a-dia, contrasta com a necessidade de saber para passar na prova que os habilita a ingressarem na 5ª série e a necessidade de "dar" os conteúdos que constam do programa do supletivo. A seleção desses conteúdos, feita pelos professores da EJA que são propostos em sala de aula, pode ser entendida como a concepção de *aprendizagem significativa*, que constam do *livro* que lhes foram oferecidos pela SEC e a orientação que é feita nos encontros semanais pela equipe que coordena este programa.

A orientação é que proponham os conteúdos a partir das situações que são vivenciadas pelos alunos, mas que simultaneamente seja cumprida a proposta curricular. A organização do trabalho do professor deve contemplar esta dupla necessidade, ou seja, o que o aluno já sabe com o que ele precisa aprender. Para que essa tarefa possa ser executada se faz necessário que os professores adotem uma postura que além de procurar saber o que os alunos já sabem sobre o conteúdo que vai ser proposto também conheçam por que e como os processos de ensino devem ser organizados e apresentados. Nesta investigação, em nenhuma das salas de aula que foi feita a coleta de dados os professores iniciaram a apresentação do conteúdo procurando descobrir o que os alunos sabiam sobre a multiplicação. A proposta de trabalho sobre este conteúdo trouxe apenas a concepção do professor sobre o mesmo com algumas nuances de que fosse significativo para o aluno.

Conciliar uma proposta de trabalho com as concepções que se tem sobre a aprendizagem requer do sujeito que ensina não só a tomada de consciência de que sua aula não atingiu o seu objetivo, mas também uma orientação (ação-reflexão-ação) voltada para a compreensão das situações que formam verificadas nas respostas dos alunos e uma proposta de prática educacional que seja constantemente reconstruída a partir das manifestações de compreensão pelos alunos e o que isso representa.

A análise dos protocolos da Entrevista de Estimulação de Recordação permite destacar algumas afirmativas da professora Amanda (EJA) que ratificam esta análise.

Seus argumentos ao referir-se ao **conteúdo** e à **aprendizagem**:

> Trabalhar com dinheiro com adulto é mais fácil (...) são coisas que eles estão acostumados a fazer...compras, vai ao supermercado ./ às vezes ele não está entendendo (...) eu falo (...): *me explica o que que a senhora não está entendendo*,

(...) falando, voltando aí que consegue (Amanda – EJA)

Em relação ao **desempenho do aluno**:

(...) têm dificuldade, (...) é uma dificuldade tremenda pra (...) ensinar a multiplicação porque eles falam soma (Amanda – EJA)

Em relação aos seus **objetivos**:

A gente tem uma grande ansiedade porque o aluno não aprende, não aprende, não aprende e você quer ter um resultado do seu trabalho./ Ela faz o raciocínio, a conta, (...) te dá o resultado, mas (...) não sabe estruturar./ (...) ela sabe usar o raciocínio, (...) dá o resultado (...), mas não sabe como chegar, (...) montar a conta (Amanda – EJA)

Sua **auto-avaliação** e **crítica**:

(...) essa aula ficou cansativa para eles (...) tiveram que terminar e não terminaram./ (...) acho que aqueles problemas eu não soube estruturar, eu teria que ter voltado, ter lido mais./ é mais fácil falar do aluno, da gente é difícil./ (...) eu deveria ter explicado mais a tabuada, ter voltado mais vezes, ter explicado mais a tabuada melhor antes de ir de carteira em carteira (Amanda – EJA)

Avaliação do seu **aprendizado da multiplicação** e seus **processos de ensino** na EJA:

(...) eu tive muita dificuldade para aprender e eu sempre me perguntava: por que eu estou usando (...) fazendo isso? Onde eu vou usar?./ (...) eu tive muita dificuldade, (...) minhas notas em matemática eram baixíssimas; (...) eu aprendi a tabuada decorando, eu sofri muito para aprender a tabuada./ (...) tenho que aprender mais coisas

> diferentes (...) para passar para os alunos (Amanda – EJA).

As **orientações** que recebe:

> (...) a matemática esse ano está falho porque não teve nenhuma novidade, (...) no treinamento não teve./ (...) esse ano (...) está(...) meio falho (...) está sem um suporte, mas eu estou buscando (...) outras formas; (...) eu converso com outras professoras (...) que estão trabalhando com adultos, (...) trabalham também no Ensino Fundamental (...) elas estão sempre fazendo cursos de matemática (...) tem (...) coisas atuais (...) tem me ajudado (Amanda – EJA).

Amanda (EJA) reclama uma orientação, um suporte para as suas dúvidas, incertezas e análise das atitudes apresentadas por seus alunos. Qual o caminho que deve seguir? Seus argumentos permitem interpretar que o que faz precisa e pode ser melhorado, age intuitivamente no ensino da multiplicação com a certeza de que não quer provocar os mesmos sentimentos negativos que teve na aprendizagem deste conteúdo na sua infância. Tem coisas que ainda não sabe, mas sabe que pode aprender. Os encontros semanais, as trocas que faz com as colegas de profissão demonstram ser pouco para ela, mas continua buscando.

Categoria 10: Preocupação com a auto-estima do aluno

Nas análises das respostas dos professores dos dois grupos a manifestação sobre a auto-estima dos alunos apresentou-se apenas na fala dos professores da EJA.

> (...) a (...) dinâmica (...) para trabalhar a (...) auto-estima, (...) quando acaba (...) eles falam: *Nossa, eu sou o máximo*, (...) começam a

> enxergar o que que ele tem, (...) que ele sabe./ (...) tento pegar texto (...) que trabalha essa questão da auto-estima deles, de como (...) enxergar os dois lados das coisas (Luciana – EJA).
>
> (...) elogio muito eles, porque eu acho que (...) têm a auto-estima muito baixa (Isabella – EJA).

Freqüentar a escola no ensino supletivo implica assumir-se fora da idade regular expressa pelos setores vulneráveis da população que se encontram em condições de marginalidade socioeconômica e de desigualdade de oportunidades educativas. Este fator, ainda que para alguns alunos seja resultado da ausência de condições na infância de acesso à escola, para outros é resultado de sucessivos fracassos que levaram à sua exclusão. Ter sido incapaz de concluir o primeiro ciclo no nível da educação básica provoca, portanto o convívio com o sentimento de inferioridade que é resultante desta exclusão social verificada, principalmente, nas camadas mais desfavorecidas da população.

O trabalho com a auto-estima do aluno adulto, ao qual se referem em suas falas, as professoras Luciana e Isadora (EJA) limita-se ao uso de dinâmicas que resultam em estimulações que provoquem sentimentos de bem-estar quando, em comparações com as situações em que os personagens de determinada história, ou ainda os elogios que são feitos, o sujeito ao se colocar em relação *com* concluir que sua situação não é tão desfavorável como ele imagina que seja. Para que as situações de ensino organizadas pelos professores possam favorecer a construção ou reconstrução da auto-estima do aluno requer preocupações com a aprendizagem não apenas das ferramentas culturais, mas que o aluno seja capaz de compreender o processo de construção e evolução das mesmas para que possa ser capaz de uma efetiva transformação cultural, afinal numa visão estática do conteúdo que está sendo proposto como algo absoluto, pronto e acabado o trabalho do professor estará sendo guiado subliminarmente por objetivos opostos a essa contribuição.

A assimilação desta ferramenta cultural não é suficiente para que os alunos e alunas adultos sejam sujeitos das transformações sociais e possam efetivamente reconhecer-se como capazes de pensar e operar na sua vida cotidiana com estes conhecimentos. As mudanças no modo de pensar e agir possibilitam enxergar a realidade como algo dinâmico e que o aluno e aluna, conhecendo as suas leis internas sejam capazes de transformações reais em uma dimensão política nas suas ações no meio social em que vive.

Categoria 11: Importância da interação social para a aprendizagem

Neste bloco de respostas encontram-se as reflexões apresentadas pela professora Luciana (EJA) que foi a única que propôs o trabalho em grupo para os alunos.

> (...) por eu achar que a atividade para a fase um ia ser mais complicado(...) na hora de fazer a atividade eu montei os grupos(...) porque aí um ajuda o outro(...) troca idéias, (...) com(...) o amigo ele entende./ (...) eu converso muito com eles(...) eu não sou só professora(...) também tem que ser amigo(...) uma pessoa em quem eles podem confiar(...) muitos problemas deles foram resolvidos (Luciana – EJA).

Acredita-se que nenhum ato educativo é em si mesmo neutro. Há sempre uma intenção que está por trás da sua organização e proposta. Refletir sobre as próprias atitudes e sobre os processos de ensino que são organizados em sala de aula possibilita algumas descobertas ao professor. A necessidade de aprendizagem do aluno adulto não está desvinculada das suas necessidades básicas e para tanto as trocas que acontecem entre os alunos em sala de aula escapam do controle do professor e seus resultados muitas vezes o surpreendem. Foi uma surpresa para Luciana (EJA) constatar, ao propor o trabalho em grupo nesta aula sobre multiplicação, que alunos que ela julgava incapazes de resolver os

problemas propostos conseguiram chegar ao resultado de forma satisfatória. Além deste aspecto, Luciana argumenta que o professor também tem que ser amigo de seus alunos e demonstrou ter uma relação de respeito e confiança com os seus. Ao ouvi-los, estabelece vínculos, dá a eles uma atenção para que possam compartilhar as dificuldades que encontram em suas vidas fora da escola.

Luciana constatou bons resultados nas possibilidades de interação social em sala de aula. Utiliza-o como mais um recurso para ensinar Luciana (EJA), afirma:

> (...) quando eu ia preparar a aula, eu falava (...) vou passar uma coisa mais difícil para os de pós e uma mais fácil para os de alfa (...), mas a dificuldade que eu estou vendo é a mesma./ (...) Até aí eu estava com uma dúvida, eu achava que eles não iam resolver essa atividade./ (...) Questão do grupo que eu não tinha pensado em mesclar (...) na hora que eu estava fazendo./ (...) eu achava que ia ter dificuldade e depois (...) eu vi que vale a pena, (...) deu para eles pensarem, (...) estar comparando com o do colega, (...) ajudar o amigo, não se preocupar (Luciana – EJA).

Luciana (EJA) confirma que havia preparado a atividade para ser feita em grupos, no entanto reconhece que não tinha pensado *a priori* em compô-los com os alunos dos dois níveis (alfabetização e pós-alfabetização), toma essa decisão no momento em que inicia a formação dos grupos. Esta atitude de Luciana (EJA), ainda que não intencional, possibilitou que as trocas entre os alunos, relativas aos procedimentos para solução dos problemas, fossem feitas a partir do conhecimento e concepções dos que já haviam entendido e explicassem as estratégias empregadas pelos mesmos. Ao explicar, os alunos colocam em foco seus próprios processos, analisam e tomam consciência dos meios que utilizaram.

Interações dessa natureza são, via de regra, bastante produtivas por possibilitarem além dos intercâmbios das estratégias para solução do problema, os

alunos e alunas podem compartilhar suas dificuldades em diversos aspectos que podem ir desde a compreensão da consigna e seu significado até a solução a partir de diferentes estratégias particulares para a solução da situação problema. Ou ainda uma situação inversa quando o aluno não compreendeu ou compreendeu de forma inadequada e “ensina” o seu colega o jeito que faz sem saber explicar para si mesmo por que faz dessa forma. Luciana (EJA) pôde detectar uma situação como essa, de ensinar sem saber o que estava sendo ensinado quando:

> (...) achou (...) que estava ajudando a moça (...) e ele viu que estava confundido e passando a confusão para ela; (...) pondo o resultado certo (...) e não contava quantos três que ele punha [8x3] (Luciana – EJA).

A moça a qual Luciana (EJA) faz referência na sua fala é uma aluna que estava há três dias freqüentando a escola e, ao realizar o exercício ela não sabia como resolver. Um colega do seu grupo se propôs a auxiliá-la. No entanto esse colega também não dispunha do conhecimento sobre o procedimento que deveria ser realizado. Ela sabia o resultado do algoritmo 8x3, mas não conseguia ilustrar por soma de parcelas iguais esta operação.

Ao rever em vídeo a aula observada foi possível detectar que este aluno havia consultado sua tabuada antes de iniciar a atividade de representar pela soma de parcelas iguais o algoritmo, aí foi possível entender que este aluno sabia apenas o resultado, mas não sabia como poderia ilustrar o processo. Esta situação alerta para um fato que pode ocorrer nas atividades desenvolvidas em grupo. Na busca por trocas entre os alunos que favoreçam a construção do conhecimento sem um acompanhamento do professor fatos como este podem voltar a se repetir e levar o professor a uma falsa avaliação da aprendizagem e desempenho dos alunos.

Categoria 12: Em suas tentativas de tornar a multiplicação compreensível, o professor se vale de procedimentos aditivos.

O conteúdo da multiplicação foi apresentado pelos professores dos dois grupos (EF e EJA) tendo como ponto de partida um algoritmo e, neste bloco de respostas, manifestam suas preocupações e intenções presentes nas suas explicações e estratégias utilizadas. Para as professoras do Ensino Fundamental:

> (...) eu coloquei a forma de adição e a forma de multiplicação para não (...) dizer (...) *esse aqui é mais fácil, façam esse* (Isadora –EF).
>
> (...) para que eles pudessem estabelecer esse (...) relacionamento que dá entre adição e multiplicação (...) eu queria que eles realmente percebessem o relacionamento (...) entre a adição e a multiplicação (Dalva – EF).
>
> (...) ou a soma ou a multiplicação./ Facilitar (...), visualizassem que 3+3+3 era 9, que(...) podia representar 3x3 (Ana –EF).
>
> (...) a minha intenção é que a criança perceba que é cinco grupos de dois, ele vai obter o mesmo resultado que dois grupos de cinco (...) vai obter 10; (...) e fazer a correspondência da adição (Paula –EF).

Aquilo que o professor sabe da multiplicação determina e conduz a sua explicação sobre este conteúdo; sua forma de ensinar, seus procedimentos e estratégias estão diretamente relacionados à sua concepção de aprendizagem. Os depoimentos apresentados indicam que cabe a ele, o professor, explicar, mostrar, exemplificar, ilustrar os mecanismos internos da operação de multiplicar. Organizam a aula desta forma porque acreditam nela. A hipótese de que a criança é capaz de construir e aprender esta noção buscando, a partir de situações desafiadoras, suas próprias respostas e estratégias de cálculo não chega a ser pensada por estes professores.

O conhecimento sobre o conteúdo da multiplicação que faz parte na vida cotidiana dos professores, usos e aplicações desta operação demonstrou estarem relacionados às situações de compra, pagamentos, quantidade de objetos a ser distribuída ou recebida, tempo, culinária e área, no entanto apesar de fazerem uso dos procedimentos multiplicativos no seu dia-a-dia nas situações em que necessitam simplificar a adição quando têm que realizar operações que envolvem a soma de um grande número de parcelas iguais e, não organizar, propor ou apresentar aos alunos situações em que esta necessidade se faça presente parece ser uma grande contradição. Percebe-se que há uma desconexão entre a capacidade do aluno em aprender e os conteúdos entendidos como sendo estritamente escolares "mascarados" com um significado que é do professor e não do aluno.

Ao iniciar as explicações por procedimento aditivo colocam situações em que os algoritmos são extremamente simples que não justifica para a criança empregar uma outra forma que não seja a adição contrariamente à ação que justificaria, para quem aprende, a necessidade de se fazer uma operação utilizando-se de recursos multiplicativos.

Na Entrevista Clínica os professores dos dois grupos (EF e EJA) revelam suas necessidade e alguns expressam qual o significado que tem a multiplicação para eles, declaram:

> (...) Eu uso muito no **supermercado,** (...) faço uma média de quanto vou estar gastando./ (...) Quanto **tempo** vou precisar./ (...) eu uso MAIS no supermercado (Grifo nosso) (Fernanda – EF).
>
> Eu acho que serve para tudo./ (...) a multiplicação é a base porque ela engloba a adição (...) ela faz parte da vida de qualquer pessoa./ (...) quando eu vou **organizar uma festa** para meus filhos./ (...) quando eu quero comprar (...) em **quantas vezes eu tenho que pagar** determinado produto./ (...) Na **receita,** (..)

> quando eu quero fazer um pão de queijo (...) duas receitas (Grifo nosso) (Paula – EF).
>
> (...) para simplificar uma adição./ (...) quando eu estou na **panificadora,** por exemplo (Grifo nosso) (Dalva – EF)
>
> **Quase nada**./ (...) às vezes pra saber quanto ele me cobrou de juros; 2%./ Para calcular mais **em relação a dinheiro** mesmo./ (...) eu só uso em relação a dinheiro (Grifo nosso) (Ana – EF).
>
> Para **facilitar a adição**./ (...) No **mercado,** (...) quando eu vou **comprar** várias coisas do mesmo preço, (...) ou várias coisas com a mesma quantidade./ (...) eu fui viajar, a **diária** seria **"x",** nós ficamos três dias em três pessoas (Grifo nosso) (Isadora – EF).

Na fala das professoras do Ensino Fundamental pode ser verificado que a multiplicação como ferramenta para uso nas situações do dia-a-dia está relacionada à facilitação dos cálculos aritméticos. Esta forma de utilização da multiplicação revela-se quando estas professoras, ao organizar as situações de ensino da multiplicação em sala de aula para seus alunos, se valem dos mesmos princípios. Esta decisão, de apresentar o conteúdo de multiplicação da forma como foi descrita, está fundamentada na crença do professor de que a aprendizagem da multiplicação é mais uma exigência do currículo do que uma possibilidade de tornar o pensamento mais flexível ou ainda conseguir maior rapidez e precisão nos cálculos que envolvem esta noção.

Os dados coletados indicam que não há um questionamento sobre quais seriam as necessidades das crianças em relação à multiplicação. Estas informações deveriam partir das próprias crianças que se forem colocadas em situações nas quais o procedimento aditivo fosse insuficiente ou inviável para a solução de problemas, elas questionariam sobre a possibilidade de se aplicar outro procedimento que não a soma. Se para o professor o uso da multiplicação é restrito a estas situações mencionadas isso não significa que também o seja para as

crianças. É interessante pensar que as situações em que os professores fazem uso da multiplicação não têm nenhuma semelhança com as situações que as crianças vivem, elas não pagam juros, não são encarregadas das compras no supermercado etc., suas necessidades em relação à multiplicação são de outra natureza e para que se conheçam quais são, devem ser investigadas pelo professor.

Para os professores da EJA as intenções, preocupações e decisões tomadas no uso dos procedimentos aditivos para que os alunos entendam e, por conseqüência, aprendam a multiplicação estão restritas à técnica operatória.

Para os professores da Educação de Jovens e Adultos:

> (...) achei importante essa parte da soma das parcelas, a questão do inverso, (...) a questão do vai um, (...) não é um, se for ver é uma dezena, (...) acho que é MUITO importante na multiplicação./ (...) eu queria mesmo era mostrar a questão da adição (...) que a multiplicação é a soma de parcelas iguais (Luciana – EJA).
>
> (...) meu objetivo era que eles aprendessem, entendessem o que eu estava explicando sobre a multiplicação, que a soma de parcelas dá o resultado da multiplicação, (...) que eles entendessem o porquê (Isabella – EJA).

A professora Luciana (EJA) identifica como importantes três aspectos que fazem parte não só dos procedimentos da técnica operatória como também das propriedades da multiplicação, ainda que para isso não tenha utilizado a nomenclatura convencional. Preocupação, com o que ela chama de *questão do inverso* que consiste na propriedade comutativa da multiplicação. Para que os alunos entendam que o resultado de 6x3 é o mesmo que 3x6 não basta que lhes expliquem ou demonstre a partir de ilustrações, as estruturas cognitivas do aluno devem permitir a reversibilidade e ser capaz de raciocinar por agrupamentos. Ao ignorar estas características do desenvolvimento cognitivo, Luciana (EJA) vai continuar

insistindo na reprodução de procedimentos até o momento em que o aluno os memorize e seja capaz de realizar as operações, porém para que obtenha sucesso, sua técnica não poderá sofrer qualquer alteração, saberá fazer desde que seja sempre no modelo memorizado.

Ao argumentar que seu objetivo era que os alunos *aprendessem, entendessem* o que estava sendo explicado, a professora Isabella (EJA) considera como suficiente a compreensão da soma de parcelas iguais da multiplicação para que o aluno seja capaz de resolver os algoritmos multiplicativos. Na aula observada os algoritmos dos problemas são com numerais que representam a unidade, e para sua solução propõe a soma das parcelas do multiplicando. Na sua explicação na lousa Isabella (EJA) registra, por exemplo, o algoritmo 2x3 e faz a leitura de: "três vezes o quatro" e ilustra com a adição de: 2+2+2. Repete este procedimento nos demais algoritmos e quando assistiu à sua aula na Entrevista de Estimulação de Recordação também não percebeu, solicitou-se que ela observasse com atenção na forma como explicava o algoritmo, quando se deu conta de como procedia a explicação ficou bastante constrangida e a cada vez que iniciava, na fita, uma explicação ficava ansiosa para ver como havia procedido, nas suas palavras:

> (...) 2x3, 2+2+2, Mara porque você não me chamou? (...) não percebi (Isabella – EJA).

Em outra situação:

> (...) eu tinha que colocar 5+5 (...) eu coloquei cinco vezes o número dois./ (...) eu fiz ao contrário 4x5, 5 vezes o 4./(...) 5x3, vamos ver como que foi feita, (...) não, não fiz.(...) tinha que fazer cinco vezes o três(...) mas também dá. (Isabella – EJA).

Ainda que tenha sido por desatenção de Isabella (EJA) o questionamento que se faz é: como o aluno entendeu essas explicações? E ainda, todas as explicações foram produtos de enganos sucessivos? Não se possui

material suficiente para dar prosseguimento a esta análise, mas que os fatos constatados em sala de aula mereceriam maior atenção, não há dúvidas.

Categoria 13: Transmissão verbal como suficiente para a aprendizagem

As aulas expositivas foram a forma predominante de apresentação do conteúdo de multiplicação sendo a transmissão verbal o principal recurso dos professores, e nesta categoria analisa-se a sua eficácia para a aprendizagem.

> (...) na hora de passar o conceito da multiplicação para a adição que eu achei que eles ficaram um pouco confusos e eu **retomei a explicação novamente.** (Grifo nosso) (Paula – EF)
>
> (...) tem que **passar para o aluno**(...) raciocinar o problema, que você não está somando, você está multiplicando, (...) tem que **estar sempre falando,** é MULTIPLICAÇÃO, é multiplicação(...) eles falam: *eu estou somando(...) é assim que faz? É de somar?* (Grifo nosso) (Amanda – EJA)
>
> (...) como tem alguns que ainda não acompanham a multiplicação (...) eu estou **tentando explicar**(...) 8x4, como o quatro oito vezes, para ele entender como se faz. (Grifo nosso) (Gustavo – EJA)
>
> Eu queria que eles entendessem isso, então eu fiquei **falando, falando, falando.** (Grifo nosso) (Isabella – EJA).

O ensino através da transmissão verbal seguida da ilustração na lousa supõe-se insuficiente para a formação de novos sistemas operatórios na criança e mesmo nos alunos da EJA. Para que se possa desencadeara ações espontâneas do sujeito sobre os objetos o uso de material concreto é indispensável. Figuras e desenhos são considerados parcos recursos para manipulação ativa da criança, a observação da atividade realizada pelo professor impossibilita essa construção.

Categoria 14: Decorar a tabuada

Para a aprendizagem da multiplicação os professores dos dois grupos (EF e EJA) argumentam que primeiro os alunos têm que entender o *processo* da multiplicação só depois é que a tabuada deve ser decorada.

> (...) para (...) fazer uma conta(...) descobriu que com a multiplicação, ótimo,(...) aí vai ter que saber a tabuada para resolver essa conta. (Isadora – EF).
>
> (...) eu acredito que a tabuada a criança decora mesmo. (Fernanda – EF).
>
> (...) eu acredito que o ensino da tabuada não deve ser feito através de decorar os resultados (Paula – EF).

Os argumentos apresentados para justificar esta seqüência de procedimentos têm como referência a forma como os professores aprenderam a multiplicar. Relatam que a necessidade de se decorar a tabuada foi um processo de muito sofrimento, muitas dificuldades além de não saberem o que significava o algoritmo, o que se queria dizer com, por exemplo: 4x3. Não sabiam, porque o professor não lhes explicou que 4x3 significava, na soma de parcelas iguais, 3+3+3+3. Para as professoras Dalva e Ana do EF não há nenhuma lembrança desse período da sua escolarização.

Verificou-se que, tanto os professores da EJA bem como os professores do EF dão fundamental importância para que a memorização da tabuada aconteça em um momento específico e de uma forma diferente da que o professor teve no seu processo de aprendizagem da multiplicação quando criança, a saber:

> (...) a tabuada vai ser **depois** que eles entenderem a multiplicação(...) a sua aplicabilidade; Primeiro eles entenderam,

> agora **vem a memorização** (Grifo nosso) (Isadora – EF).
>
> (...) **Não é só decorar,** tem que **saber o que está fazendo,** (...) tenho explicado bastante, vamos ver se dá resultado (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

E ainda

> (...) eu quero que eles aprendam(...) **entendendo a multiplicação** (Grifo nosso) (Isabella – EJA).

A aprendizagem do conteúdo da multiplicação, entendendo, sabendo o porquê dos procedimentos e com significado, é, para os professores dos dois grupos, muito importante. Com a intenção de não repetir com os seus alunos o ensino que lhes foi transmitido, modificam seus procedimentos; não solicitam nem exigem que os alunos decorem a tabuada, *ensinam,* valendo-se da transmissão verbal, os mecanismos e processos de ensino que consideram necessários para que os alunos resolvam os problemas que envolvem multiplicação. Os depoimentos corroboram:

> Lembro-me muito da tabuada (...) era aquela tabuada decorada, (...) decora e pronto e tem que saber./ (...) tínhamos aquelas famosas sabatinas da tabuada./ (...) ela salteava a tabuada e muitas vezes eu não sabia (...) muitas vezes fui menosprezada pelo professor./ (...) eu tive muitos traumas com isso, eu acho um horror essa questão da tabuada (Fernanda – EF).
>
> (...) decorando a tabuada da maneira mais tradicional possível./ (...) com bastante exercício de reforço mesmo; fazer muitas, muitas vezes mesmo./ (...) chamada oral foi uma coisa, assim, que me marcou, que todo mundo tinha medo (Paula – EF).

> Memorização./ (...) começamos a aprender tabuada uma a uma (Isadora – EF).

As professoras Dalva e Ana (EF) relatam:

> Eu não consigo lembrar (...) como foi dado, eu não lembro (Dalva – EF).
>
> Não lembro, não lembro./ Eu lembro que eu tinha muita facilidade para matemática (Ana – EF).

As experiências educacionais demonstram deixar suas marcas de forma bastante marcante e enquanto profissionais da educação estes "resultados" ficam mais visíveis. Os dados permitem interpretar que a prática de um determinado processo de ensino ou se parece muito com o modelo de professor que se teve ou, ainda tendo esse modelo como referência, desenvolve processos de ensino com a intenção de não fazer como lhe foi feito, negando-o. É a presença na ausência.

Em síntese, dentre as decisões, intenções e preocupações que foram analisadas observa-se que:

- os objetivos estão voltados ao ENSINO da noção de multiplicação sem uma preocupação com a aprendizagem que tenha sido resultado de uma construção pelo aluno. A tarefa de ensinar é do professor e a de aprender, do aluno;

- o esforço deve ser de APRENDIZAGEM e este concentra-se em um esforço para o ENSINO como se fossem forças opostas e com finalidades distintas. Demonstra ser externo ao sujeito que realiza a aprendizagem (o aluno) e na mesma proporção externo ao sujeito que ensina (o professor);

- a aprendizagem, para os professores, demonstrou ter determinada seqüência e, portanto, os conceitos e atividades devem

ser apresentados do simples para o complexo, do concreto para o abstrato, sendo ao mesmo tempo significativa para o aluno;

- revelou-se uma preocupação que envolve aspectos sociais e afetivos como elementos constitutivos da aprendizagem;

- a necessidade de se contextualizar o conteúdo para que se torne significativo para o aluno pode ser demonstrada quando os professores dos dois grupos apontam para a trabalho com assuntos que fazem parte do conhecimento do aluno ou mesmo quando estão apresentados em uma situação, mesmo que escolar, de problemas matemáticos que visam o ensino de uma técnica operatória, neste caso a multiplicação;
- a construção do conhecimento pelo aluno é mencionada apenas pelos professores do Ensino Fundamental;

- para que os alunos aprendam o conteúdo da multiplicação os professores preocuparam-se com a descoberta de qual operação aritmética deveria ser realizada para resolver o problema. Essa atitude permite ao professor avaliar se o aluno já aprendeu ou não o conteúdo;

- a técnica para solução do algoritmo que, após explicação de como se resolve uma operação, a expectativa esteve voltada para o resultado correto;

- a intenção de que não haja sofrimento na aprendizagem está relacionada às afirmativas dos professores ao se recordarem de seu processo de aprendizagem da multiplicação e hoje, como professores, procuram não provocar tais sentimentos;

- na mesma proporção os processos de ensino vivenciados na infância e considerados positivos, eficazes são hoje reaplicados;

- nos processos de ensino e análise realizada sobre os mesmos pode-se verificar duas interpretações sobre o ato de ensinar. Uma que fica no plano das definições e intenções presentes no discurso do professor e a outra na sua prática. Ambas coexistem nos procedimentos em sala de aula mas não percebem o antagonismo entre elas;

- a transmissão verbal e o ensino do raciocínio como suficientes e necessários à aprendizagem da multiplicação presentes nos professores do dois grupos;
- deve-se considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Organizam sua aula tendo como referência esses conhecimentos;

- individualização do ensino, atendendo às necessidades particulares dos alunos demonstra ser praticada como uma atenção ao problema do aluno, mas baseada em um ensino que parte do professor mencionada apenas professores da EJA, as professoras do EF não mencionaram o atendimento individual como uma preocupação, decisão ou intenção a ser praticada em sala de aula;

- a metodologia utilizada pelo professor traz implícito o conceito e os princípios que possibilitam a organização de sua prática. No ensino da multiplicação verifica-se que empregam procedimentos aditivos como estratégias para a aprendizagem;

- a necessidade de decorar a tabuada só depois que entendeu o conceito para que o aluno consiga resolver determinado algoritmo multiplicativo;

- a atitude demonstrada ao analisar a sua aula em vídeo sobre multiplicação reconhecendo que cometeu erros ao resolver o problema

na lousa, que poderia ter feito melhor sinaliza em direção a possíveis mudanças na sua maneira de ensinar. Embora não seja suficiente, o reconhecimento consciente de que pode fazer melhor é necessário.

6.3 Terceiro bloco: Auto-percepção do professor na aula ministrada

Neste terceiro bloco de respostas apresentam-se as categorias que revelam quais aspectos da própria atuação os professores consideraram importantes ao observarem a aula que ministraram e os comentários sobre suas atuações.

Categoria 15: Movimentação do professor na sala de aula como reflexo de sua preocupação com a aprendizagem dos alunos

Na sala de aula que tem os alunos sentados em carteiras que estão dispostas em fileiras, o professor comumente se posiciona na frente para a apresentação dos conteúdos e propostas das atividades. Esta organização física do espaço da sala de aula mostrou-se significativa para as professoras Fernanda (EF) e Camila (EJA). Ao realizarem os comentários sobre a aula gravada em vídeo, afirmam:

> (...) não consigo nem sentar (Fernanda – EF).
>
> ./(...) Eu fico assim na sala o tempo todo, (...) porque tem muita gente que fica sentada, (...) eu fico andando (Camila – EJA).

As atitudes e gestos que o professor executa em sala de aula demonstram ter para Fernanda (EF) e Camila (EJA) determinada importância pois ao fazer referência a este aspecto possibilitam uma interpretação de que para elas a preocupação com a aprendizagem do aluno está relacionada ao desempenho que o bom professor é aquele que não fica sentado na cadeira, que está o tempo todo em

movimento pela sala para poder ajudar os alunos. Movimentar-se, caminhando por entre as fileiras das carteiras dos alunos permite que veja, e assim acompanhe o ritmo de realização das atividades dos alunos, bem como detectar, olhando os cadernos enquanto passa ao lado dos mesmos.

Esta representação tem suas raízes na escola tradicional na qual o professor ficava em frente aos, em destaque, até mesmo acima do nível do chão da sala e os alunos só se aproximavam da mesa do professor com sua autorização. A aula era ministrada com o professor todo o tempo ali na frente, havia uma clara e invisível divisão do espaço físico da sala de aula. Nem o professor "invadia" o espaço do aluno, nem o aluno o do professor. Nesta organização, o professor explicava o conteúdo, passava os exercícios relacionados aos mesmos e sentava-se em sua mesa esperando que os alunos terminassem as atividades, depois iniciava a correção dos exercícios na lousa.

Possivelmente esta representação seja resultado das experiências que marcaram Fernanda (EF) e Camila (EJA) como alunas. A manifestação dessas marcas poderia colaborar para uma reflexão e análise dos procedimentos que adotam hoje como professoras, pois a simples movimentação e acompanhamento dos desempenhos dos alunos nas atividades não demonstram ser o bastante para que aprendam. Não ficar sentada e estar o tempo todo andando pela sala de aula também pode ter a finalidade de controlar ritmo de cópia da lousa, consultas em materiais e com os colegas e concentração na solução das atividades propostas evitando distrações entre outras atitudes dos alunos.

Categoria 16: Percebe-se ensinando de modo diferente do que aprendeu

As experiências dos professores que foram vividas como alunos demonstraram fazer parte do universo de representações das diferentes formas que as atitudes em sala de aula podem assumir. Nesta categoria considerou-se os

argumentos apresentados pelas professoras Isadora (EF) e Luciana (EJA) demonstram ter como propósito desenvolver processos de ensino que não sejam os mesmos que fizeram parte das suas vidas enquanto alunas, bem como os aspectos positivos verificados no ensino que receberam na formação profissional.

> (...) quando eu estudei, na minha época, não me ensinaram que o 6x7 era o quê? 7+7+7...não. Eu sabia que era 42, mas eu não sabia o porquê./ (...) quando eu comecei a dar aula, (...) eu me lembro que eu fui fazer algumas oficinas de matemática, e a pessoa que estava dando esse curso, perguntou para nós (...) uma multiplicação. Eu sabia o resultado, mas quando ele pediu para que eu explicasse aquilo, eu caí em mim de que eu não sabia porquê que era de tal forma, e eu (..) tinha consciência de que não queria aquilo para meu aluno (Isadora – EF).

> (...) quando eu estudava no (...) primário,(...) a professora dava(...) 10 vezes a tabuada do 7, do 8, do 9 para aprender. Ela não (...) falava: *olha, 8x2 é tanto por causa disso e disso*. Era coisa mecânica; (...) só que eu não sabia porque que eu estava fazendo aquilo, porque que dava aquilo, (...) eu acho muito importante essa questão (Luciana – EJA).

> (...) quando eu estava fazendo o magistério (...) que a gente começou aprender (...) trabalhar com o material dourado (...) didática mesmo, de como a gente estar ensinando (...) respeitando esse, raciocínio deles./ (...) para mim isso é importante, por isso eu estava passando para meus alunos; (...) quando eu estava me formando no magistério (...) eu decidi que o certo era (...) mostrar mesmo o porquê. (Luciana – EJA)

Os professores demonstraram buscar uma outra forma de ensinar a multiplicação que seja mais esclarecedora para o aluno, além de possibilitar a compreensão dos processos que estão envolvidos na sua aplicação. Essa necessidade pode ter sido desencadeada tanto por intervenção de outras pessoas, como nos cursos de formação continuada e mesmo no curso de formação inicial.

Tanto Isadora (EF) como Luciana (EJA), indicam nos seus relatos que essa outra forma de ensinar é não só diferente como também eficiente para que seus alunos aprendam. A percepção que têm do seu desempenho enquanto alunas é que aprenderam, e, mesmo com todas as críticas que fazem da forma como lhes foi ensinado, reconhecem que aprenderam e se valem destes conhecimentos como ferramentas para realização de cálculos no seu dia-a-dia. Isadora (EF) reconhece este fato quando diz:

> Engraçado que o que eu aprendi lá quando criança ficou muito intrínseca, apesar de hoje eu ter uma outra visão, de eu ensinar diferente, mas para mim enquanto pessoa, eu ainda tenho...Ficou aquilo dentro de mim, da forma que me foi ensinado./ (...) continuei utilizando a forma como eu fui ensinada, a mesma forma (Isadora – EF).

Esta percepção demonstra assumir papel decisivo na interpretação que fazem dos processos de ensino que hoje organizam em sala de aula, se fazem de outro jeito, que não seja a memorização, fazem melhor, pois além do aluno ter a oportunidade de saber o porquê que ao se multiplicar 3x4 o resultado é doze, não passam pelo sofrimento de ter que decorar a tabuada antes de compreendê-la.

O que não está claro, considerando-se que não fizeram referência a outros aspectos, é que a multiplicação não se reduz à soma de parcelas iguais do multiplicando e o mesmo não é apontado nem por Isadora (EF) nem por Luciana (EJA), embora se reconheça que ambas possuem esta informação e conhecem as propriedades da multiplicação. A articulação entre o conhecimento que possuem sobre multiplicação e a importância das suas propriedades no ensino deste conteúdo (para a construção deste conhecimento pelo sujeito aprendiz) indica não ser relevante para a aprendizagem do aluno.

Categoria 17: Percebe-se ensinando do mesmo modo que aprendeu

Nesta categoria a análise dos resultados concentra-se na percepção que o professor tem sobre suas atitudes que consiste em repetir os procedimentos de ensino apresentados pelos seus professores identificando, nas suas ações, as mesmas "fórmulas" que foram úteis para seu aprendizado da multiplicação. Os professores Gustavo e Camila (EJA) expõem:

> (...) eu sou professor de história e eu comecei a ensinar matemática na alfabetização de adultos (...) então eu uso o método que eu aprendi, eu acho que ele é simples e a maioria dos alunos (...) os que sabiam, era pelo mesmo método (...) fui continuando nesse mesmo método que eu já sabia./ (...) Na época que eu estudei tinha que (...) saber toda a tabuada, (...) agora (...) decora-se muito menos, não tem que decorar nada, não sei,(...) é diferente (Gustavo – EJA).

> (...) eu acho que a gente passa aquilo que a gente aprendeu (...) acho que deve ser assim, (...) você lembrar aquelas coisas que serviram para você e passar (...) eu aprendi do jeito que eu passo (Camila –EJA).

O fato de Gustavo (EJA) não ter formação no curso de Magistério é, no seu entendimento, o argumento que encontra para explicar o uso do que ele chama de *mesmo método* que aprendeu a multiplicação. Faz referência à técnica operatória como sendo não só o ponto de partida para a aprendizagem como também seu objetivo no ensino da multiplicação. Na interpretação que faz do seu modo de atuar em classe, cita a necessidade de propor situações que façam parte da vida do aluno e que tenham aplicação fora da escola e que o aluno saiba o que está fazendo e encontra aí algumas dificuldades para conciliar nas suas ações aquilo que considera como bons recursos e estratégias para o ensino e as orientações que recebe da Secretaria de Educação.

> (...) orientação de curso, de como trabalhar, (...) teve um no começo do ano e (...) um em julho./ (...) específico para matemática a gente não tem muito não./ (...) a matemática eu teria que fazer de um jeito que eles entendam, (...) gostam, (...) compreendam e eu acho que eu ainda não tenho isso, eu explico de um jeito que não é ao nível do pessoal (sic)./ (...) eu vou tentando misturar tudo e acho que isso motiva, eles falam que gostam./ (...) acho que deve ter uma receita que eu não tenho ainda (Gustavo – EJA).

Esta dupla necessidade demonstra ser para Gustavo (EJA) um impedimento para que possa melhorar seus processos de ensino, já que os considera como insuficientes para que seus alunos aprendam matemática e, nas situações apresentadas por este estudo, a multiplicação. As orientações que recebe para o desenvolvimento do conteúdo de matemática são, no seu ponto de vista, poucas e estão voltadas para a função social do conteúdo a ser ensinado. Não menciona sobre orientações relacionadas à construção do conhecimento pelo aluno adulto, ou seja, como o adulto não alfabetizado constrói seu conhecimento e também não faz referência a estudos sobre o conteúdo da multiplicação especificamente.

Na dúvida entre qual técnica utilizar com os alunos, Gustavo (EJA) ensina da forma que aprendeu. Não exige que seus alunos decorem a tabuada, mesmo porque esta seria uma atitude que, aparentemente iria contra aquilo que afirma ser importante para a aprendizagem: *fazer de um jeito que eles entendam*, mas ao responder a questão da Entrevista Clínica *Quais as principais dificuldades dos seus alunos para aprender multiplicação?* Vai argumentar que:

> (...) quando eles não sabem a tabuada e não têm outra visão de como fazer, eles se perdem, ficam parados, não querem nem começar (Gustavo – EJA).

Este conflito parece ser para Gustavo (EJA) quase que insolúvel e assim busca de todas as formas que conhece ou que lhe digam que dá resultados o

que ele chama de *métodos* ou *receitas* que ainda não tem para proporcionar aos alunos melhores resultados sobre suas aprendizagens matemáticas. Faz aquilo que sabe e conhece empiricamente, reconhece suas limitações, demonstra um desejo de fazer um trabalho melhor e se mostra disposto a aprender, resta saber como, quando, de que forma e com quem vai poder conhecer melhor este assunto para poder provocar mudanças reais não só no seu modo de conceber a multiplicação, mas também sobre o seu ensino.

A professora Camila (EJA) afirma que ensina do jeito que aprendeu e principalmente aquilo que foi útil para ela. A indicação e seleção dos conteúdos programáticos, segundo Camila (EJA), fazem parte da Proposta da EJA do município e os procedimentos de ensino ficam a cargo do professor que tem autonomia para decidir o quê e como propor para os alunos, para tanto deve respeitar a individualidade de cada um. O respeito a esta individualidade demonstra não estar relacionado à capacidade de aprender do aluno, uma vez que a melhor forma de resolver a multiplicação está na técnica operatória que é a mesma que Camila (EJA) não só aprendeu, mas também utiliza. Este respeito parece relacionar-se aos assuntos e necessidades pertinentes ao meio em que o aluno vive, seu trabalho, suas necessidades e carências culturais, enfim ao que se pode nomear como sua realidade externa, independente de sua cognição.

Camila (EJA), ao responder a questão da Entrevista Clínica sobre *Quais as principais dificuldades dos seus alunos para aprender multiplicação?*: Refere-se à tabuada, e ao valor posicional. Nas suas palavras:

> (...) decorar a tabuada, de saber decorada./ (...) olhando eles conseguem./ (...) dificuldade também na hora de colocar (...) um número. (...) Não sobe com o um, fala 3x5, quinze, põe o quinze./ (..) eles são bons para fazer conta (...) de tanto passar conta (...) eles já estão quase decorando a tabuada toda (Camila – EJA).

Na questão da Entrevista Clínica *Como aprendeu a multiplicar?* Camila (EJA) afirma:

> (...) tinha dificuldade para assimilar (...) 2x3, que é o três duas vezes./ (...) a tabuada (...) mandava a gente decorar (...) e depois ia chamando, falando um por um./ (...) os mais difíceis para eu aprender: 7x9, 8x7, 9x8, 6x9 eu acho esses (Camila –EJA).

Decorar a tabuada também foi uma dificuldade para Camila (EJA) e como afirma que ensina do jeito que aprendeu não exige que seus alunos decorem a tabuada, mas procura, por meio dos exercícios de solução dos algoritmos multiplicativos (contas), uma forma para que os alunos possam, pelo número de repetições, decorá-la. Esse tipo de procedimento parece indicar que a dificuldade que os alunos encontram em realizar multiplicação com reserva (*Não sobe com o um* - que representa a dezena) não será resolvida a partir de uma compreensão sobre o valor posicional, mas tendem a memorizar a técnica operatória e, de tanto fazer *contas* decorar a tabuada e assim chegar ao resultado.

Categoria 18: Reconhece a importância da aula ser filmada

Como manifestações espontâneas dos professores dos dois grupos (EF e EJA) nesta categoria apresentam-se como avaliam a técnica de Entrevista de Estimulação de Recordação e sua repercussão para as reflexões do trabalho que, cada um dos professores que fizeram parte da coleta de dados, pôde provocar.

> (...) essa gravação, esse vídeo está sendo bem oportuno porque, se eu quisesse, numa outra situação, fazer esse enorme número de dados, eu já não faria (Dalva – EF).

> (...)pode perceber, pela fita, isso eu estou olhando agora(...)às vezes é difícil avaliar(...) agora, assistindo, você percebe(...) quando você

passa a câmera pela sala(...) não está com problemas, com alunos dispersos em outras coisas(...) estão(...) prestando atenção na aula (Isadora – EF).

(...) acho que toda aula deveria ser filmada, porque a gente vê os erros mais fácil e dá pra voltar; (...) às vezes você está tão envolvida(...) na aula que você não consegue visualizar isso (Amanda – EJA).

(...) agora eu estou achando que todo professor deveria ter a oportunidade de assistir uma aula para ver (Luciana – EJA).

É bom a gente assistir (...) ver os erros da gente./ (...) eu vejo que eu falo muito.(...) Eu converso demais, olha, não paro de falar./ (...) é até bom a gente estar olhando para não errar mais (...) tem possibilidade de consertar(...) vendo alguns defeitos, (...) estar podendo arrumar algumas coisas./ (...) estar se vendo não é uma coisa comum, (...) a gente analisa diferente, (...) eu estou gostando (Isabella – EJA).

Com uma avaliação bastante positiva de terem participado deste estudo, a técnica de Estimulação de Recordação possibilitou aos professores um outro recurso para que pudesse ver o próprio trabalho. Como nunca haviam assistido à sua própria aula argumentam que esta participação permitiu-lhes ver aspectos que os levaram a, não só perceber, mas também refletir sobre suas próprias atitudes.

Ao mencionarem seus erros e enganos cometidos durante a aula, ressaltam-se que esta análise que o professor faz só foi possível após rever o que e como havia proposto que ficou registrado no vídeo. Algumas reflexões dos professores sobre seus erros:

> (...) nesse momento ficou um pouco confuso(...) analisando isso agora, (...) ao invés de colocar os três aqui, eu deveria ter colocado um para cada grupo./ (...) eu acho que ficou confuso pra

> criança entender(...) não sei se realmente ficou claro para eles o que eu queria (Dalva – EF).
>
> (...) Agora que eu me *embananei* na lousa./ (...) talvez (...) o texto que eu elaborei(...) tenha um sentido duplo, (...) dá para aparecer (Luciana – EJA).
>
> (...) esse problema não foi muito bem formulado, porque foi a dúvida de várias pessoas./ (...) não ficou bem formulado, (...) esse aí não funcionou (Amanda – EJA).

Possivelmente não foram todas as impressões que tiveram de si mesmo que comentaram, mas considerando-se a enorme multiplicidade de aspectos, relações, interações e procedimentos que fazem parte da sala de aula, os comentários apresentados neste capítulo demonstraram, mesmo sem uma intenção *a priori* desta pesquisadora, provocar reflexões que poderão repercutir em uma revisão da prática docente.

Em síntese:

- professores do dois grupos demonstraram entender como positiva a atitude de: movimentar-se em sala de aula, estar disposto a atender aos chamados dos alunos e ter paciência para esperar a conclusão das atividades;

- ao mencionar as estratégias que são utilizadas e comentar sobre as situações em sala de aula, indicam que algumas das suas atitudes têm as mesmas características de quando eram alunos, mas que avaliando sobre as conseqüências do ensino que receberam, buscam uma forma diferente de ensinar;

- a formação inicial de professores no Magistério possibilitou a opção por uma forma diferente de organização dos processos de ensino;

- o fato de não possuir formação no Magistério faz com que haja uma busca em se conseguir melhores situações didáticas para ensinar. Reconhece que a maneira como ensina é muito diferente que os seus alunos aprendem;

- ao identificarem suas estratégias, os professores do dois grupos procuram tornar mais fácil aquilo que o aluno acha difícil ou mesmo quando encontram dificuldade;

- concordam que utilizaram estratégias inadequadas ao objetivo proposto para o ensino da multiplicação.

6.4 Quarto bloco: Conceitos e crenças manifestadas pelo professor

Os conceitos e crenças que foram manifestados nas falas dos professores resultam não só de sua formação acadêmica, mas também de suas experiências docentes. Destacou-se nesta categoria aqueles que apresentaram relação mais direta com o ensino da multiplicação.

Categoria 19: Conceito de aprendizagem

Os professores dos dois grupos apresentaram nas suas falas dados que permitem analisar aspectos do conceito de aprendizagem que refletem na forma como descrevem as situações de ensino e atitudes dos alunos, sejam estes crianças ou adultos. A concepção de como se processa aprendizado orienta explícita ou implicitamente os processos de ensino organizados para adquirir conhecimentos.

CONHECIMENTO COMO REPRESENTAÇÃO DA REALIDADE:

> (...) Nesse momento em que ele conta (fileiras de carteiras) ele passa a entender a quantidade, (...) o conceito, porquê deu esse resultado (...) é aí que ele constrói o conhecimento. (Paula – EF).

CONHECIMENTO COMO CONSTRUÇÃO DO SUJEITO:

> (...) eu acho (...) que o conhecimento(...) não é linear, (...) não tenho que aprender o "B" hoje para aprender o "C"amanhã.(...) Na vida as coisas não acontecem assim; / (...) aquilo que VYGOTSKI fala, (...) você desequilibrou o aluno(...) ele busca soluções para poder se equilibrar (Isadora – EF).

> (...) acho que só a partir desse conflito (...) que a criança pode colocar em prática os saberes dela. Caso contrário, enquanto há conflito, não há aprendizagem (Dalva – EF).

CONHECIMENTO COMO RESULTADO DA MEMÓRIA:

> (...) é difícil, não sei se é algum problema (...) de dificuldade neurológica, (...) outros deve ser pela idade (...) e são esses e os que têm uma idade mais avançada, os que esquecem./ (...) deve ser (...) um problema mais da cabeça mesmo, não conseguem guardar (Gustavo – EJA).

A aprendizagem humana pode ser classificada a partir de diferentes tipos: prática, vida social, significado da vida e teorias científicas. Dentre estes tipos, a escola tem se ocupado nos últimos tempos de transmitir os resultados das teorias científicas como algo fixo e definitivo que muitas vezes é oposto ao conhecimento cotidiano, estes, se fundamentam em hipóteses que aparentemente contradizem a experiência imediata. Para o professor a forma de abordagem dos problemas que dispõem, neste caso a aprendizagem dos alunos, está diretamente relacionada à sua construção de novos conhecimentos sem que tenham que modificar suas

estruturas intelectuais; como adulto ele já dispõe dos instrumentos intelectuais ou físicos para assimilá-la.

A concepção de aprendizagem identificada na fala da professora Paula (EF), quando descreve a aprendizagem da multiplicação no momento em que o aluno repete a ação de contar as fileiras como uma "cópia" do modelo apresentado por ela ao explicar a solução do algoritmo demonstra ser uma concepção não-construtivista. Verifica-se aqui um contraste entre a sua prática pedagógica e a sua descrição sobre aprendizagem quando afirma que dessa forma o aluno *constrói o conhecimento.* Há uma valorização da transmissão verbal mesclada com uma ação que não é da criança, mas sim o cumprimento a uma determinada ordem que a partir de um modelo foi dada pela professora Paula (EF). Ao propor um outro algoritmo com números diferentes e os alunos repetirem a ação de contar fileiras, demonstrando algo já sabido, consiste para Paula (EF) em aprendizagem.

Ao descrever as atitudes dos alunos nas atividades propostas as professoras Isadora (EF) e Dalva (EF) apresentam alguns aspectos que se relacionam a uma concepção construtivista de aprendizagem. Isadora (EF) retrata nos seus argumentos que o conhecimento além de não ser linear os *desequilíbrios* têm importante e decisivo papel na construção deste pela criança. Menciona o teórico construtivista Vygotsky como referência para suas afirmativas. Nestes argumentos de como ocorre a aprendizagem a compreensão que Isadora (EF) tem indica que tanto na sua formação acadêmica possibilitada pelos cursos de capacitação quanto na sua prática ela tem buscado não só uma coerência e relação entre ambos como resultados de aprendizagem nos alunos.

Na tentativa de confirmar na prática o que a teoria diz, Isadora (EF) ignora informações importantes que as explicações e atitudes dos seus alunos têm demonstrado como já foi descrita anteriormente na categoria 10 A aprendizagem *deve ser significativa* deste capítulo. Isadora (EF) traz no seu discurso marcas de uma compreensão de aprendizagem construtivista sem a essência que a caracteriza,

pois ouvir a criança ou mesmo desencadear nela aquilo que ela possui como patrimônio de sua conduta, seus esquemas assimilativos ou os pensamentos que tem sobre suas ações são formas que complementam a aprendizagem da criança. Integrar, no contexto de sala de aula, os conhecimentos teóricos que explicam a aprendizagem, as ações das crianças e os meios que produzem esse resultado é o grande desafio do professor.

A professora Dalva (EF) indica, a partir dos seus relatos nos protocolos que se encontra em um importante e evidente momento de busca para resolver alguns conflitos e dúvidas relacionadas ao ensino-aprendizagem da multiplicação que não consegue entender e por isso não consegue explicar além de assumir que não tem uma única forma ou mesmo modelo teórico para ensinar em sala de aula quando afirma:

> (...) 2x3 é igual a 3x2? Não é igual. (...) Só que a representação é diferente./ (...) eu acho que é importante, sem você entender isso não tem como. ?Sabe por que isso é importante?? Ainda não sei, mas sei que é, (...) eu quero descobrir (Dalva – EF).
>
> (...) não conseguem entender a multiplicação como decorrência de uma adição 3+3+3 ou 3x3, é uma dificuldade que é a base (...) entendendo que ela tem três vezes a mesma quantidade, (...) aí fica simples pra resolver./ (...) até ela conseguir (...) transferir (...) esse cálculo (...) para (...) o prático e vice-versa, (...) tem que passar por diversas situações práticas para poder entender (Dalva – EF).
>
> (...) trabalho o sócio-construtivismo, (...) não desprezo totalmente o tradicional./ (...) atividades do cotidiano inseridas no contexto, no planejamento (Dalva – EF).
>
> (...) a escola pública te um ensino, até certas vezes, defasado (...) é oferecido para ela o que o professor tem condições de dar, porque não temos

> outro tipo de fonte de pesquisa, (...) salas ambientes, nós não temos nada, (...) nós temos nossa experiência (DALVA – EF).

O fato de Dalva (EF) não relacionar a propriedade comutativa da multiplicação (2x3 ou 3x2) com os procedimentos da técnica operatória a impede de compreender esta dificuldade nas crianças e, ao mesmo tempo, não consegue propor situações que lhes permitam esta construção. As teorias psicológicas demonstram exercer para Dalva (EF) uma função de "estatuto do conhecimento" e justifica que "viola" este estatuto quando diz que *não desprezo totalmente o tradicional* tem a sua experiência, e todos os conceitos e crenças que fazem parte da mesma, para organizar e realizar as situações de ensino.

Para o professor Gustavo (EJA) a aprendizagem parece estar diretamente relacionada à memória. Como uma das primeiras concepções de aprendizagem esta idéia esteve por muito tempo permeando as atividades educativas. Seria reduzir as capacidades do sujeito em resolver problemas e criar situações se a aprendizagem fosse apenas resultado da sua memória. Ao mencionar a incapacidade de alguns alunos adultos com idades superiores a cinqüenta anos aprenderem novos conceitos, reconhece-se que há limitações que são mencionadas na literatura ligadas à idade e que isso tem que ser levado em consideração quando pretendemos ensinar-lhes alguma coisa, buscando com isso contribuir para o desenvolvimento da pessoa humana, seja ela idosa ou não.

A profissão de professor exige uma prática específica de ensino, pois faz parte de um projeto coletivo que se concretiza na escola além de ter um objetivo social de integrar os sujeitos aprendizes na comunidade que, a partir dos conhecimentos adquiridos poderão tomar parte no conjunto de saberes que constituem a cultura do seu povo. O professor deve assumir a posição de eterno aprendiz, pois a cada momento há novas produções, há novos conhecimentos.

O ensino da multiplicação esteve ao longo dos anos, restrita a conceitos de aprendizagem pela transmissão verbal. Nos exemplos e ilustrações que os professores apresentaram em aula, sem muitas explicações, esses procedimentos indicam fazer parte da técnica operatória ensinada na escola. Nos resultados dessas aprendizagens para os professores confirmam, que embora ineficientes, ainda estão presentes nas suas práticas atuais.

Categoria 20: Ensino tradicional

Ao relatar as atividades desenvolvidas na aula observada os professores dos dois grupos utilizaram a expressão *ensino tradicional* para explicar seus procedimentos ou mesmo justificá-los. Sempre que esta expressão se manifestou a pesquisadora perguntou o que o professor ou professora entendia por ensino tradicional e o que considera como não-tradicional. Com base nestas respostas apresenta-se esta análise.

> (...) ?maneira tradicional de ensinar a multiplicação? é dar pronta e não explicar de onde, como ela é formada, como ela pode ser formada (Fernanda – EF).
>
> (...) o ensino tradicional de tabuada é o ensino decorativo, que o professor(...) põe teoricamente o conteúdo e, (...) entre aspas, obriga o aluno a decorar(...) que fala e não entende o que está falando (Paula – EF).
>
> É o método que eu aprendi na época (Gustavo – EJA).

No ensino considerado tradicional é o professor que constitui a fonte única de todos os conhecimentos e cabe a ele o ensino das técnicas e recursos (materiais ou cognitivos) para solução dos problemas. Nos dados coletados, o *ensino tradicional* é entendido como o procedimento de ensinar a tabuada sem explicar,

demonstrar, ilustrar a expressão *vezes.* Entendem como suficiente para a aprendizagem da multiplicação explicar ao aluno o significado da palavra *vezes* que representa o número de repetições, indicadas pelo multiplicar, que deverá ser feita.

Fernanda (EF) argumenta que para o ensino não ser tradicional é preciso que seja mostrado à criança como a tabuada é formada, ou seja, a soma das parcelas, nas suas palavras:

> (...) não seria o tradicional se a pessoa conseguisse mostrar (...) como a gente forma aquela tabuada./ (...) é uma forma que eu estou ensinando, mas que a gente nem pode ficar ensinando muito nas escolas, tudo (Fernanda – EF).

Utiliza-se deste argumento para justificar seus procedimentos, sua forma de ensino da multiplicação que mesmo argumentando sobre a necessidade de se mostrar aos alunos...*de onde, como ela é formada*, mas não apresenta nenhuma informação sobre a história da multiplicação ou mesmo da tabuada a eles. O fato de *mostrar (...) como a gente forma aquela tabuada* demonstrou estar reduzido à soma de parcelas iguais do algoritmo presente na tabuada.

Uma outra interpretação do ensino tradicional da multiplicação foi apresentada pela professora Paula (EF) que, ao se referir à necessidade de se decorar a tabuada, e ainda a imposição feita pelo professor, tem-se aí, um ensino tradicional. O entendimento pelo aluno da soma das parcelas iguais, presentes no algoritmo multiplicativo é suficiente para que o ensino deixe de ser tradicional. O fato de o professor explicar mais e demonstrar os procedimentos que envolvem a solução dos algoritmos multiplicativos fazem do seu ensino algo não-tradicional, explica:

> (...) é nesse momento (...) que a gente pode chamar de *desmanchar o mito da tabuada* (...) em que ele conta e descobre de onde vem esse resultado (...) sempre cobrado, mostrado através

> da memorização(...) e no momento também que eles vão pintar nos quadradinhos. (Paula)

A confirmação da aprendizagem da multiplicação demonstra ser indicada para Paula (EF) na ação do aluno em *pintar os quadradinhos* e realizar a contagem das colunas e linhas, ou ainda das carteiras dos alunos dispostas em fileiras como ilustração do algoritmo sustentada, para ela, pela representação que faz da multiplicação na realidade da sala de aula e com os objetos que fazem parte deste contexto.

O professor Gustavo (EJA) identifica como tradicional o tipo de ensino que recebeu quando criança e o reconhece como *método*. Coloca-se em destaque a sua assertiva, já apresentada na categoria 17, quando Gustavo (EJA) afirma que:

> (...) então eu uso o método que eu aprendi, eu acho ele (*sic*) bastante simples (...) (Gustavo – EJA).

Ao reconhecer o ensino tradicional como aquele que recebeu quando criança Gustavo (EJA) ao mesmo tempo em que o identifica como algo que já fez parte da sua vida e da sua aprendizagem o reconhece como fonte de inspiração e orientação para o seu trabalho nos dias de hoje. Demonstra ter uma necessidade de conhecer outras formas para ensinar a técnica operatória da multiplicação muito embora sua principal preocupação evidencie a dificuldade que os alunos encontram para decorar a tabuada.

Gustavo (EJA) ao responder sobre o que seria o ensino não-tradicional apresenta, sem muitos detalhes e quase se esquivando da resposta, o argumento de que se faz necessário ter um *método alternativo* para isso. Esta afirmativa pode ser interpretada como uma de suas crenças, a de que o ensino se dá apenas e tão somente por meio de determinado método. A expressão do seu desejo:

> (...) eu acho que deveria ter um método assim... Seria alternativo (...) para tentar facilitar

> essa coisa de decorar a tabuada que muitos não conseguem (Gustavo – EJA).

Quase como num passe de mágica os métodos de ensino resolveriam de vez o problema de ensinar (dos professores) e o problema de aprender (dos alunos). De acordo com esta visão romântica do ensino-aprendizagem escolar todas as diferenças individuais acabam sendo negadas e a construção do conhecimento se daria pelo outro que estaria encarregado, por que sabe mais, além de transmiti-la (porque teria a fórmula para que isso ocorresse) com tranqüilidade.

Categoria 21: Conceito de multiplicação

Dentre todas as referências e especificações feitas à multiplicação selecionou-se algumas falas que pudessem corroborar com a análise sobre o conceito de multiplicação que os professores dois grupos manifestaram. Não foi feita uma pergunta direta aos entrevistados sobre qual o conceito que eles teriam de multiplicação. Sempre que mencionavam, nas entrevistas, a noção de multiplicação procurou-se extrair o maior número de informações possíveis sobre este conceito.

> (...) que é ao contrário, (...) a multiplicação e a divisão./ (...) quem sabe a multiplicação, consegue dividir (Fernanda – EF).

> (...) porque a multiplicação não vem pronta, (...) a gente pode construir a multiplicação (Fernanda – EF).

> (...) a multiplicação nada mais é do que a conta de mais várias vezes./ (...) se ele vai fazer 3x5 e ele acha difícil porque ele ainda não assimilou o conceito, então ele vai fazer uma conta de mais, como eu tanto insisti./ (...) retomar (...) e mostrar que a multiplicação é uma adição ampliada (Paula – EF).

> ?Para que serve a multiplicação? (...) para simplificar uma adição (Dalva – EF).

> (...) multiplicação que é (...) uma simplificação da adição./ (...) ao invés de ficarmos somando vários números (...) podemos multiplicá-los para facilitar (Isadora – EF).
>
> (...) a multiplicação é a soma de parcelas iguais (Luciana –EJA).
>
> (...) a tabuada não é só aquela (...) conta reta, (...) de cima para baixo que tem que decorar, que tem que estudar (Luciana –EJA).

O conceito mais freqüente é o de que considera a multiplicação como uma simplificação da adição. Para que se consiga obter mais agilidade e rapidez nos cálculos que envolvem a soma, utiliza-se da multiplicação. Interessante observar que foi exatamente essa a idéias que os chineses e os egípcios tiveram ao inventarem os procedimentos multiplicativos, buscavam facilitar, num primeiro momento, a escrita dos números e depois a necessidade que tinham para fazer contas com muitos números.

A professora Fernanda (EF) faz referência à divisão como a operação matemática que se opõe à multiplicação. Ao apresentar a idéia de que a multiplicação é o contrário da divisão, não descreve o que ela é, e sim, o que ela não é. Faz, pela negação, uma comparação dos procedimentos e recursos utilizados na técnica operatória tanto da divisão como da multiplicação.

Um outro conceito apresentado pela professora Fernanda (EF) é o de que a *multiplicação não vem pronta* que ela pode ser construída. Ao referir-se a essa possibilidade de se construir a multiplicação Fernanda (EF) apresenta essa construção com a soma de parcelas iguais identificada no exercício que foi proposto na aula observada, descreve:

> Como você pode montar uma multiplicação através de conjuntos, de elementos, de linhas, de

> colunas, (...) eu estou mostrando para eles dessa forma (Fernanda – EF).

Fernanda (EF) ao responder a questão na Entrevista Clínica *O que o aluno já deve saber sobre multiplicação ao chegar na 3ª série?* Explica que o mais importante é que o aluno chegue gostando de matemática. A indisposição pela matemática demonstra ser entendida pela professora Fernanda (EF) como um empecilho para a aprendizagem não só da multiplicação, mas também das demais operações matemáticas. Apresenta alguns argumentos ao responder *Por que isso é importante?* Que possivelmente estão relacionados aos seus sentimentos negativos decorrentes do seu processo de aprendizagem em matemáticas. Relata:

> (...) o importante mesmo (...) que chegue na 3ª série (...) gostando de matemática./ (...) não tenho tantos parâmetros que ele teria que estar chegando./ (...) ele precisa gostar da matemática porque vai ficar mais fácil pra ele prosseguir, pra ter vontade de estudar matemática, (...) depende do que ele for trabalhar ele vai precisar muito da matemática ou pouco da matemática (Fernanda – EF).

Nas suas memórias sobre seu aprendizado da multiplicação recorda que:

> Foi um processo muito difícil./ Não me lembro nas operações./ Me lembro muito da tabuada./ (...) muitas vezes fui menosprezada pelo professor./ eu tive muitos traumas com isso, eu acho um horror essa questão da tabuada (Fernanda – EF).

Essas lembranças indicam no conceito de multiplicação que Fernanda (EF) apresenta quando faz referência de que se pode construir a tabuada, que esses sentimentos demonstram fazer parte das suas crenças sobre a aprendizagem da multiplicação. Pode-se dizer que não há uma separação entre o conceito da multiplicação da professora Fernanda (EF) e os sentimentos que ela tem em relação a este conceito. Há evidências de que trabalha em sala de aula para que com seus alunos isso seja diferente.

O conceito de multiplicação verificado nos depoimentos das professoras Paula (EF), Isadora (EF), Dalva (EF) e Luciana (EJA) destacam que a multiplicação é uma soma de parcelas iguais ou ainda uma simplificação da adição. Partindo desta idéia sobre a noção de multiplicação a organização dos processos de ensino que são propostos aos seus alunos tem como ponto de partida a soma reiterada das parcelas iguais na solução de algoritmos simples, com números baixos, para que os alunos possam, pela soma, fazer a multiplicação. Interessante observar que a partir do momento que os alunos iniciam as operações de multiplicação utilizando-se da soma, as professoras relatam que uma das principais dificuldades dos alunos é entender a multiplicação pela multiplicação, argumentam que eles confundem com a soma, explicam:

> (...) você vê que essa aula aí eles já associaram a multiplicação, porque (...) eles começam a contar, (...) a fazer, (...) um já falou 12+ 12+ 12+ 12./ (...) dei avaliação de matemática (...) e teve aluno que fez isso, (...) de soma. Quer dizer, até hoje ele ainda não associou a adição com a multiplicação (Ana – EF).
>
> (...) na hora de montar eles colocaram (...) 6+ 6+ 6+ 6+ 6+ 6+, (...) aí eu intervi, (...) o raciocínio estava certo(...) só que haviam formas de facilitar,(...) a multiplicação caberia muito bem ali (Isadora – EF).
>
> (...) têm dificuldade, (...) é uma dificuldade tremenda pra (...) ensinar a multiplicação, porque eles falam soma (Amanda – EJA).
>
> (...) tem problema que ao invés de eles fazerem a multiplicação, eles fazem a adição, (...) o raciocínio dele está certo porque a multiplicação é a soma, (...) só que você tem que mostrar para ele os dois lados (...) soma, (...) e multiplicação (Luciana – EJA).

Estas explicações apresentadas pelos professores tanto do Ensino Fundamental como da Educação de Jovens e Adultos avigoram a idéia da

multiplicação com a soma de parcelas iguais. Desta forma, como os alunos poderiam apreender tal solicitação? O conceito que o professor tem da multiplicação a evidencia como soma de parcelas iguais, e este conceito orienta suas propostas em sala de aula, como a criança deve proceder?

Deixando um pouco de lado a questão da aprendizagem e vendo esse problema sob um outro prisma, pergunta-se: como o professor deve atuar ou mesmo intervir nesta situação? Qual a avaliação que faz deste "erro" que as crianças apresentam? São as crianças que não entendem ou mesmo confundem a multiplicação com a soma? Ou os procedimentos utilizados pelos professores precisam ser revistos? E ainda, há alguma implicação na aprendizagem da multiplicação por esse princípio?

O ensino da multiplicação reduzida à soma de parcelas iguais tem por conseqüência fazer do multiplicando uma medida e redução do multiplicador a um simples operador como já mencionado no item 2.3 do capítulo *O significado de multiplicar* resultando em uma dissimetria entre multiplicador e multiplicando. Esta dissimetria pode provocar algumas dificuldades na compreensão pela criança nas operações em que o número do multiplicador seja maior que o do multiplicando. Para evitar esta situações as professoras e professores dos dois grupos apresentam a propriedade comutativa da multiplicação, sem se dar conta de que há situações em que essa propriedade não se aplica[21].

A forma como as professoras descrevem as dificuldades das crianças sugere que haja uma separação entre ensino e aprendizagem, ainda que se preserve a natureza distinta desses processos suas análises indicam uma "desconexão" entre um e outro. Discutir sobre essas questões e refletir tanto sobre os processos de ensino como os de aprendizagem do conteúdo da multiplicação partindo da gênese deste conteúdo e considerando os níveis de desenvolvimento de

[21] No capítulo O significado de multiplicar, item 2.3 apresenta em detalhes este impedimento.

crianças e adultos, poderiam reverter esses quadros com resultados mais satisfatórios.

No conceito de multiplicação apresentado pelas professoras, estabelecem uma relação desta com a soma, transmitindo aos alunos como a única possibilidade de se entender esta noção. As possíveis hipóteses das crianças sobre esse conteúdo demonstraram não ter sido investigada pelos professores.

Categoria 22: Propriedades da multiplicação

Nas falas registradas nos protocolos foram classificados os conceitos relacionados às propriedades da multiplicação. Nesta categoria analisa-se esse conceito tendo como referência as propriedades comutativa, distributiva e associativa da multiplicação.

> (...) às vezes (...) eu falo (...) **poderia ser ao contrário** (...) Essa propriedade (...) comutativa? (Grifo nosso) (Paula – EF).

> (...) é importante que os alunos tenham a consciência de que na multiplicação **tanto faz** (...) 8x3 como 3x8(...) é importante que fique esclarecido (...) que não vai alterar o resultado (Grifo nosso) (Paula – EF).

> (...) As propriedades (...) da adição, (...) da multiplicação, que **quando fala que se troca os fatores, o resultado não se altera** (Grifo nosso) (Isadora – EF).

> ?7x200 e 200x7, são a mesma coisa?? (...) São.(...) quando eles estão aprendendo a multiplicar, a usar a tabuada (...) **tanto faz,** ou um ou outro. Tem uma regra que na adição ou na multiplicação, qual você tem mais facilidade (...) você faz (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

Nas suas observações os professores (identificados nos exemplos acima), mencionaram a propriedade comutativa da multiplicação como decorrente da própria tabuada, enfatizando a necessidade da criança compreendê-la e ao mesmo tempo a dificuldade que as crianças e os adultos encontram na sua compreensão. Essa propriedade deveria ser reconstruída pelos alunos, pois a explicação, demonstração ou mesmo os exemplos que se oferece aos alunos são insuficientes para provocar no sujeito aprendiz essa aprendizagem. Se o professor já sabe e considera fácil essa propriedade com o aluno não acontece da mesma maneira. Nem sempre aquilo que é considerado fácil para o professor o é para as crianças e adultos que ainda não sabem.

Chama a atenção os argumentos apresentados pela professora Dalva (EF) que foi a única entre os dez professores que insiste na importância de se trabalhar a propriedade comutativa. Apresentou-se na categoria 19 o relato em que Dalva (EF) argumenta: *acho que é* importante mas que ainda não sabe por que mas vai descobrir. Ao mencionar a essa propriedade exemplifica referindo à situação que:

> (...) na hora da representação (...) de desenho, de colagem, dois grupos de cinco é uma coisa, cinco grupos de dois é outra, (...) muito embora você vá obter 10 laranjas nas duas (Dalva – EF).

Essa aparente intuição é importante para que Dalva (EF) possa ordenar o modo como vem trabalhando a multiplicação, no momento esta intuição tem servido para que ela possa interpretar o que está acontecendo com a compreensão e entendimento da multiplicação pelos seus alunos, mas deverá avançar em direção a um conhecimento que responderá às suas expectativas e necessidades.

A propriedade distributiva da multiplicação não chegou a ser citada pelos professores. Esta propriedade é importante nas operações multiplicativas por duas cifras quando a compreensão da decomposição aditiva e multiplicativa do multiplicador permite ao sujeito operar com sentido os algoritmos que a envolvem, evitando com isso a mecanização da técnica operatória e a memorização dos

resultados. O valor posicional é o principal fator desta propriedade. Apesar de não ter sido mencionada não se pode afirmar que a mesma não seja trabalhada pelos professores

Categoria 23: Entender o valor posicional é absolutamente necessário para a compreensão da noção de multiplicação

Em meio a todas as dificuldades apontadas até aqui para a aprendizagem da multiplicação, a compreensão do sistema de numeração neste processo é de fundamental importância para que se consiga bons resultados. Nesta categoria analisa-se a importância desta compreensão para que o aluno possa construir a noção de multiplicação a partir do seu conhecimento sobre o sistema de numeração.

> (...) fazendo a de unidade, aprendendo a de unidade a dezena é (...) *facinho* para eles, é muito fácil passar (de unidade para dezena) (Ana – EF).

> (...) cursos, tinha a parte prática de contar com tampinhas, aprender a separar, no ábaco, unidade, dezena, centena foi muito legal./ (...) eram necessários (...) o entendimento, (...) não um processo mecânico./ (Amanda – EF).

Interessante observar que em sua fala da professora Ana (EF) afirma que a criança aprendendo a multiplicar pela unidade torna-se fácil para aprender a multiplicar com a dezena. Esta observação permite supor que o conhecimento que a criança é capaz de construir sobre o sistema de numeração, ao compreender a sua estrutura e regras, passa a ser capaz de operar não só com as unidades desse sistema, mas também com dezenas e centenas. A declaração da professora Ana (EF) não demonstra sua consciência sobre essa construção e importância da

compreensão do sistema de numeração pela criança, uma vez que não é mencionada.

Nesta mesma direção a análise apresentada pela professora Amanda (EJA) ressalta que foi em um curso de capacitação que conheceu (quase como uma descoberta) as regras da técnica operatória da multiplicação que envolvia de forma direta a compreensão do sistema de numeração. Encoberta pelo uso da expressão "vai um" quando se opera com números que ao serem multiplicados seus resultados apresentam reserva, pois ultrapassa o valor da unidade, esta aprendizagem proporcionou para Amanda (EJA) e Ana (EF) uma outra possibilidade no ensino da multiplicação.

A técnica operatória demonstra ter adquirido uma nova imagem tanto para Ana como para Amanda. Há uma preocupação no ensino da multiplicação com reserva (reagrupamento) em se indicar o valor posicional para que o aluno compreenda o procedimento multiplicativo e não mecanize a técnica.

Pode-se inferir que as professoras Ana (EF) e Amanda (EJA) mesmo sem ter consciência da importância de que a criança compreenda o sistema de numeração a forma como vêm ensinando a técnica operatória permite ao aluno, caso já tenha construído a compreensão sobre o sistema de numeração, entenda o procedimento sem que seja de maneira mecânica. Possivelmente as professoras não se darão conta de quais procedimentos o aluno utilizou para sua compreensão, levando-as ao fortalecimento da crença que a forma como procedem é não só suficiente como adequada para que o aluno chegue a compreender a multiplicação.

Categoria 24: As experiências familiares são importantes na aprendizagem

Nesta categoria foram considerados os aspectos relacionados aos conhecimentos sociais que a criança teve oportunidade de construir fora da escola,

nas suas relações com os adultos as quais lhe possibilitam a organização e reorganização nas interações que estabelece com os adultos no âmbito escolar.

> (...) eu analiso muito a vivência da criança na escola e na família, ele deve ter um trabalho em casa que proporciona(...) esse tipo de comportamento (Dalva – EF).
>
> (...) o contexto família, para mim, é importantíssimo. O diálogo, a conversa, o pai, a mãe, delegar autonomia para o filho (Dalva – EF).

Nas respostas à entrevistas a professora Dalva (EF) dá uma ênfase considerável em relação a forma como seus alunos atendem às suas solicitações. Os comportamentos de timidez, vergonha e mesmo um certo medo que o aluno manifesta ao responder à solicitações bastante simples, faz com que Dalva (EF) questione como são estabelecidas as relações dos seus alunos com adultos fora da escola. Apresenta a hipótese de que se as relações são autoritárias, se o aluno é visto pelos adultos como alguém incapaz de ter responsabilidades e não merecedor de determinada atenção nas conversas que acontecem no seu cotidiano, então esta criança terá muita insegurança e receio ao se relacionar com o professor (na figura de uma pessoa adulta) que representa a autoridade na escola.

Se o sujeito cognoscente é um todo indivisível, as suas relações interpessoais desde o seu nascimento são de fundamental importância para a construção de modelos sobre estas relações. Ao considerar estes aspectos nas análises sobre os comportamentos do alunos Dalva (EF) chama a atenção para a necessidade da criança ter uma autonomia não só no ambiente escolar mas também, e principalmente, fora dele.

Categoria 25: Só a escola ensina de maneira adequada

Se a escola está encarregada de transmitir os conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade pela educação, esta deve contribuir para o desenvolvimento psicológico e social do indivíduo. É de responsabilidade dos professores a organização de processos de ensino que possam contribuir para que a aluno torne-se autônomo e capaz de analisar, refletir sobre estes conteúdos e ainda estabelecer relacionamentos de cooperação com os outros.

Nesta categoria foram priorizadas as concepções que os professores apresentam sobre o papel que desempenha o ensino e os conhecimentos apresentados de forma sistemática nas aulas sobre a multiplicação.

> (...) pensando mais, às vezes a **gente aprende de uma maneira mais rápida, mas que não é adequada,** que não é bem (...) **dos estudos** não ser adequado, mas, na hora do aperto, a gente faz isso também (Grifo nosso) (Fernanda – EF).

> (...) Eu acho que é porque ele vê todas as pessoas fazerem, (...) o neto, (...) o filho. (...) é de ver outras pessoas (...) e de saber que **na escola é feita daquela maneira** (Grifo nosso) (Amanda – EJA).

> (...) em relação ao raciocínio, (...) se ele por só a resposta, se a gente pode considerar certo, (...) se ele já sabe o mental, ele **tem que aprender a passar para o papel**, senão não vai adiantar nada, pra que que ele está na escola(...) passa isso para o papel, (...) **senão não tem sentido**(...) aceitar só o resultado não dá (Grifo nosso) (Luciana – EJA).

Os argumentos aqui apresentados pelas professoras Fernanda (EF) e Amanda (EJA) indicam que existe uma maneira de se resolver os problemas matemáticos que só a escola é capaz de ensinar. A professora Fernanda (EF)

ressalta que é possível aprender a resolver os problemas de maneira diferente daquela que se ensina na escola, mas que isso não é adequado. Reconhece que estas estratégias são “criadas” a partir de necessidades particulares de cada professor. Exemplifica:

> (...) todo professor passa por essa etapa (...) mas nenhum professor em sala de aula fala isso, mas eu falo, eu acho que tem que falar para a criança./ (...) é uma forma[22] que eu estou ensinando, mas que a gente nem pode ficar ensinando muito nas escolas (Fernanda – EF).

Estes argumentos apresentados por Fernanda (EF) indicam que o ensino deve ser aquele institucionalizado e com as estratégias e técnicas que a escola autoriza. Demonstra, por um lado, uma certa ousadia em quebrar este paradigma quando afirma que ninguém ensina esses “truques”, mas ela, por acreditar que será bom para seus alunos os ensina e por outro que não pode estar ensinando muito estes artifícios, pois afinal cabe a ela a responsabilidade de que seus alunos aprendam como os demais alunos que estão nas escolas, no formato que é padrão.

Como Fernanda (EF) faz uso de um livro didático, que é utilizado por ela e pelas crianças, talvez esteja implícito no uso deste material o controle e rigidez para a seleção dos procedimentos e técnicas a serem empregados nos processos de ensino em suas aulas.

A diferença que é apontada por Luciana (EJA) entre o procedimento do cálculo mental e o cálculo feito por meio da escrita na resolução de problemas de aritmética sinaliza que cabe à escola ensinar o procedimento escrito ainda que o aluno já tenha construído mecanismos para resolução de problemas aritméticos

[22] A *forma* que Fernanda (EF) menciona consiste em, para que os alunos descubram qual é o resultado da multiplicação entre duas unidades, seja somado ao resultado desta a quantidade indicada pelo multiplicador. Ex: 7x1=7, para se saber o resultado de 7x2, soma-se mais 7, para se saber o resultado de 7x3, soma-se novamente mais 7 e assim sucessivamente.

espontâneos e consiga chegar aos resultados. Para Luciana (EJA) a aprendizagem dos procedimentos escritos, com as regras que lhe são próprias, como, por exemplo, reagrupamento e início da operação da direita para a esquerda, são importantes para que o aluno possa obter determinado resultado a partir de dados específicos e através de passos precisos, são esses saberes que dão sentido para que o aluno vá à escola. Aprender o que a escola deve ensinar possibilita ao professor cumprir com as expectativas da sociedade sobre o ensino escolar e o aluno se apropria dos conhecimentos que só são encontrados na escola.

A coleta de dados desse trabalho possibilitou constatar que os professores, tanto do Ensino Fundamental como da Educação de Jovens e Adultos, realizam seu trabalho em sala de aula baseados em suas crenças. Acreditam que o que fazem está muito mais relacionado às suas práticas em sala de aula do que aos ensinamentos que receberam no período de formação inicial.

Na Entrevista realizada com os professores dos dois grupos, obteve-se alguns depoimentos que confirmam essa afirmativa:

> **Aprendi** muito mesmo (...) foi **na prática de dar aula**./ (...) A própria vivência, a própria prática de ensino foi me ensinando./ (...) eu **aprendi mais dando aula** do que me preparando para ser professora (Grifo nosso) (Paula – EF).
> e
>
> (...) eu mesma que fui(...) caindo em si (sic) de como eu deveria ensinar, então **eu ensino do meu jeito**. (...) sozinha, lendo, estudando, conversando com as outras professoras, perguntando que recursos elas usam (Grifo nosso) (Isabella – EJA).

Se a formação do professor é importante para subsidiá-lo a organizar as situações didáticas para o ensino dos conteúdos, a prática que o professor

constrói em sala de aula nega boa parte dos conteúdos que ele aprendeu no período de sua formação acadêmica, desta forma opta por conduzir suas ações para o ensino a partir dos resultados que constata nos seus alunos, ainda que estes não sejam questionados ou mesmo compreendidos na sua totalidade. Desta forma o professor reproduz, de forma inconsciente, um processo em que, num primeiro momento, foi protagonista e agora este papel cabe aos seus alunos.

Em síntese:

- o conceito de aprendizagem do professor direciona e organiza as suas ações e processos de ensino da multiplicação;

- entendem o ensino tradicional como sinônimo de decorar a tabuada e não se explicar o seu significado ilustrando com soma de parcelas iguais;

- o conceito de multiplicação é transmitido como soma de parcelas iguais. Os dados demonstram que o professor organiza os procedimentos de ensino a partir de suas concepções sobre multiplicação;

- menciona-se a propriedade comutativa da multiplicação como uma dificuldade encontrada na aprendizagem das crianças e dos adultos. A compreensão desta propriedade demonstrou ser para a maioria dos grupos professores dos dois grupos uma incógnita;

- o valor posicional tem tanto para os professores do EF como para os professores da EJA importância para a aprendizagem da multiplicação;

- a tabuada deve ser decorada só depois de ser entendida. O aluno deve saber o significado da palavra *vezes* no algoritmo da tabuada para que possa ser capaz de pensar utilizando procedimentos aditivos. O ensino da multiplicação não deve ser pela exigência de se decorar a tabuada;

- acredita-se que se não houver entendimento sobre o que se faz, não haverá aprendizagem. A compreensão dos procedimentos e estratégias explicados e demonstrados pelos professores podem garantir a aprendizagem da multiplicação;

- a professora Dalva (EF) ressalta que a criança é um todo indivisível. Considera muito importante a vida pregressa da criança e entende que seu modo de agir, na escola, está intimamente relacionado com as possibilidades que essa criança teve e tem na vida em família;

- só a escola ensina os procedimentos que vão garantir a aprendizagem e para que isso ocorra aquilo que ele aprende tem que fazer sentido, ou seja, tem que ser útil para a vida do aluno.

- o método torna o ensino e a aprendizagem possíveis;
- as representações que os professores têm das teorias psicológicas os impede de avançar nas questões do ensino e da prática pedagógica em sala de aula.

Se a educação não consiste em uma ciência, o conhecimento dessas teorias deveria assumir para eles uma fonte de informação sobre os processos de aprendizagem que possibilitariam uma reflexão e possíveis mudanças nas suas estratégias de ensino.

Decorar a tabuada funciona como um excelente recurso para abreviar processos mentais e tornar mais ágil a busca de resultados nas situações problemas ou algoritmos. O aluno que sabe de cor a tabuada é muito mais rápido na resolução dos cálculos dos algoritmos do que aqueles que não sabem. Recomenda-se que tanto o processo como o momento em que se vai trabalhar para memorizar a tabuada seja escolhido pelo sujeito que aprende. Obrigar a memorização da tabuada pode trazer resultados insatisfatórios para o aluno.

6.5 Questionário de crenças sobre o ensino

Na análise das similaridades obtidas pela freqüência das respostas, verificou-se que não há diferenças significativas entre as crenças sobre o ensino dos dois grupos de professores.

Este alto índice de similaridade pôde ser interpretado com base nos estudos realizados por PACHECO (1995) que constatou uma evolução significativa das crenças curriculares do professor no período que vai de aluno no curso de magistério a estagiário e deste, a professor principiante e com experiência docente. O referido autor afirma que mesmo entre os professores de diferentes grupos disciplinares as crenças tendem a estruturar-se e estabilizar-se num contexto de formação prática e, no decorrer dos anos de trabalho em sala de aula, essas crenças não se alteram.

As respostas dos professores dos dois grupos (EF e EJA), apresentadas no Quadro 5 (ver Apêndice 2), revelam um alto consenso nas crenças mais genéricas sobre o ensino e uma moderada concordância nas crenças que refletem a prática de trabalho dos professores do ensino fundamental e da educação de jovens e adultos.

Considerando o número reduzido de sujeitos que participaram deste estudo (total de dez), optou-se por apresentar o total de freqüência das respostas do questionário realizado pelos professores do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos. Os quadros que sintetizam as freqüências indicam as respostas nos itens Discordo totalmente – **DT**, Discordo – **D**, Não tenho opinião formada – **NTO**, Concordo – **C** e Concordo totalmente – **CT**, conforme descrição apresentada no Capítulo Metodologia. Para referida análise considerou as respostas assinaladas em Concordo totalmente e Concordo somou-se o total das respostas e analisou-se como opinião de concordância e da mesma forma com as respostas indicadas em Discordo totalmente e Discordo, como discordância. Neste capítulo encontra-se a análise dos itens que apresentaram moderada concordância nas crenças e que se relacionam às respostas apresentadas tanto na Entrevista de Estimulação de Recordação como na Entrevista Clínica. As afirmativas que apresentaram alta similaridade nas respostas não serão analisadas, pois implicaria em um estudo mais amplo sobre as crenças dos professores desviando dos objetivos deste estudo.

As afirmativas que apresentaram moderada concordância têm como tema: **Disciplina; Aprendizagem dos alunos; Programas de ensino** e o **Livro didático.**

DISCIPLINA

O Quadro 5 apresenta todas as afirmativas do questionário e respectiva freqüência das respostas dos dois grupos que estão relacionadas à disciplina em sala de aula. A saber:

Quadro 5 Freqüência das respostas do questionário de crenças nas afirmativas relacionadas à disciplina em sala de aula.

Nº de origem	Afirmativa do questionário - DISCIPLINA	Ensino Fundamental					Ed. de Jovens e Adultos				
		DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
4	A imposição da disciplina na sala de aula é o principal requisito para uma aprendizagem efetiva dos alunos.	**2**	**1**		**1**	**1**	**2**				**3**
6	Os alunos devem solicitar autorização ao professor para intervir na turma.	**1**	**2**		**2**		**3**			**2**	
14	14. Os professores devem estabelecer e manter regras para obter comportamentos aceitáveis dos alunos.	**1**			**1**	**3**	**1**			**2**	**2**
20	Um aluno deve ser advertido pelo professor caso seu comportamento disciplinar não seja tolerável.				**1**	**4**	**1**			**1**	**3**
30	O professor não deve dar ênfase na turma ao aspecto da imposição da disciplina.	**1**	**2**		**1**	**1**	**1**	**1**			**3**
42	Os alunos devem ter a liberdade de intervir na aula sempre que o pretenderem.		**1**		**3**	**1**	**1**	**1**		**1**	**2**

Na afirmativa 4, três professores do EF discordam que a imposição da disciplina seja o principal requisito para a aprendizagem dos alunos, e três professores da EJA concordam. Este contraste pode ser interpretado pela diferente forma de conceber a disciplina em sala de aula de crianças e de adultos.

Para os professores do ensino fundamental, impor disciplina aos alunos indicaria uma relação autoritária que o significado da palavra *imposição* representa. No entanto, na afirmativa 14 quatro professores deste grupo concordam que devem *estabelecer e manter as regras* para obter comportamentos aceitáveis dos seus alunos. Estes dados permitem afirmar que se cabe ao professor o controle da disciplina da classe, possivelmente o mesmo seria realizado sem a participação dos alunos. Esta preocupação em manter a disciplina em sala de aula apresenta-se nos relatos dos professores deste grupo, sendo:

> "(...) se portaram bem, tem alguns que dão mais trabalho, mas eles estavam interessados" (Fernanda) – (EF).
>
> "(...) se não houve essa problema [indisciplina] (...) eles estão gostando, (...) não se sentiram desmotivados" (Isadora – EF).
>
> "(...) percebi que se interessaram pela aula, não tive problema de disciplina (...) de inquietação (...) o aluno se interessou" (Paula – EF).

Pelas assertivas anteriormente descritas, a disciplina está diretamente relacionada ao interesse que os alunos manifestam pela atividade que é desenvolvida. Com efeito, a disciplina em sala de aula demonstra ser tarefa do professor que, além de estabelecer e manter as regras de comportamentos, deve propor atividades que sejam de interesse dos alunos. As relações de cooperação entre o grupo-classe não foram mencionadas nos relatos dos professores.

Nas respostas do professores da EJA, três deles concordam que a imposição da disciplina é necessária para a aprendizagem dos alunos. Declaram que as expectativas e necessidades dos alunos-adultos estão voltadas para a conclusão do curso. Concluir o curso possibilitará ao aluno uma melhor colocação no mercado de trabalho, neste sentido os professores argumentam:

> (...) com adulto é assim, eles querem (...) têm muita vontade de aprender (...) não tem problema de disciplina, (...) e se o outro conversa, eles mesmos chamam a atenção (Amanda – EJA).
>
> (...) minha sala é bem comportada./ (...) um está sempre perguntando para o outro (...) todos são amigos./ (...) nem preciso de motivação extra não, eles já trazem com eles./ (...) está tendo a maior dificuldade para conseguir um emprego (...) precisa ter, pelo menos, até a 4ª série (Camila – EJA)
>
> (...) está aqui ou porque foi o trabalho que obrigou ou não está achando emprego (Luciana – EJA).

A crença de que a imposição da disciplina é importante para a aprendizagem dos alunos, pode ser interpretada pela necessidade de que as relações entre professor-aluno estejam voltadas para o desejo que os alunos têm em aprender. Ser aprovado na avaliação final (oficial), lhe garantiria o diploma e com isso a perspectiva de uma vida melhor.

Observa-se que tanto no grupo do EF como da EJA, esta discrepância entre as crenças relacionadas à disciplina tem no interesse do aluno sua principal fonte. Para os professores do EF a disciplina é resultado das atividades que despertam o interesse das crianças e, para os professores da EJA, a disciplina do aluno está vinculada ao valor que tem para eles os conhecimentos dos conteúdos, pois diz respeito ao seu sucesso pessoal e profissional. O professor da EJA deve garantir uma disciplina em sala de aula que atenda às essas necessidades dos alunos. A disciplina em uma classe da EJA deixa de ser uma responsabilidade só do professor, parece ser regida com um "contrato" feito entre alunos e professores, na qual o professor ensina e os alunos se comportam para que possam aprender.

APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

Nas afirmativas que se referem à aprendizagem dos alunos, verificou-se moderada concordância entre as respostas dos professores dos dois grupos. Identificadas nos itens descritos no Quadro 6 e analisadas a seguir.

Quadro 6 Freqüência das respostas às afirmativas sobre Aprendizagem do alunos

Nº de origem	Afirmativa do questionário – APRENDIZAGEM DOS ALUNOS	Ensino Fundamental					Ed. de Jovens e Adultos				
		DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
17	Os alunos devem ser motivados na aprendizagem através da comparação dos trabalhos que realizam.	**3**	**2**				**1**	**2**			**2**
18	A preocupação dominante do professor quando leciona deve relacionar-se com a aprendizagem dos alunos.	**1**			**1**	**3**				**3**	**2**
22	O professor quando está ensinando deve preocupar-se mais com o modo como os alunos o entendem do que com a quantidade de conteúdos que transmite.					**5**				**3**	**2**
26	Considerando que as pessoas aprendem muito com seus próprios erros, deve-se dar oportunidade aos alunos para que descubram os seus.					**5**					**5**
28	As classificações dos testes devem ser utilizadas pelo professor para motivar a aprendizagem dos alunos.	**2**	**1**		**2**		**1**	**1**		**2**	**1**
35	A escola de hoje deve valorizar mais as necessidades sócio-afetivas dos alunos do que a aprendizagem de conteúdos.		**1**		**2**	**2**		**3**		**1**	**1**
37	O puro interesse por aprender algo de novo e a realização cuidadosa de tarefas devem significar para o aluno uma motivação suficiente para a aprendizagem.		**2**		**2**	**1**	**1**	**1**		**1**	**2**
44	Penso que deve ser importante que os alunos cometam erros na aprendizagem desde que o professor lhes dê oportunidades para os corrigir.		**1**			**4**				**1**	**4**

Nas respostas apresentadas pelos professores dos dois grupos, verifica-se que apenas nas afirmativas que têm a aprendizagem relacionada às notas das avaliações (item 28) e as que dizem respeito às necessidades sócio-afetivas dos alunos (item 35) houve moderada discordância na freqüência das respostas.

No grupo de professores do EF, três professores discordam que as classificações no testes (avaliações) devem ser utilizadas por ele para motivar a aprendizagem dos alunos. Para fundamentar esta análise recorreu-se aos argumentos apresentados na *Entrevista de Estimulação de Recordação* em que as avaliações ou verificações da aprendizagem são resultados das respostas verbais ou escritas que estes apresentam na realização das atividades. As mesmas indicam estar direcionadas para uma avaliação do trabalho do professor que, por ser feita diariamente, a utilizam para reorganizar seus procedimentos de ensino. Afirmam:

> (...) eu estava me certificando que ela entendesse o propósito, o objetivo (Paula – EF).
>
> (...) Essa (...) é uma atividade final, para reforçar (...) que eu faço normalmente, que depois eu recolho, eu corrijo, é onde eu estou avaliando a minha aula (Isadora – EF).
>
> (...) eu não tinha colocado no papel e aí eu fiz até para estar mostrando, para estar vendo, estar confirmando se eles estavam entendendo (Fernanda – EF).
>
> (...) é uma forma de você estar averiguando, verificando se está havendo ou não aprendizagem, assimilação do que está sendo trabalhado (Dalva – EF).

Os resultados das avaliações não são utilizados para estimular as aprendizagens dos alunos e este procedimento parece ser bastante positivo pois ao não expor os erros dos alunos, estes os professores do EF preservam não só as diferenças individuais de desempenho como também evitam sentimentos de vergonha e frustração nos casos de resultados insatisfatórios dos mesmos.

Subjacentes a essas atitudes, supõe-se que haja uma crença da importância de se promover sentimentos positivos a partir dos desempenhos dos alunos. Tal crença talvez tenha se instalado a partir das vivências que os professores relatam de quando eram alunos e suas respectivas avaliações e exposições pelos professores em sala de aula. Analisam as suas ações como:

> (...) eu crio o conflito [a partir do erro], mas um conflito saudável e que ele consiga resolver **sem ficar desesperado** (Grifo nosso) (Dalva – EF).
>
> (...) pede de uma outra maneira, dá outro enfoque (...) eu dei de **uma forma mais tranqüila** (Grifo nosso) (Fernanda – EF).

Nestes dois relatos, Dalva afirma propor um conflito saudável e que o aluno será capaz de resolver *sem ficar desesperado*. Fernanda afirma ter apresentado o conteúdo de multiplicação de *uma forma mais tranqüila*. Ao declararem as dificuldades que tiveram quando eram alunas, trazem implícita a crença de que se forem benevolentes tanto nos processos de ensino como nas avaliações, seus alunos terão melhores condições de aprender.

As atitudes das três professoras do EF demonstram que as avaliações são empregadas para: o professor certificar-se de que seu ensino foi eficiente e; se ao executar um exercício ou atividade proposta as crianças aprenderam. A aprendizagem indica ser entendida como produto. Não se investigou com maiores detalhes os processos de avaliação e assim limita-se a mencionar apenas os relatos registrados nos protocolos.

No grupo de professores da EJA, três destes concordam que os resultados dos desempenhos dos alunos nas avaliações consistem em um recurso que pode estimula-los a aprender. Neste grupo, os alunos têm como objetivo, segundo os professores deste grupo, ser aprovado em uma avaliação oficial que é feita para certificar-lhes a continuidade dos estudos na 5ª série. A professora Amanda ressalta:

> (...) o objetivo dele é o diploma, então ele tem que saber, aprender o estruturado[23] (...) como é que monta, como que é feito isso, porque que é feito daquela maneira (Amanda – EJA).

O professor utiliza não só as questões desta prova oficial, com a finalidade de preparar melhor os alunos para realiza-la, mas também para organizar os conteúdos que serão tratados nas mesmas, tendo em vista conseguir bons desempenhos. Na Entrevista Clínica, o professor Gustavo afirma em seu relato ao comentar sobre o preparo das suas aulas:

> (...) tem que ter os critérios básicos [estabelecidos] (...) pela Secretaria, **pela prova** (...) **que cai essa matéria**, (...) usar sempre exemplos que eles usam no dia-a-dia, (...) dinheiro, (...) quilometragem, (...) metragem (sic) (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

E ainda:

> (...) **para ter esse certificado**, eles vão ter uma avaliação no final (...) eles estão bem preocupados em como (...) conseguir passar (Grifo nosso) (Gustavo – EJA).

Pelas declarações apresentadas a avaliação oficial demonstra ter um papel importante na seleção dos conteúdos e nas estratégias empregadas para solução dos algoritmos. Ao expor à classe os resultados das avaliações supõe-se que os professores acreditam que os alunos devem inspirar-se no sucesso de alguns para superar as próprias dificuldades. Esta interpretação pode tanto ser correspondida pelos alunos ou não.

[23] Refere-se à forma escrita do algoritmo em que se coloca cada número, multiplicador e multiplicando, na coluna da unidade, dezena e centena respectivamente.

A verificação da aprendizagem é realizada pelos professores dos dois grupos, embora apresentem objetivos distintos, sua realização e aplicação acontecem de diferentes formas. Para os professores do EF o conhecimento demonstra ter um fim em si mesmo e na EJA indica ser um meio para alcançar determinado fim.

Com políticas distintas, o EF possui hoje o Programa de Progressão Continuada, que permite uma das interpretações para tal atitude frente às avaliações, enquanto que na EJA, responder corretamente determinado número de questões da prova oficial é a condição para ser aprovado.

Esta análise é corroborada com as respostas apresentadas no item 35 do Questionário de Crenças sobre o ensino que indica a importância da escola hoje em valorizar mais as necessidades sócio-afetivas dos alunos do que a aprendizagem dos conteúdos.No grupo de professores do EF, quatro destes concordam com esta afirmativa, enquanto que três professores da EJA discordam.

A valorização das necessidades sócio-afetivas pelos professores do EF reflete uma concepção de aprendizagem que envolve a criança e as relações entre professor-aluno e da crença sobre a importância de se ter uma relação prazerosa com os conteúdos e a maneira pela qual são ensinados. Paula explicita esta crença quando diz:

> (...) a tabuada funciona como uma sanção negativa e (...) eu quis desmistificar isso (...) que o ensino da tabuada (...) seja uma maneira prazerosa (Paula – EF).

O trabalho com o aluno-adulto tem outro sentido para os professores da EJA. A aprendizagem dos conteúdos representa para 3 deles ser o principal objetivo de seu ensino. Os procedimentos que favorecem a aprendizagem da técnica operatória aparecem como a ferramenta mais importante para que o aluno seja capaz de resolver os problemas aritméticos que envolvem a multiplicação.

PROGRAMAS DE ENSINO

Ao responder a afirmativa relacionada aos programas de ensino o Quadro 7 apresenta a freqüência das respostas dos professores dos dois grupos onde pode ser verificada uma moderada concordância nos itens apresentados a seguir.

Quadro 7 Freqüência das respostas do Questionário de Crenças sobre o ensino às afirmativas sobre Programas de Ensino.

Nº de origem	Afirmativa do questionário – PROGRAMAS DE ENSINO	Ensino Fundamental					Ed. de Jovens e Adultos				
		DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
19	Os professores devem desenvolver o programa tal como lhes é determinado pela Secretaria da Educação.	**3**	**1**				**1**	**1**		**1**	**2**
29	Os programas devem ser elaborados pelos próprios professores já que são eles que conhecem melhor a realidade escolar.		**1**		**2**	**2**		**1**		**3**	**1**
39l	Os programas, ainda que propostos pela Secretaria de Educação, devem ser flexíveis, deixando-se a liberdade aos professores para modificar e adaptar ao contexto da escola e dos alunos.				**1**	**4**	**1**		**1**		**3**

Constata-se que na afirmativa 19 três professores da EJA concordam que o desenvolvimento dos programas de ensino deve ser feito tal qual lhes é determinado pela SEC, contrastando com a opinião de 4 professores do EF que discordam desta indicação.

Pelas respostas apresentadas pode-se inferir que para os três professores da EJA o cumprimento do programa resultará na aprendizagem dos conteúdos que são importantes para o aluno ser aprovado no exame oficial, Isabella explicita sua intenção ao relatar que:

> (...) gostaria que eles (...) concluíssem agora a 4ª série no final do ano e passassem para a 5ª série, (...) concluíssem legal o ensino, (...) que eles cumpram com todo o programa que a gente tem que cumprir até o final do ano e saiam entendendo (Isabella – EJA).

A crença de que o programa de ensino sendo cumprido pelo professor o aluno será capaz de ser aprovado na prova final está clara na assertiva de Isabella. Os procedimentos de ensino para desenvolver esse programa partem não só da

SEC pelas propostas e sugestões discutidas nas reuniões semanais e cursos de capacitação que promovem, mas também das trocas de experiências, dos relatos dos professores da EJA que tem lugar nestes encontros. Comentam sobre as dificuldades e bons resultados que encontram ao trabalhar determinado conteúdo em classe, entre outros assuntos que são ali apresentados, discutidos e compartilhados.

Os professores afirmaram ter autonomia para decidir sobre os procedimentos que utilizam para ensinar, declaram:

> (..) cada um trabalha do seu jeito, de acordo com a sala, (...) não tem (...) uma proposta (...) para falar: (...) *todos os professores vão ensinar desta maneira* (Camila – EJA).

Ao decidir e organizar esses procedimentos, a maioria dos professores da EJA demonstraram ter como referência não só o programa como também os conhecimentos que possuem sobre o conteúdos e as estratégias lhes foram significativas quando aprenderam a multiplicar.

Para quatro professores do EF o desenvolvimento dos programas deve sofrer alterações. Chama a atenção que esses professores têm os PCN-s e os livros didáticos como referência, uma vez que esses professores afirmaram que a SEC do município não tem uma proposta pedagógica específica. Neste sentido, não há um programa a ser cumprido, mas se valem das indicações de conteúdo por ciclos e sugestões de procedimentos que constam nos PCN-s e respectivos livro didáticos.

LIVRO DIDÁTICO

Todos os professores do EF que participaram deste estudo declararam fazer uso dos PCNs e de livros didáticos mencionado-os na Entrevista Clínica como materiais que fazem parte para a elaboração de seus planos de ensino. O Quadro 8

apresenta a freqüência das respostas dos professores dos dois grupos e apontam para uma moderada discordâncias entre as mesmas.

Quadro 8 Freqüência das respostas do Questionário de Crenças sobre o ensino na afirmativa sobre o Livro Didático.

Nº de origem	Afirmativa do questionário – LIVRO DIDÁTICO	Ensino Fundamental					Ed. de Jovens e Adultos				
		DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
21	O livro didático é uma importante fonte de conhecimento pelo que deve ser o único material curricular a utilizar pelos professores e alunos.	**4**			**1**		**2**				**3**

O uso do livro didático por professores e alunos dos dois grupos reflete diferentes perspectivas de trabalho. De acordo com as respostas na afirmativa 19, quatro professores do EF discordam que o livro didático seja o único material a ser utilizado pelo professor, e três professores da EJA concordam com a utilização exclusiva do mesmo.

Esta diferença entre o pensamento dos docentes dos dois grupos pode ser entendida por meio dos relatos apresentados pelos mesmos na Entrevista Clínica. Os professores do EF afirmam que utilizam, além do livro didático, outras fontes de consulta para o preparo de suas aulas. Argumentam que estes livros nem sempre são indicados pelo professor, gerando certa insatisfação em relação ao seu uso. A professora Paula afirma:

> (...) um problema é o conteúdo que vem nos livros (...) não é o próprio professor que escolhe, (...) eu tenho que estar (...) sempre modificando o conteúdo desse (...) livro didático (Paula – EF).

O livro didático designado pelos professores da EJA supõe-se que seja o material da proposta pedagógica, impresso pela SEC, desta modalidade de ensino.

Se para três dos professores da EJA este material curricular é visto como única fonte de conhecimentos, para os outros dois professores deste grupo

estas devem ser diversificadas. Estes dados permitem interpretar que são as concepções de ensino e aprendizagem deste grupo de professores que trabalham com adultos que orientam a seleção e opção do material curricular que será adotado. A organização dos processos de ensino que foram apresentadas ao longo deste estudo corrobora com as crenças sugeridas no questionário.

No que diz respeito à formação do professor, verifica-se que dos dez professores que fizeram parte dessa mostra, apenas uma professora da Educação de Jovens e Adultos afirma ter tido, no seu curso de formação de professores, um ensino voltado a **como ensinar.**

> (...) a professora (...) explicava **como** a gente daria matemática, (...) explicava como a gente podia estar trabalhando(...) com **ábacos,** (...) **material dourado** (Luciana – EJA).

Os recursos didáticos foram propostos como ferramentas que facilitariam a aprendizagem do aluno:

> (...) no magistério a gente via(...) **algumas possibilidades**(...) de estar mostrando, de deixar o **aluno chegar no raciocínio,** (...) mais ou menos isso (Grifo nosso) (Luciana – EJA).

No entanto, Luciana vai demonstrar em seus depoimentos que tem uma concepção de aprendizagem como acúmulo seqüencial de conhecimento:

> (...) acho que é uma **seqüência de idéias,** tudo que você aprende hoje, a multiplicação, a soma, (...) **se você não *souber uma, você não sabe a outra*** (Grifo nosso) (Luciana – EJA).

Entender a aprendizagem como acúmulo seqüencial de conhecimentos implica em uma concepção do sujeito aprendiz como alguém que aprende por

partes, do fácil para o difícil, não sabe enquanto alguém não o ensinar e há etapas a serem vencidas nesse processo de aprendizagem.

Pode-se verificar aí uma certa contradição quando afirmou:

> (...) Paulo Freire, (...) a pedagogia dele(...) que o ler e escrever é importante, só que a discussão, tudo que eles vão produzir, (...) **depende do que eles estão pensando,** as idéias que(...) estão expressando (Grifo nosso) (Luciana –EJA).

A formação no Magistério, para Luciana, demonstrou não ter tido as mesmas concepções de aprendizagem que o atual grupo de trabalho na Educação de Jovens e Adultos, na qual ela convive há seis anos.

A sua formação continuada permite que seja revisto o seu conceito de aprendizagem, paralela e simultaneamente aos princípios de ensino, ainda que, na avaliação de Luciana, no ano de 2001 essas reuniões não tenham atingido resultados, para ela, satisfatórios.

> (...) esse ano(...) até está **um pouco vago** isso, (...) está **um pouco enrolado** esse ano para **essa troca** (Luciana – EJA).

Os estudos e grupos de estudos que se constituem como importante fonte de formação continuada de professores necessitam estar pautado por uma ação reflexiva entre a teoria e a prática, caso contrário não estará colaborando com o professor para uma compreensão do trabalho que realiza em sala de aula.

Tratar, de forma sistemática, o problema da formação dos educadores e professores, com vistas a uma solução científica para se formar bons professores deve ser tarefa e compromisso político público.

Reconhece-se que não é tarefa simples a reformulação de objetivos, revisão dos conteúdos e a transformação das ações didáticas do professor em sala de aula e os dados deste estudo possibilitam interpretar que a descrição e a forma como o professor vê o próprio trabalho não coincide, em todos os aspectos, com as práticas apresentadas na aula observada. O olhar que o professor tem sobre a própria ação limita-se a aspectos isolados e compartimentados do fazer pedagógico (conteúdo, aluno, estratégias entre outras).

A reflexão e questionamentos dos procedimentos empregados, bem como os conteúdos trabalhados e o conhecimento sobre o desenvolvimento do sujeito que aprende, provavelmente traria ao professor outros indicadores para compreensão e possíveis mudanças na sua prática.

6.6 Problemas de multiplicação propostos pelos professores

Uma das principais situações de aprendizagem organizadas pelos professores no ensino da matemática são os problemas. Os problemas matemáticos escolares têm características muito diferentes dos problemas matemáticos encontrados na vida cotidiana (GRANEL, 1998).

Nas situações do dia-a-dia, GRANELL (1998) argumenta que estes problemas matemáticos apresentam as seguintes características:

1. é o próprio sujeito que classifica a situação como problema;
2. está socialmente contextualizado;
3. a atividade matemática que o envolve não tem a finalidade de que o sujeito aprenda matemática;
4. tem a finalidade prática;
5. há um alto grau de envolvimento e interesse pessoal;

6. não há, de início, uma definição de que a situação se consiste em um problema;
7. as soluções além de diversas não são necessariamente exatas;
8. não há um único método para se obter a solução, o sujeito pode inventar formas próprias para resolvê-lo;
9. nem sempre o sujeito está consciente que realiza uma atividade matemática; e
10. a solução é influenciada ou condicionada pela experiência pessoal.

Nas situações escolares, os problemas matemáticos são propostos visando a aprendizagem de **um método de resolver problemas**, mediante sistemas de equações. Mesmo que os professores proponham problemas um pouco mais úteis ou de situações mais comuns, o valor simbólico é muito diferente nos problemas escolares e nos problemas da vida cotidiana, nestes últimos estão presentes as variáveis contextuais, metas ou finalidades que lhes são inerentes.

Os problemas escolares estão descontextualizados da experiência direta e seus resultados não têm conseqüências práticas para a vida do sujeito. Para GRANELL (1998, p. 29), " o reconhecimento dos usos e aplicações sociais da matemática não significa *brincar de vender e comprar na sala de aula*, mas buscar formas de vincular o conhecimento matemático aos seus usos científicos e sociais", só dessa maneira se pode atribuir sentido a atividade matemática.

KAMII & DeCLARK (1988) em seus estudos sobre as vantagens de se utilizar as situações do dia-a-dia em sala de aula, verificaram que as mesmas podem ser usadas pelas oportunidades que apresentam para a aritmética prática. O uso destas situações incentiva a construção da aritmética pela criança além de levar ao desenvolvimento de sua autonomia. Afirmam "As situações da vida diária

apresentam oportunidades para as crianças estruturarem e definirem problemas dentro das ambigüidades do mundo real" (p. 169).

Quando o professor estrutura os problemas para seus alunos estas oportunidades são perdidas. Normalmente os problemas são bem organizados (mesmo que pouco originais) e após explicação o professor se acha responsável por ensinar como resolvê-los. Com esta atitude retardam o desenvolvimento da autonomia do aluno que seria favorecida se tivesse que inventar os próprios meios e recursos para soluciona-lo. Ao formularem os próprios problemas a partir da própria realidade, os alunos do EF e da EJA, já imaginam como resolvê-los a seu modo.

Nos problemas que envolvem a multiplicação e a divisão considera-se importante que os professores conheçam não só os tipos existentes, mas também a estrutura lógico-matemática presente nos mesmo. Este conhecimento possibilitaria ao professor relaciona-lo ao desenvolvimento psicogenético dos alunos às dificuldades matemáticas subjacentes a estes.

Ao tratar dos problemas que envolvem relações multiplicativas VERGNAUD (1991) os classifica em dois grandes grupos, sendo:

1. Isomorfismos de medidas
2. Produto de medidas.

No **isomorfismo de medidas**, verifica-se uma relação quaternária, ou seja, entre quatro quantidades, sendo que duas destas são medidas de determinado tipo, e as demais de outro. Esta relação quaternária entre as quantidades pode ser ilustrada a partir do problema e esquema:

Tenho 3 pacotes de balas. Há 12 balas em cada pacote. Quantas balas tenho?

Pacotes	Balas
1	12
2	x

Neste esquema observa-se com clareza a correspondência entre dois tipos de quantidades (pacotes e balas), representadas por quatro elementos particulares presentes na solução do problema.

Ainda dentro do isomorfismo de medidas também podem ser encontrados problemas em que a relação é entre três quantidades e seu produto é da mesma natureza, por exemplo:

Para fazer uma saia Lúcia foi à loja e comprou 1 metro de tecido. Para fazer um conjunto de calça e blusa precisa de 4 vezes mais. Quantos metros precisa comprar para fazer o conjunto de calça e blusa?

Neste exemplo a palavra-chave é a expressão “4 vezes mais” que implica a multiplicação das quantidades, que nesta situação são três.

Tecido	Roupa
1	saia
x	calça e blusa

1 metro = saia

4 vezes mais= conjunto de calça e blusa

Os problemas de isomorfismo de medidas são apontados por VERGNAUD (1991) como aqueles que fazem uso de dimensões simples como: comprimento, peso, tempo, custo entre outras.

Nos problemas que envolvem **produto de medidas** estabelece-se o produto cartesiano entre duas quantidades e podem envolver tanto a multiplicação como a divisão. Esta forma de relação consiste em uma relação ternária entre três quantidades, das quais, uma é produto das outras duas, tanto no plano numérico como no plano dimensional. Por exemplo:

> Em um baile há 4 rapazes e 3 moças que querem dançar. Cada rapaz quer dançar com cada uma das moças e cada moça quer dançar com cada um dos rapazes. Quantos pares se vão formar?

Ilustrando esse problema pode-se verificar: para rapazes designa-se **R** = {a, b, c, d} e para moças **M**= {e, f, g}. As combinações entre rapazes e moças designa-se **C.** Assim ter-se-á:

$$C = R \times M$$

No quadro cartesiano:

	a	b	c	d
e	(ea)	(eb)	(ec)	(ed)
f	(fa)	(fb)	(fc)	(fd)
g	(ga)	(gb)	(gc)	(gd)

Neste exemplo uma combinação entre rapazes e moças consiste em uma associação de um elemento do primeiro conjunto a um elemento do segundo. O número de combinações de rapazes e moças é igual ao produto de números de rapazes e moças pelo número de pares que irão se formar.

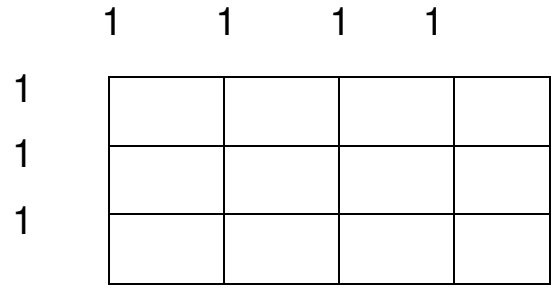
X combinações = 4 rapazes x 3 moças

para os números	para as dimensões
x = 4 x 3	combinações = rapazes x moças

Ainda nos problemas que envolvem produto de medidas, outra dimensão que se observa é que envolve o cálculo de área e volume. Ilustrada no exemplo que se segue:

> A mãe de Pedro vai trocar o piso da cozinha. A cozinha mede 4 metros de comprimento por 3 metros de largura. Quantos metros de piso a mãe de Pedro vai ter que comprar?[24]

Decompondo o retângulo em quadrados (linhas e colunas medindo um metro), se mostra que a medida da superfície é produto da medida da dimensão maior (comprimento) pela medida da dimensão menor (largura), tanto no plano das dimensões como no plano numérico, a relação:



x metros quadrados = 3 metros x 4 metros

para os números	para as dimensões
x = 3 x 4	metros quadrados = metro x metro

Esta relação ´[e a que dá sentido na escrita simbólica das unidades de área: cm^2, m^2, km^2 entre outras.

Como pôde ser evidenciado com VERGNAUD (1991), os problemas de isomorfismo de medidas são os mais acessíveis. Os de produto de medidas, por implicarem a compreensão da combinatória, apresentam maiores dificuldades de

[24] Este problema, como situação na vida cotidiana, implicaria em comprar, no mínimo "x" quantidade de piso. Considerando-se que poderão quebrar algumas das peças e neste sentido compra-se um pouco a mais e não a quantidade exata que é resultado da operação matemática.

solução por parte dos alunos que, de acordo com a teoria construtivista piagetiana, requer estrutura lógica combinatória que só se constrói no período formal (MORGADO, 1993).

Ao propor problemas de tipo multiplicativo o professor deveria levar em conta o grau de complexidade presente nos mesmos. A solução, por parte dos alunos, relaciona-se a três aspectos essências:

- a construção da representação mental;
- a escolha da estratégia; e
- o cálculo numérico.

Os problemas de multiplicação propostos pelos professores dos dois grupos (cinco cada professor), classificados como: problemas de isomorfismo de medidas e de produto de medidas indicados no Quadro 9 as respectivas freqüências dos mesmos. Além desta classificação, apresentam-se considerações sobre o grau de dificuldade verificada.

Quadro 9 Tipos de problemas propostos pelos professores do EF e da EJA

Tipo de problema / Grupos	Isomorfismo de medida	Produto de medida
EF	24	1
EJA	25	-

Nos problemas apresentados apenas uma professora do EF propôs um problema do tipo produto de medida. Vale dizer que os problemas do tipo isomorfismo de medidas são os mais acessíveis à compreensão do aluno que está aprendendo a multiplicação. Neste sentido, os professores dos dois grupos demonstraram propostas adequadas à capacidade dos alunos.

No entanto, Vergnaud argumenta que nos problemas de isomorfismo de medidas há graus de dificuldades que merecem atenção e cuidado pedagógico do professor para que os alunos possam construir a noção de multiplicação sem dificuldades. Estas dificuldades estão relacionadas a:

- diferença entre números inteiros e números decimais;
- magnitudes discretas e contínuas;
- busca do valor unitário, conhecendo o vínculo de correspondência entre duas magnitudes de natureza diferente; e
- quando na regra de três o denominador é diferente de um.

Apoiando-se nestes critérios, verifica-se que nos problemas de multiplicação apresentados pelos professores dos dois grupos (ver Apêndice 3), os respectivos tipos de dificuldades e a freqüência dos mesmos estão apontados no Quadro 10.

Quadro 10 Freqüência dos tipos de problemas de multiplicação por tipo de dificuldade.

Tipo de problema / Grupos	Número inteiro	Número decimal	Regra de três	Regra de três com Nº decimal	Produto e medidas	Sem classificação por falta de dados
EF	14	1	9		1	
EJA	12	5	5	2		1
TOTAL	26	6	14	2	1	1

Os dados observados no Quadro 10 permitem inferir que os professores dos dois grupos tendem a propor um maior número de problemas de multiplicação com número inteiro. São solução poderia se dar pela por diferentes

estratégias elaboradas pelos alunos, o que favoreceria a construção desta noção por estes.

O segundo tipo de problema que teve maior índice na análise dos protocolos é os problemas que se resolvem por regra de três. Estes, conforme demonstrado no Apêndice 3, exigem um alto nível de abstração além de reagrupamentos e operações aritméticas (para se encontrar a medida e a escala) que implicam em dificuldades distintas e desiguais (fração, razão e proporção). A aplicação de duas operações sucessivas (divisão primeiro e depois multiplicação) é, bem provável que em alguns dos problemas esta seja uma das dificuldades com as quais os alunos se defrontam.

Encontram-se também problemas que envolvem além da regra de três, números decimais o que traz uma dificuldade ainda maior. A multiplicação com números decimais, conforme consta no Quadro 11, foi o tipo de dificuldade com menor índice nas propostas dos professores. A multiplicação com números decimais é uma operação bastante complexa, pois implica não só em reagrupamentos sobre fração como também um bom conhecimento e domínio sobre o sistema de numeração decimal.

Destaca-se aqui que não só a aprendizagem da noção de multiplicação é resultado de uma construção do aluno, bem como as etapas que o conduzem à solução de um problema. Só a aluno pode construí-la. O papel do professor no ensino da multiplicação centra-se, principal e prioritariamente, na escolha adequada das situações, questões e procedimentos que proporcionariam diálogos e meios (inclui-se aqui a manipulação de objetos e cálculo mental por estimativa entre outros) para que esta construção ocorra na interação sujeito-objeto pautada pelas atitudes dos professores nestas trocas.

Ao ensino da multiplicação por resolução de problemas deve estar integrada não só às operações aritméticas, mas também aos conceitos matemáticos

da vida cotidiana. O cálculo por estimativa consiste em uma excelente estratégia para a construção das noções aritméticas. Os professores dos dois grupos não mencionaram a utilização da estimativa como procedimento para o ensino da multiplicação.

Os resultados demonstram poder contribuir significativamente para uma educação mais eficaz, tanto na formação de professores como para as crianças, jovens e adultos que já estão na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões que envolvem o ato de ensinar na escola são além de múltiplas dotadas de um alto grau de exigência e complexidade. A profissão de professor apresenta, assim como as demais, a necessidade de se *saber fazer*, mas com uma particularidade que é a de além de *saber para si*, o professor deve saber *como ensinar* dentro de um projeto coletivo que é determinado pela cultura de uma determinada comunidade.

A compreensão que o professor tem sobre o ensino pode ser um importante meio para a organização de suas ações e a partir destas possibilite a seus alunos a construção de suas aprendizagens. Estas ações devem ser intencionalmente propostas para que, integradas às necessidades do sujeito, permita o acesso aos bens culturais da sociedade.

Ao organizar o propor o ensino da noção de multiplicação para crianças e adultos verificou-se que há alguns aspectos que merecem ser destacados considerando tanto as semelhanças como as diferenças presentes nas concepções, crenças e conhecimentos manifestados neste estudo.

Ao propor o ensino da multiplicação os professores da Educação de Jovens e Adultos centralizaram os temas nas situações do dia-a-dia dos alunos, envolvendo para tanto o custo de vida, cálculos do valor de mão-de-obra, situações de compra e venda entre outros. Esta organização tem, a primeira vista, o objetivo que a matemática não seja separada dos problemas sociais e não se descarta aqui a sua importância. No entanto, ao procurar dar à matemática um caráter *politizante*, esses professores apresentam o conhecimento deste conteúdo de forma assistemática.

Priorizar as discussões sobre temas sociais ou mesmo enfatizar o domínio da técnica operatória não assegura no ensino da multiplicação que a mesma seja resultado de uma construção do aluno e, neste sentido, produto das relações lógico-matemáticas que os processos de ensino em sala de aula podem proporcionar. Reconhecer o aluno como sujeito de conhecimento e aprendizagem implicaria em uma reflexão do professor sobre suas concepções e crenças presentes não só nos seus processos de ensino, bem como na aprendizagem dos seus alunos.

Tornar possível o uso social do conhecimento matemático a partir de uma construção pelo aluno e sua aplicação em diferentes contextos (não só na escola), são objetivos que refletem a necessidade de serem urgentemente revistos por estes professores.

Os professores do Ensino Fundamental têm nos PCN-s e nos livros didáticos a principal fonte para organização tanto do conteúdos como das estratégias para o ensino da multiplicação. As alterações e mudanças das propostas pedagógicas não provocam mudanças imediatas e diretas nas ações, concepções e crenças dos professores relacionados ao ensino deste conteúdo. Têm importante papel neste processo, mas não provoca por si só uma alteração nos procedimentos de ensino do professor. O uso dos PCN-s e dos livros didáticos demonstrou ser suficiente para os professores do EF para um ensino adequado às necessidades dos alunos.

A avaliação que a maioria dos professores apresentaram sobre o seu trabalho contrasta com os resultados da aprendizagem dos alunos apontadas nas avaliações gerias da atual política do Sistema de Ensino brasileiro.

Ao relacionar estas considerações à hipótese inicial deste trabalho, verifica-se que no ensino da multiplicação para crianças e adultos os pontos nevrálgicos foram:

FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES

- O curso de formação inicial para os professores dos dois grupos foi apontado pela grande maioria como insuficiente para que pudessem aprender a ensinar a multiplicação. Devido a essa ineficiência coube ao professor a busca desta aprendizagem. A prática em sala de aula e as trocas entre os colegas entre outras possibilitam este conhecimento que é feito de forma espontânea e assistemática.

FORMAÇÃO CONTINUADA

- O grupo de professores da EJA tem encontros periódicos semanais o que tem de certa forma lhes possibilitados algumas aprendizagens. Ressalta-se, porém, que os próprios professores reconhecem que os mesmos ainda são insuficientes para superar suas limitações tanto do conhecimento sobre a multiplicação como dos processos de ensino que favoreceriam a aprendizagem dos seus alunos.

- O grupo de professores do EF não tem uma política de formação continuada direcionada a toda rede municipal de ensino. Com reuniões pedagógicas em algumas unidades, esta formação fica debilitada. O professor se valha dos conhecimentos que tem sobre multiplicação e as suas concepções e crenças sobre o ensino e aprendizagem dão forma às suas ações.

Estas ações foram identificadas quando pode ser constatado que entre os professores dos dois grupos:

- não se considera o nível cognitivo dos alunos;

- os professores ensinam o algoritmo multiplicativo, explicando e apresentando na lousa o próprio processo de raciocínio;

- iniciam o processo de ensino propondo a transformação da multiplicação em adição de parcelas iguais (o que deveria ser o inverso como resultado de uma necessidade do aluno e não do professor) e

- a seleção e indicação dos problemas que envolvem a multiplicação e os procedimentos de ensino apresentados são feitos exclusivamente pelos professores. Não há a participação dos alunos.

CONCEITO DE MULTIPLICAÇÃO

-Os professores dos dois grupos de ensino concebem a multiplicação como uma simplificação da adição e todas as demais propriedades da mesma são entendidas como estratégias para exercício e variações desta adição reiterada de parcelas iguais. Conhecendo com mais profundidade os procedimentos multiplicativos têm a possibilidade de compreender as relações lógico-matemáticas que o aluno realiza na tentativa de compreender este conteúdo.

CONCEITO DE APRENDIZAGEM

- Tanto os professores do EF como da EJA demonstraram conceber a aprendizagem da multiplicação pelo domínio da técnica operatória, ignorando assim sua gênese.

- O ensino da tabuada é proposto pela decomposição sucessiva dos algoritmos que a constitui e não se exige sua memorização.

- A principal preocupação dos professores está no entendimento do aluno sobre as expressões multiplicativas que é, em sua maior parte, transmitida verbalmente, a partir de desenhos e ilustrações feitos pelo professor para que o aluno, ao ver e acompanhar as etapas da solução dos mesmos, compreenda.

Ao reconhecer e identificar qual a sua concepção de aprendizagem, o professor poderá reavaliá-la e decidir, a partir de então, rever os seus processos de ensino. Por ser uma decisão particular e íntima do professor, sua imposição resultaria em uma alteração apenas do discurso pedagógico (lingüístico), mas não da sua prática em sala de aula. O professor também constrói e re-constrói os seus saberes. É na ação em sala de aula e pela reflexão crítica desta que tem a oportunidade de uma construção real e efetiva de do seu *saber fazer* pedagógico.

CONCEITO DE ENSINO

- Os princípios de ensino que foram verificados neste trabalho estão relacionados à transmissão verbal do conteúdo da multiplicação, ao domínio da técnica operatória e o ensino de “regras” para a compreensão do algoritmo da multiplicação.

- Os conhecimentos prévios dos alunos para o ensino e a aprendizagem são para os professores do EF uma questão importante, porém na aula observada as atitudes dos professores demonstraram não favorecer estes conhecimentos.

- As estratégias utilizadas na aprendizagem da multiplicação pelo professor tendem a ser reaplicadas, uma vez que foram suficientes para que aprendessem podem ser úteis para que os seus alunos também venham a aprender.

- Na EJA o ensino demonstrou estar bastante direcionado para a aprovação do aluno na prova oficial que habilita o aluno a continuar seus estudos na 5ª série.

O ensino da multiplicação para crianças e adultos assumiria uma outra forma se o mesmo estivesse voltado para o incentivo ao aluno em inventar seus próprios procedimentos, em vez de mostrar-lhes como resolver os problemas. Ao encorajar os alunos nesses processos de criação e descoberta de métodos diferentes para resolver um mesmo problema, abre-se a possibilidade de que o aluno exercite e reflita sobre os usos desta ferramenta cultural em seu próprio benefício.

As trocas entre os alunos de soluções e procedimentos, também seriam uma prática que favoreceria a inter-relação de inúmeros pontos de vistas criados e re-criados pelos mesmos, sem que o professor tenha que corrigir as respostas erradas e assim, dar a respostas correta sem a oportunidade para o aluno pensar sobre o próprio erro.

O pensamento do aluno sobre a multiplicação antecede ao seu registro gráfico. Organizar situações em que os alunos tenham que pensar sobre as soluções antes de escreve-las seria uma estratégia que permite a sujeito uma aprendizagem construtiva do seu conhecimento.

As políticas públicas, tanto da formação inicial como da formação continuada dos professores é que possibilitarão ou não uma mudança não só no ensino da multiplicação, mas também no ensino das demais disciplinas do currículo escolar.

Paulo Freire, ao comentar sobre o ato de ensinar, enfatiza que o ensino exige segurança, competência profissional e generosidade. A segurança do professor é resultado de sua competência profissional e esta se faz a partir do

estudo, do esforço, do conhecimento que envolve todas as múltiplas e distintas faces da educação. Mas para que isso ocorra o professor necessita de condições que são determinadas e estabelecidas pelas políticas educacionais de nosso país.

Ao comentar sobre as decisões que fazem parte desta política, Piaget ressalta que aí também estão presentes as questões econômicas, técnicas, morais e intelectuais entre outras e que há sempre interesses nos estudos sobre as relações entre a vida social e a educação por parte dos responsáveis pelas diretrizes a serem dadas aos educadores. Fixar os objetivos a serem atingidos não é o bastante para poder atingi-los, se faz necessário um exame nos problemas dos meios que as possibilita.

Todo o esforço e empenho que este grupo de professores vem realizando ao longo dos anos em sala de aula, são merecedores reconhecimento. Não só pelo trabalho que realizam, mas também pelo desejo de mudança que manifestaram ao aceitar participar deste trabalho. Espera-se que a partir deste estudo seja possível uma ação mais efetiva em direção a um ensino de qualidade àqueles que são merecedores de muito respeito e atenção: crianças, jovens e adultos, mas também e principalmente os professores que tem o compromisso de educar.

Constatou-se que o conhecimento da multiplicação dos professores e as suas concepções de aprendizagem desta noção estão intimamente relacionadas e presentes na organização dos processos de ensino executados em sala de aula. Os dados apontam para uma diferença na concepção de aprendizagem entre crianças e adultos, mas uma ausência de procedimentos diferenciados para o ensino da multiplicação.

As crenças e conceitos apresentados pelos professores dos dois grupos mostram que há uma redução e simplificação na compreensão da multiplicação como adição de parcelas iguais, além de procedimentos de ensino que

são organizados a partir da aprendizagem dos professores sobre esta noção. Os problemas de multiplicação que normalmente são trabalhados pelos professores são, basicamente de ordem quaternária e têm estes a finalidade de se enfocar a técnica operatória para a solução do algoritmo. A tabuada tende a assumir um papel secundário no processo de ensino, mas foi considerada importante para que se consiga rapidez na solução das operações de multiplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. Lições de feitiçaria. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

ASSIS, O. Z. M. de. A pesquisa na perspectiva piagetiana. In: IV Simpósio Internacional de Epistemologia Genética; XIII Encontro Nacional de Professores do PROEPRE. *Anais...*Águas de Lindóia. Campinas: Tecnocópias Gráfica e Editora, 1996, p. 257-265.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo.* Lisboa/ Portugal: Edições 70, 2000. Título original: Lánalyse de contenu.

BARRETEO, J. C.; BARRETO,V. A formação dos alfabetizadores. In: GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. (org.) *Educação de jovens e adultos:* teoria, prática e proposta. 2. ed. Rev. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2000. (Guia da escola cidadã – v.5).

BATRO, A. M. *Dicionário terminológico de Jean Piaget*. Tradução Lino de Macedo. São Paulo: Pioneira, 1978.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Programa de desenvolvimento profissional continuado / *Parâmetros em Ação* – Educação de Jovens e adultos. Brasília: MEC/SEF, 1999.

_____. Ministério da Educação e Desportos – Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais – Matemática* Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. _____. *Educação de Jovens e Adultos:* proposta curricular para o 1º segmento do ensino fundamental. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação – Fundação Nacional para a Educação de Jovens e Adultos – EDUCAR. *Programa de Educação Básica Matemática – Livro do Professor*. 2. ed. Rio de Janeiro, 1988.

BRAVO, J. A. F. La didáctica de lãs matemáticas: la naturaleza Del material em la didáctica de la matemática. *Camunudad Educativa*, enero 1995. p.25-8.

BRITO, M. R. F. de. Psicologia e Educação Matemática. *Revista de Educação Matemática da SBEM-SP*. Ano 1, n. 1, set. 1993. p. 31-63.

BROPHY, J. *Advances in research on teaching*. Teachers knowledge of subject matter as it relates to their teaching practices. v. 2. London: Jai Press/NC, 1997.

CARRERAS, J. S. La profesionalización de los educadores de adultos. In:_____. ; ROMERO, F. P. (Coord.). *La educación de adultos:* ¿Uma nueva profesión? Valencia: Nau Llibres, 1994. p. 19-96.

CASTRO, A. D. de. O ensino: objeto da didática. In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. (org.) *Ensinar a ensinar:* didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. cap. 1. p. 13 – 31.

_____. Interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. In: ASSIS, O. Z. M. de. Et al. (org). *Um olhar construtivista sobre a educação*. Campinas: R. Vieira, 2001.

_____. O professor na perspectiva piagetiana. *Revista do Centro Experimental Jean Piaget.* Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 44-52, 1981.

_____. A licenciatura no Brasil. Separata da Revista de História, n. 100. São Paulo, 1974.

CASTRO, F. M. de O. *A matemática no Brasil.* Campinas: Ed. da UNICAMP, 1992. (Coleção Repertório).

CATANI, D. B. A didática como iniciação: uma alternativa no processo de formação de professores. In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. (org.) *Ensinar a ensinar:* didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. cap. 3. p. 53 – 72.

CHAMORRO, C. *El aprendizaje significativo en el área de las matemáticas*. Madrid: Alambra Longman, 1992.

COLLETTE, J. P. *História de lãs matemáticas.* Madrid: Siglo XXI, v. 1. 1985.

CRÓ, M. de L. *Formação inicial e contínua de educadores/professores*: estratégias de intervenção. Porto/Portugal: Porto Editora, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. Educação matemática: uma visão do estado da arte. *Pro-Posições*, UNICAMP, v.4, n. 1 [10], mar./1993. p. 7-15.
DELVAL, J. *Crescer e pensar:* a construção do conhecimento na escola. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

EWBANK, M. S. A. *Eu (não) fiz o pré, e agora José?* – Avaliando concepções de escrita de crianças no Ciclo Básico que fizeram ou não a pré-escola municipal de Franca/SP. 172p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, 1994.

FENNEMA, E.; FRANKE, M. Teacher's knowledge and its impact. In: D. GROUWS (Ed.) *Handbook of research on Mathematics teaching and lea*rning. New York: Mac Millan, 1992.

FENNEMA, E.; NELSON, B. S. *Mathematics teachers in transition*. New Jersey: Lawrence Erbaum Ass., 1997.

FINI, L. D. T. Construir competências desde a escola: uma análise de Perrenoud. In: Encontro Nacional de Professores do PROEPRE, 16, 1999, Águas de Lindóia. *Anais...*Campinas/SP: UNICAMP-FE-LPG, 1999´. 317p. p. 192-5.

_____. Psicopedagogia na clínica e na escola e problemas aritméticos. In: Encontro Nacional de Professores do PROEPRE, 14, 1997, Águas de Lindóia. *Anais...*Campinas/SP, UNICAMP-FE-LPG,1997. 264p. p. 182-3.

GATTI, B. A. Sobre a formação de professores para o 1º e 2º graus. *Em Aberto*, Brasília, v. 6, n. 34, p. 11-5,, jun. 1987.

GIROUX, H. A. *O profesores como intelectuais*: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GUIJARRO, C. J. Un nuevo modelo de formación del profesorado: tomas y dar la palabra. *Cuadernos de Pedagogía*, n. 296, noviembre, 2000, p. 26-30.

GRANELL, C. G. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M. J. & ARNAY, J. *Domínios do conhecimento, prática e formação de professores.*A construção do conhecimento escolar. Tradução Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 1998 (Serie Fundamentos – 142).

_____. Procesos cognoscitivos en el aprendizaje de la multiplicación. In: MORENO, M. (org.) *La pedagogía operatória:* un enfoque constructivista de la educación. 3. ed., Barcelona: Ed. Laia, 1987, n. 19, (Cuadernos de Pedagogia).

GUZMÁN, M. de. ¿Para qué el pensamiento matemático en nuestra cultura? *UNO – Revista de Didactica de las matemáticas,*n 1, p. 15-23, julio 1994. Barcelona/ Espanha.

HUBERMAN, M. *La vie des enseignants, évolution et bilan d'une profesión.* Neuchatel: Delachaux et Niestlé, 1989.

IFRAH, G. *Las cifras:* história de una gran invención. Madrid/ Espanha: Alianza Editorial, 1987. Título original: Lês chiffres ou L´historie de une grande invention.

KAMII, C. *Desvendando a aritmética:* implicações da teoria de Piaget. Tradução Marta Rabioglio e Camilo F. Ghorayeb. Campinas: Papirus, 1995.

KAMII, C.; DeCLARK, G. Atividades que estimulam o pensamento numérico. In: _____._____. *Reinventando a aritmética*: implicações da Teoria de Piaget. 2. ed. Campinas: Papirus, 1988. p. 167-218.

KRAINER, K. *Learning from Gisela – or*: finding a bridge between classroom development, school development, and development of educational systems. Conferencia pronunciada en International Conference on mathematics Teacher Education, Taipei, Taiwan, 1999.

LEINHARDT, G. Situated knowledge and expertise in teaching. En: J. CALDERHEAD (Ed.) *Teacher's professional learning*, p. 146-168. Falmer Press: London, 1988.

LLINARES, S. Looking into the teaching of functions. *Characteristics of one secondary mathematics teacher's transition process*. Documento no publicado. Departamento de Didática de las Matemáticas, Universidad de Sevilla, España, 1999.

LÓPEZ-CARRETERO, A. (et al.) Piaget em sala de aula. In: Encontro Nacional de Professores do PROEPRE, 12, 1995, Águas de Lindóia. *Anais...*Campinas/SP, Tecnocópias Gráfica e Editora Ltda, 1995. 172p. p. 67-74.

MACEDO, L. *Ensaios construtivistas*. 3 ed.,São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994. (Coleção Psicologia e Educação)

MAGINA, S. et al. Similaridades no pensamento multiplicativo: professores e alunos. In: ALUNO acerta mais que professor em teste. *Folha de São Paulo,* Cotidiano, p. 5, 24 ago. 1998.

MARCELO, C. A formação de professores: centro de atenção e pedra-de-toque. In: NÓVOA, A. (Coord.). *Os professores e a sua formação.* Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. (Temas de Educação 1)

MCEWAN, H,; BULL, B. The pedagogic nature of subject matter knowledge. *American Education Research Journal*, 28 (2), 1991, p. 316-334.

MORGADO,L.M. de A. *O ensino da aritmética*: perspectiva construtivista. Coimbra: Livraria Almedina, 1993.
NODDING, F. Professionalization and mathematics teaching. In: D. GROUWS (Ed) *Handbook of research on mathematics teaching and learning.* New Tork: Mac Millan, 1992.

PACHECO, J. A. *O pensamento e a acção do professor*. Porto: Porto Editora, 1995.

PASTOR, J. R.; BABINI, J. *História de lãs matemáticas:*de la antigüidad a la baja edad media. v. 1 Barcelona: Gedisa, 1985.

PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Tradução de Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PETRUCI, M. das G. R. M. *O ensino de história na escola fundamental:* a proposta e a prática. Franca/SP: UNESP- FHDSS, 1997.

PIAGET, J. A iniciação à matemática, a matemática moderna e a psicologia da criança. In: PARRAT, S. & TRYPHON, A. (Org.) *Jean Piaget sobre pedagogia:* textos inéditos. Tradução Vinício Macedo Santos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. p. 217-221.

_____. O desenvolvimento do pensamento. In: _____. *Psicologia da inteligência.* Tradução: Egléa de Alencar. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed Fundo de Cultura, 1972a. cap. 5, p. 157-199.

_____. *A "psicologia do pensamento"e a natureza psicológica das operações lógicas*. Tradução: Egléa de Alencar. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed Fundo de Cultura, 1972b. cap. 2, p. 41-78.

_____. A evolução intelectual entre a adolescência e a maturidade. Coimbra. Separata da Revista Portuguesa de Pedagogia, ano 5, n. 1, 1971, p. 83-95.

_____. Problemas psicológicos generales Del pensamiento lógico-matemático. In: BETH, E.W. & PIAGET, J. *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real.* Madrid: Editorial Ciencia Nueva, 1968. Cap. 8, p. 203-236.

PIAGET, J & SZEMINSKA, A. A coordenação das relações de equivalência e a composição multiplicativa dos números. In:_____. *A gênese do número na criança.* 2. ed. Tradução Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975. cap. IX, p. 278-299.

POSTIC, M. & KETELE, J. *Observer les situations éducatives.* Paris: PUF, 1988.

RODRIGUES, L. R.; SILVA, M. A. Da. Nova LDB põe educação na onda neoliberal. *Extra classe em revista*, Belo Horizonte, SINPRO?MG, n. 4, ano 4, ago/dez, 1997, p. 45-52.

SANTOS, B *Introdução a uma ciência pós-moderna.* Lisboa:Edições Afrontamento, 1989.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação- Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular para o ensino da matemática 1º grau.* São Paulo, SE/CENP, 1988.

SCHÖN, D. A. *Educating the reflective practi tioner.* London: Jossey Bass, 1987.

SCHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher,* 15(2), 1986, p. 4-14.

SILVA, R. N.; DAVIS, C. Formação de professores das séries iniciais. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 87, p. 31-44, nov. 1993.

SKEMP, R. R. La denominación de los números. In: _____. *Psicologia Del aprendizaje de lãs matemáticas.* Madrid: Ediciones Morata, cap. 9, 1980. p. 162-78.

SOARES, L. J. G. As políticas de EJA e as necessidades de aprendizagem dos jovens e adultos. In: RIBEIRO, V. M. (org.) *Educação de jovens e adultos*: novos leitores, novas leituras. Campinas/SP: Mercado de Letras: Associação de |Leitura do Brasil – ALB; São Paulo: Ação Educativa, 2001 (Coleção Leituras no Brasil), p. 201-24.

VERGNAUD, G. La numeración y las cuatro operaciones. In: *El niño, las matemáticas y la realidad:* problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primária. México: Trillas, 1991, p. 135-184.
WALKER, R. *Métodos de investigación para el professorado*. Madrid: Morata, 1989.

ZEICHNER, K. M. Research on teacher tinking and differente views of reflective practice in teaching and teacher education. In: CARLGREN & HANDAL, S.V. (EDS) *Teacher's minds and action*: researchs on teacher's thinking and practice. London: Falmer Press, 9-28, 1994

APÊNDICE 1

ROTEIRO UTILIZADO PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS CLÍNICAS

O PROFESSOR E SUA TRAJETÓRIA ESCOLAR

1) Dos seus professores de 1ª à 4ª série, quais você lembra o nome:
2) Dos seus professores de 5ª à 8ª série, quais os professores que você lembra o nome e quais matérias ensinavam?
3) Você se lembra de como aprendeu a multiplicar? Conte-me um pouco dessa história.
4) Como você aprendeu a ensinar a multiplicação?]

O PROFESSOR E O PREPARO DE SUAS AULAS

5) No início do ano letivo **o que** você usou como referência para o preparo do PLANO DE ENSINO?
6) Como ele foi preparado em 2000?
7) Recebe algum tipo de orientação para seu trabalho? Quando? De quem?
8) Em linhas gerias, descreva para mim o preparo de suas aulas.
9) Existe uma distribuição de tempo para o ensino das matérias? (Há um horário? Quem o organiza? Como é este horário?)

AS AULAS DE MATEMÁTICA E O CONTEÚDO DA MULTIPLICAÇÃO

10) Para que serve a multiplicação?
11) Quais os recursos didáticos que você utiliza para ensinar a multiplicação?
12) Como você utiliza estes recursos?
13) O que o aluno já deve saber sobre multiplicação ao chegar na 3ª série?
14) Por que ele precisa dominar estes conteúdos?
15) Quais as principais dificuldades dos seus alunos para aprender multiplicação?
16) Escreva para mim 5 problemas de multiplicação que você normalmente trabalha em sala de aula:
17) Matematicamente, como você resolveria estes problemas?
18) Como ensinaria seus alunos a resolvê-los?

APÊNDICE 2

FREQÜÊNCIA DE RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DE CRENÇAS SOBRE O ENSINO

AFIRMATIVA	EF					EJA				
	DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
1. A proposta curricular e o livro didático devem ser considerados como instrumentos de trabalho para professores e alunos não se tornando, contudo, na principal fonte de conhecimento.					**5**				**1**	**4**
2. Um plano de aula deve ser modificado pelo professor na sala de aula se o ritmo de aprendizagem do aluno o exigir.					**5**					**5**
3. Para uma melhor orientação do professor, a planificação de uma aula deve basear-se na elaboração de um guia escrito, bastante informal, com destaque para os conteúdos e atividades.		**1**		**2**	**2**				**3**	**2**
4. A imposição da disciplina na sala de aula é o principal para uma aprendizagem efetiva dos alunos	**2**	**1**		**1**	**1**	**2**				**3**
5. Penso que os professores devem utilizar os conhecimentos prévios dos próprios alunos quando leciona.					**5**				**1**	**4**
6. Os alunos devem solicitar autorização ao professor para intervir na turma.	**1**	**2**		**2**		**3**			**2**	
7. A escola deve contribuir para o aluno, nas diferentes disciplinas, obtenha conhecimentos básicos sobre fatos e temas fundamentais					**5**				**1**	**4**
8. Os alunos aprendem melhor cooperando do que competindo entre eles.				**2**	**3**		**1**		**1**	**3**
9. Os professores devem assumir uma posição criativa no desenvolvimento do currículo, tomando as principais decisões e propondo novas alternativas.				**1**	**4**				**3**	**2**
10. Ao professor, para planejar uma aula, basta trabalhar aos conteúdos e prever, mentalmente, as atividades que vai realizar.	**2**	**3**				**3**	**2**			
11. Os professores e alunos devem elaborar e consultar outros materiais curriculares não estando dependentes da proposta curricular ou livro didático.					**5**				**1**	**4**
12. Uma aula, para ser bem sucedida, deve ser planificada através de um plano formal com a indicação dos objetos, conteúdos, atividades e avaliação.	**1**	**1**		**2**	**1**		**1**			**4**
13. A escola de hoje deve valorizar os conteúdos organizados de forma lógica e coerente		**2**			**3**				**2**	**3**
14. Os professores devem estabelecer e manter regras para obter comportamentos aceitáveis dos alunos.	**1**			**1**	**3**	**1**			**2**	**2**
15. O conhecimento da disciplina e/ou disciplinas que eu leciono têm um valor em si mesmo, existindo independentemente de quem o aprende	**3**	**1**		**1**		**1**	**1**	**1**		**2**
16. As orientações programáticas formuladas ao nível da Secretaria da Educação devem ser precisas de modo a serem cumpridas pelos professores	**3**			**1**	**1**	**1**			**2**	**2**
17. Os alunos devem ser motivados na aprendizagem através da comparação dos trabalhos que realizam	**3**	**2**				**1**	**2**			**2**
18. A preocupação dominante do professor quando leciona deve relacionar-se com a aprendizagem doa alunos	**1**			**1**	**3**				**3**	**2**
19. Os professores devem desenvolver o programa tal como lhes é determinado pela Secretaria da Educação	**3**	**1**		**1**		**1**	**1**		**1**	**2**
20. Um aluno deve ser advertido pelo professor caso seu comportamento disciplinar não seja tolerável				**1**	**4**	**1**			**1**	**3**
21. O livro didático é uma importante fonte de conhecimento pelo que deve ser o único material curricular a utilizar pelos professores e alunos.	**4**			**1**		**2**				**3**
22. O professor quando está ensinando deve preocupar-se mais com o modo com os alunos o entendem do que com a quantidade de conteúdos que transmite.					**5**				**3**	**2**
23. Na turma, a relação professor - aluno deve ser o mais informal possível.	**1**	**1**		**1**	**2**	**2**	**2**			**1**
24. O professor não deve permitir que o aluno o interrompa sem autorização quando está explicando e/ou demonstrando algum assunto .	**2**	**1**		**1**	**1**	**2**			**2**	**1**
25. O conhecimento da disciplina e/ou disciplinas que eu leciono apresenta-se como verdadeiro, real e objetivo.	**2**			**3**			**1**			**4**

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

AFIRMATIVAS	EF					EJA				
	DT	D	NTO	C	CT	DT	D	NTO	C	CT
26. Considerando que as pessoas aprendem muito com seus próprios erros, deve-se dar oportunidade aos alunos para que descubram os seus.					**5**					**5**
27. Creio que o professor deve Ter a liberdade de seguir as suas próprias orientações programáticas face às orientações que a Secretaria da Educação lhe apresente.				**1**	**4**				**1**	**4**
28. As classificações dos testes devem ser utilizadas pelo professor para motivar a aprendizagem dos alunos.	**2**	**1**		**2**		**1**	**1**		**2**	**1**
29. Os programas devem ser elaborados pelos próprios professores já que são eles que conhecem melhor a realidade escolar.		**1**		**2**	**2**		**1**		**3**	**1**
30. O professor não deve dar ênfase na turma ao aspecto da imposição da disciplina.	**1**	**2**		**1**	**1**	**1**	**1**			**3**
31. Para uma melhor integração curricular do aluno a escola deve organizar atividades extracurriculares.				**2**	**3**				**2**	**3**
32. O professor quando leciona deve recorrer freqüentemente aos conhecimentos prévios dos alunos.				**1**	**4**				**2**	**3**
33. Penso que o aluno deve saber no final do ano letivo e/ou ciclo de estudos um conjunto de conteúdos previamente determinados.	**1**	**1**		**2**	**1**					**5**
34. Um plano de aula depois de elaborado deve ser cumprido pelo professor de modo a desenvolver as atividades programadas.	**1**	**1**		**2**	**1**	**1**			**2**	**2**
35. A escola de hoje deve valorizar mais as necessidades sócio-afetivas dos alunos do que a aprendizagem.		**1**		**2**	**2**		**3**		**1**	**1**
36. Compete ao professor escolher e gerir as atividades e seqüências da aprendizagem dos alunos na sala de aula .		**1**		**3**	**1**		**1**		**1**	**3**
37. O puro interesse por aprender algo de novo e a realização cuidadosa de tarefas devem significar para o aluno uma motivação suficiente para a aprendizagem.		**2**		**2**	**1**	**1**	**1**		**1**	**2**
38. O professor quando leciona deve preocupar-se basicamente com o seu próprio modo de ensinar e ritmo de condução da aula	**2**	**3**				**2**	**1**		**2**	
39. Os programas, ainda que propostos pela Secretaria de Educação, devem ser flexível, deixando-se a liberdade aos professores para modificar e adaptar ao contexto da escola e dos alunos.				**1**	**4**	**1**		**1**		**3**
40. Os professores devem assumir uma posição ativa no desenvolvimento do currículo, adaptando-o às exigências específicas das situações educativas.				**2**	**3**		**1**			**4**
41. As orientações programáticas, oriundas da Secretaria da Educação, devem ser aceitas pelos professores desde que tenham perspectivas e sejam entendidas como possíveis vias de atuação.				**2**	**3**	**1**			**1**	**3**
42. Os alunos devem Ter a liberdade de intervir na aula sempre que o pretenderem.		**1**		**3**	**1**	**1**	**1**		**1**	**2**
43. Os alunos devem Ter uma voz ativa nas decisões que se tomam na turma, essencialmente, na organização e gestão de atividades e seqüência de aprendizagem.		**2**		**3**		**2**	**2**		**1**	
44. Penso que deve ser importante que os alunos cometam erros na aprendizagem desde que o professor lhe dê oportunidades para os corrigir.		**1**			**4**				**1**	**4**
45. O professor deve apresentar-se perante os alunos como um transmissor do conhecimento objetivo evitando que os alunos o entendam como provisório e questionável.	**1**	**3**		**1**		**3**			**1**	**1**
46. Na turma o professor deve impor uma distância hierárquica de modo que a sua relação com os alunos seja bem delimitadas.	**2**	**3**				**4**	**1**			
47. Os professores devem assumir uma posição ativa no desenvolvimento do currículo, adaptando-a às exigências específicas das situações educativas.				**2**	**3**				**1**	**4**

APÊNDICE 3

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO PROPOSTOS PELOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO COM **NÚMEROS INTEIROS**	
EF	EJA
1) Uma semana tem 7 dias Semana | dias 2 3 4 5 6 7 8	1) Meu irmão começou a trabalhar e juntou dinheiro para comprar um teclado. Mas ele está em dúvida: é melhor pagar a vista ou em 2 vezes? Veja o anúncio e escreva a sua opinião. A vista R$ 138,00 ou 2 x R$ 69,00
2) Um carro tem 4 rodas Carros | rodas 3 5 7 9	2)Os irmãos Paulo e João vão fazer uma festa. Paulo comprou 6 caixas com 9 refrigerantes cada uma e João comprou 9 caixas com 6 refrigerantes cada uma. Quem comprou mais refrigerantes para a festa?
3) Em uma caixa cabem 24 garrafas de refrigerante. Quantas garrafas cabem em 6 caixas?	3) José comprou 3 televisores a R$ 480,00 cada. Deui um para sua mãe. Quanto José pagou?
4) Este é o dinheiro de Paulinho: Quantos reais ele tem? 10 10 10 10 10 10 10 10	4) Uma livraria vendeu 5 jornais pela manhã, a tarde esta livraria vendeu 3 vezes mais que de manhã. Quantos jornais a livraria vendeu a tarde?
5) Um livro custa R$ 13,00, Léo, Téo e Cléo vão comprar 1 livro cada um. Quanto gastarão?	5) Lúcia comprou 8 sorvetes. Ângela comprou 2 vezes mais que Lúcia. Quantos sorvetes Ângela comprou?
6) Uma caixa de lápis de cor tem 12 unidades. Quantos lápis há em 2 caixas?	6) Denise plantou 2 roseiras. Rosana plantou 4 vezes mais que Denise. Quantas roseiras Rosana plantou?
7) Uma caixa de bombons tem 10 unidades. Lara comprou 5 caixas. Quantos bombons ela comprou?	7) Daniela comprou 7 cartelas de botões. Cada cartela tinha 6 botões. Quantos botões ela comprou?
8) Em uma embalagem de *pet* tem 6 refrigerantes, comprei 16 embalagens para a festa da escola. Quantos refrigerantes comprei?	8) Rosângela foi ao cinema e gastou R$ 6,00. Cleidemar foi ao parque e gastou 7 vezes mais que Rosângela. Quanto Cleidemar gastou?
9) Uma caixa contém 36 maças, o feirante vendeu 6 caixas. Quantas maças ele vendeu?	9) Fabiana comprou para seu bebê 5 pacotes de fraldas. Cada pacote vem com 12 fraldas. Quantas fraldas Fabiana comprou no total?
10) Na escola Integração há 3 classes de 2ª série. Em cada uma dessas classes há 30 carteiras. Quantas carteiras, ao todo, há nas 3 classes?	10) Um lavador de carros cobra R$ 12,00 por lavagem completa. Quanto receberá se lavar 7 carros?
11)Do desfile em comemoração à independência do Brasil irá participar um pelotão de 4 filas de 20 alunos cada. Quantos alunos farão parte deste pelotão?	11) Um trabalhador recebe R$ 250,00 e o seu chefe recebe o triplo de seu salário, mais R$ 100,00. Qual o salário do seu chefe?
12) Numa escola há 90 alunos em cada série. Há 8 séries nessa escola. Quantos alunos estudam nela?	12) Um trabalhador recebe R$ 30,00 por dia. Quanto receberá se trabalhar 23 dias?
13) Um pipoqueiro vende 196 saquinhos de pipoca por dia. Quantos saquinhos ele vende, aproximadamente, em um mês?	-
14) Observe os preços de uma loja de eletrodomésticos: Vídeo – 3x R$ 159,00 TV – 5 x R$ 176,00	-

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO COM **NÚMEROS DECIMAIS**	
EF	EJA
1) Se o feirante lucrou em cada maça R$ 0,50. Qual foi o seu lucro?	1) Dona Maria vai fazer 15 uniformes, sendo que em cada um gasta 1,85 metros. Quantos metros usará?
-	2) A dúzia de ovos está custando R$ 1,25. Quanto custa duas dúzias e meia?
-	3) Joana foi à padaria comprar pão. Cada filão custa R$ 0,15. Se ela comprar 8 filões, quanto gastará?
-	4) Dona Lourdes foi ao supermercado e comprou 5 sabonetes a R$ 0,24 cada um. Quanto pagou pelos 5 sabonetes?
-	5) Alfredo comprou uma caixa de cervejas e achou barato, pois pagou R$ 0,90 cada uma. Quanto custou a caixa de cerveja se ela vem com 12 cervejas?

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO COM **REGRA DE TRÊS**	
EF	EJA
1) Um carro percorre 13 quilômetros com 1 litro de gasolina. Quantos quilômetros percorrerá com 4 litros?	1) Comprei 12 pacotes de pregos para fazer 3 cercas. Em cada pacote tinha 58 pregos. Quantos pregos comprei?
2) Analisando as contas de luz dos alunos da 3ª série "C", verificamos que 5 alunos tiveram gastos iguais, ou seja, de 150 quilowatts. Qual o total de quilowatts gastos por estes alunos?	2) Uma família de Ribeirão Preto tem uma pequena empresa que produz em média 182 capas para bancos de automóveis por mês. O gasto para produzir cada capa é de R$ 16,00 e elas são vendidas pelo triplo desse valor. Qual é o valor que são vendidas as capas?
3) Uma lâmpada acesa durante 2h por dia gasta no mês 8 KW. Qual será o gasto de 4 lâmpadas acesas 4 horas por dia durantes o mês?	3) Em uma fazenda tem 97 vacas leiteiras. Em cada uma é tirado 46 litros de leite por dia. Quantos litros são tirados por semana?
4) A escola comprou 8 quilos de salsicha para fazer cachorro-quente. Cada quilo tem 25 salsichas. Quantos cachorros-quentes a escola poderá fazer?	4) Dona Geralda lava roupa para fora e cobra R$ 3,00 a dúzia de peças. Na semana passada ela lavou 27 dúzias. Quanto Dona Geralda ganhou nesta semana?
5) Um trem possui 8 vagões. Cada vagão tem 28 poltronas de 2 lugares cada uma. Quantas pessoas comporta esse trem no total?	5) Uma escola tem 18 classes em cada período: Manhã, Tarde e Noite. Em cada classe tem 36 alunos. Qual é o número de estudantes da escola?
6) Um pé de margarida tem 7 flores. Supondo que cada margarida possui o mesmo número de pétalas, isto é, 18, quantas pétalas haverá no total?	-
7) Cada aluno da 3ª série do CEMEI recebeu 4 livros. Quantos livros foram entregues se na 3ª série estão matriculados 138 alunos?	-
8) Uma indústria produz 825 unidades por dia. Se esta indústria trabalha de segunda a sexta, quantas unidades produzirá por semana?	-
9) Para uma festa de aniversário a mãe de Caio calculou que cada criança come 9 brigadeiros cada um. Se serão convidados 35 crianças para o aniversário de Caio, quantos brigadeiros ela terá que fazer?	-

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO COM **REGRA DE TRÊS e NÚMEROS DECIMAIS**	
EF	EJA
-	1) Seu José pegava todo dia 2 ônibus por dia para poder trabalhar. Hoje em dia ele tem a oportunidade de voltar a estudar em uma sala de Alfabetização de Jovens e Adultos e tem que pegar mais 2 ônibus. Cada passagem custa R$ 1,20. Quanto José gasta de ônibus por dia?
-	2) Um pacote de 250g de café custa R$ 1,85 e um pacote de 500g de macarrão custa R$ 1,18. Se você comprar 2Kg de cada, quanto pagará?

PROBLEMAS DE MULTIPLICAÇÃO COM **PRODUTO DE MEDIDAS**	
EF	EJA
1) Ana vai vestir sua boneca. Ela tem 3 blusas: branca, vermelha e azul e 3 saias: marrom, verde e preta. De quantas maneiras diferentes ela poderá vestir a boneca?	-

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DE CRENÇAS SOBRE O ENSINO

Situação Profissional

☐ Professor do Ensino Fundamental

☐ Professor da Educação de Jovens e Adultos

☐ Outra _____

Curso de Formação

☐ Magistério

☐ Pedagogia

☐ Licenciatura em_____

Sexo

☐ Feminino ☐ Masculino

Idade

☐ 18 –19 ☐ 30-34 ☐ 45-49 ☐ mais de 60

☐ 20-24 ☐ 35-39 ☐ 50-54

☐ 25-29 ☐ 40-44 ☐ 55-59

Experiência Docente

Número de anos_____

Em que nível escolar? ☐ Educação Infantil ☐ Ensino Fundamental

☐ Educação de Adultos ☐ Outro_____

ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO

Encontra, a seguir, uma série de enunciados que se referem ao tema da investigação e, ao lado, uma escala que estabelece a correspondência:

1 – Discordo totalmente – Se praticamente, em nenhum caso, a afirmação merece a sua concordância

2 - Discordo - Se está em desacordo mas não em todas as circunstâncias

3 – Não tenho opinião formada – Se está indeciso ou não pretende responder

4 – Concordo – Se está de acordo mas não em todas as circunstâncias

5 – Concordo totalmente – Se a afirmação merece a sua concordância em todas as circunstâncias

Ao responder, faça um círculo em volta do número que melhor indicar a sua opinião em relação a cada uma das afirmações que se seguem:

1. A proposta curricular e o livro didático devem ser considerados como instrumentos de trabalho para professores e alunos não se tornando, contudo, na principal fonte de conhecimento.

1 2 3 4 5

2. Um plano de aula deve ser modificado pelo professor na sala de aula se o ritmo de aprendizagem do aluno o exigir.

1 2 3 4 5

3. Para uma melhor orientação do professor, a planificação de uma aula deve basear-se na elaboração de um guia escrito, bastante informal, com destaque para os conteúdos e atividades.

1 2 3 4 5

4. A imposição da disciplina na sala de aula é o principal requisito para uma aprendizagem efetiva dos alunos.

1 2 3 4 5

5. Penso que os professores devem utilizar os conhecimentos prévios dos próprios alunos quando leciona.

1 2 3 4 5

6. Os alunos devem solicitar autorização ao professor para intervir na turma.

1 2 3 4 5

7. A escola deve contribuir para que o aluno, nas diferentes disciplinas, obtenha conhecimentos básicos sobre fatos e temas fundamentais.

1 2 3 4 5

8. Os alunos aprendem melhor cooperando do que competindo entre eles.

1 2 3 4 5

9. Os professores devem assumir uma posição criativa no desenvolvimento do currículo, tomando as principais decisões e propondo novas alternativas.

1 2 3 4 5

10. Ao professor, para planejar uma aula, basta trabalhar os conteúdos e prever, mentalmente, as atividades que vai realizar.

1 2 3 4 5

11. Os professores e alunos devem elaborar e consultar outros materiais curriculares não estando dependentes da proposta curricular ou livro didático.

1 2 3 4 5

12. Uma aula, para ser bem sucedida, deve ser planificada através de um plano formal com a indicação dos objetivos, conteúdos, atividades e avaliação.

1 2 3 4 5

13. A escola de hoje deve valorizar os conteúdos organizados de forma lógica e coerente.

1 2 3 4 5

14. Os professores devem estabelecer e manter regras para obter comportamentos aceitáveis dos alunos.

1 2 3 4 5

15. O conhecimento da disciplina e/ou disciplinas que eu leciono têm um valor em si mesmo, existindo independentemente de quem o aprende.

1 2 3 4 5

16. As orientações programáticas formuladas ao nível da Secretaria da Educação devem ser precisas de modo a serem cumpridas pelos professores.

1 2 3 4 5

17. Os alunos devem ser motivados na aprendizagem através da comparação dos trabalhos que realizam.

1 2 3 4 5

18. A preocupação dominante do professor quando leciona deve relacionar-se com a aprendizagem dos alunos.

1 2 3 4 5

19. Os professores devem desenvolver o programa tal como lhes é determinado pela Secretaria da Educação.

1 2 3 4 5

20. Um aluno deve ser advertido pelo professor caso seu comportamento disciplinar não seja tolerável.

1 2 3 4 5

21. O livro didático é uma importante fonte de conhecimento pelo que deve ser o único material curricular a utilizar pelos professores e alunos.

1 2 3 4 5

22. O professor quando está ensinando deve preocupar-se mais com o modo como os alunos o entendem do que com a quantidade de conteúdos que transmite.

1 2 3 4 5

23. Na turma, a relação professor-alunos deve ser o mais informal possível.

1 2 3 4 5

24. O professor não deve permitir que o aluno o interrompa sem autorização quando está explicando e/ou demonstrando algum assunto.

1 2 3 4 5

25. O conhecimento da disciplina e/ou disciplinas que eu leciono apresenta-se como verdadeiro, real e objetivo.

1 2 3 4 5

26. Considerando que as pessoas aprendem muito com seus próprios erros, deve-se dar oportunidade aos alunos para que descubram os seus.

1 2 3 4 5

27. Creio que o professor deve ter a liberdade de seguir as suas próprias orientações programáticas face às orientações que a Secretaria da Educação lhe apresente.

1 2 3 4 5

28. As classificações dos testes devem ser utilizadas pelo professor para motivar a aprendizagem dos alunos.

1 2 3 4 5

29. Os programas devem ser elaborados pelos próprios professores já que são eles que conhecem melhor a realidade escolar.

1 2 3 4 5

29. O professor não deve dar ênfase na turma ao aspecto da imposição da disciplina.
    1 2 3 4 5

30. Para uma melhor integração curricular do aluno a escola deve organizar atividades extracurriculares
    1 2 3 4 5

31. O professor quando leciona deve recorrer freqüentemente aos conhecimentos prévios dos alunos.

    1 2 3 4 5

32. Penso que o aluno deve saber no final do ano letivo e/ou ciclo de estudos um conjunto de conteúdos previamente determinados.
    1 2 3 4 5

33. Um plano de aula depois de elaborado deve ser cumprido pelo professor de modo a desenvolver as atividades programadas.
    1 2 3 4 5

34. A escola de hoje deve valorizar mais as necessidades sócio-afetivas dos alunos do que a aprendizagem de conteúdos.
    1 2 3 4 5

35. Compete ao professor escolher e gerir as atividades e seqüências da aprendizagem dos alunos na sala de aula.
    1 2 3 4 5

36. O puro interesse por aprender algo de novo e a realização cuidadosa de tarefas devem significar para o aluno uma motivação suficiente para a aprendizagem.
    1 2 3 4 5

37. O professor quando leciona deve preocupar-se basicamente, com o seu próprio modo de ensinar e ritmo de condução da aula.
    1 2 3 4 5

38. Os programas, ainda que propostos pela Secretaria de Educação, devem ser flexíveis, deixando-se a liberdade aos professores para modificar e adaptar ao contexto da escola e dos alunos.

    1 2 3 4 5

40. Os professores devem assumir uma posição ativa no desenvolvimento do currículo, adaptando-o às exigências específicas das situações educativas.
    1 2 3 4 5

41. As orientações programáticas, oriundas da Secretaria da Educação, devem ser aceitas pelos professores desde que tenham perspectivas e sejam entendidas como possíveis vias de atuação.
    1 2 3 4 5

42. Os alunos devem ter a liberdade de intervir na aula sempre que o pretenderem.
    1 2 3 4 5

43. Os alunos devem ter uma voz ativa nas decisões que se tomam na turma, essencialmente, na organização e gestão de atividades e seqüências de aprendizagem.
    1 2 3 4 5

44. Penso que deve ser importante que os alunos cometam erros na aprendizagem desde que o professor lhes dê oportunidades para os corrigir.
    1 2 3 4 5

45. O professor deve apresentar-se perante os alunos como um transmissor do conhecimento objetivo evitando que os alunos o entendam como provisório e questionável.
    1 2 3 4 5

46. Na turma o professor deve impor uma distância hierárquica de modo que a sua relação com os alunos sejam bem delimitada.
    1 2 3 4 5

47. Os professores devem assumir uma posição ativa no desenvolvimento do currículo, adaptando-a às exigências específicas das situações educativas.
    1 2 3 4 5

ANEXO 2

QUESTÕES APRESENTADAS AOS PROFESSORES DURANTE A ENTREVISTA DE ESTIMULAÇÃO DE RECORDAÇÃO

- Após os primeiros 10 minutos perguntou-se

Todas as atividades foram planejadas?

O que o preocupa, neste momento?

Como vê a turma?

- Após 30-35 minutos

Mudou de atividade?

Como descreve o que está fazendo?

O que nota nos alunos?

Com que se preocupa, neste momento?

Como tem motivado seus alunos?

O que espera dos alunos?

- No final da aula (40-50 minutos aproximadamente)

lAlcançou o que pretendia?

Tomou decisões complementares em relação ao que planejou?

Como considera sua atuação?

Atuaria de forma diferente se tivesse que dar esse mesmo conteúdo?

Como viu seus alunos?

Notou algo diferente nos seus alunos?