



Universidade Federal do Ceará (UFC)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Faculdade de Educação (FACED)
Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)
Curso de Mestrado em Educação

ELISÂNGELA BEZERRA MAGALHÃES

A SEQUENCIA FEDATHI NA DEFICIENCIA VISUAL

Fortaleza

2015

ELISÂNGELA BEZERRA MAGALHÃES

A SEQUÊNCIA FEDATHI NA DEFICIÊNCIA VISUAL

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção de Mestre. Com Título: A Sequência FEDATHI na deficiência Visual. Área de concentração: Ensino da Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão

FORTALEZA- CEARÁ

2015

ELISÂNGELA BEZERRA MAGALHÃES

SEQUÊNCIA FEDATHI NA DEFICIÊNCIA VISUAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação Brasileira, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção de Mestre. Com Título: A Sequência FEDATHI na deficiência Visual. Área de concentração: Ensino da Matemática.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão (Orientador)
Universidade Federal do Ceará UFC

Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (co orientadora)
Universidade Federal do Ceará UFC

Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima (Externo)
Universidade Estadual do Ceará UECE

Prof. Dr. Hermínio Borges Neto
Universidade Federal do Ceará UFC

Dedico esse trabalho à Deus Pai. Aos meus pais Geneci e Aloisio por todo amor, dedicação, e por nunca terem medido esforços para me oferecer educação o que me possibilitou ser a pessoa que hoje me tornei. Ao meu esposo Felipe Steiner e em especial minha filha Rebeca Steiner.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a conclusão deste trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, meu socorro presente na hora da angústia, e por me dar fortalecer a cada luta me fazendo conquistar meus sonhos.

Ao meu pai Aloisio, minha mãe Geneci e aos meus irmãos que nunca se cansaram de me apoiar e me fortalecer quanto me sentia fraca.

Meu agradecimento ao meu esposo, Felipe Steiner, que de uma forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, quero agradecer também a minha filha Rebeca Steiner que embora não tivesse conhecimento da importância desse trabalho suportou impientemente minha ausência e iluminou de maneira especial meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. À minha sogra, cunhados e sobrinhos que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu Professor Orientador Dr. Jorge Brandão quero agradecer primeiramente pela pessoa que és verdadeiramente é um ser humano em extinção, muito obrigado pela paciência, amizade, pelo companheirismo ao longo do curso. Posso dizer que a minha formação, acadêmica, e inclusive a pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa.

Agradeço também aos professores que estiveram comigo nessa caminhada em especial minha co orientadora Professora Dra. Mazé Santos, Prof. Dr. Hermínio Borges, Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro por fazer parte da minha banca, aos Professores Prof. Dr. Paulo Barguil, Profa. Dra. Ana Iório, Profa. Dra. Adriana Eufrásio e a todos os docentes do programa pelo apoio, dedicação e estímulo durante a pesquisa.

Não podendo esquecer os meus amigos e companheiros que me incentivaram, dando apoio, compreendendo minha distância e ausência da vida de todos, Lisabeth Cléa, que em muitas vezes fez papel de mãe para me fazer seguir em frente, Aurinete Aguiar, Elizeth Gonçalves, Andrea Barros, Claudia Holanda, Marcília Carneiro, Ana Paula Braga, e em Especial minha Amiga Clarissa Rodrigues que foi amiga em momentos difíceis e esteve ao meu lado do momento da seleção a conclusão da dissertação. Meu muito obrigado a todos.

Ao longo dessa jornada fui surpreendida por Deus por presentes maravilhosos, pessoas especiais colocadas na minha vida para me fazer feliz e fazer com que eu acredite que vale a pena confiar no ser humano, queria fazer um agradecimento especial aos meus amigos que se tornam hoje amigos para sempre, Roselene Sousa, Magérbio

Gomes, Filipe Ximenes, Marla Vieira, Mirleno Monteiro, Sandra Dias, Cristiane de Oliveira, Ângela Sousa. Meu muito Obrigado.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

E Por fim quero agradecer em Especial aos participantes diretos dessa pesquisa, diretores, coordenadores e professores da Escola onde conclui a pesquisa que me acolheram com carinho me oportunizando o desenvolvimento de um trabalho com qualidade. Meu muito obrigado às crianças com deficiência Visual e seus familiares pela disponibilidade de participar de um trabalho enriquecedor na área do ensino da matemática para a deficiência Visual.

A todos vocês meu muito obrigado.

RESUMO

Nesse trabalho procuramos investigar as contribuições da utilização da Sequência Fedathi para o ensino da matemática objetivando a elaboração de conceitos do sistema de numeração decimal por discentes cegos com a utilização do recurso Q.V.L. A metodologia proposta como aporte teórico da pesquisa baseia-se em uma prática pedagógica que indica a postura do professor como um mediador do ensino favorecendo ao estudante uma elaboração ativa dos seus conhecimentos, procurando desenvolver aprendizagem significativa, oportunizando aos estudantes uma maior aproximação com conceitos científicos. A sequência Fedathi, foi desenvolvida e encontra-se em constante estudo pelo professor Dr. Hermínio Borges no Laboratório Multimeios FACED- UFC. A pesquisa abrangeu uma pesquisadora do Mestrado acadêmico em Educação da UFC e desenvolvida em uma instituição patrimonial de Fortaleza com duas professoras e 04 alunos com deficiência visual. Os demais teóricos pesquisados e estudados para o desenvolvimento da pesquisa foram: (AMIRALIAN, 1997; WARREN, 1994, OCHAITA E ESPINOSA, 2004 e BRANDÃO, 2006, 2007, 2009; LIRA E BRANDÃO 2013). Optamos assim por uma pesquisa colaborativa a fim de observarmos a proximidade da pesquisadora com os estudantes através de intervenções, com a finalidade de analisar o desempenho dos mesmos para suas elaborações de aprendizagem através de mediações do professor onde o estudante passa a ser ativo no processo de ensino e aprendizagem. A coleta de dados foi desenvolvida por intermédio de observações de episódios de ensino, investigação bibliográfica, aproximação com a família das crianças, e intervenções através de sessões didáticas utilizando a Sequência Fedathi. Os resultados encontrados nos assinalam expor algumas considerações importantes acerca do ensino de Matemática para alunos cegos, que norteiam aos professores uma prática mais voltada para o desenvolvimento de um aluno crítico e ativo nas suas elaborações. Tivemos a oportunidade durante a pesquisa de avaliarmos que nossos alunos com deficiência visual quando tem a oportunidade de desenvolver conceitos matemáticos através de uma mediação correta por parte do professor, apresentam condições igualitárias de aprendizagem e desenvolvem seu conhecimento com significado. Diante das implicações encontradas consideramos que a postura docente em relação ao ato de ensinar deve utilizar metodologias que sua ação docente esteja pautada num ato de mediador do conhecimento. O estudo assinalou que a postura diferenciada do professor e a utilização de uma metodologia que valorize a relação de mediação do ensino apresentou um desenvolvimento satisfatório nas elaborações de conceitos por alunos cegos. Porém percebemos que a mudança de postura do professor é um processo em longo prazo e que necessita da disponibilidade do professor, além de tempo para o planejamento precisa também de formação continuada constante para atender melhor a modalidade de ensino em que leciona e que essa formação deve contemplar metodologias de ensino.

Palavras Chaves: Sequência Fedathi, deficiência visual, Q V L, Sistema de Numeração decimal.

ABSTRACT

In this paper we investigate the contributions of using of Fedathi's Sequence for mathematics teaching aiming the development of concepts of the decimal numbering system for blind students using the QVL feature. The methodology proposed as a theoretical contribution of the research is based on a pedagogical practice that indicates the teacher's stance as a mediator of education favoring the student an active development of their knowledge, seeking to develop meaningful learning, providing opportunities to students closer to scientific concepts. The Fedathi sequence, was developed and is under constant study by Dr. Herminio Borges professor in the Multimedia Lab FACED- UFC. The survey covered a researcher at the academic Master in UFC of Education and developed in a patrimonial institution in Fortaleza with two teachers and 04 students with visual impairment. Theoretical other researched and studied for the development of the research were: (Amiralian, 1997; Warren, 1994 OCHAITA And ESPINOSA, 2004 and Brandão, 2006, 2007, 2009; Lira And BRANDÃO 2013). So we chose a collaborative research in order to observe the close proximity of the researcher with students through interventions, in order to analyze their performance to their elaborations of learning through teacher mediations where the student becomes active in the process of teaching and learning. Data collection was accomplished through teaching episodes of remarks, literature search, approach with the family of children, and interventions through teaching sessions using the Fedathi sequence. The results indicate in present some important considerations about mathematics teaching for blind students, that guide teachers a more focused practice to develop a critical and active students in their elaborations. We had the opportunity during the research assess our students with visual impairment when you have the opportunity to develop mathematical concepts through a correct mediation by the teacher, have equal conditions apprenticeship and develop their knowledge meaningful. Given the implications found we believe that the teaching position in relation to the act of teaching should use methodologies that his teaching activities is guided in an act of knowledge mediator. The study pointed out that the different position of the teacher and the use of a methodology that values teaching mediation ratio showed a satisfactory development in the elaboration of concepts for blind students. But we realize that the change of teacher's position is a process in the long term and needs of teacher availability, and time for planning also needs constant continuing education to better serve the type of education that teaches and that such training should include teaching methods.

KEY WORDS: Fedathi sequence, visual impairment, QVL, decimal numbering system.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	DEFICIÊNCIA VISUAL – DEFINIÇÃO	24
2.1	Desafios e possibilidades: o ensino da matemática e a deficiência visual	27
2.2	Tateando a Matemática: recursos didáticos utilizados por deficientes visuais para o ensino desta ciência.....	35
3	SEQUÊNCIA FEDATHI: estratégia de ensino e a formação de conceitos por discentes cegos	43
3.1	Concepções e utilização da Sequência FEDATHI: possibilidades para ensino da Matemática significativa para alunos com deficiência visual	47
4	A MATEMÁTICA NA PONTA DOS DEDOS: SUBSÍDIOS METODOLÓGICOS	51
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: primeiras observações entre pesquisadora, escola, professoras e sujeitos.	57
5.1	O universo da escola – ambiente acolhedor	58
5.2	Corpo docente – Ressignificação dos conhecimentos	62
5.3	Desmistificação do universo familiar.....	64
5.4	Os docentes – experiência e sensibilidade.....	68
5.5	A prática da sala de aula – momentos de observação	69
6	INTERVENÇÕES COLABORATIVAS - ELABORANDO CONCEITOS ATRAVÉS DAS MEDIAÇÕES COM A SEQUÊNCIA FEDATHI	74
6.1	As primeiras aproximações com os discentes - Momentos de estabelecimento de Vínculos	77
6.2	O jogo- Nunca Dez.....	80
6.3	As mediações da Sequência Fedathi e o ensino do sistema de numeração utilizando o Q V L.....	85
6.3.1	Sessões didáticas-	88
6.3.2	- 1ª. Sessão Didática	89
6.3.3	- 2ª. Sessão Didática	92
6.3.4	- 3ª. Sessão Didática	96
6.3.5	- 4ª. Sessão Didática	99
6.3.6	- 5ª. Sessão Didática	102
6.3.7	- 6ª. Sessão Didática.....	105
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	110

REFERÊNCIAS	115
APÊNDICES	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
CF	Constituição Federal
GEUmetria	Método utilizado para compreensão de conceitos geométricos por meio de partes do corpo
O M	Orientação e mobilidade
Q V L	Quadro de valor e lugar
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
OMS	Organização Mundial da Saúde
MEC	Ministério de Educação
A V D	Atividade da vida diária
E V A	Abreviação de “ Etil vinil acetato”, é aquela borracha não tóxica que pode ser aplicada em diversas atividades artesanais
A O	Ambos os olhos
PEVI	Práticas educativas para uma vida independente

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1	Representação da sentença matemática em Braille.....	13
Ilustração 2	Cartelas adaptadas com desenhos vazados.....	38
Ilustração 3	Dados adaptados com desenhos das cartelas.....	38
Ilustração 4	Dominó adaptado com Braille para trabalhar adição.....	39
Ilustração 5	Numerais adaptados com Braile.....	39
Ilustração 6	Q V L Adaptado com Braile.....	40
Ilustração 7	Q V L com peças adaptadas com E V A, lixa e pintura.....	40
Ilustração 8	Soroban adaptado para uso pelos deficientes visuais.....	42
Ilustração 9	Mapa conceitual da representação Sequência FEDATHI.....	49
Ilustração 10	Quadro-resumo das especificidades visuais dos sujeitos participantes da pesquisa	53
Ilustração 11	Máquinas Perkins	59
Ilustração 12	Reglete e punção	59
Ilustração 13	Cartaz do conteúdo de ciências adaptado	60
Ilustração 14	Relógio adaptado	60
Ilustração 15	Calendário	61
Ilustração 16	Sequência Numérica	61
Ilustração 17	Apresentação da sequência FEDATHI.....	62
Ilustração 18	Planejamento com docentes.....	62
Ilustração 19	Aluno manuseando material concreto	71
Ilustração 20	Aluno representando numeral um (01) em Braille.....	71
Ilustração 21	Criança trabalhando com material adaptado	78
Ilustração 22	Criança trabalhando com material adaptado	78
Ilustração 23	Estudantes participando de uma sessão didática.....	104

LISTA DE APÊNDICE

01 Carta de solicitação de autorização da pesquisa na Instituição.....	124
02 Solicitação de autorização da pesquisa para os pais e responsáveis.....	125
03 Entrevista com pais e/ou responsáveis.....	126
04 Entrevista com docentes sobre práticas educativas	127
05 Projeto- Piloto Entrevistas com professora	128
06 Planejamento 1ª Sessão Didática.....	129
07 Planejamento 2ª Sessão Didática.....	130
08 Planejamento 3ª Sessão Didática.....	131
09 Planejamento 4ª Sessão Didática	132
10 Planejamento 5ª Sessão Didática.....	133
11 Planejamento 6ª Sessão Didática	134

1 INTRODUÇÃO

Para muitos estudantes que não possuem deficiência visual a Matemática, se apresenta como uma disciplina de aprendizagem difícil, por ocasião de várias fórmulas para “decorar” e muitos exercícios exaustivos, além de repetições e fixações de atividades. Em alunos com deficiência visual, a matemática ainda se torna mais complicada, pois além da utilização do soroban, as expressões matemáticas são mais trabalhosas e, em certas ocasiões, mais complicadas, por conta da escrita Braille. A ilustração 01 representa a fórmula $b^2 - 4a^2$ na escrita Braille.

Ilustração 01- Representação da sentença matemática em Braille

$$b^2 - 4a^2$$

•		•			•	•				•	•	•			•		•			•	•		
•					•	•				•		•		•							•	•	
			•	•	•		•	•	•	•								•	•	•			

Fonte: Acervo da autora

A elaboração de conceitos matemáticos por esses alunos vai exigir especificidades, um trabalho desenvolvido de forma adaptada e uma percepção diferenciada por parte dos docentes.

A História remete a fatos e acontecimentos, ao longo do tempo, em que as pessoas que possuem deficiências são expostas a constrangimentos, perseguições, discriminações. Elas eram marginalizadas perante a sociedade e excluídas de qualquer evento que fosse partilhado em sociedade. Segundo Machado e Nazari (2007, p.2) “Na A Antiguidade, a pessoa com limitações funcionais e necessidades diferenciadas era abandonada ao relento, vivia à margem da sociedade até a morte ou simplesmente exterminada”.

Essa realidade foi se desmistificando em resposta às lutas travadas por essas pessoas, o que causou mudança histórica e de paradigmas. Conforme Cunha (1989), a Educação Especial, no Brasil, iniciou-se no final do século XIX, como postulações teóricas e divulgação de sua necessidade.

No que diz respeito à educação dos deficientes visuais, o cenário desses fatos discriminatórios começou a tomar nova forma no ano de 1825, com a adaptação do

sistema Barbier¹ para o sistema Braille, que até hoje é uma importante conquista para a educação e para a integração dos deficientes visuais na sociedade.

Louis Braille nasceu no dia 04 de janeiro de 1809. Ao perder a visão, ainda nos primeiros anos de sua infância, começou um longo e incansável percurso no qual estudou um método mediante o qual os cegos pudessem se apropriar do conhecimento através da leitura e que não fosse necessário que as letras fossem em alto relevo. Isto fazia com que os livros se apresentassem de maneira absurdamente pesados e inviáveis para transportá-los.

Em 1821, aos 12 anos, quando já era aluno do Instituto fundado por Valentin Haüy, Louis Braille tomou conhecimento do método de Barbier e dedicou-se a fazer melhorias no sistema, que utilizava demasiados pontos. Em 1824, com apenas 15 anos, o jovem chegou à conclusão de que seis pontos era a quantidade máxima necessária à escrita tátil. (RODRIGUES, 2011, p.21).

Ao conhecer o método Barbier, Louis fez modificações e adaptações no sistema, deixando-o acessível aos cegos e permitindo a eles autonomia no momento da aprendizagem. Com o passar do tempo, Louis Braille percebeu a necessidade de adaptação do Sistema e, no ano de 1837, propôs a aplicação do Sistema Braille à Matemática numa versão do Sistema editada no mesmo ano. Os símbolos fundamentais para os algarismos, bem como as convenções para a Aritmética e para a Geometria, não foram apresentados nessa versão.

Ante este quadro, um dos fatores que determinou a definição do tema proposto está relacionado à nossa trajetória profissional, como educadora, atuando há mais de 17 anos em sala de aula, na área da Educação Matemática, trabalhando com alunos cegos e de baixa visão numa escola de referência no atendimento a pessoas com deficiência visual de Fortaleza. Observei que, durante as aulas, geralmente os deficientes visuais apresentavam dificuldades para assimilar conteúdos matemáticos no que diz respeito à utilização do soroban, instrumento utilizado pelos referidos discentes ao longo da vida escolar para aprendizagem da Matemática. As dificuldades eram de compreender a organização e o valor posicional dos números.

Sabemos que um dos canais mais significantes para aquisição de conhecimento é a visão. “Tal como a audição, ela capta registros próximos ou distantes e permite organizar, no nível cerebral, as informações trazidas pelos outros órgãos dos sentidos”.

¹Invenção denominada sonografia ou código militar, desenvolvida por Charles Barbier, oficial do exército francês. O invento tinha como objetivo possibilitar a comunicação noturna entre oficiais nas campanhas de guerra. <http://www.diversidadeemcena.net/braille01.htm>

(GIL, 2000 p.07). Isto se caracteriza como uma função importante na motivação pela aprendizagem e desenvolvimento dessas pessoas. Os estímulos visuais são fornecidos a todo o momento de forma demasiada, no entanto as crianças cegas podem denotar desinteresse no momento da aprendizagem, uma vez que não possuem estímulos para despertarem interesses em conhecer objetos, lugares etc. Para quebrar a barreira da indiferença, é necessário promover um ambiente elaborado, onde a criança cega possa participar ativamente da formulação do seu conhecimento.

A educação matemática dos deficientes visuais ainda enfrenta muitas dificuldades, preconceitos e estigmas a respeito do processo de ensino e aprendizagem. A possibilidade de acesso ao conhecimento, à cultura e à educação foi negada a essas pessoas durante muito tempo, porque se acreditava que elas não possuíam capacidade e competência para aquisição de conhecimento.

A Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, documento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) sobre a educação de pessoas com deficiência, preconiza que a educação não deve mais ser pautada numa educação de segregação e discriminação. Nesse novo contexto, a escola inclusiva, o corpo docente e gestores buscam transformações que correspondam às necessidades específicas de todos, adaptando este currículo às metodologias, procurando e adaptando as especificidades de cada aluno.

As Diretrizes Curriculares Nacionais DCN (1996) propõem que o docente demonstra atitudes e ações que venham favorecer uma prática pedagógica que abranja todos os estudantes, incluindo-os de forma igualitária. O documento ainda especifica que a prática docente deva ser pautada numa práxis organizada e adaptada a fim de ensinar educação de qualidade para todos, inclusive para os estudantes com necessidades especiais. As suas especificidades devem ser tratadas pelas suas necessidades individuais e o docente, na sua ação pedagógica, deve favorecer o suporte necessário para adaptação e continuidade desse estudante na escola.

A Matemática, com origens nas antigas civilizações, desempenha um papel importante nas escolas, na vida, no trabalho. Por ser uma ciência, ela auxilia na conquista da autonomia, no ato de raciocinar e permite que o aluno organize seu desenvolvimento lógico e formal. Sendo assim o ensino da Matemática é indicado como disciplina essencial na formação da pessoa.

O que mais angustiava na minha ação como docente era saber que, por mais importância que a Matemática tenha os alunos com deficiência visual exprimem uma enorme dificuldade em se apropriar de certos conceitos. Observei que não era suficiente

apenas demonstrar técnicas e métodos utilizados para repassar conteúdos aos cegos. Fazia-se necessário um estudo onde pudéssemos discutir qual metodologia poderia auxiliar esses alunos a um melhor desempenho na disciplina e quais meios podem ser utilizados para os discentes apreenderem conceitos tão complexos, já que eles não possuem visão.

O ensino da Matemática com suas especificidades exige atitude diferenciada por parte dos professores. Para ensinar Matemática a deficientes visuais, a atividade torna-se mais árdua e intrigante, já que o deficiente por conta da sua limitação visual necessita de uma atenção mais específica e atividades voltadas a sua individualidade.

Sabendo que os deficientes visuais fazem parte de um grupo de alunos que necessitam de estratégias diferenciadas de ensino e de aprendizagem, resolvemos desenvolver a pesquisa, no intuito de nortearmos a prática pedagógica pautada numa nova metodologia, no caso, a Sequência FEDATHI. Metodologia essa desenvolvida nos anos 1997 e 1998 como proposta de mediação para o ensino de Ciências e Matemática, pelo Prof. Hermínio Borges Neto da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. Essa nova concepção metodológica como proposta de ensino está voltada para a postura do professor como mediador do conhecimento para o aluno. O professor deve deixar os velhos paradigmas, promovendo uma interação com o estudante a fim de que o mesmo elabore seus conceitos sem seguir modelos prontos e acabados, mas através de suas próprias investigações.

Para Constance Kamii (1990 p.41) o objetivo para “ensinar é o da construção que a criança faz da estrutura mental do número”.

Uma vez que esta não pode ser ensinada diretamente, o professor deve priorizar o ato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Uma criança que pensa ativamente, à sua maneira, incluindo quantidades, inevitavelmente constrói o número. A tarefa do professor é a de encorajar o pensamento espontâneo da criança, o que é muito difícil porque a maioria de nós foi treinada para obter das crianças a produção de respostas “certas”.

Pesquisas em educação matemática com Tardif (2002), Curi (2004), Magina *et al* (2008) evidenciam que a aprendizagem do aluno está estreitamente ligada a como o professor ensina. Como educadora atuando há 17 anos com alunos com distintos níveis e graus de deficiência visual, acreditamos que, no caso do ensino da Matemática,

quando o professor assume a posição de mediador, a elaboração dos conceitos torna-se mais significativa.

As pesquisas disponíveis, no campo das metodologias utilizadas para ensino da Matemática dos discentes cegos, ainda são insuficiente. A temática sobre o assunto fomentado no meio acadêmico, e entre docentes, muitas discussões, já que as escolas se fazem inclusivas, e alunos com deficiência estão frequentando salas regulares de acordo com a Constituição Federal de 1988, artigo 208, item III. Art. 208:

“– O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:
III – atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino; [...]”

Para Ochaíta e Espinosa (2004), as características do desenvolvimento de uma determinada criança deficiente visual e as indicações de intervenção educacional dependerão também das peculiaridades dos contextos em que a criança se desenvolve: seu ambiente familiar, sua escola, o trabalho e o nível de instrução de seus pais. Assim, o planejamento das intervenções educacionais concretas dependerá das transações complexas entre as características da criança e dos contextos distintos em que se produzem seu desenvolvimento e sua aprendizagem.

Nessa perspectiva, vale ressaltar as inúmeras limitações que os deficientes visuais trazem no momento da elaboração do conhecimento. Observamos que a mediação das informações pelo docente se faz necessária no âmbito do processo inclusivo. Isto desperta no discente o desejo de transpor o desafio de ser um mero expectador e ocupar a esfera de agente ativo na elaboração significativa do seu conhecimento.

Cada tipo de deficiência compreende características específicas que requer uma mediação adequada para o desenvolvimento da elaboração do conhecimento dessas pessoas. Sabendo-se disso, entendemos que o ensino da Matemática para deficientes visuais demanda uma ação pedagógica, que excede a exposição dos conteúdos matemáticos, fazendo-se necessária, também, a estimulação dos sentidos remanescentes para facilitar a apropriação dos conhecimentos matemáticos.

Brandão, no ano de 2004, conduziu pesquisas com discentes cegos, com base na GEUmetria, evidenciando um método que estimula a compreensão do conceito geométrico por meio do próprio corpo. O autor conduziu suas pesquisas através dos

estudos de Van Hiele. Suas análises foram respaldadas na vivência nas aulas de O.M², onde cegos necessitam da autonomia para sua locomoção.

Brandão (2010) observou toda via que discente a partir do quinto ano do ensino fundamental, traziam dificuldades em elaborar conceitos geométricos, ressaltando isso e desejando trabalhar com discentes que cursam os anos iniciais do Ensino Fundamental e docentes (pedagogos), deparei-me com as dificuldades da aprendizagem do sistema de numeração decimal e conhecendo a metodologia Sequência FEDATHI observei que a utilização da mesma poderá oportunizar esses alunos uma aprendizagem com significado.

O objetivo de trabalhar com a Sequência FEDATHI é favorecer as crianças cegas à apropriação de conceitos matemáticas, sendo capazes de fazer parte da elaboração dos seus conhecimentos, desde a infância e dando significado aos conteúdos que aprendem. Borges Neto e Dias (1994) enfatizam a importância do pensamento e desenvolvimento do raciocínio lógico- matemática desde a pré-escola, hoje denominada educação infantil.

A proposta da escola atual é de que os professores atualizem sua metodologia e suas formas de ministrar aulas. Sendo assim, aquele professor rígido, arbitrário, que repassava conteúdos e ensina fórmulas, hoje dá lugar a um docente que tem como papel principal se torna um mediador da elaboração do conhecimento, participando ativamente das elaborações com o discente. D'Ambrósio (1996 p. 80) acentua que “o professor de Matemática possui um novo papel que será de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos”.

Assim sendo, os conteúdos matemáticos não deverão ser repassados de forma ditatorial, mediante de fórmulas prontas, com um arsenal de exercícios de fixação, em que os discentes reproduzem as regras que permitam solucionar os problemas. A Sequência FEDATHI traz a proposta de se trabalhar um pensamento matemático por via da elaboração dos conceitos, com origem na intervenção dos discentes de forma que seja permitida aos estudantes uma aprendizagem com significados.

Considerando que o QVL é um material manipulável, em que o aluno pode utilizar palitos, canudos etc, para se apropriar dos conceitos de agrupamentos, o referido recurso enseja ao aluno trabalhar sistematicamente o sistema de numeração. É

²O.M Orientação e mobilidade-orientação é o processo de utilizar os sentidos remanescentes para estabelecer a própria posição e o relacionamento com outros objetos significativos no meio ambiente. (WEISHALN,1990).

fundamental que o professor estabeleça relações que permitam a formulação do conhecimento sobre o princípio posicional dos números no sistema decimal, possibilitando aos discentes a visualização, as transformações e agrupamentos numéricos. No caso dos alunos com deficiência visual, o instrumento trará a oportunidade de manuseio, favorecendo uma aprendizagem concreta dos conceitos.

Ao longo da história, se desenvolveram diversos tipos de sistemas de numeração. Sistemas mais eficientes só se tornaram possíveis quando ideias como a de base, foram inventadas. Segundo esta ideia, os elementos de um conjunto são agrupados de determinada maneira, podendo o agrupamento ser feito em conjuntos de dois, três, cinco, dez, 20 ou qualquer outro numeral maior do que um. O número que se escolhe para agrupar os elementos é chamado de *base* do sistema de numeração.

Esperamos possibilitar com a utilização do QVL, e a mediação da Sequência FEDATHI, o aluno cego possa desenvolver conceitos iniciais relacionados ao princípio posicional dos números, a fim de que estas elaborações facilitem as abstrações necessárias ao futuro manuseio do soroban. Cremos também que a pesquisa trará esclarecimentos a respeito de como os alunos deficientes visuais elaboram conceitos fundamentais da Matemática.

Ante ao exposto, este trabalho traz a seguinte questão norteadora: quais as contribuições que a Sequência FEDATHI oferece para a elaboração de conceitos relativos ao sistema de numeração decimal para o aluno cego por meio do QVL?

Considerando que a sala de aula é um espaço onde docente e discentes partilham experiências e fazem seu conhecimento mediado por suas relações, justificamos neste trabalho a utilização da Metodologia Sequência FEDATHI, como norteadora das intervenções, onde o professor será responsável por assumir o papel de mediador das elaborações de conhecimentos pelos deficientes visuais.

Nessa ideia de mediação da aprendizagem, os autores Ponte, Brocado e Oliveira (2003) preconizam o conceito que, ao promover momentos de debate e reflexão, criam-se também condições para o desenvolvimento da capacidade de argumentação. Neste trabalho, temos o intuito de analisar o processo pelo qual crianças com deficiência visual resolvem determinadas situações-problema, analisando os processos de representação, classificação e agrupamento. Ainda sob a perspectiva da mediação, Nadal e Papi (2007, p. 21) fornecem exemplos importantes que expressam a relação que constitui o estabelecimento da intervenção do professor como mediador do conhecimento pelo aluno.

A mediação está presente quando o professor faz perguntas, dá devoluções aos alunos sobre suas colocações e produções, problematiza o conteúdo com o objetivo de colocar o pensamento do aluno em movimento e, também, quando estimula os alunos a dialogarem entre si sobre suas atividades.

A Sequência FEDATHI, foco desta pesquisa, orienta ao professor como proceder como mediador da aprendizagem de seus discentes. Discorreremos a respeito da metodologia no capítulo 3 desta dissertação.

À medida que o ensino passa a ser entendido como um processo de mediação, o professor deixa de ser o centro do processo para tornar-se uma ponte entre o aluno e o conhecimento. Assim, as perguntas costumeiras do professor, como “o que devo ensinar?”, “como poderei ensinar todos os conteúdos?”, são substituídas por “quais são os conteúdos prioritários em termos de compreensão dos alunos?”, “como sei se eles estão compreendendo esses conteúdos?”, “quais as expectativas dos alunos em relação às aulas e à disciplina como um todo?”.

Sob essa concepção, justificamos a utilização da Sequência FEDATHI para o ensino da Matemática a deficientes visuais, implicando uma atitude diferenciada do professor, em que ele utilize meio e estratégias que sejam adequados à necessidade do aluno, fazendo assim com que o estudante participe direta e ativamente da elaboração do seu conhecimento, certificando um saber significativo e também relevante para a vida dessas pessoas.

Também utilizamos a Engenharia Didática, trata-se de processo empírico que tem como finalidade principal conceber, planejar, realizar, observar e analisar as situações didáticas (Artigue 1996). Segundo a autora a Engenharia Didática tem funções distintas, as quais podem entender como uma produção para o ensino tanto como uma metodologia de pesquisa qualitativa.

Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos como sujeitos os alunos da Escola de Ensino Fundamental destinada à escolarização de crianças com deficiência visual, situada na cidade de Fortaleza. Os sujeitos da investigação serão alunos com deficiência visual grave que necessitam do Sistema Braille, com idade de seis a 11 anos, matriculada no ensino fundamental I dos anos iniciais.

O ensino da Matemática é necessário para a criança inserir-se socialmente, podendo formular conceitos individuais ou coletivos desenvolvidos por meio das interações e relações no ambiente sociocultural, conforme destaca Lorenzato: “Assim sendo, a Matemática deve ser interpretada pelos professores como um instrumento para a vida e não um fim em si mesmo.” (2006, p. 51).

Ensinar matemática para deficientes visuais torna-se uma atividade mais intensa e desafiadora, uma vez que os cegos necessitam de uma atenção voltada para atender as necessidades da falta de visão, para que eles possam sentir os conceitos por meio do tato. Os docentes necessitarão de mais tempo para realização de atividades, um olhar diferenciado para o desenvolvimento individual de cada estudante, estar disposto na elaboração de material concreto, a orientação e ensino deverá ser individual e/ou em pequenos grupos, a fim de que o aluno compreenda os conceitos ensinados, enfim desenvolver em sua prática uma escuta sensível.

As pesquisas disponíveis no campo de como os deficientes visuais compreendem e elaboram os conceitos matemáticos, e sobre as metodologias utilizadas para o ensino da Matemática para os cegos, ainda são escassas e insuficientes, justificando assim a relevância desta pesquisa.

O interesse pela temática, como já citado, se deu pela nossa experiência docente na área da Matemática do ensino fundamental com alunos cegos. Tal experiência despertou perguntas e interrogações que remetem às elaborações de conceitos por esses alunos.

Observamos que um dos fatores importantes na formulação do conhecimento seja a atitude do docente como mediador, para que os alunos sejam capazes de dar significado ao que foi trabalhado na escola. Na visão de Cavalcante (1998), o educador deve reativar a sua criança interior, a fim de penetrar o universo infantil e, a partir daí, conhecendo o seu aluno, vivenciar atividades envolventes que propiciem momentos de liberdade e expressão para ambos.

Nessa concepção, é necessário que os professores estejam sempre refletindo sobre os conhecimentos apontados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997) para o ensino da Matemática. São eles: o saber científico, que implica conhecer as características e aplicações dessa ciência; o saber pedagógico, que implica conhecer tanto metodologias de ensino quanto o contexto sociocultural vivenciado pelos alunos; e o saber que se relaciona com as concepções sobre a Matemática, as experiências que tidas ao longo da formação escolar e acadêmica que remetem a sentimentos de aproximação ou distanciamento que, ao que se pode perceber, se relaciona não apenas com as ciências exatas, mas com todas as áreas do conhecimento.

O trabalho pretende, ao final da pesquisa, responder a seguinte pergunta: a utilização da Sequência FEDATHI facilita a aprendizagem do Sistema de numeração decimal por alunos deficientes visuais com auxílio do QV L?

Com base nessa interrogação, surgem questões também relevantes e específicas: a manipulação coerente do QVL (agrupamento e desagrupamentos das ordens) por estes alunos facilita a compreensão do Sistema de Numeração Decimal? Como se dá a compreensão do sistema de numeração decimal por esses alunos?

Sendo assim, surgiu a intenção de realizarmos o trabalho de forma exploratória, com o uso da Sequência FEDATHI no estudo do Sistema de Numeração Decimal SND. De acordo com o apresentado, foram traçados objetivos para a pesquisa.

Esta investigação tem como principal objetivo: Investigar se a Sequência FEDATHI possibilitará a elaboração de conceitos do sistema de numeração decimal aos discentes cegos com a utilização do recurso QVL. Bem como os específicos: A manipulação do recurso Q V L, facilita a compreensão do SND por esses discentes? Como se dá a compreensão do SND por esses alunos?

Antes do desenvolvimento desta busca realizamos um estudo piloto com uma docente da escola onde a pesquisa foi realizada foi realizada no período de 2014.1. O Objetivo foi explicarmos sobre a Sequência já que os sujeitos da pesquisa são os alunos da escola. Tivemos a oportunidade de observar como a Metodologia Sequência FEDATHI foi bem aceita pela professora. E o que ela pensa sobre a aplicação dessa metodologia para o ensino da Matemática para deficientes cegos. (Apêndice V)

A pesquisa piloto se deu com a entrevista de uma professora do 1º. ano que participará da pesquisa, em razão do interesse que ela demonstrou, tivemos a oportunidade de observar em sala de aula como essa professora trata dos conteúdos de Matemática. Com base em conversas informais com a professora, tivemos a condição de identificarmos os benefícios do uso da Sequência FEDATHI com alunos deficientes visuais.

Assim, o trabalho está organizado da maneira delineada a seguir.

No capítulo é dedicado à Introdução, onde mostramos de maneira geral as características da pesquisa, tais como problema da pesquisa, justificativa, questão norteadoras e objetivos.

O segundo capítulo é destinado ao conhecimento das especificidades da deficiência visual, bem como técnicas de ensino da Matemática para esses alunos, com base nos estudos de autores na área citados e nos materiais adaptados para utilização por esses discentes.

O terceiro capítulo destina a abordagem da metodologia utilizada, expressando as possibilidades da utilização da Sequência FEDATHI como fator importante na elaboração do conhecimento. A escolha da metodologia se deu pelo diferencial de trazer a discussão, não apenas de como o aluno aprende, mas também de como o professor vai atuar na mediação da aprendizagem.

Já no quarto capítulo, descreveremos o percurso trilhado e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.

No quinto, é analisado os dados coletados bem como conhecer o universo da instituição da pesquisa, bem como o ambiente da escola, os sentimentos da família e a observação da sala de aula.

As intervenções e análises das mediações foram apresentadas no sexto capítulo que traz a descrição de como foi aplicada a Sequência FEDATHI com os sujeitos.

Destacam-se, enfim, no sétimo capítulo as intervenções e os dados coletados na pesquisa.

As considerações finais e conclusão serão abordadas no oitavo e último capítulo.

2 DEFICIÊNCIA VISUAL – DEFINIÇÃO

"Se os meus olhos não me deixam obter informações sobre homens e eventos, sobre ideias e doutrinas, terei de encontrar outra forma."

(Louis Braille)

A apropriação das informações que a sociedade produz é estabelecida na maioria das vezes pela visão. Homens e animais utilizam esse sentido como canal direto das informações, assegurando assim contato direto com as produções e informações da sociedade, as quais se modificam num tempo vertiginoso e acelerado. A visão possibilita a apropriação de notícias, eventos, à observação dos acontecimentos; os deficientes visuais, no entanto, ficam privados e limitados em apreender esses episódios de transferências de cultura e de conteúdo.

O resultado do censo Demográfico (IBGE, 2010) aponta que a deficiência visual é a que mais incide sobre a população, com 35.774.392 pessoas, o que equivale a 18,8% do contingente demográfico. Desse total, 6.562.910 pessoas apresentaram deficiência visual severa, sendo que 506.337 eram cegas (0,3% da população) e 6.056.533 tinham grande dificuldade para enxergar (3,2%).

Para entendermos um pouco sobre a deficiência visual, faz-se necessário delimitar dois grupos de estudo: deficientes visuais e cegos com baixa visão. A cegueira total ou amaurose³ delimita-se como completa perda de visão sem nenhuma percepção de luz, daí ouvimos falar a expressão “visão zero”. Entende-se por perda da função visual até ausência e projeção de luz. Quanto os cegos com baixa visão, observamos por muito tempo em sala de aula suas limitações de leitura. A letra tinha que ser ampliada em cadernos de pautas bem destacadas, como também se notava algumas dificuldades de locomoção.

A deficiência visual é do tipo sensorial e abrange desde a cegueira total, em que não há percepção da luz, até a baixa visão (visão subnormal). Cegueira pode ser a perda total da visão e as pessoas acometidas dessa deficiência precisam se utilizar dos sentidos remanescentes para aprender sobre o mundo que as cerca. A baixa visão é a incapacidade de enxergar com clareza, mas trata-se de uma pessoa que ainda possui resíduos visuais, mas, mesmo com o auxílio de óculos ou lupas, a visão se mostra baça, diminuída ou prejudicada de algum modo. (Gil, 2000, p. 06)

³Amaurose - Cegueira mais ou menos completa e transitória, devida a uma afecção do nervo óptico ou dos centros nervosos, mas sem lesão do próprio olho.

Sobre a população com deficiência visual, a OMS (Organização Mundial de Saúde), diz que cerca de 1% da população mundial traz algum grau de deficiência visual. Desse número, cerca de 90% se encontram nos países em desenvolvimento. Já a população com deficiência visual, nos países desenvolvidos, chega a ser composta de cerca de 5% de crianças, enquanto os idosos são 75% desse contingente.

O Ministério de Educação MEC, (BRASIL, 2013), sobre a definição educacional da deficiência visual, menciona que são cegas as crianças que não têm visão suficiente para aprender a ler e escrever em tinta (escrita a caneta e lápis) e necessitam, portanto, de outro sentido como o tátil, a audição, o olfato, o paladar e do sinestésico no seu processo de desenvolvimento e aprendizagem.

Segundo MEC (BRASIL, 2001 p.33) “existem crianças que podem apresentar algumas dificuldades visuais”. São elas: acuidade visual reduzida - a criança apresenta dificuldade para ver longe, precisa aproximar-se bastante para poder ver bem pessoas e objetos, mesmo que utilize recursos ópticos; Campo visual restrito - uma criança que enxerga bem tem um campo visual de 180 graus na horizontal e vertical, o que possibilita interagir, localizar-se e orientar-se bem no ambiente.

Já as crianças com baixa visão podem possuir um campo visual bastante restrito, o que pode prejudicar sua orientação e locomoção no espaço; visão de cores e sensibilidade aos contrastes - há algumas alterações visuais nas quais as crianças são incapazes de distinguir determinadas cores, como verde, vermelho, azul, marrom; outras crianças distinguem cores vibrantes, com bastante luminância (amarelo, laranja etc). Há crianças que podem ver objetos, formas e letras com bastante contraste (preto/branco, amarelo/preto, roxo/verde).

Além da cegueira total, existe ainda a baixa visão, que se pode caracterizar pela sensibilidade exagerada à luz, que ocasiona desconforto visual, ofuscamento, irritabilidade, lacrimejamento, dor de cabeça e nos olhos, sendo necessária uma adaptação à iluminação. Há, entretanto, crianças que necessitam de muita iluminação e luz dirigida aos objetos, para que possa enxergar melhor.

A baixa visão é diagnosticada pela alteração da capacidade funcional da visão que poderá decorrer de inúmeros fatores. Pessoas com baixa visão demonstram uma necessidade de utilização dos recursos específicos na realização de suas atividades diárias; auxílios ópticos, lentes para ampliação de imagens, lupas, óculos, telescópios, entre outros, recursos não ópticos, que são o uso de lâmpadas, contraste de preto e

branco, livros com textos ampliados, folhas pautadas. (GIL, 2000. P 04) É importante salientarmos que crianças cegas com baixa visão diagnosticadas com doenças degenerativas, nem sempre conseguem correção adequada com recursos ópticos para competência funcional e uso da visão para leitura e escrita. Em alguns casos, o médico oftalmologista indica a utilização do Braille, e sua visão funcional utilizada para sua locomoção, e autonomia na AVD.

A deficiência visual apresenta causas variadas sendo que as mais frequentes são: Cortical (encefalopatias, alterações de sistema nervoso central ou convulsões); Glaucoma congênito (hereditário ou por infecções); Retinopatia da prematuridade, graus III, IV ou V – (por imaturidade da retina em virtude de parto prematuro, ou por excesso de oxigênio na incubadora); Catarata congênita (rubéola, infecções na gestação ou hereditária); Corioretinite, por toxoplasmose na gestação; Degenerações retinianas (Síndrome de Leber, doenças hereditárias ou diabetes). (BRASIL 2006, p.17)

É importante ressaltar que as pessoas podem nascer cegas ou com visão reduzida - baixa visão, mas a cegueira pode acometer a vida do ser humano em qualquer fase da vida. A pessoa, depois de adulta, poderá vir a perder a visão por inúmeros fatores. As causas de cegueira adquirida são elevadas nos casos de doenças de diabetes, descolamento de retina, traumas oculares e/ou acidentes.

Quanto àquele que perde a visão depois de adulto, usamos a nomenclatura de aluno reabilitando. Para Rodrigues, (2004, p. 59), “a perda da visão é, um acontecimento de vida que suscita uma multiplicidade de reações e que obriga os sujeitos afetados a encontrar formas de lidar, quer com estas reações, quer com as consequências que decorrem da redução grave ou ausência da visão”.

No período em que o aluno frequenta o serviço de reabilitação, os trabalhos com esses alunos são desenvolvidos com o objetivo de favorecer uma autonomia no que diz respeito à locomoção, orientação e mobilidade, adaptação da leitura e escrita para o Braille, AVD (Atividades da vida diária) e atendimento em relação ao seu estado emocional. Enfim, um trabalho árduo com o intuito de favorecer a esse aluno uma aceitação sobre seu atual estado.

As mudanças ocorridas no cenário mundial e nacional, tais como leis de acessibilidade e inclusão, parâmetros curriculares nacionais, mudanças de paradigmas na formação de professores, e leis trabalhistas, asseguram que essas mudanças são relevantes e fundamentais para garantir o acesso desse deficiente na sociedade, na escola, no trabalho, no cinema, e nos centros comerciais, de forma que ele se ache participativo na construção de sua identidade.

Os avanços garantidos para a participação plena em todas as atividades, por tais pessoas, é resultado de conquistas adquiridas com as leis e decretos sobre a inclusão. A Lei 7.899, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social (educação, saúde, recursos humanos, acessibilidade) e sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa com Deficiência.

O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, preconiza educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Art. 1º O dever do Estado com a educação das pessoas público-alvo da educação especial será efetivado de acordo com as seguintes diretrizes:

III - não exclusão do sistema educacional geral sob alegação de deficiência; V - oferta de apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação; VI - adoção de medidas de apoio individualizadas e efetivas, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena; VII - oferta de educação especial preferencialmente na rede regular de ensino. (Brasil, 2011, p. 12)

Imprescindível é entender as especificidades e a necessidade de cada qual, seja com ou sem deficiência. Na prática docente, dificilmente se terá uma sala homogênea, onde os estudantes tenham a mesma personalidade, semelhante ritmo de aprendizagem, igual à disposição para participação e aprendizado do conhecimento. Por conta disso, é imprescindível termos uma atitude positiva ao se recebermos alunos com deficiência em salas de aula.

2.1 Desafios e possibilidades: o ensino da matemática e a deficiência visual

A atenção com as diferenças encontradas atualmente em sala de aula é notória na maioria dos docentes, segundo Skiliar (2006, p.30). A diversidade em Educação nasce junto com a ideia de (nosso) respeito, aceitação, reconhecimento e tolerância com outro. E isso é particularmente problemático: a diversidade, os outros - assim pensaram que parece depender da nossa aceitação, do nosso respeito, para ser aquilo que já são e aquilo que já estão sendo.

Pressupondo que, durante o ensino e aprendizagem as elaborações dos conceitos, ocorrem com origem no conhecimento que a criança já tem, e a ressignificação ao

acrescentar conhecimentos novos aos já estabelecidos, que contribuem para as novas elaborações, trazemos questionamentos necessários para o desenvolvimento do nosso trabalho. Pode haver aprendizagem sem ensino? Vygotsky (2002) destaca a importância do processo histórico-social e o papel da linguagem no desenvolvimento da pessoa. Seu mote central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio. Para o Teórico, o sujeito é interativo, pois adquire conhecimentos desde as relações intra e interpessoais e de troca com o meio, com procedência em um processo que se denomina a mediação. O autor traz considerações importantes sobre a aprendizagem, que devem ser observadas por uma óptica prospectiva, ou seja, não se deve focalizar o que a criança aprendeu, mas sim o que ela está aprendendo.

Em nossas práticas docentes, sempre procuramos prever em que tal ou qual aprendizado poderá ser útil àquela criança, não somente no momento em que é ministrado, mas além dele. O ensino é um processo de transformação constante na trajetória das crianças. As implicações desta relação entre ensino e aprendizagem para a educação escolar estão no fato de que este ensino deve se concentrar no que a criança está aprendendo, e não no que já aprendeu.

Em relação ao ensino para deficientes visuais podemos observar que as autoras Ochaita e Espinosa (2004), corroborando Vygotsky, relatam que, na fase entre o final do primeiro ano de vida, as crianças cegas devem incorporar os objetos em sua interação com as pessoas, por envolver, ao mesmo tempo, a criança, o objeto e o mediador. Nessa fase, o foco não é apenas a interação, mas objetiva-se que a criança com deficiência visual possa iniciar conversas não verbais.

Ainda sobre o ensino, as crianças cegas irão utilizar o recurso da imitação, com a interação com o mediador. O docente irá fornecer meios para que a criança possa realizar atividades cotidianas sem prejuízos educacionais. A aprendizagem pode ocorrer, dependendo das condições que o ambiente vai oferecer às crianças por mais que não seja um ambiente escolar.

Se os processos de ensino e aprendizagem são os mesmos, por que desenvolver variadas estratégias de ensino por conta das formas distintas de aprendizagem? A procura pela metodologia FEDATHI se deu por conta de experimentarmos em sala de aula a necessidade de recursos e estratégias diferentes, no momento de elaboração de conhecimento pelo cego; entendemos que, embora o resultado da aprendizagem seja o mesmo, o docente tem que voltar seu olhar de forma diferenciada para como está acontecendo esse ensino.

O conhecimento e a aprendizagem ocorrerão quando muitas dessas exigências cognitivas são completadas ao longo do processo educativo: capacidade pelo aluno de abstrair conceitos, representar, classificar, relacionar e agrupar, comparando os novos conhecimentos com os existentes.

Quanto aos conhecimentos já estabelecidos com suporte para aquisição e elaboração de novos conhecimentos, Ausubel (2003) propõe que os conhecimentos que o aluno já possui sejam valorizados, para que possa constituir estruturas mentais, utilizando como meios, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz.

Corroborando Ausubel, a Sequência FEDATHI faz com que o professor organize as estratégias de ensino de modo com que “o aluno reproduza ativamente os estágios que a humanidade percorreu para compreender os ensinamentos matemáticos” Borges Neto e Dias (1994.p.18), ou seja, proporcionando para o aluno uma aprendizagem significativa, partindo dos conceitos que ele já constituiu.

Na interação, desde ações, é o sujeito que se desequilibra ao buscar assimilar um objeto novo, realizando modificações nas suas estruturas cognitivas para poder acomodar-se ao novo conhecimento e, ao mesmo tempo, estabelecer um novo patamar de equilíbrio, capaz de assimilar situações e objetos cada vez mais complexos. Piaget (1996, p.18) “Enfatiza que dessa maneira os esquemas se desenvolvem por crescentes equilíbrios⁴ e auto regulações⁵ é nesse contexto que o autor enfatiza “acomodação de esquemas de assimilação”.

Vygotsky (1983 p. 10) argumenta que “crianças com deficiência são capazes de aprender se oferecidas a elas condições apropriadas (adaptadas) de ensino”. Nessa perspectiva, a sequência FEDATHI propõe uma estratégia de ensino na qual o aluno tenha o professor com o mediador, enquanto o discente elaborara seus conceitos.

Podemos observar aqui a importância dos trabalhos realizados e pautados com materiais manipuláveis que forneçam subsídios aos cegos para elaboração de conceitos. Vygotsky ainda preconiza que “o processo completo de desenvolvimento são idênticos para uma criança cega e para uma criança vidente” (1997 p. 17).

Sobre a aprendizagem de conceitos matemáticos, Kamii (1990, p.15) preconiza que a criança progride na formação do conhecimento lógico-matemático pela

⁴ Ponto de equilíbrio entre a assimilação e acomodação considerada como um mecanismo autorregulador, necessário para assegurar à criança uma interação eficiente dela com o meio-ambiente.

⁵ Processo a partir da repetição, do conhecimento, e da generalização, só nas condutas estereotipadas (hábitos) mantém-se os processos de aprendizagem chamados de “condicionamento” <http://www.cerebromente.org.br/n08/mente>.

coordenação das relações simples que anteriormente ela criou entre objetos. Teixeira (1993) indica que a aprendizagem dos números inteiros supõe um desenvolvimento da assimilação, cuja natureza se baseia em caráter operatório do número.

A aprendizagem dos números ocorre como uma elaboração humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis... Para Fiorentini (1995, p.20), “A apreensão destas estruturas pela criança se dá também de forma interacionista especialmente a partir de abstrações reflexivas, realizadas mediante a construção de relações entre objetos, ações ou mesmo entre ideias já construídas”. Isto nos remete à aquisição de conceitos pelas crianças deficientes visuais, a necessidade de estabelecer contato com objetos e materiais que norteiem sua aprendizagem.

Sabe-se que os seres humanos estabelecem relações entre os objetos ou situações da atividade exercida sobre eles e, principalmente, na sua capacidade de abstrair e tomar conta de tais relações, em detrimento de outros igualmente presentes. Para Piaget (1996) o conhecimento é construído com base na ação do educando sobre o objeto a ser aprendido. O professor necessita constituir a problematização constante, provocando a reflexão, o pensamento por si mesmo e a persistência na busca da solução para o problema expresso.

O ensino da Matemática exprime muitas características e especificidades. Para que as crianças desenvolvam uma elaboração de conhecimento matemático significativo, faz-se necessário que os estudantes compreendam os sistema de numeração decimal. Dickson et al (1993) apud Moreira (2010, p. 50) analisaram o sistema decimal e descreveram os aspectos do conhecimento matemático subjacente à constituição e uso desse sistema posicional de numeração: a noção de agrupamento, a linguagem envolvida na leitura dos números, a ideia de valor relativo do algarismo, tendo em vista a sua posição de somar e subtrair mentalmente e estimar resultados das operações, decompor números ou reagrupá-los.

Estudos de Ochaita (1993) sobre aprendizagem matemática em crianças cegas demonstram que a falta ou a grave deterioração do canal visual, e o fato de terem acesso a uma boa parcela das informações pelo tato, fazem com que seja mais difícil para elas realizar tarefas de conteúdos figurativo e espacial do que aquelas baseadas na lógica verbal. A mesma autora, em conjunto com especialistas no ano de 1994, preconiza o fato de ter que tomar a informação pelo tato supõe que tenham de ser resolvidas por vias alternativas complexas, no entanto elas resolvem, mas com atraso considerável. Isto porque o sistema sensorial tátil vai captar as informações do objeto, como temperatura,

textura, forma etc., porém essas informações são captadas de modo mais lento, parcelado e gradual, além de estar limitado à exploração e à captação de informações até onde os braços alcançam.

Warren (1994) em suas pesquisas sobre aprendizagem dos deficientes visuais traz como contribuição a ideia de os cegos são prejudicados pela falta de percepção sensorial na formação de conceitos. Em contraposição, o autor enfatiza que os trabalhos indicativos de que atrasos conceituais em cegos não decorrem da ausência de visão, mas da falta de experiências que lhes possibilitem esse desenvolvimento.

Ochaita e Rosa (1995) exprimem questões sobre a elaboração de conceitos pelos cegos. A carência ou a séria diminuição da captação informacional, por um canal sensorial da importância da visão, faz com que a percepção da realidade de um cego seja muito diferente da dos que enxergam. Boa parte da categorização da realidade reside em propriedades visuais que se tornam inacessíveis ao cego, mas isto não quer dizer que careça de possibilidade para conhecer o mundo ou para representá-lo; ocorre é que, para isso, deve potencializar a utilização dos outros sistemas sensoriais, como tato e audição.

Amiralian (1997), corroborando Piaget (1997), analisou as aquisições da criança cega congênita quanto à conservação, à classificação, às imagens mentais e aos conceitos de objetos ao espaço e tempo. Alguns desses trabalhos mostram uma defasagem por esses alunos nessas atividades de maneira considerável. A Epistemologia Genética de Piaget indica que, para a aprendizagem ocorrer, é preciso haver interação do sujeito com o objeto, ou seja, o conhecimento não é inato no sujeito (apriorismo) tampouco externo a ele (empirismo), mas constituído de interações, com origens de ações. Assim, a aprendizagem está subordinada ao desenvolvimento humano.

Piaget enfatiza a ideia de que quando as regulações automáticas não são mais suficientes para dar conta do objeto, é preciso, então, procurar outros meios, mediante regulações ativas (PIAGET, 1977).

A educação da criança deficiente visual expressa algumas características específicas em relação a sua aprendizagem. No seu desenvolvimento cognitivo por completo, observa-se que a falta de visão faz com que seus primeiros anos de vida não tenham apropriação de habilidades, por falta de estímulos sensoriais por não possuírem estímulos visuais e conseqüentemente não terem a motivação da imitação que em muitas crianças se faz notória no momento da aprendizagem.

O aluno com deficiência visual tem as mesmas condições de um vidente para aprender Matemática, acompanhando idênticos conteúdos. No entanto, se faz necessário adaptar as representações gráficas e os recursos didáticos. Com frequência, ao criar recursos didáticos especiais para o aprendizado de alunos com necessidades especiais, o professor acaba beneficiando toda a classe, pois recorre a materiais concretos, facilitando para toda a compreensão dos conceitos. (GIL, 2000, p. 47)

Barbosa (2003) indica que buscar os recursos mais adequados para trabalhar com os alunos deficientes visuais é tarefa que exige do professor enxergar além da deficiência, lembrando que há peculiaridades no desenvolvimento de todas as crianças, tendo elas deficiência ou não. A criatividade foi e continua sendo um elemento indispensável para o homem superar problemas e desafios gerados pelo seu ambiente físico e social. É encarada como uma elaboração da pessoa em suas interações com as propriedades do objeto.

Brandão (2004) realizou pesquisas focando a apreensão e elaboração de conceitos matemáticos no que se refere em particular a conceitos geométricos, trabalhando com o conceito de GEOMETRIA, em que o aluno deficiente visual utiliza as técnicas de Orientação e Mobilidade (O e M), relacionando as técnicas com os conceitos geométricos. Tais estudos foram corroborados em Lira e Brandão (2013).

Para Alro e Skovsmose (2008), o significado matemático não é transmitido do professor para o aluno, tão pouco formado autonomamente por parte de cada pessoa, pois o significado matemático emerge entre os participantes na interação dos processos de ensino e aprendizagem. A elaboração do saber se dará por meio das trocas de experiências e intervenções e se constituirá ao longo do tempo.

As especificidades da aprendizagem pelos discentes cegos restringem sua aquisição de muitos conceitos, fazendo-se necessário que o professor possibilite essa elaboração de conceitos por vias de materiais adaptados e manipuláveis pelo tato. Além disso, sistema sinestésico, olfato e audição, apresentam-se como importantes fontes de informações pelos cegos.

Na perspectiva de Brandão (2013, p.48), “o tato somente explora as superfícies situadas no limite que os braços alcançam [...] diferente da visão que é o sentido útil por excelência para perceber objetos e sua posição espacial a grandes distâncias.” O tato permitirá o deficiente visual conhecer propriedades do objeto, como tamanho, peso e forma. A importância das experiências táteis sinestésicas da criança com deficiência visual fornecerão subsídios que serão indispensáveis para a formação da imagem mental

e conceito dos objetos, aproximando-os, assim, das representações mentais das pessoas videntes. O autor ainda enfatiza a importância do sentido do olfato, para localização em espaços abertos, tais como: padarias, restaurantes, lixeiras etc. “A audição é outro importante sentido utilizado por deficientes visuais, por meio do qual é possível estabelecer comunicação verbal e localizar pessoas e objetos no espaço, só que de forma menos precisa que a visão” (BRANDÃO, 2009, p. 13).

“Os sentidos remanescentes envolvem as percepções não visuais, como audição, o tato, (sistema háptico), o olfato, a memória muscular e o sentido vestibular”. Ante o exposto, podemos caracterizar a importância da utilização dos outros sentidos remanescentes pelos deficientes visuais, pois eles elaboram seu aprendizado utilizando opções que não dependam da visão (BRANDÃO, 2009, p. 55)

Consoante Vygotsky (1997, p.104) “para compreender todas as particularidades do sujeito cego, tem-se de tomar como base as exigências do pensamento dialético”, “ou seja, para entender qualquer fenômeno em sua totalidade” é preciso considerá-lo em conexão com sua história e seu contexto”. Acreditamos, entretanto, que nosso aluno com deficiência visual tem a mesma condição, das crianças de boa visão, de elaborar conceitos, fazendo-se necessário que suas intervenções e metodologias sejam desenvolvidas diferentemente com um olhar voltado para suas necessidades.

A cegueira não afeta a cognição das crianças, mas sim limita e especifica a maneira de como vão aprender. A chave para o desenvolvimento da criança deficiente visual será a compreensão do mundo por via de instrumentos alternativos, ou seja, se ela atinge o mesmo nível de desenvolvimento de uma criança dita normal, é porque o alcança de outro modo, caminho ou meio (VYGOTSKY, 1997) e entretanto, apesar das discussões, pesquisas e literaturas disponíveis na área a respeito do ensino e aprendizagem da Matemática para pessoas com deficiência visual (AMIRALIAN, 1997; WARREN, 1994, OCHAITA E ESPINOSA, 2004 e BRANDÃO, 2006, 2007, 2009; LIRA E BRANDÃO 2013). Entre outros, ainda existe uma grande lacuna em pesquisas sobre a construção do conceito Matemático pela pessoa com deficiência visual.

Em relação às pesquisas do ensino da Matemática para deficientes visuais estes ainda são escassas. Percebemos que os pesquisadores e autores citados embora contribuam sobre a importância dos trabalhos com materiais concretos como instrumentos de mediação para elaboração de conceitos por esses alunos, no que diz respeito a conteúdos matemáticos, e como eles aprendem e elaboram conceitos, não relatam o uso de metodologias adequadas para ensinar Matemática para crianças deficientes visuais.

Partindo das considerações retrocitadas, temos com o objetivo de compreender como crianças com deficiência visual elaboram conceitos matemáticos do sistema de numeração decimal, utilizando materiais manipuláveis com a mediação do professor. Para ajudar a delinear esta dissertação, procurou-se empregar uma metodologia que focasse a questão do ensino, no caso a Sequência FEDATHI (BORGES NETO 1997, 2010 ; SANTOS 2007, BENTES 2013, SOUZA 2013). Por meio dela, as elaborações de conceitos pelos estudantes se farão com maior significado, quando mediadas por um professor de maneira construtiva do pensamento. O ensino é focado como fator de maior importância no processo educacional.

Considerando que o foco da nossa pesquisa é o ensino, faz-se necessário entendermos o que é ensinar Matemática. Muitos autores trazem considerações sobre o ensino.

Ensinar é um processo que envolve indivíduos num diálogo constante, propiciando recursos temporais, materiais e informacionais para que se desenvolva a auto aprendizagem e a aprendizagem com os outros ou a partir de outros” (STOKROCKI, 1991, p. 4)

Para Lopes (1996. p,111), “Ensinar é instigar e orientar os alunos para que se apropriem de conhecimentos específicos de cada fase escolar para a "interiorização do saber sistematizado, historicamente acumulado". Lorenzato (2006, p.3)” Dar aula é diferente de ensinar”. Para o autor, define que ensinar é dar condições para que o aluno expresse seu próprio conhecimento. O ensino da Matemática deve ser pautado na formação de significados pelos discentes, e esse processo deve ser ensejado pelo docente com suas estratégias que levem o aluno a pensar, refletir, criar, discordar, provar. A Matemática é uma elaboração contínua através dos requisitos citados.

Brandão (2014, p.16) enfatiza que “durante muito tempo confundiu-se “ensinar” com “transmitir” e nesse contexto o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor um simples transmissor nem sempre presente na necessidade dos alunos”.

Após essas reflexões com base nos autores, podemos começar a observar a definição de ensino como uma atividade de ir além de se constituir uma ação colaborativa entre docente e discente, devendo ser estendida e socializada com os outros alunos em sala de aula, onde todos troquem experiências possam discutir e organizem conceitos, sem a necessidade de esquemas prontos. Assim, ensinar é criar condições para que os estudantes produzam e elaborem conhecimento, de modo que possam sistematizar a informação e expressar tanto suas dúvidas e incertezas quanto suas

descobertas e criações. Ensinar torna-se uma atividade de troca docente x estudante e, quando se ensina, se aprende.

O professor de Matemática deve propor situações que permitam os estudantes Utilizar em a dimensão investigativa, melhorando as suas ideias, propondo soluções, de modo que o novo saber seja um refinamento, uma sofisticação do conhecimento prévio, utilizando uma linguagem diferente. (BARGUIL E BORGES NETO, 2010 p.7)

As elaborações matemáticas não são repassadas, e/ou ensinadas, do docente para o discente, mas sim constituídas por meio de estratégias metodológicas adequadas, que favoreçam aos discentes a compreensão da gênese da elaboração dos conceitos matemáticos que a humanidade formula ao longo de séculos.

2.2 Tateando a Matemática: recursos didáticos utilizados por deficientes visuais para o ensino desta ciência

A Matemática, por meio de jogos, materiais didáticos e brincadeiras, não são mais uma novidade no meio educacional. Professores buscam subsídios que ofereçam aos seus estudantes maior proximidade dos conteúdos trabalhados em sala de aula, investindo, assim, em uma aprendizagem que resulte em bom desenvolvimento e em melhor apreensão para os alunos.

Para Piaget (1978), a atividade com materiais concretos tem a função do entendimento, da realização de desejos, liquidação de conflitos e impressão no faz de conta e na ficção. O Autor refere-se à importância dos jogos e materiais manipuláveis como subsídios metodológicos do professor, para obter respostas correspondentes a conteúdos ministrados em salas de aula. Piaget ainda traz considerações sobre aprendizagem por bebês cegos.

Bebês cegos têm uma grande desvantagem por não poderem fazer a mesma coordenação do espaço que as crianças normais são capazes durante os dois primeiros anos de vida; assim, o desenvolvimento da inteligência sensório-motora e a coordenação das ações neste nível são seriamente impedidos na criança cega. Por essa razão, achamos que há um grande atraso no seu desenvolvimento no nível do pensamento representacional e a linguagem não suficiente para compensar a deficiência na coordenação das ações. O atraso é posteriormente compensado, mas ele é significativo e muito mais considerado do que o atraso no desenvolvimento da lógica de crianças surdas... (citado por AMIRALIAN, 1997; 39)

Kelphart (1990) traz a proposta dos jogos como essencial no desenvolvimento corporal e no esquema motor, e destaca a importância da prática e da habilidade da lateralidade, direção das noções espaciais e temporais que o autor remete como importante para o aprendizado da leitura e da escrita. Situando a aprendizagem dos conceitos matemáticos, as crianças necessitam de elaborações consistentes no que diz respeito a lateralidades, espaço e tempo. Esses conceitos, quando bem desenvolvidos e apreendidos, irão favorecer a elaboração dos conceitos matemáticos.

Sobre as atividades baseadas em jogos, Kamii (1990, p. 41) traz contribuições importantes e necessárias para docentes repensarem em suas práticas cotidianas de aula.

Os jogos possibilitam a agilidade mental, a iniciativa e a curiosidade presentes nas diversas situações que se estendem naturalmente para assuntos acadêmicos. Assim, as estruturas aritméticas, em geral, construídas também pelo processo de abstração reflexiva, podem ser propiciadas e incentivadas pelos jogos com regras, realizados preferencialmente em grupo.

Sob essa perspectiva de trabalhar com jogos e materiais didáticos adaptados com deficientes visuais, essa prática possibilitará que esses discentes tenham a oportunidade de desenvolver suas elaborações de conceitos com precisão e favorecem a eles que estabeleçam uma relação direta com as suas elaborações mediante de uma prática mediada.

Vygotsky (2001, p.133) preconiza a ideia de que a ação por meio das situações imaginárias das crianças é possível favorecer o estabelecimento de regras, que por sua vez podem ser desenvolvidas por meio do jogo e das brincadeiras. Enseja, também, a criação e o desenvolvimento das regras de conduta que irão fazer parte da formação da criança como ser social. A criança, quando brinca e/ou joga, tem a oportunidade de organizar e reorganizar as situações cotidianas, sistematizando suas interpretações e elaborando seus conhecimentos de forma significativa.

Tratando-se das elaborações dos deficientes visuais, é importante lembrar que Freire (1998, p.25) que propõe a ideia de que “Ensinar não é apenas transmitir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção”. Antes das crianças cegas utilizarem os aparatos metodológicos adaptados pelos professores, se faz necessário um trabalho minucioso em relação à coordenação motora fina e ampla, a sua orientação espaço temporal, sua independência motora, lateralidade, noções de distância, peso, enfim conceitos que favorecem uma aprendizagem com maior facilidade.

O ensino da Matemática é necessário para a criança inserir-se socialmente, podendo constituir conceitos individuais ou coletivos, desenvolvidos por meio das interações e relações no ambiente sociocultural, conforme destaca Lorenzato (2006, p. 51): “Assim sendo, a Matemática deve ser interpretada pelos professores como um instrumento para a vida e não um fim em si mesmo.”

Crianças cegas na educação infantil passam por todo o processo pelo qual crianças de boa visão transitam. Vivenciam, no entanto, atividades com uma atenção mais voltada para atender necessidades individuais, considerando que o tato é um dos principais canais de aquisição de informação pelos cegos. Alguns requisitos para o desenvolvimento da coordenação motora fina e apropriação pelo tato de alguns conceitos (tamanho, forma, textura, peso) são desenvolvidos em trabalhos com massa de modelar, encaixes, alinhavos⁶, materiais de texturas diversas, quebra cabeças com formas vazadas, peças em alto relevo, pinturas de dedo, gravuras em alto relevo, classificação e seriação de blocos lógicos são alguns recursos e estratégias usadas por professores para desenvolverem nas crianças cegas autonomia de trabalhos manuais e para possibilitarem a eles um desenvolvimento pleno, a fim de que sejam capazes de trabalhar com Braille e Soroban.

Em uma criança a quem se oferecem amplas oportunidades para engajamento em brinquedo orientado para o conhecimento, desenvolvem-se repertórios comportamentais que funcionam como pré-requisitos para outros, tais como habilidades pré-acadêmicas e, particularmente, as respostas orais e escritas que descrevem os mundos físicos, social e orgânico. (AGUIAR, 2004, p. 29).

Nessas atividades da educação infantil para crianças deficientes visuais, o professor precisa guiar o aluno nessas tarefas, segurar na mão dele, mostrar-lhe como explorar o que está no papel, mostrar a ele como segurar no cadarço para alinhavar, que não precisa ter medo da tinta – hipersensibilidade – e que para o aluno aprender a abrir e fechar um pote de tinta, por exemplo, ele vai precisar repetir o exercício algumas vezes, e em alguns casos, em determinadas atividades, o aluno vai fracassar várias vezes até aprender, colocar o papel na reglete⁷, às vezes leva tempo até que o aluno aprenda, pois há crianças que chegam no 2º ano e não sabe colocar direito. É isso que marca a diferença da educação infantil do cego e do vidente.

⁶ Peças de madeira com furinhos onde o cego passa o barbante para formar uma gravura, favorecendo o trabalho de coordenação motora fina.

⁷ Prancheta de madeira do tamanho de uma folha ofício, e um fixador de metal, na parte superior, para prender o papel. Utilizada para escrita do Braille

A especificidade necessária para trabalhar conceitos com crianças cegas e adaptar materiais, conforme a necessidade individual é de responsabilidade do professor, que deve observar também a relevância dos materiais e recursos elaborados, lançando mão das formas interligadas de informações, a fim de que a criança cega, ao manusear os recursos, possa reelaborar conceitos em curso, o que favoreceria a aprendizagem de significados.

É comum em salas de aula, onde cegos congênitos estão matriculados, o fato de professores adaptarem materiais concretos com texturas diferentes, jogos de regras e trabalharem conceitos matemáticos, como os discos de fração, que adaptados com texturas diferentes para melhor compreensão pelo cego.

Docentes devem lançar mão de velhos paradigmas e buscar estratégias que contribuam e favoreçam a efetivação do conhecimento pelo discente cego, de forma que ele se aproprie do conhecimento, sendo capaz de construir, desconstruir e reconstruir conceitos. Para Mendonça (2008) no que diz respeito à educação das crianças cegas, a criação de situações que estimulem a curiosidade, possibilidade de exploração do ambiente e a interação com os outros, proporcionando o maior número possível de experiências diversificadas, constitui, pois, o princípio básico.

Apontamos aqui alguns dos jogos adaptados com material vazado, com Braille e com texturas diversas para trabalhar conceitos com discentes cegos. Os jogos foram desenvolvidos e adaptados com o objetivo de estimular a curiosidade e trabalhar alguns conceitos através das brincadeiras e jogos.

Ilustração 2: Cartelas adaptadas com desenhos das vazadas.



Fonte: Acervo da autora

Ilustração 3: Dado adaptados com desenhos cartelas vazadas.



Fonte: Acervo da autora

Esse jogo foi desenvolvido com o objetivo de jogar com o discente com o modelo de um bingo, onde as perguntas da partida seriam propostas pelo professor e adaptadas com o conteúdo ministrado. Assim, na disciplina da Matemática, as perguntas seriam voltadas para o conteúdo que o professor estivesse ministrando.

Ilustração 4: Dominó adaptado com Braille para trabalhar adição.



Fonte: Acervo de jogos adaptados pela autora

Ilustração 5: Numerais adaptados com Braille.



Fonte: Acervo de jogos adaptados pela autora

Esse jogo foi um material desenvolvido para crianças de boa visão tendo sido feita adaptação com Braille para favorecer e ensinar aos alunos a elaboração de conceitos de adição através de jogos e brincadeiras.

Destacamos entre muitos materiais, o cubarítimo⁸, material dourado, Q.V.L acessível, barras de Cuisenaire⁹, régua numérica, Soroban, jogos com adaptações. Dentre estes, o QVL - quadro valor de lugar por conta de alguns aspectos tornou-se um material muito usado em escolas brasileiras, pois é de fácil confecção, simples de utilizar, baixo custo. Entre estes, se destaca o soroban, instrumento de cálculo utilizado em todas as escolas que se dedicam ao ensino de pessoas com deficiência visual (BRANDÃO, 2010).

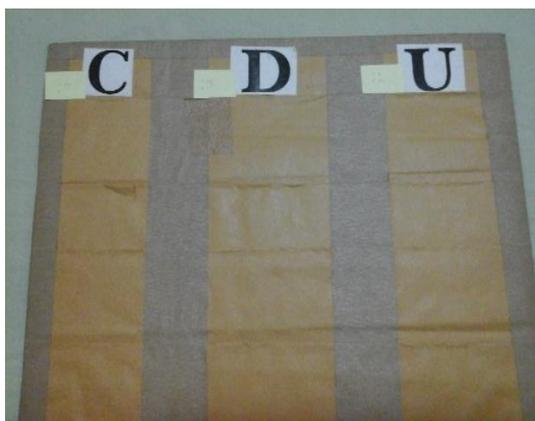
O QVL é confeccionado quase sempre de papelão revestido com papel madeira, dobrado com dobras horizontais e separações verticais, onde se formam “bolsas” que

⁸ O cubarítimo é uma caixa com uma grade quadriculada em cima, uma chapa corrediça no meio, rente à grade, e uma gaveta no fundo. Esta gaveta está cheia de cubos como os que descrevemos. Para fazer uma conta, fecha-se a chapa e abre-se a gaveta, retirando-se os cubos que se colocam nos orifícios da grade, formando os números, exatamente como se faz em uma conta visual.

⁹ O Material *Cuisenaire* foi idealizado pelo professor belga *Georges Cuisenaire*. Ele é formado por peças de madeira (barras) em 10 cores e em comprimentos que variam de 1 a 10 centímetro. A peça-unidade é o cubo de 1 cm x 1 cm x 1 cm. Para cada comprimento há uma cor.

servem para representar os valores. Para essa representação, utilizam-se palitos e, no caso do deficiente visual, esses palitos podem ser substituídos ou adaptados: palitos com texturas distintas para diferenciar unidade, dezena e centena, e/ou utilizar canudos cortados, palitos e “barrinhas” de madeira, material que o professor irá adaptar de acordo com o que for melhor para a aprendizagem.

Ilustração 6: Q.V.L adaptado com Braille



Fonte: Acervo de recursos, adaptados pela autora

Ilustração 7: Q.V.L com as peças adaptadas, com E.V.A, lixa e palitos lisos.



Fonte: Acervo de recursos, adaptados pela autora

Barguil acredita que com a utilização do quadro valor de lugar - QVL no ensino das operações fundamentais, manuseando o recurso didático coerentemente, o discente pode compreender como ocorre a operação, facilitando a elaboração da resolução da resposta pretendida.

[...] a maioria dos alunos não sabem resolver contas simples e a adoção desse material didático pode auxiliá-los nessa tarefa, uma vez que pode permitir a transição da estratégia utilizada (heurística) para o algoritmo valorizado pela escola, que tem uma lógica diversa (BARGUIL, 2006, p.20)

“Experimentar é valorizar o processo de construção do saber em vez da resposta dele, pois, na formação do aluno, mais importante que conhecer a solução é saber como encontrá-la.” (LORENZATO, 2006, p. 72). Cremos que o material concreto quadro valor de lugar – QVL ensinará que os alunos vivenciem os processos que acontecem com o sistema de numeração decimal, no tocante à composição e decomposição dos números.

Em relação aos conceitos de sistema de numeração decimal para crianças de boa visão, Scriptori, (2001 p.2) oferece contribuições importantes no que diz respeito aos conhecimentos físicos e lógico-matemáticos. Para a autora,

Na linguagem matemática, os numerais são as representações gráficas da quantidade, enquanto os números são as relações mentais (psicológicas) que se estabelecem entre as quantidades do mundo físico em que vivemos.

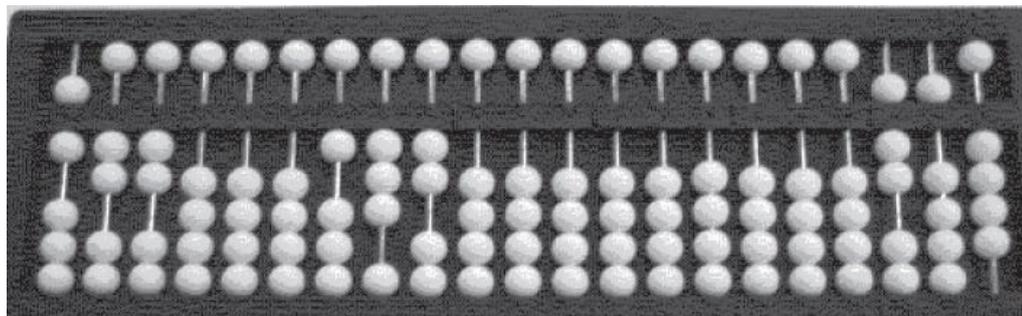
Quanto às relações mentais, ela ainda formula perguntas importantes que norteiam o trabalho docente com esse conteúdo. Para ela, o conteúdo números e numerais “não é passível de transmissão oral porque, para fazer tais relações, a criança precisa de estruturas mentais específicas que lhes permitam compreender por experimentação ativa e não apenas informações”. Isto é, exige compreensão e não memorização de dados.

Sobre a aprendizagem matemática, as considerações da autora são determinantes, analisando o fato de que as crianças de boa visão utilizam o sistema sensorial para apreensão de conceitos e elaboração do conhecimento, e necessitam de experimentações ativas, não somente de informações aleatórias, mediante de explicações formais. As crianças com deficiência visual irão necessitar de experimentar e vivenciar todas as informações, por via de materiais concretos e manipuláveis que permitam significados para eles.

Um dos objetivos de futura pesquisa é investigar como os deficientes visuais elaboram os mesmos conceitos das crianças de boa visão, e demonstrar que suas elaborações ocorrem de maneira semelhante, necessitando de estruturas mentais e uma experimentação ativa e concreta dos conceitos, bem como uma mediação adequada na qual utilizaremos a Sequência FEDATHI.

As crianças deficientes visuais, ao se apropriarem e apreenderem conceitos básicos de Matemática começa a utilizar o soroban para desenvolverem as operações fundamentais de cálculos complexos, no entanto ante a vasta experiência na docência com crianças deficientes visuais, observamos que, antes da utilização do soroban, para realização das operações fundamentais, é necessário que as crianças elaborem os conceitos do sistema de numeração decimal, utilizando recurso do QVL para facilitar essas elaborações.

Ilustração 8: Soroban adaptado para utilização pelos deficientes visuais



Fonte: www.iecc.com.br Acesso: 09/12/2014

O **soroban** é um recurso utilizado para *cálculos matemáticos*¹⁰, entretanto, é notório o fato de que este recurso não realiza contas ou operações matemáticas pelos usuários. Assim sendo, torna-se necessário que seus praticantes tenham conhecimentos de seu uso, principalmente pessoas com deficiência visual.

Referido instrumento denota os seguintes aspectos: cinco contas verticais dispostas em haste, que chamamos de eixo, separadas por uma barra horizontal, sendo quatro contas na parte inferior, onde cada conta representa uma unidade, e a conta da parte de cima da barra horizontal, que representa cinco unidades. A barra horizontal traz um aspecto interessante: a cada três eixos, prevalece uma separação, favorecendo, assim, que o aluno perceba o valor posicional de base dez.

Quanto à utilização do soroban, observa-se que os alunos com deficiência visual exprimem muitas dificuldades em desenvolver as operações matemáticas. Essa dificuldade era percebida ao utilizar o soroban, sem antes serem trabalhados os conceitos de agrupamentos e decomposição de números relativos ao sistema de numeração decimal. Por esses motivos, a justificativa da necessidade de utilização do Q V L.

No próximo capítulo discorreremos sobre a Sequência FEDATHI, uma proposta de mediação docente nas aulas de Matemática para deficientes visuais. Ante o exposto até aqui, a Sequência FEDATHI justifica a sua escolha.

¹⁰ Os deficientes visuais necessitam conhecer as regras de utilização do instrumento, noções de agrupamentos, entender sistema de numeração decimal para realizar cálculos.

3 SEQUÊNCIA FEDATHI: estratégia de ensino e a formação de conceitos por discentes cegos

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”
(Paulo Freire)

Este segmento objetiva mostrar a metodologia determinada como norteadora para realização da pesquisa, considerando-a necessária para compreensão das características peculiares da Sequência como aporte para se ter conhecimento e saber se foi possível observar mudanças significativas propostas pela pesquisa.

As teorias de aprendizagem de Piaget (1987); Vygotsky (2002); Rogers (1985); Wallom (1973), entre outros, são teorias cujo objeto de estudo está voltado ao tipo de aprendizagem desenvolvido pelos alunos; como eles elaboram conhecimento, suas condições afetivas, emocionais, genéticas, e como suas interações sociais são os fatores relevantes no estudo dessas teorias. Os autores defendem a ideia de conhecer as condições cognitivas do aluno, seus processos mentais, possibilita constituir e interpretar a elaboração do conhecimento que chamamos de aprendizagem.

Observando a convergência das teorias que investigam a aprendizagem dos alunos, suas elaborações e condições de aprendizagem, bem como significando a lacuna que existe de pesquisas que tratem sobre o de ensino de deficientes visuais, fazemos então, perguntas pertinentes. Qual a melhor metodologia para ensinar pessoas com deficiência visual? Como proceder ao ministrar conteúdos matemáticos com deficientes visuais? Ante a importância das discussões, decidimos pesquisar sobre a Sequência FEDATHI e suas dimensões no ensino, acreditando ser muito adequada.

Sob essa perspectiva, o ensino da Matemática para crianças com deficiência visual vai implicar que o professor utilize estratégias e metodologias adequadas e contextualizadas as suas especificidades. A Sequência FEDATHI “busca diferenciar-se positivamente em relação ao ensino tradicional, valorizando igualmente as ações do professor e do aluno durante o ensino”. (SOUZA 2013, p.38) A autora ainda traz considerações sobre a Sequência FEDATHI que se dá pela apropriação de um modelo de ensino em que docentes e discentes se achem valorizados e engajados nas situações de aprendizagem.

Tal teoria metodológica intitulada Sequência FEDATHI se destaca pelo conjunto de ações desenvolvidas e direcionadas pelo docente que visam a alcançar uma aprendizagem significativa dos estudantes. A Sequência FEDATHI é uma metodologia nova. Na intenção de Bentes, (2013, p.23), “Se trata de uma sequência didática fundamentada na lógica do descobrimento matemático, em que o aluno deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre uma situação-problema”

Nos anos de 1997 e 1998, a metodologia Sequência FEDATHI foi desenvolvida pelo Professor Doutor Hermínio Borges Neto, como proposta de mediação para o ensino da Matemática. FEDATHI recebeu esse nome em homenagem aos seus três filhos: Felipe, Daniel e Thiago (FEDATHI). Desde seu desenvolvimento, a Sequência em questão é pesquisada e estudada em vários níveis e campos do ensino da Matemática.

A Sequência FEDATHI traz uma proposta de ensino diferenciada, apoiada nesses pressupostos da aprendizagem, enfatizando a importância de se preocupar e entender sobre como se processa o ensino. Como esse ensino está sendo repassado para nossos alunos? Que atitude o professor tem em relação às dúvidas dos seus alunos? Como o professor faz a mediação do conteúdo com a necessidade de aprendizagem do aluno? Essas e muitas outras perguntas permeiam a metodologia FEDATHI, que se preocupa, principalmente sobre se os estudantes estão recebendo as informações de maneira significativa que favoreçam a elaboração dos conhecimentos, sem que tenham prejuízos escolares ao longo da sua vida estudantil.

Nos conteúdos ministrados com suporte na sequência, docentes têm a função de mediadores da aprendizagem, e sua ação é completa, quando o aluno elabora conhecimento com significado baseado nas intervenções e perguntas desafiadoras. O estudante terá a oportunidade de participar ativamente, observando os passos das formulações e sendo capaz de detectar alguma lacuna ou algum conceito de forma mal elaborada. Com suporte nos confrontamentos com o conceito científico que o professor vai apresentar, os discentes estão aptos a entenderem as especificidades dos conceitos estudados.

Santos (2007, p. 21) preconiza que,

A sequência Fedathi, essencialmente, se caracteriza por possibilitar que o aluno vivencie a experiência matemática, e por exigir do professor uma atitude diferente, a qual está acostumada a ver nas salas de aula, ou seja, ela espera que o professor tenha o hábito de estudar o grupo, pesquisar, observar, ouvir, motivar e intermediar o trabalho do aluno, intervir pedagogicamente e, conseqüentemente formalizar esse trabalho.

Na Sequência FEDATHI, pode-se observar a relação de professor com o aluno, com base na intervenção assinada na mediação para o desenvolvimento da elaboração do conhecimento, no momento em que o professor conduz o desenvolvimento do raciocínio por intermédio dos questionamentos feitos pelos estudantes. As dúvidas dos alunos resultam em perguntas esclarecedoras, quando eles têm a oportunidade de refletir, desencadeando as perguntas estimuladoras pelos docentes. A partir daí, os estudantes formulam hipóteses e, nesse momento, o professor faz a mediação, com as perguntas que orientem esse discente na elaboração do conceito.

Na aplicação da Sequência FEDATHI, a avaliação de como o conhecimento está sendo efetuado pelo estudante se fará com as formulações dos conteúdos feitos pelos alunos com a mediação do professor. Nesse caso, será necessário que o docente tenha uma atitude diferenciada dos professores tradicionais. Ele tem a função de observar e avaliar não o que o estudante não aprendeu, mas sim a maneira de apresentar os conteúdos e ao que será necessário dar novo significado, para que esse aluno elabore o conhecimento. “O conhecimento é o gerador do saber, que vai por sua vez, ser decisivo para a ação, e, por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer que se avalie, redefine e reconstrói o conhecimento”. (D’AMBROSIO, 1996, p.21).

FEDATHI propõe uma proposta pedagógica de ensino onde o docente utiliza uma postura diferenciada: a sala de aula se transforma em um grande laboratório de pesquisa, os discentes compõem o papel de investigador e de elaboradores de seus conhecimentos, e os docentes de colaboradores, que irão fazer mediações necessárias, dependendo da necessidade do grupo.

O objetivo da Sequência FEDATHI está focado em propiciar a oportunidade de que o aluno formule um novo conhecimento, por via da aplicação de etapas que serão conduzidas e mediadas pelo docente. Para o desenvolvimento e a intervenção da metodologia FEDATHI, são propostas quatro etapas: Tomada de posição, Maturação, Solução e Prova.

Tomada de posição: o professor nesse momento estabelece com os alunos o contrato didático¹¹ objetivando conduzir os trabalhos. (SOUZA, 2013, p.20). “O discente passa a fazer parte do grupo como um ser reflexivo e questionador”, fase em que o professor propõe uma situação desafiadora em que os estudantes procurem

¹¹ O conceito de contrato didático surgiu em 1980 durante uma enquete clínica e estatística com estudantes com dificuldades em Matemática (1975-1980), realizada pelo Centro de Observação e Pesquisas sobre o Ensino de Matemática (Corem, sigla em francês) da Universidade de Bordeaux 1, como parte de minhas pesquisas sobre situações matemáticas.” (Brousseau, 2013)

motivação a encontrar uma solução. As respostas podem ser representadas de forma verbal, em desenhos, jogos ou escrita, dentre outros. Os estudantes têm possibilidade, nesta fase de procurar solucionar individualmente ou em grupo.

Maturação: nessa etapa, os discentes e docentes trazem a discussão para um debate mais elaborado e todos discutem sobre a situação-problema a que foram apresentados. Os estudantes procuram compreender os problemas e as possíveis intervenções que auxiliem a solução do problema (SOUZA, 2013). O professor poderá intervir, com estímulos de perguntas e o estudante terá condições de levantar hipótese para solução do problema.

Solução: momento em que os estudantes organizam suas hipóteses, a fim de poderem chegar a solucionar o problema, e compreendê-lo. É necessário salientar a importância da liberdade dos estudantes em demonstrar suas soluções, por gráficos, tabelas, cálculos ou verbalmente. É o momento para que os alunos exercitem a autonomia. (SOUZA 2013, p 29). “É importante que o professor analise com o estudante as formas que foram apresentadas”

Prova: etapa em que os discentes devem ter a possibilidade de comparar os dados coletados ao longo do trabalho com os modelos científicos. Nessa fase, o professor utiliza as hipóteses expressas pelos alunos e faz uma relação dessas possibilidades aos conceitos matemáticos que serão aprendidos. Dessa forma, o “novo” deverá ser aprendido significativamente pelo aluno. O professor demonstra o novo conhecimento (SOUZA 2013). Nessa última etapa realiza-se a avaliação dos discentes, podendo ser utilizados vários instrumentos para observação de como se deu a aprendizagem dos estudantes.

Após a aplicação e intervenção das etapas citadas, almeja-se que os estudantes sejam capazes de formular seu conhecimento significativamente.

“A Sequência FEDATHI por se tratar de um processo de mediação, enquanto ação docente de ensino trata-se de uma imersão do discente à prática do pesquisador que desenvolve o conteúdo e que se pretende ensinar...” (SANTANA e BORGES NETO 2003, p. 283) Se, em salas de alunos com boa visão, se espera que os docentes criem um clima favorável para aprendizagem e que se coloquem no papel de mediador, em salas que tenham discentes cegos, essa atitude se faz necessária e importante. Esperamos que o procedimento promova no aluno cego maior confiança e constitua um clima de segurança no momento da aprendizagem.

A aprendizagem dos alunos com deficiência visual é repleta de singularidades e expressa e apresentam várias características, tanto cognitivas, como afetivas, pessoais,

interpessoais, sociais e outros. Sendo assim, para ensinar aos deficientes visuais a prática docente se faz muitas vezes por meio de um exercício cansativo de repetições em que a criança tem a necessidade de variados aparatos metodológicos e didáticos, com o objetivo de favorecer a aprendizagem por parte desses alunos. Desse modo, apontamos a importância da utilização da Sequência FEDATHI como metodologia coerente e pertinente para a elaboração do conhecimento pelo aluno com deficiência visual.

Pressupomos que a Matemática, com seus cálculos, algoritmos, gráficos etc., não é mais uma disciplina inacessível aos deficientes visuais. Existem hoje muitos materiais manipuláveis para ensino dessa ciência, que favorecem a aprendizagem, tanto das crianças de boa visão como para as cegas, como também metodologias didáticas que favorecem o aprendizado de tais estudantes.

Para os deficientes visuais, o ensino da Matemática com suas especificidades, ainda causa preocupação a muitos docentes, em particular na questão metodológica. Como transmitir esses conteúdos? Que metodologia é adequada para o ensino? Assim, a experiência com FEDATHI possibilitará a condição de um trabalho específico que trará para os docentes um norte de como conduzir esses conteúdos, de maneira que os deficientes visuais adquiram autonomia na elaboração do seu conhecimento matemático.

3.1 Concepções e utilização da Sequência FEDATHI: possibilidades para ensino da Matemática significativa para alunos com deficiência visual

A elaboração de conceitos e conhecimentos com significado é uma preocupação constante que permeia o contexto escolar.

Sobre aprendizagem significativa, Ausubel (2003, p.3) expressa que,

Na aprendizagem por memorização ocorre uma ligação simples, arbitrária e não integradora com a estrutura cognitiva preexistente”. Na aprendizagem significativa, o mesmo processo de aquisição de informações resulta numa alteração quer das informações recentemente adquiridas, quer do aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva, à qual estão ligadas as novas informações.

Com essa pressuposição, acreditamos que a Sequência FEDATHI traz em sua proposta metodológica recursos que possibilitam às crianças, em particular as deficientes visuais, elaborarem seus conhecimentos de maneira significativa, que eles se utilizem desses conhecimentos e os apliquem no seu dia a dia.

Com a aplicação das etapas da referida Sequência, tem-se como objetivo despertar a possível mudança de atitude dos docentes e discentes. Os alunos estão habituados a receber os conteúdos de forma arbitrária e os professores continuam a repassar fórmulas, regras e métodos engessados. No ensino tradicional, professores chegam com o conteúdo, repassam suas fórmulas e seus conceitos pré-estabelecidos. Com a metodologia FEDATHI, esse paradigma é diferente: propõe que esse conteúdo seja ministrado de forma significativa, em que o professor irá instigar o aluno a desenvolver hipóteses para solucionar o problema proposto.

As possíveis respostas encontradas pelos discentes podem ser apresentadas de todo tipo - desenhos, texto, fórmulas, - sem que seja necessário um esquema padronizado. Em razão dessas possíveis soluções, o debate se estende para maior discussão, quando serão avaliadas todas as respostas encontradas no grupo e o professor poderá intervir, fazendo algumas observações.

O docente que pretende utilizar a Sequência FEDATHI tem que abandonar o antigo paradigma, em que o professor é dono do saber e repassador das técnicas e conteúdos como algo inatingível.

Na aplicação da Sequência, os autores envolvidos no processo - discentes e docentes têm uma relação de interação, trocam ideias, analisam, conversam e interpretam os dados.

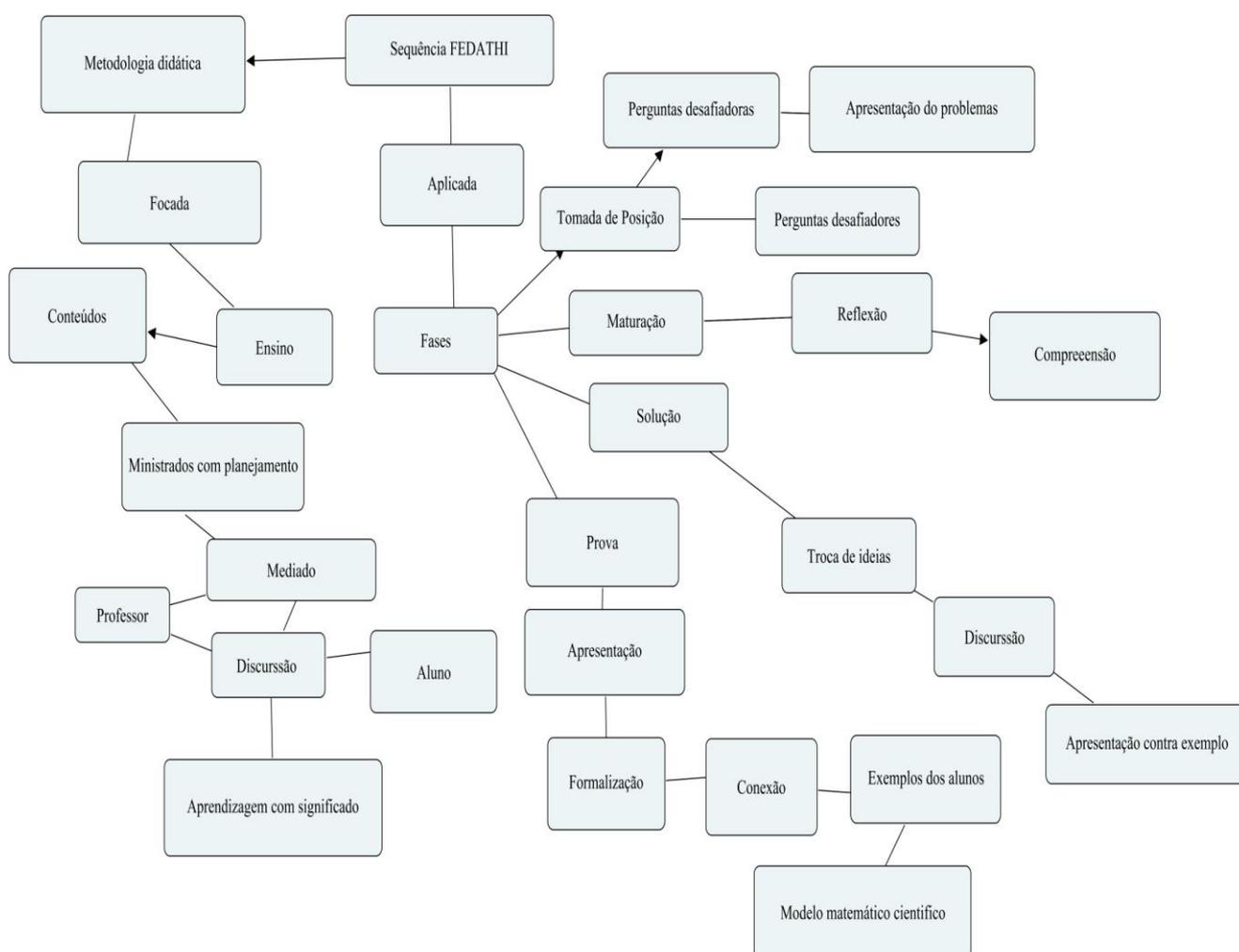
Na última etapa da Sequência, os discentes têm a oportunidade de conferir todas as hipóteses coletadas e confrontar com os modelos científicos apropriados para aquela resposta. Esse é o momento em que o discente se apropria do “novo”, que deverá ser significativo.

Ensinar Matemática para deficientes visuais faz com que os docentes voltem seus olhares para observar e investigar as especificidades inerentes à aprendizagem do deficiente visual. Ao utilizar a Sequência, suas fases poderão favorecer e disponibilizar a oportunidade de investigação pelos deficientes visuais, de onde se originam as possíveis soluções, sem terem que receber métodos prontos e engessados.

É possível observar com a nossa prática docente que a Sequência FEDATHI se torna uma metodologia importante e que se ainda não foi explorada pelos professores de crianças com deficiência visual, acreditamos que todas as modalidades de ensino que tenham alunos cegos podem utilizar esse expediente pedagógico exitoso.

Na educação infantil, alunos deficientes visuais têm a necessidade de ter contato direto com objetos para formularem e elaborarem conceitos. Utilizam materiais concretos, jogos, miniaturas de objetos, animais, e faz-se necessária uma conduta diferenciada pelo docente. Essas elaborações, quando mediadas de forma correta, propiciam aos cegos um sentimento de entusiasmo, já que eles possuem limitação visual em suas formas de adquirir conhecimento. Apresentaremos a seguir um mapa conceitual representando as etapas da Sequência FEDATHI.

Ilustração 9 - Mapa conceitual para representarmos a Sequência FEDATHI



Fonte: Mapa elaborado pela autora

A Sequência FEDATHI, como metodologia de mediação, favorece esses discentes que denotam limitações e confirmam que a maneira mais adequada de desenvolverem senso crítico e obterem conhecimento científico é por intermédio de intervenções. Um ensino meramente verbal, sem intervenções, só com repasse de conteúdos, causam prejuízos aos discentes no âmbito do conhecimento formal, e isto não há o que não se tem como quantificar. O que se conhece é o alto índice de reprovações.

No ensino fundamental, quando as crianças começam a ter mais envolvimento com conteúdos formais e necessitam mostrar suas elaborações que muitas vezes ocorrem de forma arbitrária, em muitos casos, a aprendizagem torna-se repetitiva e fixada em memorização. Esse esquema é desmontado pela Sequência FEDATHI, em que os discentes têm a oportunidade de elaborar conhecimento, pela mediação do professor que utilizará diversos materiais, usando perguntas desafiadoras, intervenção comparativa e favorecendo um conhecimento baseado no significado.

Como constituir uma aprendizagem com significados, se o modelo de educação da maioria dos professores foi baseado numa educação tradicional? O professor era “dono” do saber absoluto; as respostas dos alunos eram desconsideradas, caso fossem diferentes das oferecidas pelo professor; metodologias de ensino eram assinadas em repasse de fórmulas e regras prontas e acabadas. Abreu & Masseto (1990, p.115) assinalam,

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade.

Quando se trata de ensino da Matemática, utilizando a Sequência FEDATHI, velhos paradigmas são quebrados, dando espaço a uma nova perspectiva sobre o ensino e atitude docente. As crianças cegas, por não possuírem o canal sensorial, se mostram e mais fragilizadas nas suas relações sociais. Ao ingressarem na escola, necessitam de um professor que não dite regras e normas apenas, mas que tenha um olhar diferenciado, sendo capaz de interagir, intermediar seus conhecimento e intervir positivamente nas suas elaborações de conhecimento.

Faz-se importante salientar, assim, que os deficientes visuais, embora tenham especificidades para aprendizagem, eles têm condições de participar das atividades na escola, na família, na sociedade, em nível de igualdade, com os mesmos direitos e deveres e a mesma capacidade dos demais.

4 A MATEMÁTICA NA PONTA DOS DEDOS: SUBSÍDIOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada na pesquisa foi pautada em princípios da pesquisa qualitativa, com bases metodológicas na Sequência FEDATHI, por considerarmos que essas concepções fundamentam teórica e metodologicamente a trajetória a ser percorrida no desenvolvimento do trabalho. Adotará como estratégia de coleta de dados, esse tipo de pesquisa a busca é de ordem qualitativa em qualquer pesquisa, o estudo de caso é geralmente constituído em torno de um pequeno número de questões que se referem ao como e ao por que da investigação. Segundo Neves (1996), esse tipo de pesquisa é de cunho descritivo, favorecido pelo contato direto do pesquisador com seu objeto de estudo. A pesquisa será pautada em um estudo de caso, pois, de acordo com Yin (1994:92), a utilização de múltiplas fontes de dados na formação de um estudo de caso, nos permite considerar um conjunto mais diversificado de tópicos de análise e em simultâneo permite corroborar o mesmo fenômeno. Para o autor, é a melhor tática a ser adotada, quando procuramos respostas para como e o por que referidos eventos acontecem.

A coleta de dados na fase da pesquisa é o momento em que o pesquisador poderá adquirir as informações baseadas na realidade, partindo assim da sistemática para análise e interpretação dos dados que obteve. As entrevistas e questionários serão utilizados nas coletas de dados com professores e membros familiares, como ferramenta de captação imediata de informações relevantes a investigação.

Sobre pesquisas por meio de entrevistas e questionários, Rudio (2002 p. 114), enfatiza:

Estes dois instrumentos têm em comum, o fato de serem constituídos por uma lista de indagações que, respondidas, dão ao pesquisador as informações que ele pretende atingir. E a diferença, entre um e outro, é ser o questionário feito de perguntas, entregues por escrito ao informante e às quais ele também responde por escrito, enquanto que, na entrevista, as perguntas são feitas oralmente, quer a um indivíduo em particular, quer a um grupo, e as respostas são registradas geralmente pelo próprio entrevistador.

Com base nos dados averiguados, desenvolveremos o trabalho com o seguinte desenho: de início, foi feito como procedimento de pesquisa o desenvolvimento de algumas etapas - i) explanação para os docentes sobre a Sequência, ocasião em que foi demonstrada a metodologia utilizada nas intervenções durante a pesquisa; ii)

estabelecimento do vínculo com discentes e docentes da pesquisa; iii) entrevista com as mães, com o objetivo de entender como se deu, e a deficiência visual dos discentes e como a família lida com a deficiência das crianças; iv) observação e entrevista de como os conteúdos de Matemática são ministrados pelos professores; v) sondagem (individual) dos conhecimentos que estes alunos já possuem sobre sistema de numeração decimal; vi) intervenção utilizando a Sequência FEDATHI, a fim de que os discentes compreendam o sistema de numeração decimal; vii) A utilização do Q V L através da mediação da Sequência FEDATHI, na construção e elaboração dos conceitos de sistema de numeração decimal.

Para o desenvolvimento do estudo, o campo foi uma Escola de Ensino Fundamental, situada em Fortaleza, no bairro do Antônio Bezerra, escola patrimonial, com atendimento às crianças e jovens com deficiência visual. Duas das modalidades de ensino por ela ofertadas são: Educação Infantil e Ensino Fundamental I (1º. Ao 5º. Ano) anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao mesmo tempo, adota um currículo que privilegia disciplinas obrigatórias e específicas, como escrita cursiva, O M, PEVI (práticas educativas para uma vida independente), Informática, Educação Física, Psicomotricidade, Hidroterapia, Música e atendimentos de Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional.

A escola também oferece atividades de reabilitação para aqueles que, por alguma eventualidade, acabaram de perder a visão. Na escola, emprega-se o Sistema Braille, tanto na educação dos deficientes visuais graves, quanto para aqueles com visão insuficiente para atividades relacionadas à leitura e à escrita em tinta, e os caracteres ampliados para aqueles que possuem baixa visão. Em decorrência da especificidade dos discentes atendidos, as turmas são pequenas, poucos alunos por sala.

Os sujeitos da investigação foram alunos com deficiência visual grave que necessitam do Sistema Braille, com idade de seis a 11 anos, matriculada no Ensino Fundamental I, num total de quatro alunos.

A definição do campo de estudo e dos sujeitos legitima os critérios necessários para alcançar o objetivo da pesquisa: uma escola patrimonial do Estado, com professoras concursadas e capacitadas para a docência e atendimento às crianças cegas.

Os sujeitos¹² selecionados foram Renata, Milton, Ana Paula e Higor. Apresentaremos uma síntese das histórias de cada um de acordo com sua limitação visual. No início tivemos a preocupação de apresentar a Sequência FEDATHI para os

¹² Nomes dos sujeitos fictícios

docentes para que todos ficassem cientes do trabalho que foi desenvolvido com os alunos.

Renata, menina de oito anos tem acuidade visual aproximadamente 20/200 com correção óptica. Exodesvio alternadamente diagnosticado com doença degenerativa da retina encaminhada para uso do Braille, pois sua visão é insuficiente para leitura e escrita em negro¹³.

Milton, menino de seis anos com deficiência visual grave congênita sem resíduo visual.

Ana Paula, menina de onze anos, diagnosticada com retinopatia da prematuridade e baixa visão em ambos os olhos, com o comprometimento visual nos graus 3 e 4.

Higor, menino de sete anos com atrofia óptica em ambos os olhos (A.O). Segundo o oftalmologista, não há perspectiva de melhora da visão e nesse sentido foi encaminhado para Braille.

A fim de promover maior compreensão do leitor no que se refere à identificação dos sujeitos ao longo dessa pesquisa, mostramos um quadro- resumo com os principais dados de cada criança:

Ilustração 10- Quadro - resumo das especificidades visuais dos sujeitos da pesquisa

Sujeito	Idade	Escolaridade	Condição visual
Renata	08 anos	1º. Ano	Doença degenerativa na retina
Miltom	06 anos	1º. Ano	Cegueira bilateral total
Ana Paula	11 anos	2º.ano	Retinose da prematuridade
Higor	07 anos	2º.ano	Atrofia Óptica em A.O

Fonte: Quadro elaborado pela pesquisadora, para demonstrar grau da deficiência dos sujeitos da pesquisa.

O quadro traz considerações sobre as doenças oculares de cada aluno, especificando idade, série que cursam e condição visual de cada um.

¹³ Leitura em tinta por caneta, lápis, ordeiramente usualmente por pessoas com boa visão

Os procedimentos metodológicos da pesquisa estão baseados nos princípios do estudo de caso. Para esse tipo de pesquisa Yin (2005) define o estudo de caso como único e múltiplo. Já André (2005) reúne o estudo de caso em quatro grandes grupos: etnográfico (um caso é estudado em profundidade pela observação participante); avaliativo (um caso ou um conjunto de casos é estudado de forma profunda com o objetivo de fornecer aos atores educacionais informações que os auxiliem a julgar méritos e valores de políticas, programas ou instituições); educacional (quando o pesquisador está preocupado com a compreensão da ação educativa); e ação (busca contribuir para o desenvolvimento do caso por meio de feedback)

A pesquisa poderá trazer ênfase dos três aspectos, mas frequentemente um aspecto se sobressai aos outros. O autor ainda considera que a pesquisa motiva os componentes da escola procurem buscar soluções para os seus problemas, observando, descrevendo e planejando ações juntamente com o pesquisador. A pesquisa será realizada em três etapas: pesquisa empírica, intervenção e avaliação das intervenções, finalizando com o relatório.

Na pesquisa empírica, a primeira fase é de reflexão sobre as teorias de aprendizagem das crianças cegas, de como se sucedeu esses processos, quais autores conceituam a elaboração de conceitos por discentes cegos e quais recursos o professor tem ao seu dispor para realizar trabalhos que tragam resultados positivos.

Durante a primeira fase da pesquisa empírica, ela será desenvolvida em subfases:

Apresentação da nossa pessoa à instituição, com a carta solicitação e autorização da pesquisa (Apêndice I). Após o aceite pela instituição, fizemos apresentação da Sequência FEDATHI para os docentes da escola, e sugestão de uso da metodologia para ensino de Matemática dos discentes cegos. A escolha dos sujeitos se deu após conversas informais com professores e observando a faixa etária dos discentes. Conversas com os pais solicitando autorização para pesquisa (Apêndice II) A entrevista com os pais (Apêndice III) com objetivo de entender sobre as causas da deficiência visual dos sujeitos da pesquisa. As entrevistas direcionadas aos pais serão semi-estruturadas, a fim de observar determinadas situações sobre o desenvolvimento pré-natal das crianças, traumas ocorridos na gestação, medicação administrada durante a gestação, e o sentimento da família quando soube da deficiência do filho. Essas são situações pertinentes para que nos possa situar sobre a condição psicológica e de desenvolvimento das crianças com deficiência; e com base nessas informações entrevistas com as duas professoras sobre a sua prática educativa com os deficientes visuais (Apêndice IV)

Pesquisas envolvendo crianças deficientes poderão despertar sentimentos nos pais, o que não é possível de prever. Sentimentos esses que dizem respeito as suas angústias, esperanças, rejeição faz-se necessário ouvi-los para entender qualquer imprevisto que ocorra durante o estudo. Lage (2011) chama a atenção para os momentos das entrevistas e enfatizam que convém analisar o material transcrito, as palavras e comportamentos não verbais, como risos, choros, diferenças na entonação da voz, gestos que foram registrados etc. As expressões e erros gramaticais devem ser eliminados na transcrição, para que não haja constrangimento do entrevistado, caso seja necessário lhe apresentar o texto para apreciação.

Quanto aos questionários e entrevistas voltados para o docente, pretendemos adquirir informações sobre a metodologia que está sendo utilizada na sala de aula, para o ensino da Matemática, sobre os instrumentos utilizados, forma de avaliação, desenvolvimento dos conteúdos, e observar, assim, se as crianças têm à sua disposição as condições necessárias para o desenvolvimento da disciplina matemática.

Os docentes e/ou professores¹⁴ da escola que lecionam nas salas dos sujeitos da pesquisa são lotados nos 1º. e 2º. Ano do Ensino Fundamental I que trabalham diretamente com crianças deficientes visuais, cada turma tinha 02 alunos com deficiência os quais foram os sujeitos da pesquisa. Ambas são especialistas na área da deficiência visual, com anos de experiência. Descreveremos a seguir um pouco sobre cada docente.

Marta é professora que leciona no 1º. ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais, trabalha há mais de 15 anos na escola, graduada em Filosofia, com especialização em Gestão Escolar, Educação Especial e Construtivismo; além dos cursos: Estimulação precoce, LIBRAS, Informática adaptada (DOSVOX)¹⁵ pela manhã leciona no 1º. ano e 3º. ano do ensino fundamental do ensino fundamental, trabalha com Sistema Braille e soroban em sua prática diária.

Gerarda é professora da Escola, atuando há quatro anos. É graduada em Pedagogia, pós-graduada em metodologia do Ensino Fundamental e Médio, com Especialização em Educação Especial, Cursos em Deficiência Visual, Surdo Cegueira e múltiplas Deficiências. Leciona no 2º. ano pela manhã e no 4º. à tarde. Igualmente como a professora Marta, utiliza diariamente o Sistema Braille e o soroban diariamente.

¹⁴ Nomes fictícios das professoras

¹⁵ O sistema operacional DOSVOX permite que pessoas cegas utilizem um microcomputador através de um interface sonoro para desempenhar uma série de tarefas, adquirindo assim um nível alto de independência no estudo e no trabalho. <http://intervox.nce.ufjf.br/dosvox/> Acesso em: 06/02/2015

Entendemos que a pesquisa caminhará de forma compartilhada. Também será utilizada a observação que permitirá a coleta do que não foi possível nas entrevistas e questionários utilizados anteriormente. Utilizaremos a observação indireta que, segundo Mendonça e Correia (2008), ao realizar a coleta dos dados por intermédio de câmeras de vídeo ou fotográficas, o pesquisador terá à sua disposição imagens para repetidas análises, além de um poderoso registro das ações em tempo real.

Os instrumentos de coleta de dados foram pautados nas observações que fizemos permitindo que estivéssemos numa posição de interação com o ambiente e os sujeitos observados, favorecendo a compreensão da realidade individual.

Com o intuito de gerar clareza para que o resultado final da pesquisa seja fidedigno ao que foi estudado, foi necessário observações, dados e intervenções bem como coletadas e registradas de forma precisa. Quanto aos registros durante as pesquisas, os recursos utilizados foram vídeos aulas, fotos e gravações durante as observações de sala de aula e as intervenções feitas com as crianças cegas, nas quais podemos evidenciar com mais clareza, a interação com a professora e os alunos.

Também utilizamos um diário de campo para serem anotadas informações importantes coletadas no decorrer das observações e intervenções. Para Godoy (1995), o registro das observações foi feito, na maioria das vezes, por anotações escritas. A combinação das anotações obtidas e das gravações também foi utilizada.

Sobre intervenção em pesquisas, Sforzi, (2004) considera que, quanto maior a complexidade da mediação com instrumentos, mais complexos serão os sistemas de mediação simbólica, o que para os deficientes visuais tem grande importância. Quanto mais atenção a todas as especificidades do deficiente visual, maior a possibilidade de aprendizagem dessas pessoas.

Para Cerqueira e Ferreira (2000), essa importância se dá, levando-se em conta o fato de que alguns dos problemas básicos do deficiente visual são dificuldades de contato com o ambiente físico, a carência de material adequado, e o contato insuficiente da criança com as coisas do mundo. Muitas vezes, falta motivação do aluno para a aprendizagem.

As intervenções com os sujeitos foram pautadas nos trabalhos com o Q V L onde introduzimos os passos e as etapas da Sequência FEDATHI com situações nas quais estivesse compreendido o sistema de numeração decimal, mediante aplicações diretas ou indiretas do sistema.

Entendemos por aplicação direta responder, por exemplo, quantas dezenas têm o numeral 20 e quantas unidades têm o numeral 42. Aplicação indireta é o uso de uma situação-problema, em que o discente deve ser capaz de usar coerentemente uma operação. Responda-me quantas dezenas tem 20 laranjas. E quantas unidades têm em 42 bilas? Ao final dessas fases, mostraremos os dados e resultados obtidos na pesquisa mediante um relatório quantitativo e qualitativo sobre os aspectos abordados no estudo.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: primeiras observações entre pesquisadora, escola, professoras e sujeitos.

“As melhores e mais belas coisas do mundo não podem ser vistas nem tocadas, mas o coração as sente” (*Helen Keller*)

Este capítulo é dedicado à análise e apresentação dos dados, bem como serão feitas discussões das informações conseguidas durante as observações e sessões colaborativas com as professoras que ensinam na escola nas séries de 1º. e 2º ano iniciais do Ensino Fundamental. Utilizamos como referencial teórico a metodologia da sequência FEDATHI, abordando, mais especificamente, a intervenção e mediação do professor reflexivo nas aulas de Matemática.

A metodologia FEDATHI possibilitou aos sujeitos participantes da pesquisa uma reflexão, uma mudança na posição no momento da aprendizagem. Observamos que os alunos perceberam a possibilidade de elaborarem conhecimentos por via da investigação, da tentativa de solucionar problemas sem necessitar de modelos prontos.

No primeiro momento, tivemos a preocupação de entender os sentimento e posturas das mães e/ou responsáveis pelos discentes em relação à deficiência visual dos seus filhos. Tais posturas podem esclarecer algumas atitudes detectadas nos alunos, que dizem respeito a medo, insegurança, timidez. Essas atitudes foram apuradas por meio das entrevistas e observações das atitudes das mães. Nesta investigação, foi possível caracterizarmos alguns sentimentos observados nas crianças com deficiência visual.

A etapa seguinte constou de entrevista sobre a prática docente das professoras, que nos remeteu a observarmos a prática da sala de aula como fator relevante para apropriação do conhecimento matemático pelos alunos. Logo em seguida, houve a observação na sala de aula de como o docente desenvolvia suas atividades.

O ponto fundamental da nossa pesquisa coincide com as sessões de intervenção com a metodologia FEDATHI, onde pudemos desenvolver uma prática de ensino significativa ao deficiente visual, que possibilitasse aos alunos uma apropriação do conhecimento, de forma que eles utilizassem essas informações e conceitos na sua vida diária.

5.1 O universo da escola – ambiente acolhedor

A etapa inicial da pesquisa foi o contato com a escola onde aconteceu a conversação sobre a proposta de pesquisa. Reforçamos alguns aspectos importantes da escolha da escola para a pesquisa. Com base nas devidas considerações, foi possível a adequação, aceitação por parte do corpo gestor da escola para que a investigação fosse desenvolvida.

A escola onde a pesquisa se realizou é patrimonial de Ensino Fundamental da cidade de Fortaleza do Estado do Ceará. A instituição escolar tem capacidade para atender crianças e jovens com deficiência visual. As modalidades de ensino ofertadas são Educação Infantil e Ensino Fundamental I (1º. ao 5º. ano).

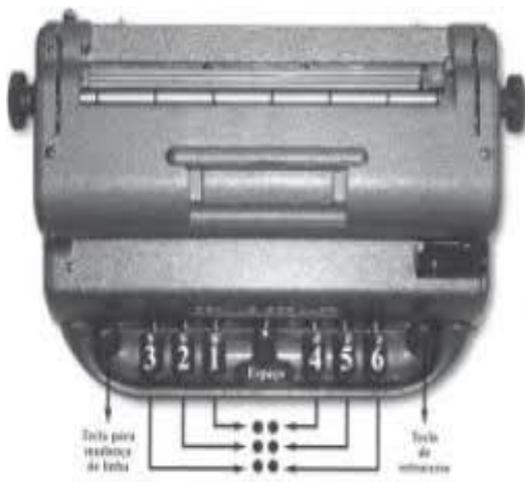
Ao entrarmos em contato com o corpo gestor da escola, fomos bem recebidas pela Direção, Coordenação e professores da Instituição, e por toda equipe de funcionários. A Direção e Coordenação revelaram-se interessadas pela pesquisa bem como disponíveis durante o período da sua realização. Após a autorização e aceitação da pesquisa por parte da gestão da escola, tivemos o primeiro contato com o universo e o ambiente da escola. Os gestores apresentaram as professores e logo após, tivemos a oportunidade de expor nossa proposta de investigação. Logo depois, fizemos uma abordagem no planejamento pedagógico e explanação sobre a Sequência FEDATHI.

No ambiente escolar, além de ele ser acolhedor, tivemos a oportunidade de observar o compromisso dos profissionais pela causa da deficiência visual. As salas são amplas, climatizadas, escola com piscina para atividades físicas, sala de música, multimeios, sala de informática utilizando DOSVOX nos computadores, um refeitório, um auditório. Nas salas, a presença de muito material concreto, jogos adaptados disponíveis para uso do professor. O material didático é adaptado com Braille, texturas em alto relevo, ampliação de caracteres para alunos com baixa visão. No ambiente externo da sala de aula, muitos cartazes. Durante as datas comemorativas os alunos produzem suas homenagens. O produto final da produção artística dos alunos é afixado nos corredores da escola. Assim todos podem apreciar suas obras de arte.

As duas salas observadas na pesquisa eram espaços amplos, com birôs, armários, máquinas Perkins¹⁶, soroban, reglete¹⁷, punção, e com as mesinhas dispostas em semicírculos. A professora ficava sentada à frente dos alunos, bem próximo a cada um, podendo, assim, voltar sua atenção individualizada a cada estudante.

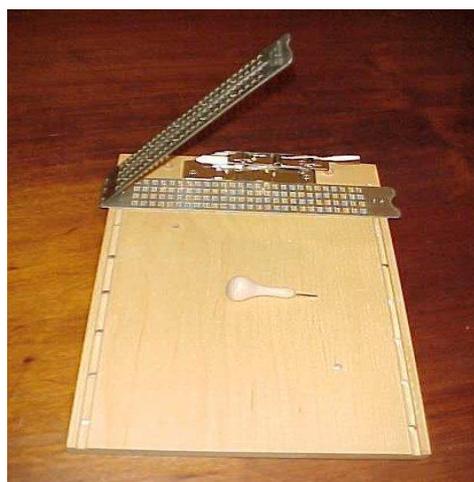
Os materiais abaixo são utilizados especificamente como material escolar para o deficiente visual. Máquina Perkins, utilizada para escrita Braille, e a reglete e o punção, material individual utilizado pelo deficiente visual para escrita Braille.

Ilustração: 11 Máquina Perkins



Fonte: www.deficienciavisual.pt
Acesso em: 06/02/2015

Ilustração: 12 Reglete e punção



Fonte: intervox.nce.ufrj.br
Acesso em: 06/02/2015

Observamos assim que os espaços são adaptados diferentemente para os cegos e alunos de boa visão, no entanto Amiralian (2002) assinala que,

Devemos ter sempre em mente que, para os videntes, o mundo mental dos cegos é um conceito nebuloso, organizado por analogias ou inferido de situações que consideramos semelhantes às deles. Dessa mesma maneira, o mundo mental dos videntes é construído pelos cegos. Por exemplo, para nós é muito difícil pensar em uma representação mental sem a imagem visual, ou o que seja o conceito tátil sinestésico de cadeira, assim, como para os cegos congênitos, a visualização dos objetos é um dado impossível. (P. 207)

Os conteúdos ministrados em sala são adaptados em caracteres ampliados para alunos com baixa visão e transcritos em Braille.

¹⁶ Máquina para escrita Braille.

¹⁷ Prancheta para escrita Braille.

Ilustração: 13 Cartaz do conteúdo de Ciências em Braille.



Fonte: Fotos das salas de aula

Ilustração:14 Relógio adaptado com Braille.



Fonte: Fotos das salas de aula

Para Batista (2005), os deficientes visuais apoderam-se desses conceitos com suporte em experiências táteis, olfativas e auditivas. O recurso didático mais eficiente e de fácil acesso, entretanto é o tato. Sendo assim, há necessidade de se explorar, quando possível, atividades de ensino de Matemática que utilizem materiais concretos e que explorem as funções táteis. Para o ensino da Matemática, objetiva-se que o aluno elabore seu conhecimento mediante a interação, permitindo a utilização de material manipulável como instrumento de aprendizagem.

Percebemos que os conteúdos estudados em sala de aula não podem estar distantes da totalidade do contexto desse estudante. Existe uma necessidade de que esse alunos com deficiência visual estejam diretamente em contato com as noções estudadas, a fim de favorecer e facilitar a compreensão deles.

O que se busca não é uma simples melhoria no entendimento de conceitos, nem mesmo meras contextualizações nas quais o estudante seja informado, passivamente, das relações do conhecimento científico com sua vida cotidiana. O que se espera são reflexões que partam das práticas sociais, dos interesses culturais dos sujeitos e que levem a efetivas transformações no modo de viver. (PIASSI, 2011, p.801).

Quanto aos conteúdos relacionados a Matemática, o discurso das professoras praticamente são os mesmos.

Eu gosto trabalhar a matemática através das texturas, materiais adaptados, trabalharem com formas geométricas com várias texturas, materiais concretos, representar os conceitos de várias formas. (P1).

Na sala do 1º. ano, o único cartaz relacionado ao conteúdo de Matemática é um calendário adaptado com material emborrachado, mas sem relação nem adaptação ao

Braille. Há um quadro numérico com sequência numérica de 01 a 100, e ao lado um quadro adaptado com a mesma sequência em Braille. Além de um relógio com os numerais adaptados como já mostrado. Já na sala do 2º. ano do ensino fundamental não houve nenhum cartaz relacionado a Matemática.

Ilustração: 15 Calendário



Fonte: Fotos da sala de aula.

Ilustração: 16 Cartaz com sequência numérica

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Fonte: Fotos da sala de aula.

Em relação aos conteúdos de matemática eu nunca costumo produzir cartazes com os alunos, sempre trabalho só com material concreto, até hoje não tinha percebido essa necessidade. (P2).

Entendemos que a formação de conceitos por deficientes visuais está intimamente ligada ao desenvolvimento da aprendizagem, necessitando assim de uma aproximação que forneça significado para a criança. Com base nessas exposições, é possível acentuar que tanto Piaget (1972) como Vygotsky (1984) têm a criança como ser ativo, dinâmico, sempre criando hipóteses sobre as situações vivenciadas. Essas concepções concedem voz ao aluno conferem a responsabilidade ao professor.

Segundo Kamii (1999, p. 38), “o meio ambiente pode proporcionar muitas coisas, que, indiretamente, facilitam o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático” em que o docente deve estar vigilante para oferecer um espaço prazeroso com materiais que desenvolvam nos estudantes coragem, entusiasmo, autonomia e pensamento.

Ainda entendemos que para a educação de alunos com cegueira seja importante um ambiente cheio de informações visuais, cartazes, recursos. Esperamos, no entanto, que a configuração do ambiente de aprendizagem, com recursos visuais esteja disponível para os alunos de baixa visão e para aqueles com deficiência visual grave que podem ler palavras em Braille e perceber a figura que estão representando.

No próximo tópico indicaremos como a Sequência FEDATHI foi abordada e estudada pelos docentes da escola, bem como as discussões que surgiram durante o planejamento, e também as reflexões e análises pelos docentes sobre a utilização da sequência FEDATHI para deficientes visuais.

5.2. Corpo docente – Ressignificação dos conhecimentos

Os primeiros passos da pesquisa foram destinados à comunicação com o grupo gestor, quando adequamos a proposta da pesquisa. Nesse momento, aconteceu o processo interativo dos gestores conosco.

Ainda no primeiro contato, a proposta da diretora da escola para que fizéssemos uma explanação, para o corpo docente, no período do planejamento escolar sobre a metodologia FEDATHI, Nesse sentido, fomos convidados a participar de um planejamento pedagógico. Durante o planejamento, explanamos nossa proposta de pesquisa, enfatizando a importância de buscar meios e metodologias que fornecessem aos alunos com deficiência maior autonomia no momento da aquisição e elaboração dos conceitos matemáticos.

Ilustração: 17 Apresentações para os docentes.



Fonte: Acervo da autora

Ilustração: 18 - Planejamento pedagógico.



Fonte: Acervo da autora

A apresentação da Metodologia Sequência FEDATHI foi desenvolvida por explanação em data show, e explicativa. Durante a apresentação, fomos surpreendidos com a aceitação do grupo docente da escola. Todos os presentes ao encontro puderam debater sobre a importância das fases da metodologia bem como da oportunidade que os deficientes cegos têm em desenvolver um aprendizado significativo.

Essa metodologia é excelente para se trabalhar com deficientes visuais, já que temos que possibilitar nosso aluno cego a desenvolver capacidades para utilizarem os conhecimentos de forma significativa, com essa metodologia os cegos podem ser autores do seu conhecimento e entenderem o que estão aprendendo (P1).¹⁸

Embora somente duas professoras fossem participar ativamente na pesquisa, o objetivo da apresentação da Sequência FEDATHI para todo corpo docente foi deixar todos a par do que estávamos fazendo na escola, caracterizando a ação docente com o foco de professor de Matemática para crianças deficientes visuais. A explanação e a conversa buscaram desenvolver uma criticidade em cada docente para que ele seja capaz de observar sua posição em sala, observar se suas atitudes favorecem aos seus estudantes a terem oportunidades de serem sujeitos investigadores, desafiadores a resolverem problemas propostos nas aulas.

Todos os que participaram do planejamento tiraram dúvidas sobre as etapas da Sequência FEDATHI. Sugeriram aplicação em alguns conteúdos, e especularam possíveis resultados com alguns conteúdos matemáticos. A maioria foi capaz de avaliar a metodologia de forma satisfatória para ensino da Matemática aos deficientes visuais. Alguns não tiveram curiosidade em participar do debate, pois ficaram só como espectadores.

As professoras da escola, durante a apresentação, fizeram comentários sobre a importância do uso de uma metodologia voltada para um ensino significativo, já que os alunos deficientes visuais não têm a oportunidade da imitação e necessitam de um olhar “diferenciado”, que se preocupe com aprendizagem e forneça condições de que eles elaborem conhecimento.

Engraçado que até hoje eu não tinha percebido essas questões de ensino, até aqui pensava ser mais fácil dar pistas para os alunos, porque eles não têm visão e seria mais fácil para eles, aí você vem com essa nova proposta onde podemos incentivar nossos alunos a pensarem e desenvolverem um senso crítico e procurar responder as perguntas e tentarem construir um conhecimento. (P2).

Os depoimentos dos professores, que participaram do planejamento e da seção de estudos da Sequência FEDATHI, fazem com que avaliemos o ensino para os deficientes visuais como ainda pautado de forma mecânica, em que os docentes fornecem métodos e técnicas de expressões de matemáticas e modelos a serem seguidos pelos estudantes;

¹⁸ Professor participante do planejamento e da pesquisa.

sem a preocupação de desenvolver o pensamento individual, nem despertar curiosidade no aluno. Para Borges Neto e Souza (2010),

Essa concepção traz como resultados uma forma mecanizada de ensino, que cria um círculo vicioso, fazendo com que a prática dos professores tenha uma forte tendência a seguir as estratégias vivenciadas por eles, como alunos[...] seguida de uma lista de exercícios a serem resolvidos, a partir de um modelo exposto.

Durante o estudo com os docentes da escola, percebemos a importância de existir um planejamento de como ministrar as aulas para esses estudantes, disponibilizar uma nova metodologia de ensino não seria suficiente se os docentes não tivesse boa vontade e interesse em praticá-la.

É importante observamos no que você está explicando porque é exatamente isso que nossos estudantes precisam, oportunidade de pensarem, se sentirem seguros nos conteúdos estudados, e saberem solucionar problemas através das tentativas, não esperar pelas “dicas” que sempre damos a fim de que os mesmos terminem suas atividades(P1).

Ao final do nosso estudo e explanação da Sequência, tivemos a satisfação de ouvir relatos de professores os quais acreditam que a utilização da metodologia trará para nossos estudantes um resultado satisfatório em relação a sua aprendizagem, o que dependerá do professor de como ele conduzirá suas aulas.

Para trabalhar com deficientes, faz-se necessário conhecer a realidade familiar de cada um deles, a fim de que nosso trabalho possa fluir com maior eficácia. Buscando entende quais sentimentos permeiam a família dessas crianças, mostrarem no próximo tópico as entrevistas realizadas com as mães.

5.3 Desmistificação do universo familiar

Após a explanação feita aos docentes da escola, tivemos a oportunidade de entrevistar as mães das crianças, com o objetivo de conhecer um pouco mais sobre a realidade de cada estudante. Toda família, em especial a mãe, idealiza um filho na gestação. Ao entender que seu filho nasceu com deficiência, terá que passar por um período de adaptação, já que a situação se apresenta de uma forma diferente da esperada. Todos terão de adaptar-se a uma nova situação. Sobre a adaptação, Amaral (1995) traz considerações importantes as quais profissionais da educação deve-se estar atentos.

[...] a mãe de uma criança que nasce com deficiência visual, ou outra deficiência qualquer, experimenta um processo de luto permanente pela perda do filho idealizado (saudável) e esse luto é atualizado quando surgem situações críticas, tais como a entrada na escola, a adolescência, entre outros.

Nos encontros com as mães, utilizamos secções de entrevistas, observamos os sentimentos da família perante a deficiência visual de cada criança. Podemos constatar em algumas falas os anseios das mães em relação a recuperação dos filhos, com a esperança de que voltem a enxergar; enfim as entrevistas nos nortearam para que pudéssemos identificar muitos comportamentos dos estudantes. As crianças muitas vezes demonstram acreditarem que vão voltar a enxergar, rejeita a leitura escrita Braille alegando não serem cegos, e não aceitam a bengala por dizer que não precisam em muitos casos trazem esses comportamentos por conta da postura de seus pais. (Anexo IV)

O universo familiar das crianças com deficiência visual é muito desafiador. Em muitas situações, as mães têm seus filhos deficientes sem nunca haverem tido contato com esse universo, desenvolvendo-se, assim, sentimentos de medo, angústia, incapacidade, e até de desprezo, seja pelo medo da situação, seja pela não aceitação.

Glat, (2004), expressa considerações importantes sobre o posicionamento dos familiares, pois estes “[...] os familiares passam por diversos estágios de adaptação que formam ciclos, incluindo o choque inicial da descoberta, a negação do diagnóstico e busca por “curas milagrosas, o luto e a depressão, até alcançarem o estágio de aceitação e adaptação.” Para Carvalho (2000, p. 93),

[...] a família é o primeiro sujeito que referencia e totaliza a proteção e a socialização dos indivíduos. Independente das formas e desenhos que a família contemporânea apresente, ela se constitui um canal de inicialização e aprendizado dos afetos e das relações sociais.

Assim sendo, a família se torna a primeira e principal instituição na qual as pessoas devem encontrar as condições para se desenvolverem, aprendendo a se adaptar à sociedade. Com base nas quatro entrevistas das mães dos alunos atendidos pela escola, é possível analisar a noção de que a presença da figura materna é determinante.

A apresentação das entrevistas realizadas com familiares de pessoas com deficiência será realizada pela análise de conteúdo dos dados obtidos, o que

compreenderá a reflexão sobre a realidade das famílias e a caracterização de aceitação ou não da criança.

A mãe de Higor¹⁹ A mãe demonstrou durante a entrevista, descontentamento com a deficiência visual do seu filho. Relatou-nos que tem um filho mais velho “normal” e que, quando o Higor apresentou esse “problema”, não foi muito bom, sentiu medo da aceitação da sociedade e medo de como seria seu desenvolvimento. Segundo a mãe, ela acreditava que ele iria ser dependente dela para resto da vida. A criança já havia estudado em escolas regulares, tinha participado de uma escola filantrópica e por indicação de um profissional, ela resolverá matriculá-lo na escola atual. Relata que a criança melhorou muito, mas ainda é dependente dela por conta de ser super protetora de ter medo que aconteça alguma coisa com ele. Ao perguntar sobre seu desenvolvimento, ela relatou que percebe uma melhora muito grande.

A mãe da Ana Paula. Durante a entrevista, a mãe demonstrava apreensão e nervosismo. Relatou que, ao saber da deficiência da sua filha, teve muito medo por muitos fatores, mas o que mais a angustiava era o fato de morar no interior de que não tinha nenhum conhecimento sobre o assunto. Procurou vários hospitais, a fim de encontrar a cura para sua filha. Fez tratamento no Hospital Albert Sabin por muito tempo, levou a criança para os atendimentos indicados para melhorar seu desenvolvimento com Terapia ocupacional, fonoaudiologia, fisioterapia e estimulação precoce para aproveitar o resíduo visual. Indicou-nos que frequentou a escola regular sem apresentar desenvolvimento por conta da deficiência visual. A criança era tímida, e não se entrosava com a professora nem com os colegas. Depois desta constatação, a mãe resolveu aceitar a indicação do hospital e matriculá-la na escola atual. Relatou que no começo era mais difícil por conta do resíduo visual e da não aceitação da criança, para trabalhar com Braille, mas depois desses anos eu já consigo perceber um desenvolvimento razoável, tanto na aceitação como na vida estudantil.

A mãe do Milton. Nessa entrevista, podemos perceber que a mãe passou por um momento muito difícil. Ela relata que, ao saber da deficiência do seu filho, ficou sem chão, sem saber o que fazer, nem como iria aceitar aquela situação. Também tem outro filho “normal” e o Milton tinha sido um filho planejado, por conta de ser o filho caçula e nunca pensou que ele viesse com uma deficiência. Até chegar à escola, o percurso foi penoso diz ela. Morando no interior do Estado, sem profissionais capacitados para o

¹⁹ Nome fictício das crianças

atendimento da criança, veio para a Capital em busca de solucionar o problema do filho. Acreditava que ele iria voltar a enxergar. Passou por vários profissionais, terapeuta ocupacional, fonoaudióloga, estimulação visual. Mesmo assim a perda da visão era contínua. Matriculou o filho em escola regular e, depois de algum tempo, percebeu que ele não acompanhava. Ia para escola ser ouvinte dos conteúdos. Com muita luta e entraves internos de sentimentos, resolveu aceitar a indicação do terapeuta ocupacional e matriculá-lo na escola atual, onde, desde o início, notou mudança de atitude da criança, no seu desenvolvimento, e hoje está satisfeita com a evolução, porém relata que acredita que poderia ser melhor se não fosse a sua autoproteção.

A **mãe da Renata**. Durante a entrevista, observamos que a mãe, ao saber da deficiência da filha, relatou que se sentiu muito mal, coisa muito ruim. Até hoje a criança, com oito anos, não aceita. Relata que não sabe definir o sentimento. Em alguns momentos, tem medo de que a criança não tenha a independência, angústia por não poder fazer nada. Renata nasceu com boa visão e com três anos a perdeu por conta de eclampsia que a mãe sofreu. No início, matriculou em uma escola regular e ela vivia batendo a cabeça na parede; ficava ferida por conta das batidas. *“Eu já sabia que estava com cegueira e coloquei na escola regular”*. Quando os gestores da escola perceberam, indicaram minha filha para estudar em uma escola especializada. Aqui percebi o desenvolvimento rápido, no início a criança rejeitou o Braille, mas o trabalho das professoras daqui fez com que ela aceitasse e hoje já domina sem problema.

Dessa maneira, foi possível observar, de forma sucinta, um pouco sobre a história de cada família, para, assim, conseguir analisar a participação efetiva destas crianças no processo de aprendizagem, observar se apresentam resistência ao novo, se têm interesse na aprendizagem e na sua autonomia, se acreditam no seu potencial. Todas essas questões são possíveis de observar nos relatos das mães. Dessa forma, quanto maiores a segurança, o apoio e o incentivo dado pela família a essas crianças, mais chances terão de assumir uma vida independente, usufruindo de todos os recursos oferecidos pela sociedade.

Foi possível analisar e observar que, quando a família expressa expectativas e acreditam no desenvolvimento dos seus filhos, eles se apresentam mais motivados, interessados, entrosados. Deste modo, Glat (2004) acentua que tais pessoas se tornam mais preparadas para lidar com suas emoções, reavaliando expectativas, valores e crenças a respeito da condição de seus filhos. Desta maneira, a família ao aceitar a condição do filho, minimiza as angústias e promove a busca de opções para a

organização da vida dessa pessoa, permitindo, assim, maior facilidade no enfrentamento dos problemas.

Ante o exposto, é certo que a atitude das famílias vai favorecer e/ou desfavorecer a integração e ensino - aprendizagem dessa criança que apresenta uma deficiência visual, sendo um dos fatores essenciais para que o docente observe e conheça a história de cada aluno com deficiência.

Entender sobre as necessidade específicas dos deficientes visuais faz-se necessário para os docentes que irão trabalhar com esses estudantes. É importante, essencial, uma formação continuada, cursos voltados para atendimento às pessoas com deficiência. Sabendo disso, iremos apresentar os docentes da pesquisa, bem como suas trajetórias profissionais.

5.4 Os docentes – experiência e sensibilidade

A apresentação dos docentes envolvidos na pesquisa mostra que o exercício do ensino é perpassado por uma formação adequada e uma prática desenvolvida por via da sensibilidade de cada um, a fim de desenvolver maior preparo para o atendimento dessas crianças com deficiência visual.

*Marta*²⁰ (P1) e *Gerarda*(P2)²¹ foram as professoras que fizeram parte da pesquisa. As duas nos acolheram com muita atenção e disponibilidade para auxiliar os trabalhos.

Marta (P1) trabalha com deficiente visual há 29 anos. Pós-graduada em Gestão em Escolar, Educação Especial, com cursos complementares de LIBRAS, autismo e Dosvox, relata que para trabalhar com a Matemática utiliza o construtivismo contextualizando e partindo do conhecimento do aluno. Ao perguntar sobre as estratégias e recursos, a professora relata que utiliza material dourado, partindo do concreto para o abstrato.

Ao relatar sua aula de sistema de numeração decimal, utiliza o material dourado, iniciando com os cubinhos, explorando o raciocínio lógico, dez cubinhos equivalem a uma barrinha, que é igual a 10; duas barrinhas equivalem a 20 e assim sucessivamente.

²⁰ Nomes fictícios a fim de preservarmos a identidade da professora

²¹ Utilizaremos essa nomenclatura para facilitar o diálogo a discussão.

Depois podemos utilizar o soroban. Costumamos também pedir que eles realizarem grupinhos dez em dez cubinhos.

Gerarda –(P2) Professora com 18 anos de profissão trabalha com deficiente visual há cinco anos, Pedagoga, com pós-graduação em Educação Especial, com os cursos complementares de Surdez, Comunicação e Educação Especial. Utiliza método de ensino individualizado. O aluno é atendido de acordo com as condições pessoais, trabalhando com material concreto, como: tampinhas, palitos, ábaco, material dourado, jogos. Ao relatar as suas estratégias para trabalhar o sistema de numeração decimal, diz que utiliza calendário diário, soroban, material dourado, dados e material de sucata.

O conteúdo de sistema de numeração decimal aborda os alunos no primeiro momento em que se trabalha a rotina, que é o calendário. Na conversa informal, vai se abordando o problema do cotidiano do aluno. No segundo momento, se trabalha com lúdico e, no terceiro, é trabalhado a organização das ideias com as atividades escritas.

Observando a fala das professoras, é notória a sensibilidade e o olhar diferenciado que elas têm em relação aos seus alunos mostra-se sensível. Embora não utilizem uma metodologia específica para ensinar os estudantes com deficiência, elaboram e adaptam os materiais, adequando suas aulas de maneira satisfatória para atender essas crianças. Demonstraremos a seguir as observações e alguns relatos de docentes feitas em sala de aula.

5.5 A prática da sala de aula – momentos de observação

Nos meses de março e abril de 2014, participamos das aulas, observando a dinâmica e a metodologia das docentes. Verificamos o planejamento das aulas a execução, e o dia a dia dos docentes, perante a atividade de ensinar as crianças com deficiência visual. Descreveremos a seguir as observações feitas nas salas do 1º. ano e 2º. ano.

Ao ser questionado sobre as aulas de sequência numérica a professora do 1º. ano relatou como iria ministrar a aula do dia:

P1: *No início das aulas costumo trabalhar com aos alunos o calendário para que eles possam situar-se no tempo e no espaço, costumo adaptar em Braille uma folha com calendário e todos os dias trabalho a sequência numérica através da data e do mês”. **Pesquisadora:** “E como eles registram os números das datas”? **P1:** “Eles primeiro fazem a leitura na folha e depois registram no caderno a data em Braille.*

A aula referida por ela ocorreu no mês de março de 2014. No início ela pediu que as crianças tirassem o material da mochila, caderno, **reglete, punção**²². A docente solicitou que fizessem a leitura do calendário para situarem o dia da semana e o mês. Depois pediu que fizessem o cabeçalho do caderno para iniciar o conteúdo. Os com cegueira total escreveram com Braille e os de baixa visão com caracteres ampliados.

Na sala do 2º ano segue a referida aula de sequência numérica:

P2: *“Na sala de aula costumo trabalhar rotina, com calendário, nas conversas informais vamos abordando problemas do cotidiano o aluno. **Pesquisadora:** E o sistema de numeração decimal? **P2:** Trabalho com o lúdico, tampas, material dourado, palitos etc...**Pesquisadora:** Em relação ao registro desses conceitos trabalhados como o estudante registra? **P2:** Quando organizo as ideias com eles, peço para praticar no caderno a escrita dos números que trabalhamos com material concreto.*

Em outra aula do 1º. ano, o conteúdo ministrado foi números pares e ímpares. Para início da aula, ela realizou a leitura do calendário e a escrita do cabeçalho, como sempre faz todos os dias. Então começou a ministrar a aula de forma interdisciplinar. Utilizou o conteúdo e ciências da semana: órgãos do sentido. Fez intervenções e perguntas sobre a quantidade de cada órgão e fez comparação com números pares e ímpares.

Pesquisadora: *Porque você fala de ciências nas aulas de matemática, que ligação você faz? **P1:** Eu trabalho com a interdisciplinaridade por conta que o cego necessita fazer a ligação do conteúdo que esta sendo ministrado ao cotidiano, para facilitar a compreensão do que estamos ensinando.*

A integração dos conteúdos entre as disciplinas torna-se uma atividade interdisciplinar. Os conteúdos das diversas disciplinas dialogam favorecendo ao estudante um olhar crítico sobre a elaboração do conhecimento e a sistematização dos conteúdos de forma a conceber a aprendizagem com propriedade.

A interdisciplinaridade, portanto, não precisa necessariamente de um projeto científico. Pode ser incorporada no plano de trabalho do professor de modo contínuo; pode ser realizada por um professor que atua em uma só disciplina ou por aquele que dá mais uma, dentro da mesma área ou não; pode, finalmente, ser objeto de um projeto, com um planejamento específico,

²² Material individual utilizado para escrita em Braille.

envolvendo dois ou mais professores, com tempos e espaços próprios. (Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul - 2009, p. 125).

Ao ensinar um deficiente visual, o professor deve observar essa necessidade de ampliar os conteúdos de forma que os estudantes possam entender que a maioria do que se ensina na sala de aula, exprimem uma ligação e, ao ser capaz de interligar esses conceitos, gera uma totalidade resultando uma aprendizagem de significado para esse aluno. No 1º. ano a professora continuou a trabalhar a sequência numérica. Pediu que os alunos fizessem o calendário, e depois ela cortou uns numerais e adaptou em Braille, pediu que os alunos fizessem colagem dos numerais de forma que ficassem dispostos do menor para o maior. Assim os alunos fizeram: iam pegando o numeral liam em Braille e faziam colagem no caderno, observando o menor e maior. No outro momento, a professora entregava uma quantidade e pedia que os alunos representassem na sela Braille.

Figura: 19 Aluno manuseando material concreto para escrita Braille.



Fonte: Acervo da autora

Figura: 20 Aluno representando numeral 01 em Braille



Fonte: Acervo da autora

Na aula do 2º. Ano do ensino fundamental, a professora abordou o tema de sentenças matemáticas simples. Os alunos aprendiam a escrever a sentença, sem manusear o soroban. A primeira a ser trabalhada foi $8+5$. A professora ofereceu material dourado para o aluno realizar as “continhas”. As atividades traziam as questões de formular sentenças matemáticas com origem nas quantidades do material dourado oferecido pela professora. A princípio, observamos que a atividade é somente para o aluno realizar a soma sem que o aluno necessite registrar, diferenciar ou identificar o que são unidades e dezena da sentença. A professora oferecia uma quantidade que seria a 1ª. parcela e outra quantidade que representaria a 2ª. parcela assim os alunos realizarem as continhas Ex. $2+6=$, $5+4=$, $4+2=$. Nesse momento nossa ação se restringia

a observação da aula, mas analisando a postura da professora podemos avaliar que a aula foi mecânica onde a professora não favoreceu uma aprendizagem com significado aos alunos, não apresentava exemplos para contextualizar as sentenças, as crianças faziam cálculos mecânicos sem relacioná-los a uma prática significativa.

P2: “Gosto de trabalhar com material concreto porque os deficientes visuais conseguem apreender o conceito com maior facilidade”. **Pesquisadora:** Em quais conteúdos você utiliza material concreto? **P2:** Todo início de conteúdo, onde os alunos necessitem formular conceito. Aqui na escola é uma prática necessária o trabalho com material concreto por conta das limitações visuais dos nossos alunos.

Em outro momento, a professora iniciou a aula abordando as noções de adição e subtração, utilizando material concreto. Ela ofereceu seis unidades aos alunos e pediu que eles dessem duas unidades, na tentativa de que os estudantes percebessem a ideia de subtração. A docente, contudo, não fez uso correto da didática, não iniciou a aula com nenhuma explicação sobre o assunto e não ofereceu aos alunos a oportunidade de elaborarem conceitos por intermédio das suas constatações.

A professora não teve a atenção de ensinar a esse aluno o momento de elaboração. Então, pediu que os estudantes separassem nove unidades e dessem a ela quatro unidades, então a criança apenas separou 09 e retirou 04. Logo depois, ela indagou:

P2: Se eu tenho 09 cubinhos e dou 04 cubinhos pra vocês com quantos cubinhos irei ficar? **Aluno1:** Tia com 05, **Aluno2:** acho que com 03 **Aluno 3:** Com 02 cubinhos.

As crianças, no entanto, não tiveram tempo de pensar nem de refletir. A professora foi indicando a resposta. A ansiedade da professora em ouvir o resultado atrapalhou o momento e a elaboração dos estudantes. Essa prática da professora nos remete a observar a importância de mediar esse ensino através da Sequência FEDATHI, à utilização da Sequência irá proporcionar aos estudantes um momento de reflexão sobre as suas elaborações e construções de conceitos.

Observamos que, nesse momento ela percebeu a necessidade de fazer breve explicação sobre a subtração a fim de permitir que os alunos elaborassem conceitos por meio de material concreto.

Logo após deu continuidade a sua prática de ensino **P2:** Agora pegue 12 retire 07 então vai ficar $12-7=05$. Então ela continuou sua metodologia: $12 - 07$ ficam? Quanto? Vocês pega 12 tira 07 e conta quanto sobrou. Logo após a “explicação” sugeriu que os estudantes registrassem a sentença no caderno, represente o sinal de número e o 12, agora escreva o sinal de “menos” e só agora o sinal de número é o 07 escreva o sinal de

igualdade e dê o resultado. Então a professora propôs um desafio **P2**: Conseguem fazer uma continha com cálculo mental? Vamos tentar tenho 08 menos 03 quando dá? Sugeri que os alunos utilizassem dedos, os alunos realizaram utilizando os dedos e então ela continuou com as suas dicas para resolução de problemas, sugeri que os alunos pensassem numa continha e o **Aluno1**: Sugeri tia 03 menos 04? Então ela explicou pedi que o aluno retirasse 04 dedos de 03 se tinha condição? Foi nesse momento que percebemos a necessidade de uma intervenção com uma metodologia voltada para o ensino desses alunos. Avaliamos assim que a professora utilizou o exemplo utilizando os dedos, mas não demonstrou uma expressão correta, a criança cega poderia não ter entendido “retirar dedos” Poderia perguntar como irei tirar dedos? A professora deveria ter usado outra forma de explanação.

Desse modo, a professora não permitiu a argumentação e questionamento dos alunos. Sendo assim, não promoveu um aprendizado com significado, não favoreceu um diálogo entre eles e a professora e com atividade de resolução de “continhas” não dirigiu a uma aprendizagem concreta sobre o conteúdo subtração.

No ensino da Matemática e das operações, faz-se necessário adequar o ambiente que favoreça o empenho e interesse do aluno com a aprendizagem, no sentido de ter clareza do porque e do como efetivamente atingir essa aprendizagem. Assim poderá ocorrer, em contrapartida, uma troca significativa entre o conteúdo a ser ensinado e os motivos que desencadearam a aprendizagem. Ao mesmo tempo, devem ser esclarecidos os objetivos de cada prática pedagógica, para que seja efetivamente uma ação rumo à aprendizagem da Matemática.

O uso da Sequência FEDATHI, nesses casos, vai busca fazer com que esse estudante tenha um tempo para refletir sobre essas situações, procure desenvolver táticas para solucionar os problemas propostos, indague a melhor forma de solução e procure desenvolver estratégias onde ele entenda o curso da solução do problema.

No próximo capítulo mostraremos as intervenções colaborativas, o que objetivou favorecer no aluno deficiente visual a elaboração do conceito através da mediação, bem como os resultados das intervenções utilizando a sequência FEDATHI com sistema de numeração decimal.

6 INTERVENÇÕES COLABORATIVAS - ELABORANDO CONCEITOS ATRAVÉS DAS MEDIAÇÕES COM A SEQUÊNCIA FEDATHI

"Há muitas pessoas de visão perfeita que nada vêem". "O ato de ver não é coisa natural". "Precisa ser aprendido"
(Rubem Alves)

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do ensino da matemática voltado para os alunos com deficiência visual. Nesse capítulo iremos apresentar as mediações feitas da pesquisadora com os sujeitos a fim do estabelecimento do vínculo. E conseqüentemente as intervenções utilizando a sequência FEDATHI.

Ao receber um aluno deficiente visual em sala de aula o professor deve procurar adaptar sua prática educacional às características e necessidades desses alunos. Para Ochaita e Espinosa (2004, p. 162) "O planejamento das intervenções educativas que devem ser feitas com as crianças cegas e deficientes visuais, baseiam-se nas suas necessidades específicas que decorrem da falta ou deterioração do canal visual". O professor desenvolve um trabalho mais conciso em conhecer a individualidade desses alunos.

Para Beyer,

Por mais excelente que seja a atuação de qualquer professor, as melhores intenções e esforços pedagógicos não responderão às demandas específicas que determinados alunos apresentam em sua aprendizagem, por apresentarem, exatamente, necessidades educacionais especiais que apenas uma pedagogia diferenciada poderá atender. (BEYER, 2010, p. 62)

Portanto, para o desenvolvimento da pesquisa foi necessário observar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao sistema de numeração decimal, Abordamos o assunto através de jogos com material concreto, procurando realizar jogos de acordo com a idade de cada criança, levando em consideração que para a atividade de aprendizagem se efetivar é necessários que os alunos sintam-se atraídos e interessados. As intervenções com intuito de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos foram efetivadas individualmente através de jogos e atividades lúdicas com o objetivo de analisar a consciência e o nível de cada aluno sobre o assunto. Para Vygotsky (1998, p.126)

É enorme a influência do brinquedo no desenvolvimento de uma criança. No brinquedo o pensamento está separado dos objetos e a ação surge das ideias e não das coisas: um pedaço de madeira torna-se um boneco e um cabo de vassoura um cavalo. O brinquedo é um fator importante nas transformações internas do desenvolvimento da criança.

Assim que a criança estabelece suas relações com família, escola, sociedade, primeira através da brincadeira do lúdico e a partir daí incorpora regras de comportamento. Com as crianças deficientes visuais, essa dinâmica não é diferente, os jogos influenciam a maneira das crianças se comportarem, ao pensamento simbólico, e conseqüentemente elas irão ser participantes ativos da construção dos seus comportamentos e nas suas condutas. No entanto as autoras Ochaita e Rosa (1995) apontam que as crianças cegas encontram-se bastante atrasadas nas etapas do desenvolvimento do jogo simbólico se comparadas às de boa visão, embora superem o atraso, aproximadamente, a partir dos seis anos. Conforme Ferronato (2002 apud O PARANÁ EDUCAÇÃO, p. 1.)

Trabalhar matemática com alunos deficientes visuais parece ser uma tarefa não muito fácil. Isso porque esses alunos precisam estar em contato direto com o que está sendo ensinado. Ou seja, eles precisam sentir para poder fazer suas abstrações. Como o deficiente visual não pode visualizar o que é mostrado em figuras, resta ao professor explorar outros sentidos para suprir essa falta, como, tato e audição. Para o deficiente visual, é através da exploração tátil que chegam a maior parte das informações. As mãos, dessa forma, têm papel fundamental, pois suprem essa deficiência.

Para a elaboração do conhecimento e a aprendizagem acontecerem, não depende da mera transmissão de conteúdos e informações. Faz-se necessário despertar e estimular aos estudantes para que o pensamento criativo se desenvolva e que a fase de elaboração aconteça de forma significativa. Para as crianças com deficiência esse caminho percorrido é um pouco mais longo, suas especificidades vão exigir uma postura do docente que valorize a vivência dos estudantes de forma que eles se apropriem de informações que transmitam significados e favoreçam uma aprendizagem em nível do abstrato.

Em relação às mediações do ensino para crianças com deficiência visual, Mantoan (2003) ressalta que, ensinar atendendo as diferenças não resulta em mudar a maneira de ensinar a criança com deficiência, mas sim de adotar uma nova proposta pedagógica integradora, a qual atenda as diferenças de todos os estudantes, porém isso depende de abandonar as condições de um ensino transmissivo, o qual leva as pessoas a reproduzirem sempre um modelo imposto pelo sistema educacional, mas sim procurar metodologias que colaborem com a aprendizagem desses estudantes.

Para entendermos quais condições as crianças com deficiência visual

compreenderem o sistema de numeração decimal, faz-se necessário observar as fases que antecedem a apreensão desses conceitos e das elaborações dos números. Essa observação é importante para analisarmos se os estudantes cegos apresentam condições de apreenderem as técnicas de utilização do soroban, já que o recurso desenvolve as operações matemática a partir da base dez.

Sobre Sistema de Numeração decimal. Domingues e Iezzi (2003) ressalta que cada agrupamento de 10 unidades corresponde a uma ordem e, cada grupo de dez unidades de uma ordem é substituído por uma ordem imediatamente superior. Ramos (2009, p. 39), o sistema de numeração decimal posicional “é a linguagem matemática que usamos no dia a dia. É uma linguagem estruturada, organizada e formalizada para expressar quantidades, posições, medidas, espaços, formas, relações etc”.

Antes da utilização do soroban os discentes cegos precisam ter elaborado e estar bem definido o conceito de base dez, já que os mesmos irão utilizar o recurso soroban para efetivar suas operações matemática.

O Soroban é um instrumento utilizado pelos deficientes visuais para cálculos matemáticos, e sua estrutura é desenvolvida a partir de hastes metálicas que facilitam as contas deslizarem. Utiliza como princípio a lógica do sistema de numeração hindu arábico de base decimal, mas pode ser usado em qualquer base ou sistema de numeração (CENTURIÓN, 1998)

De acordo com Lima, (1980, p. 209) Piaget traz considerações importantes sobre a inteligência operatória quando já estabelecida pelos sujeitos mostram que já possuem a condições dos agrupamentos concretos e grupos abstratos, o autor enfatiza que a partir dos cinco aos seis anos as crianças já possuem a capacidade de representação.

Ao ser capaz de representar as crianças conduzem seus pensamentos relacionando objetos e ações entre si, nessa fase se produz a condição de agrupamento. E a intuição no campo da atividade mental alcança as primeiras estruturas operatórias estabelecendo assim as correspondências por semelhanças que se define como a construção do real e a representação do mundo. Kamii (1996, p.39-40) afirma que a criança começa a fazer representações mais complexas através de símbolos ou signos, sendo representações escritas dos números.

6.1 As primeiras aproximações com os discentes - Momentos de estabelecimento de Vínculos

O trabalho com crianças deficientes sejam cegas, surdas, deficientes intelectuais, vai exigir do docente uma postura diferenciada, que começa pela aproximação e estabelecimento de vínculos com essas crianças.

Para Vygotsky a aproximação professor/aluno não deve ser uma relação de imposição, mas, sim de cooperação, de respeito e de crescimento. O discente deve ser visto como um ser interativo e ativo no seu processo de elaboração do conhecimento. O docente por sua vez necessitará adquirir um papel fundamental nesse processo, como um sujeito mais experiente. Por essa razão cabe ao professor considerar o que o aluno já sabe, sua bagagem cultural é muito importante para a elaboração da aprendizagem. O docente passa a ser o mediador da aprendizagem facilitando-lhe o domínio e a apropriação das diferentes ferramentas culturais.

Vygotsky (1997) enfatiza que as leis que regem o desenvolvimento com o discente com algum dano físico ou mental e do aluno considerado “normal” são as mesmas. Para o desenvolvimento das funções não se apresentam diferenças entre crianças cegas, ou de boa visão, as forças do desenvolvimento se fazem dinâmicas, e tratam de procurar através da compensação superar as inseguranças impostas pela deficiência. Para crianças com deficiência visual a compensação está na linguagem na experiência social e na relação com as pessoas de boa visão. Assim, as relações sociais são de fundamental importância para a criança cega superar o impedimento orgânico e seguir o curso do seu desenvolvimento (Vygotsky, 1997)

Ao iniciarmos as intervenções propriamente ditas com os discentes da pesquisa tivemos a preocupação de realizar encontros pré-iniciais para estabelecimento de vínculo, já que éramos pessoas estranhas e que as crianças cegas não identificavam nossas vozes. O objetivo foi de manter os primeiros contatos com as crianças e passar a segurança necessária para eles confiarem no nosso trabalho e colaborem.

Ilustração 21 – Criança trabalhando com Material adaptado



Fonte: Acervo da autora

Ilustração 22 – Criança trabalhando com palitos e dados adaptados



Fonte: Acervo da autora

De início oferecemos aos alunos atividades de brincadeiras lúdicas com objetivo de aproximação com discentes, os jogos eram desenvolvidos com material concreto e oferecidos para os discentes de acordo com a idade e do nível de escolaridade.

Para Cavalcante (2001, p. 28) é fundamental para criança experimentar:

“[...] aprendizagens significativas na construção de conhecimento importante e necessária ao seu crescimento como pessoa, adquirido a partir de experiências concretas, exploratórias, funcionais, fundamentadas num caráter lúdico [...]

Durante as atividades de estabelecimento de vínculo fizemos brincadeiras, jogos de dados, no qual a criança jogava o dado e representava a quantidade em objetos (fichas, palitos, miniaturas) e ao chegar ao numero dez (10) teriam que fazer uma troca por outro objeto. Então já que íamos trabalhar os conceitos através dos palitos fizemos uma adaptação a cada dez (10) palitos lisos trocávamos por um palito com textura diferente. De inicio as atividades eram de dupla a pesquisadora e um estudante, e logo após fizemos com o grupo todo. Ao termino de cada jogo as crianças percebiam que estavam fazendo grupos de dez, elas sentiram-se a vontade de trabalhar com material adaptado e não apresentaram dificuldades.

É necessário ressaltar que para criança com deficiência visual cabe a escola e ao professor estabelecer vínculos com os discentes objetivando produzir condições de aprendizagem. Para Gil (2007, p.17) ao partir dos “próprios caminhos perceptuais [das pessoas com deficiência visual], o educador pode oferece-lhes oportunidades para entrarem em contato com novos objetos, pessoas e situações e assim, saber ou (aprender)”.

Pressupõe-se que diante das interações que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem a mediação e a afetividade são fatores de “grande importância na determinação da” natureza das relações que se estabelecem entre o sujeito e os diversos objetos de conhecimento [...] (LEITE 2006, p. 465) Sendo assim acreditamos que as o estabelecimento os vínculos quando estabelecidos com qualidade e com confiança os discentes tendem para uma aprendizagem direcionada para o sucesso.

O autor ainda enfatiza que “podemos dizer que a afetividade constitui-se como um fator de grande importância na determinação da natureza das relações que se estabelecem entre os sujeitos (alunos) e os demais objetos de conhecimento (áreas e conteúdos escolares), bem como na disposição dos alunos diante das atividades propostas e desenvolvidas”. É possível, assim, afirmar que a afetividade está presente em todos os momentos ou etapas do trabalho pedagógico desenvolvido pelo professor, e não apenas nas suas relações com o aluno. (LEITE, 2006, p. 466)

Nesse caso o trabalho docente e o professor pautado numa prática que enseje a afetividade o relacionamento harmônico entre as partes docente x discente, poderá vir tornar-se uma referência na constituição da individualidade dessas crianças com deficiência, devido a postura docente frente à atenção individualizada, a práticas não excludentes acredita-se que o processo de ensino e aprendizagem passam por estágios de acréscimos pleno de elaborações favorecendo assim a criança cega um desenvolvimento satisfatório.

Para Miranda (2008) a interação professor-aluno ultrapassa os limites profissionais e escolares, pois se trata de uma relação que envolve sentimentos, deixando marcas para toda a vida. Em sala de aula a postura do professor como mediador do conhecimento vai favorecer essa interação entre as partes e despertando desejo aos discentes em participarem, colaborarem com as aulas, enfim de se apropriarem dos conteúdos mediados pelo professor não com resistência, mas despertando a curiosidade e o desejo de aprender.

No que diz respeito à prática educativa com deficientes visuais pela nossa prática de sala de aula é possível observar que essas crianças muitas vezes chegam à escola, inseguros, imaturos, indefesos, necessitando que nós docentes desenvolvamos um olhar diferenciado para o desenvolvimento trabalho pedagógico, procurando entender as necessidades individuais de cada um deles.

6.2 O jogo Nunca Dez

As primeiras atividades proposta aos sujeitos da pesquisa foi um jogo de dado²³, onde os alunos jogariam os dados e observariam o número indicado, assim iriam representar com material concreto a quantidade. O objetivo do jogo foi observar se os alunos saberiam representar concretamente o número que fosse indicado pelo dado.

O jogo **NUNCA DEZ**²⁴ foi proposto pela professora do 1º. Ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais, argumentou que é um recurso fácil e prático para o trabalho lúdico da matemática, ela se dispôs em aplicar o jogo afim de que pudéssemos observar e analisar o desenvolvimento do trabalho. Ao iniciar o jogo observamos que a professora fornece as regras do jogo e dar início a partida a docente sempre fornece “pistas” aos alunos e/ou daria “dicas” para facilitar o desenvolvimento do jogo pelos estudantes. A cada partida, realizada com os estudantes era observada sobre como a professora intervia, fornecia as regras do jogo, ou permitia que o estudante refletisse ou dava dicas para ele solucionar problema?

No início das primeiras aulas com a professora, foi desenvolvido o jogo sem a utilização do Recurso Quadro Valor de Lugar (Q V L) apenas com os dados e a representação do número de acordo com o lançamento dos dados, onde foi trabalhado a “sobre-contagem” contar a partir de, no momento em que essa contagem atingia a dezena as crianças faziam o agrupamento das unidades para as dezenas.

Segundo (BRASIL, 2006, p.12-23) “sobre contagem é um dos saberes adquiridos pela criança, onde ela continua a contar a partir de um número diferente de um”, ou seja, a inclusão hierárquica. Para Kamii (1996) corroborando com Piaget acredita que as crianças quando possuem a capacidade de observar, contar, calcular, classificar e seriar poderá ter condição de construir a inclusão hierárquica dos números. A autora afirma que quantificar um objeto, implica em colocá-los em uma relação de inclusão hierárquica, em que a criança mentalmente inclui, o “um” no “dois” o “dois” no “três” e assim sucessivamente. Assim entendemos que partir das táticas e metodologias utilizadas pelo professor a criança poderá elaborar as noções de número.

Em resumo apresentamos o seguinte diálogo,

²³ Dado adaptado com os pontos em alto relevo.

²⁴ Jogo onde os participantes joga o dado, e dependendo da quantidade de cair, o participante adquiriu a quantidade de palitos, quando o jogador tem um total de 10 palitos ele troca por 01 palito de outra textura representando 01 dezena.

Professora: Agora vou explicar: Esses palitos lisos irão representar as unidades e esses palitos com lixa serão as dezenas. Toda vez que juntarmos dez palitos lisos vamos trocar por um palito de lixa

Professora: Vamos ver que chegou a dez.

Renata: Tia eu tenho dez.

Professora: Milton você já pegou seu palitos?

Milton: Sim tia já tenho 07 unidades.

Professora: Vamos organizar e ver se o Milton tem dez, então foi feita a contagem coletiva com todos os estudantes.

A contagem foi até ao número sete 07- Então chegamos a dez?: Renata: Não tia falta três 03 para chegar no dez.

Professora: Tá faltando ou está sobrando.

Renata: faltando.

Nesse momento o Milton que faltava três, para completar a dezena foi aos palitos e pegou mais três 03.

Professora: Então o Milton tem um grupo com dez unidades e agora nós vamos trocar por um palito de lixa, que vai valer as dez unidades.

Professora: Renata, Vamos ver se você já tem as dez unidades, Então Renata tem dez?

Renata: Tenho

Professora: Então você me dá esse dez palitos lisos e eu te dou um palito com lixa. O palito com lixa vale quantas unidades? Todos: ValeDe...z

Professora: Ana Paula Me dá seus dez palitos, vamos contar, então com dez unidades vamos trocar por....

Ana Paula: 01 dezena.

Professora: Higor quantos palitos você tem?

Higor: Tia tem dez,

Professora: então você vai me dá os palitos e eu vou te dar um palito de lixa que vale dez.

Esse jogo permitiu que as crianças durante a brincadeira relacionasse o jogo com conteúdos matemáticos, no momento de completar as dezenas com os palitos lisos e fazer a troca com o palito de lixa todas as crianças sempre se referiam a operação da adição e subtrações podem observar em um trecho já citado anteriormente. Ex. *Professora: Vamos organizar e ver se o Milton tem dez, então foi feita a contagem coletiva com todos os estudantes. A contagem foi até ao número sete 07. Então chegamos a dez? Renata: Não tia falta três 03 para **chegar** no dez. Professora: Tá **faltando** ou está sobrando. Renata: faltando.* Observamos aqui que os estudantes relacionam o termo chegar à operação de adição e faltando a operação de subtração.

Analisando o jogo à luz da Sequência FEDATHI, observamos que as perguntas utilizadas pela professora estimulou os estudantes a formularem suas respostas, favorecendo assim um desenvolvimento de conceito com significado. Essa postura nos aponta a importância de desenvolver uma ação pedagógica pautada no ensino que favoreça a elaboração e construção do conceito com significado.

“O aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções

psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VYGOTSKY, 1998, p. 101).

Nesse sentido o planejamento e organização do ensino é um fator importante na possibilidade de aprendizagem.

Para Vygotski (2001) é no processo de ensino, por meio do trabalho do professor e na aprendizagem, que se observa a formação dos conceitos científicos na criança. Segundo o autor, é na aprendizagem escolar que se encontra o papel decisivo da conscientização da criança de seus processos mentais.

Durante o decorrer das intervenções que a professora desenvolveu com o objetivo de nos deixar observar sua prática, foi proposto por nós que a ela incluísse o Q V L, para o segundo dia do jogo, a mesma iniciou explicando as partes do Q V L indicando aos estudantes que as “bolsinhas” eram o lugar onde representaria as unidades e dezenas, e que no outro momento iríamos aprender a representar as centenas.

Nessa segunda partida do jogo a professora ao iniciar a professora colocou vários palitos no meio da roda, pediu que todas as crianças pegassem dez palitos da mesma textura, depois quando as crianças estavam de posse de dez palitos, a professora disse que a cada dez palitos lisos as crianças trocariam por um palito de textura de lixa. Em seguida ela efetuou a troca para cada estudante pudesse manusear o palito e internalizar a regra que a cada dez palitos lisos um palito de lixa.

Ao iniciar o jogo com a utilização do Q V L o que observamos é que a professora deu dicas o tempo todo sobre os agrupamentos de dez unidades em uma dezena. Observamos que a professora fez essas indicações não oferecendo tempo suficiente para o estudante elaborar seu conhecimento, as mesmas dicas apresentadas dificultaram as elaborações dos conceitos pelos estudantes. A docente não desenvolveu perguntas desafiadoras a fim de que os estudantes pudessem elaborar conhecimento. O ensino continuou pautado em apresentação de fórmulas sem favorecer ao estudante a oportunidade de refletir sobre esses conceitos. Levando em consideração os aspectos da utilização da Sequência FEDATHI, a postura docente distanciou o estudante a apropriação de situações de aprendizado da matemática vinculadas ao cotidiano para que os sujeitos pudessem apropriar-se dos conhecimentos, restringindo-os ao ensino de fórmulas.

Abordando o jogo nunca deu com a utilização do Q V L a professora explanou a ideia de agrupamento e de ordem, auxiliando os estudantes a representarem corretamente as unidades e dezenas.

Professora: Hoje iremos trabalhar com um material novo, um recurso que chamamos de Q.V.L algumas crianças já conhecem. Quem já trabalhou com esse recurso?

Renata e Milton: Tia eu conheço, mas nunca joguei com ele.

Ana Paula e Higor: Não conheço

Professora: Observem que temos três bolsinhas e uma letra em Braille em cima de cada bolsinha, na primeira bolsinha da direita para esquerda vamos representar as unidades, a segunda bolsinha as dezenas e a terceira bolsinha as centenas.

Professora: Hoje nós vamos jogar e quem chegar em 20 primeiro ganha. Então vamos pegar os palitinhos que o dado cair e vamos juntando.

Higor: caiu no número três.

Professora: Então pegue três palitinhos e represente no Q.V.L

Renata: caiu três.

Ana Paula: seis.

Durante a segunda rodada ficamos mais atentos sobre as questões de contagem e sobre contagem, e observamos que os alunos Renata e Milton apesar de estarem no 1º. ano sabiam contar a partir das quantidades que já tinham. Renata demonstrou desenvoltura para desenvolver a contagem a partir da segunda rodada do jogo, pude observar quando a professora perguntou se ela conseguia contar começando dos 11, por exemplo, já que ela sabia que tinha 11, e ela continuou a contagem. Observei que Milton a partir também da segunda rodada começou a desenvolver a contagem a partir do número que tinha, no início do jogo o estudante tinha a necessidade de recomeçar do hum para realizar a contagem, e durante a segunda rodada já apresentou uma melhor desenvoltura contando a partir da quantidade que tinha..

No momento da contagem o estudante Higor começou a representar os palitos na ordem das dezenas, colocando-os no Q V L sem observar a quantidade que já tinha e sem fazer a contagem correta, nesse momento a professora auxiliou indicando que ele deveria primeiro contar a quantidade obtida no novo lançamento do dado e só assim juntar com os palitos que já tem, representados nas unidades. Então o aluno contou os palitos e continua representar na ordem errada.

Professora: Então vamos ver as ordens que temos no Q V L o primeiro bolsinho da direita representa o que?

Renata: Unidades.

Professora: E a bolsinha que está vizinho das unidades no meio do QVL?

Renata: As dezenas.

Professora: Então Higor, quantos palitos você tem agora?

Higor: Tia eu tinha três e agora peguei mais cinco.

Professora: Então quantos palitos você tem agora?

Higor: um, dois, três,..... oito. Tenho oito agora.

Analisando a postura do estudante observamos que ele ainda não consegue contar a partir da quantidade que já tem, necessita recomeçar a contagem para fazer a adição de novos palitos. Continuando o jogo temos o seguinte resultado.

Renata: Tia, Caiu no seis.

Professora: Pois pegue seis palitos e represente-os.

Professora: Quantos palitos você tinha? E quantos palitos você pegou?

Renata: Eu Tinha seis e agora tenho mais três.

Professora: Então temos que pegar seis e juntar com três. Com quantos palitos você vai ficar?

Renata: vou ficar com nove.

Aqui a estudante realizou uma adição direta sem necessita de fazer a contagem foi logo respondendo a sentença. $3+6=9$

Ana Paula: Tenho seis caiu no número um, vou pegar mais um que vai ficar sete.

Higor: Caiu no três. Contou, um, dois onze.

Professora: O nome do jogo é nunca dez, eu posso ficar com dez palitos nas unidades? O que tenho que fazer?

Todos: Trocar por uma dezena.

Higor: Pego dez palitos lisos e troco por um palito de lixa que vale dez.

Nesse momento o estudante fez a troca sem necessitar de “dicas” para solucionar.

Professora: Que número você representou no QVL? Vamos contar.

Higor: Uma dezena é igual a dez unidades.

Professora: Vamos representar nas unidades e agora pode deixar dez unidades no bolsinho das unidades? O que temos que fazer?

Higor: EHHHHH Temos que contar uma dezena é igual a 01 unidade.

E uma unidade que vale um. Tem que somar?

Professora: Tem

Higor: dez mais um é igual a onze.

Nesse momento a postura da professora foi diferenciada, sem que ela percebesse através de questionamentos e perguntas desenvolveu no estudante uma elaboração do conceito, a utilização das etapas da Sequência FEDATHI aconteceu não de forma proposital, a professora não percebeu que deixou o tradicionalismo mediando a aprendizagem do estudante através do dialogo e tentativa e erro.

O jogo seguiu as rodadas, até chegar ao proposto pela professora, que era vinte, percebemos assim que apesar da dificuldade inicial da aprendizagem do novo conceito e de realizar a sobre contagem, os estudantes elaboraram ideias sobre unidade e dezena, apesar das dicas da professora que os induziam as respostas corretas.

As dicas da professora se resumiam em oferecer meios aos estudantes de maneira que os mesmos percebessem e fossem induzidos a uma resposta. A utilização da Sequência FEDATHI não sustenta esse tipo de postura docente, pois empregando essa dinâmica o estudante será distanciado de uma investigação a respeito de suas elaborações, vai receber fórmulas e moldes prontos e não terá condição de participar

efetivamente da elaboração do conceito. As dicas da professora eram frequentes e descritas abaixo.

Professora: O nome do jogo é nunca dez, eu posso ficar com dez palitos nas unidades? Nunca dez quer dizer que não podemos ter dez.

Analisando a proposta do jogo nunca dez, concluímos que foi uma boa sugestão da professora para iniciarmos o conteúdo de sistema de numeração decimal no diz respeito aos agrupamentos de unidades em dezenas. Favoreceu ao aluno com deficiência visual a compreender o conceito através do concreto. Mesmo que o mesmo tenha recebido fórmula e conceito pronto da professora.

Na próxima sessão buscamos harmonizar a teoria/prática, por meio da metodologia Sequência FEDATHI, organizada por etapas de intervenção colaborativa com a docente onde trabalhávamos o conteúdo em sala utilizando a sequência e a professora observava, refletia-se sobre a aula, e planejávamos a próxima aula e novamente observávamos a aula repetindo todo o processo do qual pesquisadora e professora faziam colaborativamente parte. A intenção foi de que a docente observasse a aplicação da Sequência FEDATHI e pudesse adotá-la para os próximos conteúdos a serem ministrados com esses discentes.

6.3 As mediações da Sequência Fedathi e o ensino do sistema de numeração utilizando o Q.V.L

Apresentaremos a seguir as intervenções pedagógicas, utilizando o aporte metodológico da Sequência FEDATHI e os subsídios da Engenharia Didática.

Para as intervenções realizadas com a Sequência FEDATHI, será definido agora como sessões didáticas onde utilizaremos os subsídios metodológicos da Engenharia didática, que proporcionou nossos planejamentos e desenvolvimento da pesquisa. Serão indicadas e identificadas desde o planejamento das atividades de ensino desenvolvidas, aos recursos didáticos utilizados em cada sessão.

A Engenharia Didática é processo empírico que objetiva conceber, realizar, observar e analisar as situações didáticas (Artigue 1996). Para a autora a Engenharia Didática tem dupla função, a qual pode ser entendida como um cultivo para o ensino tanto como uma metodologia de pesquisa qualitativa. Pais (2002) destacam que a Engenharia Didática representa uma forma de compreensão entre teoria e prática,

metodologia que permite se estabelecer vínculo com a questão da formação de conceitos matemáticos.

A Metodologia tem como objetivo nortear o caminho a ser trilhado numa investigação ou pesquisa de sala de aula, com a intenção de ajudar o professor e/ou pesquisador a refletir e desenvolver um olhar diferenciado, organizando, deduzindo, e criando condições sobre as descobertas da pesquisa. A utilização da engenharia didática Corrobora com a Sequência FEDATHI, que indica a organização de aulas, com indicativo de que os discentes possam estar em acordo com o docente e se envolver nas elaborações do conceito, de forma significativa.

No desenvolvimento das sessões didáticas propomos a utilização do contrato didático²⁵, que se referem às regras determinadas pelos elementos envolvidos no processo de ensino da relação didática, caracteriza-se pelos docentes, discentes e o conteúdo a ser ministrado. Constituem-se pelas regras de “convivência” e de postura, comportamento, e negociações sobre o processo de ensino.

As sessões didáticas desenvolvidas na pesquisa tiveram como objetivo: Caracterizar e avaliar as seguintes questões: de classificação, agrupamento e representação, do sistema de numeração decimal pelos discentes cegos utilizando o Q V L na perspectiva da sequência FEDATHI.

Definir se os estudantes tem a condição de classificação é necessário analisar e observar o processo e a condição da criança em classificar, fazendo-se necessário analisar a condição de separar objetos, pessoas e ideias em divisões de acordo com atributos compreendidas por meio de paridades ou diferenças. Essa classificação deve ocorrer de maneira natural. Para Piaget essa fase ocorrer no período de 07 a 09 anos.

O processo de agrupamento e/ou comparação é o estágio onde as crianças possuem a condição de estabelecer diferenças ou semelhanças entre os objetos quanto à cor, forma, tamanho, espessura, etc. Esse processo mental, comparação, é importante, pois estabelecendo diferenças e semelhanças se chegam a outro processo, a classificação, já detalhada anteriormente. Nessa fase a criança percebeu que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição dos objetos. De modo geral, as crianças só estabelecem essa relação, no período das operações concretas.

Para elaboração, construção e representação numérica, a abstração reflexiva será responsável por essa destreza da criança, mas essa percepção não acontece de forma

²⁵ Conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor, as regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo implicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e daquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro. (BROUSSEAU, 1986, APUD SILVA, 2008, p.50)

separada da sua forma empírica (KAMII, 1990). Para Piaget (1990), a representação simbólica advém da conduta imitativa, conduta esta que é consciente, voluntária e subsidia a formação das imagens mentais e o aparecimento da linguagem. Que no caso da nossa pesquisa possibilitou que a criança faça a representação do número de modo concreto no QV L e no decorrer das sessões didáticas as crianças tiveram contato com a escrita numérica em Braille.

Falar de representação numérica por crianças cegas faz-se necessário observarmos algumas peculiaridades da aprendizagem de crianças de boa visão. Ferreira (1990) explica que as crianças elaboram hipóteses sobre a escrita considerando os aspectos icônicos e não icônicos, construindo representações por meio de desenhos, sinais, rabiscos, garatujas e letras conhecidas, bem como considerando os aspectos quantitativos e qualitativos, utilizando a escrita alfabética respeitando a quantidade de letras que considera válida.

As representações elaboradas por crianças cegas passam por um processo semelhante eles passam pelas mesmas hipóteses, porém apresentam especificidades que são próprias de quem usa o Braille. Os estudantes tem a necessidade de que o docente possibilite uma referência, um material adaptado para que a criança perceba o desenvolvimento e o processo de representação com material concreto, depois representação do número no soroban, e em seguida representação com a escrita Braille. Em alguns casos durante a nossa prática como docente, tivemos a oportunidade de presenciar que esse processo se desenvolveu de forma invertida, talvez a metodologia usada pela professora naquele momento, as crianças aprendem a elaborar a representação do número no material concreto, depois escrevem em Braille, para daí então representar no soroban. No entanto também observamos que as ordens quando se apresentavam de forma invertida as crianças não apresentavam dificuldades.

O professor tem um papel fundamental no desenvolvimento de um trabalho que proporcione ao aluno a compreensão do sistema de numeração decimal, a numeralização, a partir da seleção de situações desafiadoras que criem possibilidades de conflitos e soluções. Além de planejar atividades problematizadoras, o professor precisa ser o mediador dessas situações, intervindo, questionando, apresentando contraexemplos, para que as crianças possam viver experiências de aprendizagem. (SOUSA 2005, P. 67)

Essa interação e mediação vai favorecer aos estudantes a oportunidade de elaborarem seu conhecimento com a capacidade de analisar e observar a necessidade de uma aproximação ou não do conceito estudado.

Para as sessões didáticas procuramos planejar as atividades juntamente com as professoras, com o objetivo de que as mesmas percebam a contribuição da Sequência FEDATHI como metodologia do ensino de matemática como norteadora de uma prática significativa.

O planejamento se desenvolveu a cada termino de sessão, sentávamos e observávamos o desempenho dos alunos, e o que deveríamos focar em outras sessões analisávamos se a Sequência tinha sido bem aplicada, e se os alunos tiveram a possibilidade de resolução de problemas bem como fazer suas tentativas, procurando chegar a soluções.

As propostas das professoras era que trabalhássemos os conceitos de forma que o aluno cego pudesse perceber a necessidade de representá-los em material concreto. Segundo elas *é necessário que estudantes possam perceber e relacionar o concreto ao abstrato, porque se trabalharmos com o concreto e esse processo for feito com atenção e ofereça ao aluno uma boa elaboração do conceito, os estudantes conseguem perceber e fazer a transposição para o abstrato* (p1).

6.3.1 Sessões didáticas

A pesquisa começou em fevereiro de 2014, onde observei as ações da sala de aula, estabelecimento de vínculo com estudantes e docentes, e as sessões didáticas com aplicação da sequência FEDATHI ocorreram no período de agosto a dezembro de 2014. Descreveremos aqui apenas 06 seis das sessões desenvolvidas, explanando todos os passos percorridos.

O objetivo da 1ª. Sessão didática foi estabelecer o contrato didático, bem como favorecer o contato dos estudantes com o material a ser utilizado durante a pesquisa o Q. V.L permitindo ao discente o manuseio e aproximação do QV L.

Para a utilização da Sequência FEDATHI, sugerimos que o contrato didático se desenvolva a partir de uma metodologia onde o processo de ensino e aprendizagem possibilite aos estudantes elaborarem e se apropriarem dos seus conhecimentos de forma que saibam o significado de suas construções.

Procuramos dar importância e relevância às questões peculiares que permeiam a educação dos deficientes visual, como a leitura correta do posicionamento dessas crianças em relação a seus maneirismos²⁶.

²⁶ É a gesticulação artificial, exagerada ou ritualística de movimentos corporais. Comuns em casos de tiques, ou em pacientes psiquiátricos e fase de mania. <http://www.dicionarioinformal.com.br>

A seguir faremos o relato das seis sessões didáticas desenvolvidas durante a pesquisa. As sessões eram planejadas para serem aplicadas entre 45 a 60 minutos cada uma. As observações alusivas a cada aula são elementos de elaboração do texto deste componente, aqui procurei fazer uma apreciação acerca da influência da mediação didática proposta pela Sequência FEDATHI.

6.3.2 - 1ª. Sessão Didática

Nessa primeira sessão a aplicação da Sequência FEDATHI, se deu com apenas uma aluna do 1º. Ano e uma aluna do 2º ano ao Ensino fundamental que participam da pesquisa, os outros dois estudantes estavam doentes e não compareceu a aula. O Planejamento foi desenvolvido através das observações feitas pela pesquisadora durante o período de estabelecimento vínculo com os estudantes (Apêndice 06)

Objetivo: Estabelecer o contrato didático e estabelecimento de vínculo com os participantes. Compreender a contagem de dez em dez, base do sistema de numeração decimal. Compreender e representar os numerais utilizando o QVL

Contrato Didático: Durante os nossos trabalhos não podemos colocar o dedo no olho, ficar balançando a cabeça, não rasgar o QVL, não pegar os palitos dos colegas, respeitar os amigos, não interferir nas respostas dos amigos e só se pronunciar quando o professor permitir. Explicação de como será desenvolvida a aula.

Tomada de Posição: Agora todos têm um QVL vamos jogar o dado e em seguida vamos representar no QVL os números. Os palitos lisos, vão representar as unidades e os palitos que estão com lixa vão representar as dezenas.

Importante explicar a postura da pesquisadora em explicar cautelosamente as partes do QVL, explanando cada parte, cada sigla, para que serve e a quantidade que cada “bolsinho” comporta, e exemplificando como deveriam ocorrer os agrupamentos das unidades para dezenas.

Pesquisadora: Vamos jogar o dado e representar os números no QVL, vamos começar pela Ana Paula, pode jogar o dado.

Ana Paula: Caiu no dois, tenho que pegar dois palitos lisos.

Pesquisadora: Ana Paula o que você vai fazer com essas duas unidades?

Ana Paula:???? Aluna ficou sem responder.

Pesquisadora: No QVL temos bolsinhos como já expliquei, onde representamos unidades, dezenas e centenas. Onde você representa as unidades?

Ana Paula: Ahhhh no bolsinho da direita que tem escrito U

Pesquisadora: Renata pode jogar

Renata: Pronto, tia tem seis coloco na bolsinha das unidades.

Pesquisadora: O que vocês acham, as representações que estão fazendo no QVL estão corretas?

Ana Paula e Renata: sim estamos colocando tudo nas unidades.

Pesquisadora: Agora Ana Paula joga.

Ana Paula: Caiu no seis.

Pesquisadora: Você pegou seis unidades, com duas unidades que você já tem representado com quantas unidades você vai ficar?

Ana Paula: Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito.

Renata: Tia caiu no seis. A aluna nesse momento pega sete palitos.

Pesquisadora: Renata quantos palitos você tem que pegar? Sua contagem está certa? Você tem que devolver ou pegar mais palitos?

Renata: Ahhh tia, devolver um

Pesquisadora: Pronto tem seis e onde você vai representar essas seis unidades?

Renata: Na bolsinha das unidades.

Pesquisadora: Você já tem seis representados com mais seis que você pegou vai ficar com quanto?

Percebemos que nesse momento a estudante diante do problema exposto tinha seis palitos representados nas unidades e o dado caiu novamente no seis de imediato ela realizou a contagem a partir da quantidade que já possuía, preferiu contar a partir dos palitos que tinha com os palitos adquiridos para obter o resultado esperado e assim representá-los.

Renata: Tenho seis.....agora tenho sete, oito,doze, então tia seis mais seis fica doze.

Pesquisadora: Renata, e quando você tem doze, tem mais ou menos que dez?

Renata: Tenho mais.

Pesquisadora: O que temos que fazer agora para representar o doze?

Renata: Tenho que pegar dez palitos e “trocar” por um palito de Lixa que vale dez e os dois palitos lisos ficam nas unidades

Pesquisadora: A representação do numeral doze está correta? 01 palito de lixa na bolsinha das dezenas e 02 palitos lisos na bolsinha das unidades?

Ana Paula e Renata: Tá certo sim.

A sessão foi se desenvolvendo a partir dos números que iam caindo ao jogarem os dados. Tivemos a preocupação de observar se as estudantes estavam representando corretamente os números. A Maturação foi desenvolvida no momento onde procuramos acompanhar a estudante Ana Paula que expôs um pouco mais de dificuldade, a mesma não conseguiu desenvolver a contagem a partir de um número diferente do um, o que conhecemos como sobre-Contagem. Ao adquirir uma nova quantidade tinha a necessidade de recomeçar a contagem do numeral 01 (um). Enquanto que a estudante Renata apresentava um bom desempenho já que possui a sobre-contagem e já demonstra ter mais domínio do conceito de base, o que é a lógica do sistema de numeração decimal e não necessitou de uma maior atenção. Os questionamentos e as perguntas desafiadoras foram expostos a fim de que as estudantes fizessem a tentativa de solucionar os problemas, procuramos deixa-las à vontade ao responder e observando se estavam respondendo com segurança.

Pesquisadora: Vamos jogar o dado e representar os números no QVL, vamos começar pela Ana Paula, pode jogar o dado.

Ana Paula: Caiu no dois, tenho que pegar dois palitos lisos.

Pesquisadora: Ana Paula o que você vai fazer com essas duas unidades?

Ana Paula:???? Aluna ficou sem responder.

Nesse momento é importante observar a intervenção da pesquisadora que proporcionou a aluna formular nova hipótese de resposta tratando os erros como parte do processo de ensino favorecendo a estudante a reflexão sobre sua resposta.

Pesquisadora: No QVL temos bolsinhos como já expliquei, onde representamos unidades, dezenas e centenas.

Ana Paula: Ahhhh!! no bolsinho da direita que tem escrito U

Em outro momento da sessão a pesquisadora favoreceu a estudante a reflexão e formulação de suas hipóteses, sem ter que fornecer “dicas” ou “respostas”.

Pesquisadora: Você já tem seis representados com mais seis que você pegou vai ficar com quanto?

Renata: Eu fiquei com doze. Aqui não dá pra colocar nas unidades, aqui só cabe dez.

Pesquisadora: Renata, e quando você tem doze, tem mais ou menos que dez?

Renata: Tenho mais

Pesquisadora: E o que tem a fazer?

Renata: Tia tem que pegar dez palitos lisos e trocar por um palito de lixa, pra “botar” no bolsinho das dezenas, e os dois palitos lisos fica na unidade.

No momento da Solução fase que consiste na representação dos esquemas e modelos que visem à solução dos problemas procuramos lançar as indagações *O que temos que fazer agora para representar, onde representamos? Sua contagem está correta?* Essas foram perguntas que fizemos com o objetivo de fazer com que as estudantes observem suas representações e analisem suas respostas.

Ao final dos nossos questionamentos, as estudantes tiveram oportunidade de analisar as suas respostas e reorganizar suas elaborações e representações.

A prova consistiu em oferecer estímulos para que as estudantes potencializem suas capacidades, apresentamos a possibilidade das estudantes representarem no Q.V.L os números que adquiram no jogo dos dados, e assim tinham oportunidade de comparar com a representação da colega. *O que vocês acham, as representações que estão fazendo no QVL estão corretas? A representação do numeral doze está correta? 01 palito de lixa na bolsinha das dezenas e 02 palitos lisos na bolsinha das unidades?* A prova foi desenvolvida durante a sessão didática, onde as estudantes tinham a oportunidade de expressar seus conhecimentos e comparar suas respostas.

Durante a primeira sessão didática tivemos a oportunidade de analisar as questões de classificação, agrupamento e representação, do sistema de numeração decimal pelos estudantes cegos de maneira satisfatória, no desenvolvimento da aplicação da Sequência FEDATHI os estudantes, evidenciaram e compreenderam através das etapas desenvolvidas pela Sequência como classificar e separar os palitos com texturas os quais cada um representa, demonstraram que agrupam corretamente quantidade independente da sua organização, e fazem as representações dos números no QVL de acordo com o número adquirido sem demonstrar dificuldades.

Observamos que a mediação da pesquisadora com a metodologia FEDATHI oportunizou as estudantes chegarem a suas conclusões, através das perguntas questionadoras e em seguida socializando seus resultados foi possível que as mesmas pudessem avaliar suas respostas.

Ao analisar a sessão percebemos que a mediação e intervenção da pesquisadora beneficiaram o desenvolvimento da aplicação da Sequência, também evidenciamos que a quantidade de estudantes presentes, favoreceu para que tivesse uma maior aproximação da pesquisadora com as estudantes. Sugerimos assim que a próxima sessão passe pela mesma organização e formato.

6.3.3 - 2ª Sessão Didática

A partir das nossas observações e avaliação da aplicação da Sequência FEDATHI durante a 1ª. Sessão se desenvolveu o planejamento dessa aplicação. (Apêndice 07) Nessa sessão didática tivemos a participação dos quatro estudantes, do 1º. Ano e do 2º. Ano do Ensino fundamental.

Objetivo: Compreender a contagem de dez em dez como base do sistema de numeração decimal. Representar corretamente números com dezenas e unidades.

Ao início da sessão didática a pesquisadora começou lembrando aos estudantes as normas do contrato didático. Lembrando que ninguém pode colocar o dedo no olho, ficar balançando a cabeça, não rasgar o QV L não pegar os palitos dos colegas, respeitar os amigos, não interferir nas respostas dos amigos e só se pronunciar quando o professor permitir. Explicando de como será desenvolvida a aula.

A pesquisadora distribuiu os QVL e foi lembrando a regra do jogo que tinha sido aplicada o jogo nunca dez, e fez uma comparação lembrando que em cada bolsinho do QVL. Também só cabem nove palitinhos e ao chegar a dez palitinhos das unidades precisamos trocar por um palitinho de lixa que vai ficar na ordem das dezenas e quando

tivermos dez palitinhos de lixa nas dezenas temos que trocar por um palitinho de borracha para representar as centenas. Nesse momento foi desenvolvida a fase de TOMADA DE POSIÇÃO. Cada estudante estava com um QV L e tinham a condição de elaborarem seus conceitos e em seguida apresentá-los.

Ao entregar os QVL tivemos a preocupação de observar a nossa postura em relação a desenvolver estratégias que oportunizassem aos estudantes definir suas hipóteses a fim de solucionar as questões apresentadas. Nesse momento começamos a desenvolver a MATURAÇÃO através de alguns questionamentos e perguntas com o objetivo de desenvolver a compreensão do agrupamento de dez em dez.

Pesquisadora: No bolsinho das unidades podemos representar4?

Miltom: Pode sim tia

Ana Paula: ???

Renata: sim

Higor: acho que sim. (rrsrrsrrsrrsrrsrr)

Pesquisadora: No bolsinho das unidades podemos representar 7? Unidades?

Ana Paula; Acho que pode.

Higor: Sei não

Renata; Claro né tia.

Miltom: pode

Pesquisadora: No bolsinho das unidades podemos representar até quantas quantidades ?

Miltom: Nove?

Renata: Nove?

Higor: Dez?

Ana Paula: ???

Pesquisadora: Se no bolsinho das unidades tem nove, e colocamos mais um quanto fica?

Higor: Dez

Ana Paula: ????

Renata: Dez

Miltom: Dez.

Pesquisadora: Todos esses palitinhos podem ficar todos no bolsinho das unidades?

Renata e Higor: Não tia

Milton: ???

Ana Paula: ???

Pesquisadora: O que precisamos fazer? Com esses dez palitinhos?

Higor: Trocar

Ana Paula: ???

Renata e Miltom: Trocar

Pesquisadora: Trocar? Por quê?

Higor: Tia não pode ficar dez no bolsinho das unidades, vamos trocar por um palito de lixa.

Renata: Tia, vamos trocar esse dez lisos por um de lixa

Miltom: Acho que tem que trocar.

Ana Paula: É isso que a Renata falou.

Pesquisadora: Se eu tiver doze unidades como eu vou representar?

Renata: Agente te dá dez, e fica com dois, ai você dá um palito de lixa pra colocar na dezena.

Miltom, Ana Paula e Higor: Só observaram a Renata falando.

Sendo assim, para que as situações de ensino possam constituir-se como mediadora entre o conhecimento que o sujeito possui e os conhecimentos teóricos

elaborados de acordo com a história, é uma condição imprescindível que o docente organize de maneira apropriada o ensino por meio de situações problema e não por meio de informações já prontas. O docente é responsável, então, pela importante tarefa de estabelecer e mediar esse ensino.

Durante essa sessão a pesquisadora necessitou lembrar várias vezes o contrato didático para o estudante Higor, ele passou a aula inteira misturando os palitos, puxando o QVL dos colegas e atrapalhando o desenvolvimento da aula. A SOLUÇÃO foi desenvolvida através dos questionamentos sucessivos pela pesquisadora, com o objetivo dos estudantes chegarem à suas conclusões e avaliar se os mesmos tinham compreendido o sistema de numeração.

Pesquisadora: Eu vou entregar os palitos e cada um vai me dizer o número que tem e me dizer como vai representar. Não sei quantos palitos cada um vai receber vocês vão fazer a contagem e me dizer.

Miltom: Tenho dezoito palitos.

Pesquisadora: E agora fazer o que r?

Miltom: tem que pegar um.

Pesquisadora: Pegar um o que?

Miltom: dezena.

Professora: E quantos palitinhos a gente troca por uma dezena?

Miltom: Dez.

Pesquisadora: Então vou trocar dez palitos lisos e te dou um palito de lixa. E aonde vou representas esse palito de lixa e os palitos lisos?

Miltom: Os palitos lisos ficam nas unidades e o de lixa nas dezenas.

Pesquisadora: Então cada palito liso vale 01 e palito de lixa vale dez. E quanto fica 01 dezena e 08 unidades.

Pesquisadora: Você colocou um palito de lixa nas dezenas e oito palitos lisos no bolsinho das unidades, que número você encontrou?

Miltom: Oito palitos lisos mais um palito de lixa eu fico com oito palitos.

Pesquisadora: E quanto vale o palito de lixa?

Miltom: vale dez.

Pesquisadora: Então 01 dezena mais oito unidades quanto fica?

Miltom: dezoito.

No desenvolvimento da Solução foram necessários os questionamentos da pesquisadora para que os estudantes percebessem a formulação do conceito estudado. A partir das perguntas os estudantes iam desenvolvendo e elaborando os conceitos.

Pesquisadora: Renata quantos palitos você tem?

Renata: Tenho treze palitos.

Pesquisadora: O que podemos fazer? Podemos colocar todos os palitos no bolsinho das unidades?

Renata: Não

Pesquisadora: O que temos que fazer?

Renata: Pode colocar dez aqui nas unidades?

Pesquisadora: Colocar dez a onde? Pode colocar dez no bolsinho das unidades?

Renata: Ah!!! Não tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa e colocar nas dezenas o de lixa

Pesquisadora: Ana Paula, você tem quantos palitos?

Ana Paula: Tenho onze.

Pesquisadora: E o que você vai fazer com esses dez palitos?

Ana Paula: trocar por um palito de lixa. E o palito liso fica nas unidades.
Pesquisadora: E como ficou representado?
Ana Paula: Ficou um palito lixa na dezena e um liso nas unidades.
Pesquisadora: Que número você representou?
Ana Paula: Uma dezena e uma unidade ficam dois.
Pesquisadora: Quantos palitos de lixa você tem? e quantos lisos?
Ana Paula: Tenho um de lixa e um liso.
Pesquisadora: E qual número tem representado?
Ana Paula: Tenho dois?
Pesquisadora: Diga-me quanto vale esse palito de lixa?
Ana Paula: Vale dez
Pesquisadora: Se você tem um palito de lixa que vale dez, e um palito liso que vale um, que número você tem?
Ana Paula: É dez mais um? Então é onze.
Pesquisadora: Higor, quantos palitos você tem?
Higor: Tenho doze palitos lisos.
Pesquisadora: E como podemos representar no Q.V. L?
Higor: Tem que trocar dez lisos por uma lixa.
Pesquisadora: E como vai representar?
Higor: O palito de lixa fica nas dezenas e os dois lisos ficam nas unidades.

No momento de desenvolver a PROVA a pesquisadora formalizou as reflexões dos estudantes sobre o sistema de numeração decimal, e nesse momento convidou os estudantes para compartilhar com os outros colegas as suas representações e explicar como suas quantidades.

Pesquisadora: Milton, qual o número que você representou?
Milton: Dezoito
Pesquisadora: E como está representado?
Milton: Um palito de lixa nas dezenas e oito lisos nas unidades.
Pesquisadora: Renata e você?
Renata: Treze, um palito de lixa nas dezenas e três lisos nas unidades.
Pesquisadora: Ana Paula?
Ana Paula: Onze, um palito de lixa nas dezenas e um liso nas unidades.
Pesquisadora: E você Higor?
Higor: Doze, um palito de lixa nas dezenas e dois palitos lisos nas unidades.

A pesquisadora ao sugerir que os estudantes compartilhem seus resultados com os colegas intencionou despertar nos alunos a elaboração de uma apreciação de suas respostas, fazendo-os compreender a importância de suas argumentações e de suas elaborações. “No momento coletivo, a ação da professora procura conduzir à análise, pois, por meio dela, os alunos identificam em suas ações os elementos substanciais do problema” (SFORNI, 2004, p. 147).

Analisando o desenvolvimento dos estudantes, observamos que Milton, demonstrou uma dificuldade razoável, e só conseguiu desenvolver conceito a partir das intervenções e dos questionamentos feito pela pesquisadora. Renata ficou confusa nas suas respostas a partir do agrupamento das dezenas, mas através dos questionamentos adequados foi possível elaborar a resposta. Embora o estudante Higor tenha apresentado

um comportamento inadequado durante a sessão conseguiu responder com facilidade. Ana Paula além de apresentar algumas dificuldades demonstrou interesse.

Ao termino da sessão, analisamos a aula desenvolvida tivemos a propriedade de avaliar que a conduta do estudante Higor, atrapalhou em alguns momentos o desenvolvimento da sessão. A observação e avaliação da postura da pesquisadora foram desenvolvidas a partir da apresentação das ocorrências, que notamos de maneira considerável a adequação à sua função mediadora. As etapas da Sequência FEDATHI, através dos questionamentos, perguntas e da mediação da pesquisadora favoreceu aos estudantes a oportunidade de analisar seus “erros” e buscar reelaborar seus conceitos, solucionando as questões apresentadas. O desenvolvimento e elaboração dos conceitos foram favorecidos pela Sequência FEDATHI suas etapas favoreceram os estudantes a uma elaboração significativa.

6.3.4 - 3ª Sessão Didática

Nosso planejamento foi baseado na observação das aplicações da Sequência, procurando desenvolver uma postura de mediação para favorecer uma aprendizagem significativa para os estudantes. (Apêndice 08)

Objetivo: Formalizar o conceito de agrupamento de dezenas do sistema de numeração decimal.

Ao iniciar a sessão didática fizemos um debate sobre o contrato didático, para sabermos o que os estudantes estavam achando dessas regras estabelecidas no início das intervenções, e para nossa surpresa todos em comum relataram que estava legal os atendimentos e que estavam gostando das regras. Embora alguns estudantes se distanciar das normas estabelecidas no início, avaliamos que todos procuram cumprir o que combinamos e tem interesse em participar.

O início da sessão didática foi desenvolvida com a TOMADA DE POSIÇÃO, a pesquisadora explicou como se desenvolveria os trabalhos, entregou o material para os estudantes e foi pedindo que eles mostrassem o lugar onde é representado as unidades. E o questionamento inicial foi saber se os estudantes sabiam a quantidade que é possível representar nos “bolsinhos” das unidades e das dezenas.

Pesquisadora: Agora vou colocar os palitos lisos em cada QVL e vocês irão me dizer que numeral tem representado. Vou começar no QVL da Ana Paula. Pode me dizer que numeral eu representei?

Ana Paula: Sete palitos lisos.

Pesquisadora: Pode ser representado ai na ordem das unidades?

Ana Paula: *Pode sim, tia.*
 Pesquisadora: *Agora Renata que numeral representei?*
 Renata: *Três*
 Pesquisadora: *Essa quantidade precisa “trocar” em uma dezena?*
 Renata: *Não tia.*
 Pesquisadora: *Higor?*
 Higor: *seis*
 Pesquisadora: *É necessário “trocar” em uma dezena essa quantidade Higor?*
 Higor: *Não.*
 Pesquisadora: *E você Milton?*
 Milton: *Cinco.*

No decorrer da sessão os questionamentos que a pesquisadora lançou aos estudantes favoreceu o desenvolvimento da MATURACÃO, onde as perguntas favoreceram momentos de intranquilidade e os estudantes foram instigados a buscar estratégias para solucionar os problemas propostos pela pesquisadora.

Pesquisadora: *Agora vou colocar em todos os QVL alguns palitos liso no “bolsinho” das unidades e observem quantos têm e me digam o que é precisam fazer.*
 Milton: *Você tinha cinco palitos ficou com quantos?*
 Milton: *Fiquei com doze.*
 Pesquisadora: *Agora esses doze palitos lisos podem ficar representados todos no “bolsinho” das unidades?*
 Milton: *Tem que botar nas dezenas.*
 Pesquisadora: *O que? Fazer O que? Colocar nas dezenas? Como assim? Ficam todos nas dezenas?*
 Milton: *Não tem que “trocar”*
 Pesquisadora: *Trocar o que?*
 Milton: *Doze.*
 Pesquisadora: *Doze palitos por uma dezena? Quantas dezenas têm no numeral doze?*
 Milton: *Tem doze.*
 Pesquisadora: *Quantas unidades tem uma dezena?*
 Milton: *Não sei, pera aí, deixa eu ver. Tenho doze*
 Pesquisadora: *E como você vai trocar por uma dezena?*
 Milton: *Se eu lhe der quantos? Você me dá uma dezena que é um palito de lixa.*
 Pesquisadora: *E agora o que precisa fazer?*
 Milton: *Colocar no “bolsinho” das dezenas*
 Pesquisadora: *E os dois palitos lisos, o que você vai fazer com eles?*
 Milton: *colocar no QVL*
 Pesquisadora: *Como vamos representar no QVL o numeral doze? Onde fica o palitinho de lixa que vale dez? e os palitinhos lisos que vale unidade?*
 Milton: *Coloco a lixinha nas dezenas e os lisos nas unidades.*

Durantes as sessões didáticas e as intervenções feitas pela pesquisadora com a aplicação da Sequência FEDATHI, tivemos a oportunidade de observar a necessidade do desenvolvimento de perguntas e questionamentos lançados pelo professor, que assinalem formas de organização do ensino e que se ajustam ao processo de elaborações cognitivas mais difíceis junto à aprendizagem de conteúdos.

Pesquisadora: Agora é a vez do Higor. Você tinha seis e com quantos palitos ficou depois que eu coloquei?

Higor: Treze.

Pesquisadora: E você pode continuar com todos os trezes aqui nas unidades? O que temos que fazer?

Higor: Trocar por uma dezena.

Pesquisadora: Quantos palitos tem que trocar por uma dezena?

Higor: dez.

Nesse momento o estudante tirou do “bolsinho” das unidades dez palitos lisos e deixou três palitos lisos, ao trocar os dez palitos lisos por um palito de lixa, ele só fez incluir no “bolsinho” das dezenas o palito de lixa. Demonstrando assim que o conceito de “troca” tinha sido incorporado. A SOLUÇÃO foi desenvolvida através das hipóteses apresentadas pelos estudantes onde cada um deles representou de forma individual suas respostas, e esclarecendo qual caminho percorreram para obter suas respostas. A pesquisadora discutiu com os estudantes através das interações e diálogos, refletindo com eles sobre suas respostas.

Higor: Pronto, um palito de lixa é uma dezena e três palitos lisos três unidades. Treze.

Pesquisadora: Muito bem!

Pesquisadora: Ana Paula, no início você tinha sete palitos com quantos palitos você ficou depois que eu coloquei mais?

Ana Paula: Tenho treze.

Pesquisadora: E o que temos que fazer?

Ana Paula: Dá dez

Pesquisadora: Dá dez? Pra fazer o que?

Ana Paula: Trocar.

Pesquisadora: Trocar por quê?

Ana Paula: Por uma dezena.

Pesquisadora: Pronto um palito de lixa, onde ele vai ficar?

Ana Paula: No “bolsinho” das dezenas.

Pesquisadora: E esses três lisos vão ficar aonde?

Ana Paula: Aqui nas unidades. Que vai ficar uma dezena e três unidades que dá treze.

Pesquisadora: Renata e você tinha três e ficou com quantos depois que coloquei mais palitos?

Renata: Dezesseis.

Pesquisadora: E como você vai representar?

Renata: Tia eu coloco o palito de Lixa nas dezenas e os palitos lisos nas unidades.

Pesquisadora: E como vai ficar representado?

Renata: Dezesseis uma dezena e seis unidades.

O momento da PROVA consistiu no aprofundamento das perguntas apresentadas, a pesquisadora formalizou o conceito de agrupamento das dezenas, ilustrando através dos próprios numerais trabalhados com os estudantes, foi explicado a nomenclatura e a representação correta. A pesquisadora representou todos os números trabalhados na sessão, representou no QVL e a cada “troca” que necessitava fazer íamos

desenvolvendo o conceito de agrupamento e demonstrando que foi feito o mesmo processo com a nomenclatura correta.

Desse modo a proposta inicial que era formalizar o conceito de agrupamento, oportunizou aos estudantes confrontarem suas respostas às representações apresentadas pela pesquisadora, os estudantes tiveram espaços de interação e diálogos para emitir juízos e deduções e assim desenvolver o conceito de agrupamento. A metodologia FEDATHI proporcionou aos estudantes a apropriação de significados e elaboração de conceitos, proposto pelo planejamento. Após a finalização da sessão didática podemos concluir que as etapas desenvolvidas pela sequência propiciaram uma condição para que o estudante cego desenvolvesse condição para elaboração dos conceitos.

6.3.5 - 4ª Sessão Didática

Durante a quarta sessões didáticas tiveram a participação dos quatro estudantes, dois do 1º. Ano, dois do 2º. Ano do Ensino Fundamental. O planejamento foi baseado numa postura de mediadora pela pesquisadora (Apêndice 09).

Objetivo: Compreender a composição e decomposição dos números do sistema de numeração decimal. Formalizar conceito de unidade e dezena representando corretamente no QVL.

No início da sessão a pesquisadora fez os estudantes lembrarem-se do contrato didático. Em seguida fez uma explicação de como seriam conduzidos os trabalhos naquele dia.

Começamos a sessão didática expondo que íamos representar números no QVL e os estudantes iriam ler as representações e identificar os números escritos. Desenvolvendo assim a TOMADA DE POSIÇÃO.

Em seguida pegou os QVL dos estudantes e representou os números pedindo que cada um deles observasse e indicasse qual número estava escrito.

Pesquisadora: Eu vou escrever e vocês vão me dizer qual numeral tem representado no QVL

Pesquisadora: Miltom passe a mãozinha aqui e observe o número que está escrito no QVL.

Miltom: Aqui tem três, e aqui tem um. Três palitos lisos e um palito de lixa.

Pesquisadora: E qual numeral tem escrito? Miltom: Um palito de lixa dez, e três palitos lisos e iguais a dez mais três.

Pesquisadora: Então que numero tem representado? Miltom: tem quatro.

Pesquisadora: Tem quatro? Porque quatro?

Miltom: 01 (um) palito de lixa mais 03 (três) palitos lisos dá quatro.

Pesquisadora: E quanto vale (um) palito de lixa

Miltom: ValeVale....

Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa?

Miltom: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa.

Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa?

Miltom: Ahhhh!!! Então se eu trocar dez lisos por um de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez.

Pesquisadora: Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos.

Miltom: um de lixa vale dez, mais três lisos é igual a treze.

A TOMADA DE POSIÇÃO foi desenvolvida através de questionamento desenvolvida através de perguntas questionadoras a fim de que os estudantes observassem suas respostas e tivessem condição de analisá-las se certas ou erradas.

Pesquisadora: Muito bem. Renata?

Renata: O meu tem quinze.

Pesquisadora: Muito bem.

Ana Paula: O meu tem treze também iguais do Miltom.

Pesquisadora: Higor que número tem no seu QV L? Olhe no bolsinho das dezenas tem 01 palitinho, e nas unidades tem quantos?

Higor: Sete palitinhos lisos e um palito de lixa.

Pesquisadora: Sim e qual número tem representado?

Higor: Tem dez.

Pesquisadora: Tem 01 palito lixa que vale dez, e quantas unidades.

Higor: Sete palitos lisos.

Pesquisadora: E tem que numeral?

Higor: Tem dezessete.

Pesquisadora: Então agora todos nós vamos socializar e demonstrar para os colegas os numerais que estavam no QVL

Pesquisadora: Cada um vai falar o numeral escrito, e como está representado no QVL. Miltom pode começar.

Miltom: Aqui tem treze. Tem um palito de lixa nas dezenas e três palitos lisos nas unidades.

Renata: Tenho quinze, um palito de lixa nas dezenas e cinco lisos nas unidades.

Ana Paula: Treze, um palito de lixa nas dezenas e três nas unidades.

Higor: Tenho dezessete, um palito de lixa nas dezenas e sete lisos nas unidades.

Durante a sessão didática a MATURACÃO foi desenvolvida através dos questionamentos da pesquisadora em relação aos problemas envolvidos durante a aula, quando necessário à pesquisadora forneceu perguntas para favorecer a observação do estudante em relação as suas respostas. A pesquisadora ao perceber as respostas equivocadas sempre questionava com o estudante procurando levá-los a uma reformulação das suas hipóteses. *Pesquisadora: E qual numeral tem escrito? Então que número tem representado?* Através dos questionamentos da pesquisadora os estudantes percebiam que suas respostas estavam corretas e faziam a correção das suas respostas.

Nesse momento tivemos a oportunidade de avaliar o quanto os estudantes estavam compreendendo o conteúdo proposto pela pesquisadora. A seguir um trecho

onde demonstra os questionamentos que a pesquisadora precisou fazer para que o estudante Milton observasse suas hipóteses e tivesse oportunidade de refazê-las.

Pesquisadora: Tem quatro? Por que quatro? Então quanto vale um palito de lixa? Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos. E nessa fase que os estudantes desenvolvem o raciocínio e as elaborações corretas sobre os conceitos abordados nas situações problemas.

Para a realização da SOLUÇÃO os estudantes tinham a possibilidade de apresentar através das leituras das representações feitas no QVL pela pesquisadora nesse momento os estudantes foram estimulados através de questionamentos a justificarem a escolha de suas hipóteses, a mediação feita com o estudante Milton mostra a dificuldade que o discente apresentou em elaborar e formular o conceito de agrupamento da dezena. *Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa? Milton: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa. Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa? Milton: Ahhhh!!! Então se eu trocar dez lisos por um de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez.* A pesquisadora possibilitou aos estudantes através de sua mediação a refletirem sobre os resultados obtidos, o porquê daqueles resultados e se aqueles resultados estavam coerentes.

A mediação e o uso correto do recurso bem como o uso da metodologia Sequência FEDATHI, por parte da pesquisadora oportunizou aos estudantes a resolução dos problemas propostos, permitiu que os estudantes elaborassem a resolução e elaboração crítica dos problemas apresentados.

Ao final das etapas de desenvolvimento do conceito, as indagações, questionamentos, e perguntas lançadas pela pesquisadora possibilitou que os estudantes chegassem ao momento da PROVA onde foi proposto pela pesquisadora que os estudantes apresentassem e socializassem suas conclusões com os colegas da sala todos deveria explicar quais os numerais estavam escritos no QVL. Começamos pelo *Milton: Aqui tem treze. Tem um palito de lixa nas dezenas e três palitos lisos nas unidades. Depois a Renata: Tenho quinze, um palito de lixa nas dezenas e cinco lisos nas unidades. Em seguida a Ana Paula: Treze, um palito de lixa nas dezenas e três nas unidades. E por fim o Higor: Tenho dezessete, um palito de lixa nas dezenas e sete lisos nas unidades.* Foi favorecida aos estudantes a relação de suas hipóteses e o confronto e a aproximação do conceito científico do conteúdo estudado na aula através da apresentação de cada estudante.

Analisando a sessão didática, observei que a dificuldade que o estudante Milton apresentou, pode ter desestimulado os outros estudantes a uma participação mais ativa, foi percebido que por conta da intervenção ter sido um pouco mais longo do que o dos outros estudantes já não respondia aos questionamentos com tanta empolgação.

Avaliando o ensino da matemática para estudantes cegos e o desenvolvimento da intervenção através da Sequência FEDATHI, podemos perceber a necessidade de o professor favorecer uma aproximação maior com os alunos com intuito de apresentar a todos as adaptações necessárias para que esses sujeitos possam e apropriar dos conceitos. As interações feitas entre professor e estudantes, podem ampliar o progresso cognitivo. De acordo com que os alunos se deparam com distintas respostas e/ou diferentes táticas cognitivas para chegarem à resolução das situações-problema, esses momentos de questionamentos e aproximação podem induzir aos estudantes a possibilidade de desenvolver novas estratégias para solução dos questionamentos lançados pela professora.

6.3.6 - 5ª Sessão Didática

A quinta sessão didática teve a participação dos quatro estudantes, do 1º. e 2º. Ano do ensino fundamental. Nosso planejamento foi abalizado pelas respostas que obtemos dos estudantes durante as sessões anteriores (Apêndice 10).

Objetivo: Compor e decompor os números do sistema de numeração decimal. Efetivar conceito de unidade e dezena representando corretamente no QVL.

No início da sessão a pesquisadora fez os estudantes lembrarem-se do contrato didático. Em seguida fez uma explicação de como seriam conduzidos os trabalhos naquele dia.

A TOMADA DE POSIÇÃO foi desenvolvida por nós através do questionamento onde os estudantes teriam que observar a representação de números no QVL e iriam ler as representações e identificar os números escritos.

Em seguida pegou os QVL dos estudantes e representou os números pedindo que cada um deles observasse e indicasse qual número estava escrito.

Pesquisadora: Eu vou escrever e vocês vão me dizer qual numeral tem representado no QVL

Pesquisadora: Milton passe a mãozinha aqui e observe o número que está escrito no QVL.

Milton: Aqui tem três, e aqui tem um. Três palitos lisos e um palito de lixa.

Pesquisadora: E qual numeral tem escrito? Milton: Um palito de lixa dez, e três palitos lisos é igual a dez mais três.

Pesquisadora: Então que numero tem representado? Milton: tem quatro.

Pesquisadora: Tem quatro? Porque quatro?

Milton: 01 (um) palito de lixa mais 03 (três) palitos lisos dá quatro.

Pesquisadora: E quanto vale (um) palito de lixa

Milton: ValeVale....

Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa?

Milton: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa.

Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa?

Milton: Ahhhh!! Então se eu trocar dez lisos por um de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez.

Pesquisadora: Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos.

Milton: um de lixa vale dez, mais três lisos é igual a treze.

Pesquisadora: Muito bem. Renata?

Renata: O meu tem quinze.

Pesquisadora: Muito bem.

Ana Paula: O meu tem treze também iguais do Milton.

Pesquisadora: Higor que número tem no seu QVL? Olhe no bolsinho das dezenas tem 01 palitinho, e nas unidades tem quantos?

Higor: Sete palitinhos lisos e um palito de lixa.

Pesquisadora: Sim e qual número tem representado?

Higor: Tem dez.

Pesquisadora: Tem 01 palito lixa que vale dez, e quantas unidades.

Higor: Sete palitos lisos.

Pesquisadora: E tem que numeral?

Higor: Tem dezessete.

Pesquisadora: Então agora todos nós vamos socializar e demonstrar para os colegas os numerais que estavam no QVL

Pesquisadora: Cada um vai falar o numeral escrito, e como está representado no QVL. Milton pode começar.

Milton: Aqui tem treze. Tem um palito de lixa nas dezenas e três palitos lisos nas unidades.

Renata: Tenho quinze, um palito de lixa nas dezenas e cinco lisos nas unidades.

Ana Paula: Treze, um palito de lixa nas dezenas e três nas unidades.

Higor: Tenho dezessete, um palito de lixa nas dezenas e sete lisos nas unidades.

Durante a sessão didática a MATURAÇÃO foi desenvolvida através dos questionamentos da pesquisadora em relação aos problemas envolvidos durante a aula, quando necessário a pesquisadora forneceu perguntas para favorecer a observação do estudante em relação as suas respostas. A pesquisadora ao perceber as respostas equivocadas sempre questionava com o estudante procurando levá-los a uma reformulação das suas hipóteses. *Pesquisadora: E qual numeral tem escrito? Então que numero tem representado?* Através dos questionamentos da pesquisadora os estudantes percebiam que suas respostas estavam corretas e faziam a correção das suas respostas.

Nesse momento tivemos a oportunidade de avaliar o quanto os estudantes estavam compreendendo o conteúdo proposto pela pesquisadora. A seguir um trecho onde demonstra os questionamentos que a pesquisadora precisou fazer para que o estudante Milton observasse suas hipóteses e tivesse oportunidade de refazê-las.

Pesquisadora: Tem quatro? Porque quatro? Então quanto vale um palito de lixa? Então que número tem representado um palito de lixa e três palitos lisos. E nessa fase que os estudantes desenvolvem o raciocínio e as elaborações corretas sobre os conceitos abordados nas situações problemas.

Para a realização da SOLUÇÃO os estudantes tinham a possibilidade de apresentar através das leituras das representações feitas no QVL pela pesquisadora nesse momento os estudantes foram estimulados através de questionamentos a justificarem a escolha de suas hipóteses, a mediação feita com o estudante Milton mostra a dificuldade que o discente apresentou em elaborar e formular o conceito de agrupamento da dezena. *Pesquisadora: Vamos de novo, quantos palitos lisos tenho que trocar por um palito de lixa? Milton: Tenho que trocar dez palitos lisos por um palito de lixa. Pesquisadora: Então quanto vale um palito de lixa? Milton: Ahhhh!!! Então se eu trocar dez lisos por hum de lixa o palito de lixa vai ficar valendo dez.* A pesquisadora possibilitou aos estudantes através de sua mediação a refletirem sobre os resultados obtidos, o porquê daqueles resultados e se aqueles resultados estavam coerentes.

A mediação e o uso correto do recurso bem como o uso da metodologia Sequência FEDATHI, por parte da pesquisadora oportunizou aos estudantes a resolução dos problemas propostos, permitiu que os estudantes elaborassem a resolução e elaboração crítica dos problemas apresentados.

Ilustração 23- Estudantes participando da sessão didática, com QVL adaptado



Fonte: Acervo da autora

Ao final das etapas de desenvolvimento do conceito, as indagações, questionamentos, e perguntas lançadas pela pesquisadora possibilitou que os estudantes

chegassem ao momento da PROVA onde foi proposto pela pesquisadora que os estudantes apresentassem e socializassem suas conclusões com os colegas da sala todos deveria explicar quais os numerais estavam escritos no QVL. Começamos pelo *Miltom*: *Aqui tem treze. Tem um palito de lixa nas dezenas e três palitos lisos nas unidades. Depois a Renata: Tenho quinze, hum palito de lixa nas dezenas e cinco lisos nas unidades. Em seguida a Ana Paula: Treze, um palito de lixa nas dezenas e três nas unidades. E por fim o Higor: Tenho dezessete, hum palito de lixa nas dezenas e sete lisos nas unidades.* Foi favorecida aos estudantes a relação de suas hipóteses e o confronto e a aproximação do conceito científico do conteúdo estudado na aula através da apresentação de cada estudante.

Analisando a sessão didática, observamos que o objetivo da sessão que consistia em compreender a composição e decomposição dos números do sistema de numeração decimal foi realizada autonomamente. Agrupar unidades em dezenas e formalizar conceito de unidade e dezena representando corretamente no QVL. Analisamos que esses conceitos embora necessitassem das intervenções e discussões da pesquisadora, o objetivo foi alcançado. A mediação da pesquisadora através das etapas de FEDATHI favoreceu o desenvolvimento do trabalho possibilitando aos estudantes estabelecerem os conceitos de agrupamento e representação.

6.3.7 6ª Sessão Didática

Objetivo: Formalizar o conceito de desagrupamento de dezenas do sistema de numeração decimal.

Planejamos essa sessão com intuito de observar e avaliar se o uso da sequência Fedathi proporcionou aos estudantes a elaboração do conceito de desagrupamento. (Apêndice 11) Essa sexta sessão didática foi iniciada como todas as anteriormente, lembrando o contrato didático, pedindo a atenção e participação dos estudantes. E logo de inicio fizemos explanamos que os trabalhos daquele dia seriam diferente dos outros. A TOMADA DE POSIÇÃO foi a apresentação do problema proposto pela pesquisadora que solicitou que os estudantes observassem que na sessão anterior tinham trabalhado com agrupamento de base dez e nessa sessão eles iriam fazer o processo inverso, fariam o desagrupamento de dezenas do sistema de numeração decimal. Então comecei a dizer que ia começar a fazer algumas perguntas para que eles pudessem resolver os

problemas. O que me chamou a atenção foi o posicionamento do estudante Milton ao explicar a explicação de como seria o trabalho. Ele disse que sabia.

A questão desafiadora foi: Se vocês tem uma dezena que é um palito de lixa e querem voltar a ter os dez palitos lisos o que precisam fazer?

Milton: Tia, tipo assim se eu tenho dez unidades e colocam mais duas unidades eu fico com doze.

Pesquisadora: Muito bem.

A nossa postura em valorizar a resposta do estudante, embora não tenha sido o resultado esperado foi intencionalmente incentivá-lo a participação efetiva durante a sessão, também compreendíamos que conforme as intervenções e questionamentos durante as intervenções poderiam favorecerem a definir o conceito de desagrupamento. Sem a necessidade de valorizar o erro do estudante. Nesse momento percebeu-se que a MATURAÇÃO estava sendo desenvolvida de forma que os estudantes percebessem que as primeiras respostas deviam ser revistas e desenvolvidas novas suposições.

A SOLUÇÃO que consiste em os estudantes apresentarem suas hipóteses de resolução dos problemas surgidos através dos questionamentos foi desenvolvido através das perguntas questionadoras da pesquisadora em relação ao conceito de desagrupamento.

Pesquisadora: Vamos fazer o seguinte: Vou representar um numeral, na ordem das dezenas e nós vamos trocar.

Milton: Ahhhhh !!!!!!!!

Pesquisadora: Então vamos começar com Milton. Quantas dezenas você tem representado no QVL?

Milton: Duas.

Pesquisadora: Quanto é duas dezenas?

Milton: Vinte.

Pesquisadora: Para termos duas dezenas, agrupamos dez palitos lisos em uma dezena depois mais dez palitos lisos em outra dezena. Duas dezenas podem ser desagrupadas? O que vocês acham que devemos fazer para desagrupar essas 2 dezenas, voltarmos a ter os palitos lisos?

Milton: Ahhhhh !!!!!Eu tenho que lhe dar vinte dezenas, não, não pera ai. Na verdade é dois. Dois palitinhos.

Pesquisadora: Esses palitinhos que você quer você vai me dá representa quanto?

Milton: Dez, mas aqui tem dois que na verdade não é dez,

Pesquisadora: Então esse palito aqui vale quanto? (nesse momento peguei um palito de lixa)

Milton: Dez

Pesquisadora: E esse aqui?

Milton: Mais dez.

Pesquisadora: E quantos palitinhos de lixa você tem ai?

Milton: Dois.

Pesquisadora: E representa quanto?

Milton; vinte.

Pesquisadora: Então esses dois palitos de lixa vamos desagrupar por quantos palitos lisos.

Milton: vinte

Pesquisadora: Higor, quantos palitos tem representado no QVL ?

Higor: Três
 Pesquisadora: Três o que?
 Higor: Três dezenas.
 Pesquisadora: Três dezenas são quantas unidades?
 Higor: Treze.
 Pesquisadora: Aqui nesse palito de lixa vale quantas unidades (nesse momento peguei somente um palito)
 Higor: Cem.
 Pesquisadora: Higor quantas dezenas tem representado no seu QVL?
 Higor: Três
 Pesquisadora: Retornei a pergunta, Aqui nesse palito de lixa vale quantas unidades (nesse momento peguei somente um palito)
 Higor: Sei não.

Nesse momento decidimos fazer a intervenção com outra estudante para depois retomar com o estudante Higor, já que acreditamos que o mesmo estava sabotando o trabalho, tentando desconcentrar os colegas e não respondendo os questionamentos e perguntas feitas para ele, acreditamos que o estudante sabia responder aos questionamentos, mas por ter percebido a dificuldade do estudante Milton, queria também chamar atenção.

Pesquisadora: Ana Paula que numeral tem representado no seu QVL?
 Ana Paula: Tia tem três.
 Pesquisadora: Tem três? Três o que? Unidades ou dezenas?
 Ana Paula: Dezenas?
 Pesquisadora: Sim, quanto representa três dezenas?
 Ana Paula: Três
 Pesquisadora: Sim três dezenas me digam quantas unidades representa três dezenas? Refiz a pergunta para Ana Paula como fiz para Milton. Aqui nesse palito de lixa vale quantas unidades (nesse momento peguei somente um palito)
 Ana Paula: Dez.
 Pesquisadora: E esse palito aqui vale quanto?
 Ana Paula: Mais dez.
 Pesquisadora: E esse palito aqui vale quanto?
 Ana Paula: Dez.
 Pesquisadora: Então quantas dezenas?
 Ana Paula: Três
 Pesquisadora: Observe, nesse eu tenho dez, nesse outro mais dez, e nesse outro mais dez, num total de trinta. E quantas unidades podem ser desagrupadas essas três dezenas?
 Higor: Ahhhh Meu Deus quero responder, Tia agora eu sei.
 Pesquisadora: Agora a Ana Paula vai solucionar o problema dela.
 Ana Paula: Sei, tem trinta..
 Pesquisadora: E temos que desagrupar em quantas unidades?
 Ana Paula: Treze.
 Pesquisadora: Vamos lá, se aqui temos dez, aqui mais dez, e aqui mais dez, quantas unidades temos?
 Ana Paula: Doze?
 Pesquisadora: Se fosse doze, como iríamos representar? Represente aqui no QVL o doze. Quantas unidades você vai colocar e quantas dezenas?
 Ana Paula: Represento dois palitos de lixa e um palito liso. Tenho doze.

Nesse momento tivemos a oportunidade de observar que a estudante inverteu os valores das unidades e das dezenas e não conseguiu conceituar o desagrupamento.

Pesquisadora: Quanto representa uma dezena e duas unidades?

Ana Paula: Doze

Pesquisadora: E o que você representou?

Ana Paula: vinte e um.

Pesquisadora: Então voltando ao nosso problema, podemos desagrupar três dezenas em quantas unidades? Represente no QVL

Ana Paula: Dois palitos nas dezenas e dois palitos nas unidades.

Até aqui avaliamos a dificuldade da estudante em formalizar o conceito de desagrupamento, a estudante não conseguiu solucionar o problema proposto.

Pesquisadora: Renata quanto você tem representado no QVL

Renata: Dez mais dez dá vinte.

Pesquisadora: E essas duas dezenas, podemos desagrupar em quantas unidades?

Renata: Em vinte palitinhos lisos.

Pesquisadora: E ai Higor? Já sabe desagrupar o numeral? Quanto tem representado?

Higor: Três.

Pesquisadora: Três o que?

Higor: Três dezenas

Pesquisadora: Como podemos desagrupar três dezenas?

Higor: Trinta palitinhos lisos.

Nesse momento observamos que os estudantes que tinham atenção aos questionamentos solucionados pelos colegas traziam a oportunidade de que os mesmos chegassem às suas conclusões e resolução de seus problemas. No entanto a estudante Ana Paula, apresenta momentos de distração e de distanciamento com o que esta sendo trabalhado nas sessões e conseqüentemente não desenvolve com clareza os conceitos que são propostos.

A PROVA foi desenvolvida através de explicação formal do que seria o desagrupamento, nós pegamos como exemplo as questões solucionadas pelos estudantes durante a sessão e fomos exemplificando no QVL as situações que já tinham sido questionada e desenvolvidas em sala de aula durante a intervenção.

A proposta da sessão foi oportunizar aos estudantes a formalização do conceito de desagrupamento de dezenas, avaliando as intervenções com a professora, podemos constatar que o posicionamento da pesquisadora como mediadora, e o desenvolvimento de uma boa transposição, favoreceu a ligação dos conhecimentos prévios dos estudantes ao conhecimento elaborados cientificamente.

Depois da discussão sobre a postura da pesquisadora, levamos em consideração o desenvolvimento dos estudantes os ganhos que cada qual obteve com as intervenções, o que constatamos foi um bom resultado dos estudantes, no entanto a estudante Ana Paula, não apresentou bom desempenho, o que podemos atribuir à falta de atenção ou

desinteresse da aluna naquele momento já que a mesma alcançou bom rendimento em outras sessões.

Quanto às categorias de análise que nos propomos avaliar classificação, agrupamento e representação. O conceito de desagrupamento foi desenvolvido satisfatoriamente pelos estudantes, o que nos motivou para continuarmos a utilizar a Sequência FEDATHI nas nossas aulas de matemática, embora as crianças cegas apresentem implicações educacionais específicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa etapa final da pesquisa apresento as últimas considerações e reflexões sobre desenvolvimento desse trabalho que nos permitiu fazer algumas exposições acerca do ensino de Matemática para o aluno com deficiência visual e teve como motivação principal analisar as contribuições da Metodologia Sequência FEDATHI no processo de ensino desta referida disciplina. Para o encaminhamento da pesquisa buscamos analisar a utilização da sequência FEDATHI para o ensino do conceito do sistema de numeração decimal por alunos cegos usando o recurso QVL.

Nosso trabalho foi estruturado em momentos de revisão bibliográfica, definição da deficiência visual, apresentação de materiais adaptados para o ensino da matemática para esses estudantes e a aplicação da metodologia através de intervenções e sessões didáticas que nos permitiu observar a importância e relevância da metodologia para o ensino da matemática como um processo de aprendizagem significativa para alunos cegos.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi fundamental o vínculo estabelecido entre pesquisadora e professoras, observando cada uma sobre seu próprio exercício docente e oportunizando um espaço de troca e meditação sobre a utilização da metodologia proposta pela pesquisadora.

Os momentos de interação e mediação entre pesquisadora e estudantes cegos, oportunizou o desenvolvimento de uma prática diferenciada preocupada em oportunizar um ensino da matemática conduzido por uma técnica e metodologia voltada para uma aprendizagem significativa.

As sessões didáticas desenvolvidas ao longo da pesquisa possibilitaram a compreensão da importância de uma metodologia de ensino que favoreça ao aluno cego o desenvolvimento de estratégias para elaboração e conceitos relacionados a referida disciplina. Segundo Sforni (2006, p. 05) “Aprender, portanto, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo a cada conhecimento apropriado pelo sujeito ampliar-lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento”.

Nossa pesquisa se caracterizou com um desafio para nós pesquisadores, já que as pesquisas em ensino da matemática para estudantes com deficiência visual são escassas e encontramos poucos subsídios bibliográficos e metodológicos sobre o assunto. O trabalho consistiu em situações complexas das quais, professoras e pesquisadora,

compartilharam aprendizagens sobre métodos utilizados para ensino da matemática e sobre a nova proposta da metodologia Sequência FEDATHI.

A efetivação do presente estudo visou investigar e discutir a utilização da Metodologia e proposta de ensino Sequência FEDATHI, para a elaboração de conceitos do sistema de numeração decimal aos discentes cegos com a utilização do recurso QVL. A pesquisa foi voltada para o ensino de Matemática sob um ponto de vista distinto daqueles consideradas na maioria das pesquisas que tratam desta temática.

Procuramos avaliar o ensino da matemática através da aplicação da Sequência pela pesquisadora procurando desenvolver sua ação fosse num ensino caracterizado por questionamentos, e desafios, afim de que esses alunos pudessem perceber que são capazes de elaborarem conceitos e que não necessitam somente de um ensino apresentado por regas e modelos.

Nossa pesquisa apresentou também o diferencial embora não tenha sido nosso objetivo principal, mas que acabamos desenvolvendo durante as intervenções, que foi provocar ao docente uma mudança de paradigma fazendo à adequação as situações de ensino à necessidade específica de cada aluno. Para isso acreditamos ser necessária uma conscientização primeiramente do professor aliada com atuações e esse movimento só é admissível se o docente tiver a intenção de efetivamente gerar a atividade de ensino e aprendizagem durante suas aulas.

Sugestionada por um referencial teórico incorporado às experiências pedagógicas, voltado diretamente ao ensino de Matemática com esse alunado. Aportada em referenciais teóricos sobre o desenvolvimento de crianças cegas, suas especificidades da aprendizagem e o ensino da matemática, foram-se edificando elementos que permitiram perceber a importância da aplicação de uma metodologia diferenciada voltada para prática de ensino e a postura do professor no contexto da sala de aula como momento privilegiado de aprendizagem.

Os aspectos que dizem respeito ao ensino e aprendizagem do aluno cego são específicos e diferenciados. É indispensável reforçar pontos importantes a respeito dessa discussão. Constituir o indivíduo cego por suas experiências é abranger além de suas marcas características e comportamentais. Entretanto, a singularidade da pessoa cega enquanto sujeito não pode se limitar a sua incapacidade visual, e sua limitação em interagir com o conhecimento através do seu canal sensorial.

Uma das informações sinalizadas por nossos estudante envolvidos na pesquisa foi de que o ensino de Matemática abrangendo a resolução de situações-problema, através de questionamento e perguntas durante a explanação do conteúdo com o estudante cego deve ser ajustado por demandas que induzam o aluno a conjecturar, e indicar categorias para a solução, a estabelecendo considerações, e permitindo o próprio aluno avaliar seus conceitos de forma que possam ir além.

As sessões didáticas realizadas por nós durante o período de agosto a dezembro de 2014 nos apresentaram muitos elementos aonde nos conduziram para um olhar efetivo sobre as contribuições da metodologia Sequência FEDATHI para ensino de crianças com deficiência visual.

Durante o desenvolvimento das sessões efetivadas com a participação do grupo e o nível diferenciado dos alunos, os elementos assinalaram que as crianças do 1º. Ano do ensino fundamental apresentaram um desenvolvimento mais coeso do que as crianças do 2º. Ano. Analisando os dados que conseguimos através das observações das aulas desenvolvidas pelas referidas professoras, tivemos a possibilidade de balizar esses dados e entender, que a postura da professora do 1º. Ano que foi de trabalhar o ensino da matemática voltada para adaptação e o uso de material concreto favoreceu a aprendizagem desses alunos. Ao longo da investigação, tendo a professora do 1º. Ano, participado ativamente da pesquisa, passou espelhar-se na pesquisadora e adotar a metodologia, como recursos e estratégias em suas aulas de matemática.

Foi possível perceber que a utilização da Sequência FEDATHI, aliada com a postura do professor como mediador do conhecimento permitiu que os estudantes pudessem se colocar com sujeitos ativos nos processos de ensino e aprendizagem, FEDATHI possibilitou que os alunos cegos percebessem a real possibilidade de fazer parte integrante da elaboração e construção do conhecimento. A professora que acompanhou a pesquisa avaliou diante de relatos a importância da utilização da Sequência FEDATHI para a efetivação e elaboração do conhecimento pelo aluno cego. Nossa avaliação é que a utilização da Sequência como proposta de ensino para crianças cegas oportunizou os estudantes a se colocarem como atores ativos no momento da aprendizagem.

A organização as sessões didáticas permitiu que a professora, se solidificasse em uma prática de ensino, num papel de mediadora. Adotar o ensino como um compromisso constitui-se em analisar e determinar suas finalidades, investigando elementos para efetivação da sua prática, delimitando o objetivo de aproximar os alunos

a uma elaboração de conhecimento significativo, favorecendo a apropriação do conhecimento.

Efeitos positivos foram percebidos por parte da postura dos professores regentes, não encontramos resistência com nenhum dos professores e todos se sentiram à vontade para tirar dúvidas, foi impar a participação em relação à aplicação da Sequência FEDATHI, da professora do 1º. Ano a docente participou ativamente, observando todas as sessões didáticas e ao final era dada a oportunidade de expor suas dúvidas e sugestões. . Enquanto a professora do 1º. Ano estava participando diretamente da pesquisa, pois estava em seu tempo de planejamento e seus demais alunos ficavam com a professora p2, de apoio, a professora regente teve a oportunidade de aperfeiçoar sua prática observando e aprendendo uma nova metodologia, já a professora do 2º. Ano encontrava-se em sala de aula lecionando para seus demais alunos, ao final tínhamos uma avaliação com as duas professoras envolvidas.

Outra dimensão importante a ser destacada diz respeito aos questionamentos acerca das possibilidades de elementos característicos de um modo de organização de ensino da matemática onde o estudante seja o ator principal e faça parte do desenvolvimento dos conceitos ativamente. Essa disposição, sempre apontando tornar os conteúdos matemáticos em substâncias concretas para o desenvolvimento de conceitos através de intervenções conscientes pelo professor. O que constatávamos durante as discussões foi que a metodologia Sequência FEDATHI, traz como condição única o desenvolvimento de um estudante ativo e consciente capaz de participar das elaborações do conhecimento.

A pesquisa contribuiu para a mudança da percepção dos sujeitos envolvidos na pesquisa, existe a evidência de que não há uma conclusão decisiva dessa investigação, ou seja, pretendemos, aqui, acabar com as probabilidades da utilização da Sequência FEDATHI para ensino da Matemática por alunos cegos. É necessário ainda buscar réplicas para muitas indagações que se abrolharam ao longo desse estudo. Nesse sentido, análises do uso da Sequência FEDATHI devem prosseguir e colaborar para conhecer e promover o ensino de Matemática para o aluno cego.

Avaliamos que o objetivo geral e específico da pesquisa foi alcançado com êxito, no entanto, sabemos que ainda existem muito que pesquisar e desenvolver no que diz respeito ao ensino da matemática para alunos deficientes visuais. Uma mudança de postura por parte dos pesquisadores faz-se necessário, procurar desenvolver e aplicar

metodologias de ensino que favoreçam esses alunos a obterem reais condições de aprendizagem iguais aos alunos de boa visão é um anseio.

Essa mudança perpassa por um olhar diferenciado por parte dos docentes, e entendemos que esses são responsáveis diretos por constituírem indivíduos ativos e questionadores. Entretanto, implica em ponderarmos que as vicissitudes são gradativas, pois transcorrem por ponto de vistas e aprendizados arraigado desde muito tempo. Práticas envolvendo suas próprias histórias individuais e suas experiências ao longo de suas histórias. Essas mudanças é um processo cauteloso e de muita disponibilidade, tempo e estudo.

Nessa perspectiva as produções teóricas e práticas do nosso trabalho nos permite afirmar a ausência de estudos e referências teóricas que norteiem a metodologia de ensino dos professores que trabalham com deficiência visual. Diante desses resultados é possível assinalar e afirmar a relevância e contribuição do nosso trabalho para educação matemática focada no ensino para deficientes visuais.

Sendo assim, objetivamos dar continuidade às pesquisas direcionadas ao ensino da matemática para deficientes visuais utilizando a Sequência FEDATHI a fim de atender as especificidades das pessoas com deficiência visual, procurando produzir uma reflexão crítica que provoque aos docentes inúmeras inquietações e promova o desenvolvimento de estratégias de ensino e que possibilite a apropriação do conhecimento significativos por esses sujeitos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C. & MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula**. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.
- AGUIAR, J. S. de. **Educação Inclusiva: Jogos para o ensino de conceitos**- Campinas, SP: Papirus, 2004.
- ALRO, H. SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- AMARAL, L. A. **Pensar a diferença/deficiência**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.
- AMARAL, L. A. **Conhecendo a deficiência em companhia de Hércules**. São Paulo: Robel, 1995.
- AMIRALIAN, M. L. **Compreendendo o Cego: uma visão Psicanalista por meio de desenhos e histórias**, São Paulo: Casa do Psicólogo 1997.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. (2002). **O psicólogo e as pessoas com deficiência visual**. Em E. A. F. S. MASSINI (Org.), *Do sentido, pelos sentidos, para o sentido: sentidos das pessoas com deficiência sensorial* (pp. 201-208). Niterói, RJ: Intertexto.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- _____ **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. PT-467- Lisboa: Paralelo, 2003.
- BARBOSA, P. M. **A importância do pensamento visual na Geometria**. In: VI Seminário de Pesquisa em Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro (SPEM). Rio de Janeiro- RJ. Artigos do VI SPEM. 2006.
- BARGUIL, P. M. **Um mais um é sempre mais que dois**. Fortaleza. 2006.31f. Digitado.
- BARGUIL. P. M & BORGES. N. H **Memorial: motivações e contribuições para a formação do pedagogo**, Salvador –BA, 2010
- BATISTA, C. G. **Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais**. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 21, n.1, p. 007-015, jan-abril, 2005.
- BENTES, H.de V. **Tecnologias digitais e a prática pedagógica do PROEJA, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, campus Belém /**

Doutorado (Tese) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2013.

BRANDÃO, J. C. Geometria = Eu + Geometria. In: **Revista Benjamin Constant**, N° 28, pg. 16 – 2. Rio de Janeiro: Agosto de 2004.

_____ **Matemática e deficiência visual**. São Paulo: Scortecci, 2006.

_____ **Matemática e deficiência visual**. TESE. Universidade Federal do Ceará ; UFC, Fortaleza- 2009.

_____ **Vivenciando a Matemática**. São Paulo: Scorteccei, 2009.

_____ **Antes de P E B escrevemos....introdução ao raciocínio lógico-matemático adaptado/** Jorge Brandão, Elisângela Magalhães, Ivanice Bastos- 1 ed.- Curitiba, PR: CRV. 2014

BRASIL, DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA / Lei 9394/96 Em 20 de dezembro de 1996. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.** Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI.

_____ **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA / Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2001.

_____ **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.** Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2006.

_____ **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA / Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL – MEC- SABERES E PRÁTICAS DA INCLUSÃO: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. [2. ed.]/coordenação geral SEESP/MEC.- Brasília:MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p

BRASIL. Ministério da Educação. Número Natural: conceito e representação. Brasília FNDE/FUNDESCOLA, 2006.

BROUSSEAU, Guy. O não dito é essencial. Revista Nova Escola. Edição 264, 2013.

BATISTA, C. G. Formação de Conceitos em Crianças Cegas: Questões Teóricas e Implicações Educacionais **Psicologia: Teoria e Pesquisa** Jan-Abr 2005, Vol. 21 n. 1, pp. 007-015.

BEYER, H. O. **Inclusão e avaliação na escola:** de alunos com necessidades educacionais especiais. 3. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

BORGES NETO. H. & DIAS, A. M. IÓRIO **Uma proposta de Educação Matemática**, Anais do II CIBEM, Blumenau: 1994.

BORGES, N. **Considerações acerca do uso do computador no ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia.** Vol. 12, No, 1, 1999 UNIANDES - LIDIE p 69-74

BORGES NETO E SOUZA (2010) **Ensino da Matemática:** a pergunta como estratégia de mediação pedagógica na resolução de problemas. Sociedade, Ciência e Sertão: reflexões sobre educação, cultura e política/ organização Santos, Deribaldo, Alencar, Manoel Carlos Fonseca, Sindeaux Rebeca Baia, Fortaleza Ed: UECE 2010. 248p.

BRITTO, N.C, de. **Didática Especial.** São Paulo: Editora do Brasil. 1984.

BROCADO. J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

CAVALCANTE, A. M. M. Iluminando os caminhos da pré-escola. **Revista Benjamin Constant.** Rio de Janeiro: n ° 10 1998.

_____, A. M. M. A educação infantil e a prontidão para aprendizagem do sistema Braille, In: SIMPÓSIO SOBRE O SISTEMA BRAILLE, 1, 2001, Salvador. Anais. Salvador: Secretária de educação Especial; Ministério de Educação, 2001. p 28-32

CERQUEIRA, J. B. e E. de M. B. FERREIRA(2000). Os recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, 1, 15 <http://www.ibr.gov.br/?catid=4&itemid=57>.

CENTURIÓN, M. **Números e operações.** São Paulo: Scipione, 1998.

CUNHA, B. B. B. **Classes de Educação Especial:** para deficientes mentais? 367. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. São Paulo: 1989.

CURI, E. **A Formação Matemática de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental face as Demandas Nacionais.** VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Pernambuco, Recife: SBEM, 2004.

DIREÇÃO DE SERVIÇOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL E DO APOIO SÓCIO-EDUCATIVO. **Ministério da Educação de Portugal.** 2008.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à Prática. Campinas, SP: Papirus, 1996 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

D'AMORE B[. **Elementos da didática da Matemática:** Tradução Maria Cristina Banomi. São Paulo. Livraria da Física, 2007.

DOMINGUES, Hygino H. IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. 4. ed. São Paulo: Atual, 2003.

FERREIRO, E. **Reflexões sobre a alfabetização**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990 (Coleção polêmicas do nosso tempo; v. 17)

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. [Dissertação (mestrado)], UFSC, Florianópolis-SC. 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8. ed. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1998. (Coleção Leitura)

FIORENTINI, D. Alguns Modos de Ver e Conhecer o Ensino da Matemática no Brasil . **Zetetiké**, Campinas, n. 4, p. 1-37, 1995.

GIL, M. (org.) **Deficiência visual**. – Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. 80 p. : il. - (Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692)

GRIFING, H. C. e PAUL J. GERBER. Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. Rio de Janeiro: **Revista Benjamin Constant**, 5. ed, dezembro de 1996

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa**. Tipos fundamentais, **Revista de administração de Empresas**, São Paulo, v. 5, 1995.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Cidades@ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow>.

KAMII, C. **A criança e o numero implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação de escolares de 4 a 6 anos** Campinas São Paulo: Papyrus 1990.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas -São Paulo: Papyrus, 1999.

KELPHART, T. M . O brinquedo na educação. Considerações históricas. **Ideias** n. 7 1990 Porto Alegre.

LAGE, N. **A reportagem: teoria e técnica de entrevista e pesquisa jornalística**. Rio de Janeiro: Record, 2011.

LEITE, S. A. da S. O **processo de alfabetização escolar**: revendo algumas questões. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 449-474, jul./dez. 2006

LIRA, A.K.; BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual**. Fortaleza: EdUFC, 2013.

LIMA, L.O. **Piaget para principiantes**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1980. 284p.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas-SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores.)

LOPES, A. O. Relação de interdependência entre ensino e aprendizagem. In VEIGA, Ilma P. Alencastro (org). **Didática: o Ensino e suas relações**. Campinas, SP, Papirus, 1996, 105-114.

MACHADO F. S e NAZARI J. **Aspectos Históricos das pessoas com deficiências no contexto educacional: rumo a uma perspectiva inclusiva**. 2013. Disponível em:< 200.233.146.122: 81/revista digital/index.php/lentespedagogicas/.../397> acessado em: 20/06/2014.às 10:20hs

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MAGINA, S; CAMPOS, T. M. M; NUNES, T; GITIRANA, V. **Repensando adição e subtração**. Contribuições da teoria dos campos conceituais. São Paulo: PROEM, 2008

MENDONÇA, A. MIGUEL, C.. NEVES, G.. MICAELLO, M.. REINO, V. Pressupostos básicos e orientações gerais a considerar na educação de alunos cegos e com baixa visão. 2008. In: CAPUCHA, Luís (org.) **Alunos Cegos e com baixa visão: Orientações Curriculares**.

MENDONÇA, J. R. C.; CORREIA, M. A. L. A Abordagem Dramatúrgica e os Métodos Visuais de Pesquisa: A Observação do Gerenciamento de Impressões nas Interações Sociais. RAM. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, p. 125-141, 2008.

MIRANDA, E.D.S. **A influência da relação professor-aluno para o processo de ensino-aprendizagem no contexto afetividade**. In: 8º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E 8ª MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2008. Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória-PR. União da Vitória, 2008.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4ª ed. São Paulo: Hucitec; Abrasco, 1996.

MOREIRA, P. C **A formação da Matemática: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte : Autêntica Editora 2010.

MOURA, A. A. **Educação Matemática e Educação Inclusiva: Instituto dos Cegos de Campina Grande e o caso Maria Lúcia**. Monografia. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, Paraíba, 2011.

NADAL, B. G; PAPI, S. O trabalho de ensinar: desafios contemporâneos. In: NADAL, B. G. (Org.). **Práticas pedagógicas nos anos iniciais: concepção e ação**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007.

_____ Aspectos históricos das pessoas com deficiência no contexto educacional: rumo a uma perspectiva inclusiva. **Lentes Pedagógicas**, Uberlândia, v.2 n. 1, ISSN 2236---9390 - 2007

NEVES, L. J. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades **Caderno de pesquisa em Administração**. São Paulo: V.1, Nº 3, 2º SEM./1996.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OCHAITA, E. e ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas. In: COOL, C. PALACIOS, J. MARCHESI, A. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v,3.

OCHAITA, E. Ceguera y desarrollo psicológico. In. ROSA, A. & OCHAITA, E. (Org) **Psicología de La Ceguera**. Madri: Alianza Editorial,1993.

OCHAÍTA, E; ESPINOSA, M. A. Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (Orgs.) **Desenvolvimento psicológico e educação: Transtornos do desenvolvimento e necessidades educativas especiais**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ORMELEZI, E. M. **Os caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: Do Universo do corpo ao universo simbólico**, São Paulo USP: 2000.

OSÓRIO, N. C, PÔRTO, R. A, ALMEIDA, R. **Vamos Aprender Matemática: Guia do Professor**. Rio de Janeiro: Livro Técnico S.A. 1967.

PAIS, L. C. Introdução. In: Silvia D. A. (org.). **Educação Matemática: Uma Introdução**. 2 ed. São Paulo: Educ, 2002. p 9-12.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1972.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo: Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representações**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PIAGET, J. **Biologia e Conhecimento**. 2 ed. Petrópolis: Vozes. 1996.

PIAGET, J. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

PIASSI, L. P. Educação científica no Ensino Fundamental: os limites dos conceitos de cidadania e inclusão veiculados nos PCN. **Ciência & Educação**, vol.17, n.4, p.789-805, 2011.

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL: **deficiência visual vol. 1** fascículos I – II – III / Marilda Moraes Garcia Bruno, Maria Glória Batista da Mota, colaboração: Instituto Benjamin Constant.

_____. Brasília: Diretrizes nacionais para Educação Especial na Educação básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.

PONTE, J. P; SERRAZINA, L. **Professionals investigate their own practice**. Paper apresentado em CERME 3: Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. Feb 28th – Mar 3rd. Bellarie, Italy, 2003.

_____; BROCADO, J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PIMENTA, S. G. “Pesquisa-ação crítico-colaborativo: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente”. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. (2005).

RAMOS, L. F. **Conversas sobre números, ações e operações: uma proposta criativa para o ensino da matemática nos primeiros anos**. São Paulo: Ática, 2009.

Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Secretária do Estado da Educação-Porto Alegre: Editora Total LTDA, 2009.

RIBEIRO, M. L. S: Perspectiva da escola inclusiva: Algumas reflexões. In:RIBEIRO, Maria Luisa Sprovieri e BAUMEL,Roseli Cecília Rocha de Carvalho (orgs.) **Educação Especial do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003.

RODRIGUES, M. C. M **Seis pontos para a alfabetização: especificidades na aquisição da escrita de crianças cegas por meio do sistema Braille**. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Curso de Pedagogia, Fortaleza, 2011.

RODRIGUES, S. M. F. E **A experiência da perda da visão, a vivência de um processo de reabilitação, e as percepções sobre a qualidade de vida**. Dissertação Mestrado Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia. Braga, 2004

ROGERS, C. R. **Liberdade de aprender em nossa década**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica**. Petrópolis: Vozes, 2002.

SANTANA, J. R - **A Sequência Fedathi: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de matemática**, VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2003

SANTOS, M. J. C dos **Reaprender frações por meio das oficinas pedagógicas: desafios para formação inicial**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Ceará-UFC 2007.

SOUSA. F. E. E. de **Formação contínua e mediação pedagógica no ensino de matemática**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Ceará UFC 2005.

SCRIPTORI, C. C. Pressupostos para o trabalho docente com a matemática na educação infantil. In:ORLY Z. Mantovani de Assis; MOLINARI Adriana Cordel ; Lia Leme Zaia; Marta Rabióglio; Sonia Bessa(org.)]

_____. **O DESAFIO DE APRENDER MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. 1 ed. campinas, SP; FE/UNICAMP, Metaprint, 2011v.,p.205-222

SFORNI, M. S. F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2003.

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

_____. **Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental.** Educar, Curitiba, n. 28, p. 217-229, 2006. Editora UFPR 2006.

SEQUÊNICA FEDATHI: **Uma proposta para o ensino de matemática e ciências /** SOUSA, Francisco Edisom Eugenio, VASCONCELOS Francisco Herbert Lima, BORGES NETO, Herminio et al. [organizadores] – Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SOUZA, M. J. A. **Sequência Fedathi:** apresentação e caracterização. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

STOKROCKI, M. **An Educational Criticism Study of Teaching Suburban ninth graders.** The Ohio Art Education Association Journal, 29 (1), 3-21, 1991.

SKLIAR, C. **Doze olhares sobre a educação inclusiva/** Davi Rodrigues (org). São Paulo. SUMUS, 2006.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, L.R.M **Aprendizagem Operatória dos números inteiros** Pró Posições vol. 4 no. 01, março de 1993.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 2000.

VENTURA, Zuenir. Conversa de cego. **O Globo**, Rio de Janeiro, 03/02/2001.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas.** Volumes I, II, III, IV e V. Madri: Visor, 1983.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas: fundamentos de defectología.** Tomo V. Madrid: Visor, 1997.

_____. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984, 1994, 1998, 2002.

_____. VYGOTSKY, L.S; Luria, Leontiev, **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2001

WALLON, H. **Psicologia e educação da infância.** Paris: Enface, 1973.

WARREN, D. H.(1994). **Blindness and children: an individual differences approach.** EUA: Cambridge University Press.

YIN, R. K - **Case Study Research - Design and Methods.** Sage Publications Inc., USA, 1989.

_____. YIN, R. **Case Study Research: Design and Methods-** 2.ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.

_____. YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICES



Faculdade de Educação
Trabalho de Pesquisa de Mestrado

Nome da Instituição _____

Ilmo (a). Sr (a). Nome do responsável, _____

Fortaleza, _____ de _____ de _____

Assunto: Solicitação de Autorização para Pesquisa de Dissertação de Mestrado em
Educação.

Apresento-lhe a aluna Elisângela Bezerra Magalhães, que está cursando Mestrado em Educação na Área de concentração do Ensino da Matemática, e sua pesquisa a Sequência FEDATHI e a aquisição do conceito de numeração decimal pelo deficiente visual. Na oportunidade, solicito a autorização desta instituição para que a aluna possa, durante o período de fevereiro a dezembro do corrente ano, observar aulas e reuniões, entrevistar alunos, professores e profissionais da instituição e desenvolver atividades específicas de sua pesquisa com alguns alunos deficientes visuais, com idade entre 06 e 09 anos estejam cursando o 1º Ensino Fundamental I

Atenciosamente,

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão
Professor do Programa de Pós Graduação- UFC

Elisângela Bezerra Magalhães
Mestranda em Educação- FACED – UFC

De acordo: _____

Data: ____/____/____ (Nome do responsável)



Faculdade de Educação
Trabalho de Pesquisa de Mestrado

Nome da instituição

Solicitação de Autorização dos Senhores Pais/responsáveis

Fortaleza, ____ de _____ de _____

Assunto: Solicitação de Autorização para Pesquisa de Trabalho de Dissertação de Mestrado.

Eu, Elisângela Bezerra Magalhães, aluna do curso de Mestrado da Universidade Federal do Ceará, pesquiso as especificidades apresentadas pelas crianças usuárias do Soroban, durante a aquisição do conceito de numeração decimal. Solicito a autorização do _____ responsável _____ pelo _____ (a) _____ aluno _____ (a).

para que ele (a) possa participar de minha investigação. Na pesquisa o(a) aluno(a) será solicitado a trabalhar com a Sequência FEDATHI, e a utilização do QVL para elaboração dos conceitos do sistema de numeração decimal, a fim de que seja possível identificar quais as especificidades apresentadas por uma criança com deficiência visual durante seu processo de aquisição do conceito de numeração decimal.

Solicito-lhe autorização, também, para filmar o processo de investigação, informo que a criança não será identificada e que o vídeo não será exibido, ele tem apenas a finalidade de evitar quaisquer erros durante a análise dos dados coletados com a criança.

Agradeço-lhe, desde já, a colaboração e coloco-me a disposição para prestar maiores esclarecimentos por meio dos telefones: 3232 80 90/ 8788 98 69/ 9932 10 32 e do e-mail: lala2magalhaes@gmail.com

Atenciosamente,

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão
Professor da UFC

Aluna Elisângela Bezerra Magalhães
Mestranda em Educação FACED – UFC

De acordo: _____

Data: ____/____/____



Faculdade de Educação
Trabalho de Pesquisa de Mestrado.

Entrevistas as mães e/ou Responsáveis.

1. Nome: _____ idade: _____
 2. Filho (a) _____
 3. Qual sua reação ao saber da deficiência visual do seu filho? _____

 4. Você acredita no potencial de aprendizagem do seu filho (a)? _____
 5. Trata seu filho com Normalidade em relação aos obstáculos da Inclusão?

 6. Quais profissionais atenderam seu filho (a)? _____

 7. Com relação à escolarização, procurou atendimento em escolas regulares ou especiais? O que achou do atendimento? _____
 8. Porque escolheu essa escola para seu filho? _____
 9. Percebeu avanço na aprendizagem do seu filho (a) _____
 10. Está satisfeito (a) com o desenvolvimento do seu filho? _____
-



Faculdade de Educação
Trabalho de Pesquisa de Mestrado.

Entrevistas para as Professoras.

1. Nome: _____
2. Formação: _____
3. Série que leciona _____
4. Cursos complementares _____
5. Quantos anos de profissão? _____
6. Quanto tempo trabalhando com deficientes visuais? _____
7. Qual metodologia utilizada para ensinar matemática? _____

8. Quais as estratégias e recursos adotam para trabalhar o conteúdo do sistema de numeração decimal?

9. Em poucas linhas relate como você abordaria em sala de aula o conteúdo sistema de numeração decimal. (um resumo de aula).



Faculdade de Educação

Trabalho de Pesquisa de Mestrado.

Entrevistas com professora - OBSERVAÇÃO - PILOTO

1 **Nome:** G.P.P.M

2 **Formação:** Pós-Graduação em Gestão Escolar/ Educação Especial/Construtivismo.

3 **Série que leciona:** 1º, e 2º. anos.

4 **Cursos complementares:** *Estimulação Precoce, LIBRAS, Informática (DOSVOX).*

5 **Quanto tempo trabalhando com deficientes visuais?** 30 anos

6 **Qual metodologia utiliza para ensinar Matemática?**

Construtivismo sócio Interacionista- Utilizando o raciocínio lógico matemático usando sempre material concreto.

7 **Antes do planejamento pedagógico tinha algum conhecimento sobre a Sequência FEDATHI ?**

Não.

8 **Ao abordar conteúdos matemáticos utilizando a Sequência FEDATHI, acredita numa aprendizagem mais significativa com os alunos com deficiência visual? Por quê?**

Sim, na realidade, eu já utilizava esse método e nem sabia que tinha esse nome FEDATHI. Eu sempre gostei de instigar, mediar, questionar o pensamento e raciocínio dos meus alunos. Com formação em Filosofia e pós-graduada em Construtivismo Sócio e Interacionista isso me deu mais segurança para essa metodologia.

9 **Como docente da área da deficiência visual, acredita que a Sequência FEDATHI, poderá oferecer contribuições para ensino de Matemática para os deficientes visuais?**

Eu acho que as contribuições da Sequência FEDATHI são muito significativas para a construção do pensamento lógico - matemático e para o deficiente visual isso é fenomenal, porque eles precisam ser estimulados para a elaboração dos conceitos sem se prender a fórmulas, desenvolvendo a capacidade de estabelecer seus conhecimentos.

APÊNDICE 06

Planejamento da 1ª. sessão didática

1ª. Sessão Didática

Objetivo: Compreender a contagem de dez em dez, base do Sistema de Numeração Decimal, representar numerais utilizando o recurso QVL

Conteúdo: Sistema de Numeração Decimal

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Exposição e ajuste do contrato didático com os estudantes, e apresentação da pergunta questionadora. As perguntas apresentadas nessa fase serão direcionadas sobre a representação dos numerais pela criança no QVL. Exemplo: *Se casa um de vocês tiverem oito unidades, onde irão representar no QVL? Que quantidade precisa para representar no “bolsinho” das dezenas?* E os questionamentos irão se desenvolvendo a partir das respostas dadas pelos estudantes. Os estudantes irão desenvolver suas hipóteses através do manuseio dos palitos com texturas diferentes.

Maturação: Todas as intervenções desenvolvidas durante o andamento dos questionamentos realizados pela pesquisadora com o objetivo dos estudantes ampliarem estratégias para resolução do problema apresentado. Momento de discussões entre pesquisadora e estudantes, as perguntas lançadas deverão favorecer aos estudantes possíveis caminhos para resolução do problema.

Solução: Processos a serem adotados durante o andamento de exposição das respostas encontradas pelos estudantes sejam certas ou erradas, objetivando que os estudantes possam observar suas representações e analisar e/ou comparar suas respostas. *Quando chegamos a dez palitinhos onde temos que representá-los?* Serão perguntas que instiguem os estudantes a desenvolverem um novo conceito de dezena e favoreçam os mesmos a representar corretamente.

Prova: Momento da formalização do conceito trabalhado pela pesquisadora com os estudantes, exposição da resolução dos problemas. A pesquisadora nesse momento irá apresentar o conceito formal aos estudantes podendo representar os numerais no QVL demonstrar para os alunos.

APÊNDICE 07

Planejamento da 2ª. sessão didática

2ª. Sessão Didática

Objetivo: Compreender a contagem de dez em dez como base do sistema de numeração decimal. Representar corretamente números com dezenas e unidades.

Conteúdo: Sistema de Numeração decimal, base dez.

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Ajuste do contrato didático com os estudantes, apresentação da pergunta que provoque uma tempestade de ideias, onde os estudantes vão deparar-se com pergunta problematizadora. Através do manuseio dos palitos adaptados com texturas diferentes os estudantes irão formular suas hipóteses para solucionar os problemas propostos pela pesquisadora. *Nos “bolsinhos” das unidades quantos palitinhos podem representar? Quantas quantidades podem representar no “bolsinho” das unidades? Quantos palitinhos precisaram para fazer a troca para dezenas?* Essas são algumas perguntas que podem ser feitas para os estudantes para que os mesmos possam desenvolver conceito de unidade e dezena.

Maturação: Desenvolvimento de questionamentos e perguntas com o objetivo dos estudantes desenvolverem a compreensão do agrupamento de dez em dez. Perguntas desenvolvidas a partir do conteúdo trabalhado em sala de aula. *Onde podemos representar as unidades no QVL? Até quantas unidades podemos representar no bolsinho das unidades?* Os questionamentos desenvolvidos durante essa fase poderão favorecer a elaboração do conceito de unidade e dezena. De acordo com o desenrolar da sessão os questionamentos irão modificando de acordo com as respostas dadas pelos estudantes.

Solução: Nessa fase os questionamentos lançados pela pesquisadora vai objetivar que os estudantes avaliem suas conclusões e observar se os mesmos compreenderão o conceito de sistema de numeração. Os questionamentos nessa fase já estão mais formulados, já que durante a maturação os alunos já tem algum conceito elaborado.

Prova: Exposição do conceito geral do conteúdo trabalhado, momento de finalizar o processo e apresentar todas as possibilidades formais de resolução do problema. Nesse momento a pesquisadora expõe os conceitos formais aos estudantes.

APÊNDICE 08

Planejamento da 3ª. sessão didática

3ª. Sessão Didática

Objetivo: Formalizar o conceito de agrupamento de dezenas do sistema de numeração decimal.

Conteúdo: Agrupamento de unidades em dezenas

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Os questionamentos iniciais deverão estar envolvidos em relação onde se representa as unidades no QVL ao longo da sessão didática temos o objetivo de desenvolver através das perguntas o conceito de agrupamento de unidades em dezenas.

Maturação: No momento da maturação traremos perguntas onde os alunos receberão o QVL com algum numeral representado no “bolsinho” das unidades (ordem das unidades) onde esses numerais representados sejam maiores do que nove e eles tenham que desenvolver estratégias para representar utilizando as ordens das unidades e das dezenas. *Se tivermos nove palitos lisos e ganharmos mais dois, ficam onze palitos lisos como podemos representá-lo?*

Solução : Pretendemos utilizar as hipóteses que serão elaboradas pelos estudantes individualmente, através dos questionamentos para confrontar todas as respostas encontradas pelos mesmos. Através das indagações que surgirem iremos refletir com eles sobre suas estratégias quais obtiveram sucesso e porque alguns não conseguiram elaborar o conceito.

Prova: Nesse momento iremos apresentar a nomenclatura correta sobre “trocas” que são os agrupamento de unidades em dezenas, e aproveitar para cada estudante demonstrar como elaborou seus conceitos. Nossa intenção é que representemos no QVL e a cada necessidade de fazer as “trocas” agrupamentos possamos demonstrar ao estudantes para que eles percebam e analisem suas repostas.

APÊNDICE 09

Planejamento da 4ª sessão didática

4ª. Sessão Didática

Objetivo: Compreender a composição e decomposição dos números do sistema de numeração decimal. Formalizar conceito de unidade e dezena representando corretamente no QVL.

Conteúdo: Composição e decomposição de numerais do Sistema de Numeração Decimal.

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: A tomada de posição deverá ser desenvolvida através da proposta inicial da pesquisadora que será de: Vou representar alguns numerais no QVL e vocês irão identificar e fazer a leitura. As perguntas podem ser desenvolvidas através do seguinte exemplo: *Que número componho quando tenho 01 palito de lixa e seis palitos de unidade?* Pretendemos desenvolver essa fase nos baseando nesse tipo de indagação

Maturação: A maturação deverá ser desenvolvida através de questionamentos da pesquisadora afim de que os estudantes percebam se suas elaborações foram desenvolvidas corretamente e eles possam identificar onde aconteceu o “erro” para construírem seus conceitos adequados.

Solução : Para esse momento pretendemos instigar nossos estudantes a apresentarem o caminho do desenvolvimento de suas estratégias e através da mediação da pesquisadora possa desenvolver com eles um conhecimento formal.

Prova: Nos momentos da Prova pretendemos convidar aos estudantes a apresentarem suas representações explicando como desenvolveu a resposta e como chegaram as conclusões e respostas. Ao final da apresentação de todos iremos formalizar os conceitos através do conhecimento científico e formalizado.

APÊNDICE 10

Planejamento da 5ª sessão didática

5ª Sessão Didática

Objetivo: Compor e decompor os números do sistema de numeração decimal. Efetivar conceito de unidade e dezena representando corretamente no QVL.

Conteúdo: Composição e decomposição de numerais decimais.

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Para observarmos se os estudantes já têm formulado o conceito de unidade e dezena pretendemos iniciar a sessão pedindo que eles observem os numerais representados e façam a leitura, logo em seguida no momento da Maturação iremos desenvolver questionamentos envolvendo a composição de unidades em dezenas e a decomposição de dezenas em unidades.

Maturação: Nessa etapa pretendemos utilizar perguntas aos alunos onde eles tenham que desenvolver hipóteses de respostas que os levem a formularem conceito de composição e decomposição de números decimais. *Quanto vale um palito liso? E quanto vale um palito de lixa? Se tivermos dez palitos lisos como iremos agrupar? Se tivermos dezessete palitos lisos como podemos agrupar?* Essas perguntas são algumas que podem ser utilizadas para desenvolver uma indagação a cada estudante.

Solução : No momento da Solução pretendemos pedir aos estudantes que demonstrem suas elaborações e explique como chegou a cada resposta e qual caminho trilhou para desenvolver aquele conceito. Cada estudante deverá apresentar sua hipóteses e em seguida iremos confrontar cada resposta com as dos colegas. A cada apresentação dos estudantes é necessário a nossa mediação para um desenvolvimento de conceito adequado.

Prova: Após as apresentação das hipóteses dos estudantes pretendemos convidar a todos os estudantes que socializem suas elaborações, e como cada um chegou aquelas conclusões. A cada apresentação todos nós poderemos fazer perguntas sobre os conceitos estudados e nossa intenção é que a partir das interrogações possamos desenvolver o conceito formal fazendo uma apresentação utilizando o QVL e demonstrando cada etapa do processo de composição e decomposição de numerais decimais.

APÊNDICE 11

Planejamento da 6ª sessão didática

6ª Sessão Didática

Objetivo: Formalizar o conceito de desagrupamento de dezenas do sistema de numeração decimal.

Conteúdo: Desagrupamento de numerais do Sistema Decimal

Procedimentos Metodológicos Aplicando a Sequência FEDATHI

Recursos Utilizados na Sessão: QVL adaptado e palitos com texturas diferentes para que os estudantes cegos possam identificá-los com mais facilidade.

Tomada de posição: Consolidar o contrato didático com os estudante e logo após iremos iniciar a sessão, ensejando analisar se os estudantes compreenderam o conceito de agrupamento faremos algumas perguntas referentes ao agrupamento de base dez, e durante o desenvolvimento faremos a explicação de que teremos que fazer o processo inverso do agrupamento. A pergunta questionadora será em relação ao que os estudantes entendem sobre o processo inverso do agrupamento. *Se para termos uma dezena precisamos agrupar dez palitos lisos, o que teremos que fazer se tivermos uma dezena um palito de lixa e queremos voltar a ter dez palitos lisos?*

Maturação: Durante a maturação é necessário que a pesquisadora utilize perguntas que permitam aos estudantes desenvolver suas suposições e solucionar as respostas propostas pela pesquisadora. *Se tivermos dois palitos de lixa, o que é necessário fazer para voltarmos a ter os palitos lisos? Quando temos 02 palitos de Lixa e um palito liso como podemos desagrupar?* São exemplos de perguntas que podem ser utilizadas pelo pesquisador.

Solução: Durante a solução pretendemos convidar a todos os estudantes a apresentarem suas hipóteses e demonstrem socializando suas elaborações explicando como chegaram as respostas e qual caminho trilharam para desenvolver aquele conceito. Após a apresentação das respostas de cada estudante iremos analisar cada resposta com as dos colegas. A cada exposição dos estudantes será necessário a nossa mediação para um desenvolvimento de conceito adequado.

Prova: Através de explicação formal do conceito de desagrupamento, iremos apresentar o conceito formal com o QVL através das respostas encontradas pelos estudantes. Pretendemos confrontar as respostas encontradas pelos alunos e a partir dessas considerações formularem através de apresentação formal o conceito de desagrupamento.