

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE PEDAGOGIA

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

O CONCEITO DE NÚMERO EM CRIANÇAS DO 1º ANO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL MEDIANTE A AVALIAÇÃO  
DIAGNÓSTICA DE COMPETÊNCIA NUMÉRICA

FORTALEZA-CE

2011

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

O CONCEITO DE NÚMERO EM CRIANÇAS DO 1º ANO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL MEDIANTE A AVALIAÇÃO  
DIAGNÓSTICA DE COMPETÊNCIA NUMÉRICA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Pedagogia, da Faculdade de Educação,  
da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial para a obtenção  
do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Meireles  
Barguil

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

O CONCEITO DE NÚMERO EM CRIANÇAS DO 1º ANO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL MEDIANTE A AVALIAÇÃO  
DIAGNÓSTICA DE COMPETÊNCIA NUMÉRICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pedagogia, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Aprovado em \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil - Orientador  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria Iorio Dias  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Bernadete de Souza Porto  
Universidade Federal do Ceará

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, a Deus que me deu forças para mais este desafio.

Em especial, aos meus pais (Antônia e José Odete), pelo carinho, apoio, dedicação e lutas travadas para propiciar-me uma educação de qualidade.

Ao meu esposo Gleidson Souza, pelo seu apoio, me incentivando sempre e sendo paciente em todas as horas necessárias para a conclusão deste trabalho.

A todos os meus amigos, que nestes quatro anos compartilhamos não apenas conhecimento, mas tristezas e felicidades.

Aos mestres da Faculdade de Educação, que com excelência me ensinaram a arte de educar para a vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Paulo Meireles Barguil, pelo seu comprometimento e dedicação.

A todos aqueles que não foram citados explicitamente, mas que torcem pelo meu sucesso.

“Aprender para nós é *construir, reconstruir, constatar para mudar*, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito”.

(Paulo Freire)

## RESUMO

A construção do conceito numérico para crianças em salas de 1º ano do Ensino Fundamental consiste num processo longo e complexo. Requer do professor alfabetizador uma postura investigativa, uma vez que essas crianças estão em desenvolvimento da leitura e escrita dos signos. Este trabalho apresenta uma breve reflexão sobre a prática avaliativa do diagnóstico de competência numérica, tendo como referenciais teóricos autores com uma abordagem piagetiana sobre a construção do conceito de número. O objetivo é observar as concepções que crianças apresentam sobre o número no estágio das operações concretas, a partir de um roteiro de diagnóstico de competência numérica, bem como analisar as contribuições do diagnóstico de competência numérica acerca do conceito de número. Esta é uma pesquisa qualitativa de estudo de caso com crianças cursando o 1º ano do ensino fundamental e faixa etária entre 6 e 7 anos. Ao analisar cada etapa do diagnóstico de competência numérica, conclui-se que, mediante situações desafiadoras, o professor pode ajudar na construção progressiva da escrita e do significado do número para a criança.

Palavras-chave: Educação Matemática, competência numérica, avaliação, operações concretas

## **ABSTRACT**

The construction of number concept in children's rooms first grade of elementary school is a long and complex process. Requires a literacy teacher's investigative approach, since these children are developing reading and writing of signs. This paper presents a brief reflection on the evaluation practice of the diagnosis of numerical competence, with the authors with a theoretical approach on the construction of the Piagetian concept of number. The objective is to observe the concepts that children have about the number on the stage of concrete operations, from a screenplay by the diagnosis of numerical competence, as well as analyze the contributions of the diagnosis of numerical competence about the concept of number. This is a research qualitative case study with children enrolled in 1st grade of elementary school and aged between 6 and 7 years. By analyzing each step in the diagnosis of numerical competence, it is concluded that through challenging situations the teacher can help build progressive writing and meaning of the number for the child.

**Keywords:** Mathematics education, numerical competence, evaluation, concrete operations

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Esquema da relação entre aluno, professor e conhecimento .....	20
FIGURA 2 – Esquema dinâmico da relação entre aluno, professor e conhecimento .....	20
FIGURA 3 – Sistema de numeração Egípcio .....	25
FIGURA 4 – Sistema de numeração Mesopotâmico ou Babilônico .....	26
FIGURA 5 – Sistema de numeração Maia .....	27
FIGURA 6 – Registro da escrita dos números da criança A .....	34
FIGURA 7 – Registro da escrita dos números da criança B .....	35
FIGURA 8 – Registro da escrita dos números da criança C .....	35
FIGURA 9 – Registro da escrita dos números da criança D .....	35
FIGURA 10 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança A .....	44
FIGURA 11 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança B .....	45
FIGURA 12 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança C .....	45
FIGURA 13 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança D .....	45

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	10
2 VIVÊNCIAS ESCOLARES .....	11
2.1 Para que serve mesmo a Matemática? .....	11
2.2 A importância do professor .....	12
2.3 Novos olhares, novos saberes .....	13
3 A INVENÇÃO DO NÚMERO .....	18
3.1 Perspectivas sobre o ensino tradicional e o ensino construtivista .....	19
3.2 A construção de conceitos .....	21
3.3 O conceito de número e implicações da teoria de Piaget .....	22
3.4 Sistema de numeração .....	24
4 PESQUISA DE CAMPO .....	29
4.1 Tipo de Pesquisa .....	29
4.2 Apresentação do roteiro de diagnóstico de competência numérica .....	30
4.3 Identificação dos sujeitos .....	30
4.4 Aplicação do roteiro e análise das respostas dos sujeitos .....	31
4.4.1 Recitar .....	31
4.4.2 Ler .....	32
4.4.3 Escrever .....	34
4.4.4 Enumerar .....	36
4.4.5 Construir uma coleção de objetos conhecendo sua quantidade .....	37
4.4.6 Identificar o antecessor .....	38
4.4.7 Identificar o sucessor .....	38
4.4.8 Contar além de...(sobrecontagem) .....	39
4.4.9 Construir uma coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos de uma coleção dada .....	40
4.4.10 Falar no sistema monetário brasileiro .....	41
4.4.11 Ler no sistema monetário brasileiro .....	43
4.4.12 Escrever no sistema monetário brasileiro .....	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	47
REFERÊNCIAS .....	48
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	49
APÊNDICE .....	50
ANEXO .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

A escolha deste tema deve-se ao fato de estar inserido diretamente na minha área de atuação. Sou professora e acredito que este trabalho irá contribuir de maneira efetiva para meu desempenho profissional e formação acadêmica. Outro fato a ser considerado diz respeito à prática avaliativa diagnóstica sobre a compreensão numérica em crianças do 1º ano do Ensino Fundamental na rede particular de ensino da cidade de Fortaleza.

Este trabalho permitirá um breve estudo sobre uma prática avaliativa de diagnóstico de competência numérica acerca do conceito numérico em crianças nesse período. Adotando como referencial teórico a abordagem Piagetiana no que se refere à construção do conceito de número.

O objetivo foi observar as concepções que as crianças apresentam sobre número no estágio das operações concretas. Uma vez que ao observar a realidade cotidiana da sala de aula do 1º ano, percebe-se durante a alfabetização numérica a prática de exercícios repetitivos o que, segundo Piaget (1998), efetuar enumerações verbais não é a condição para a aquisição do número pela criança.

Pretende-se desenvolver uma pesquisa qualitativa com característica de estudo de caso buscando compreender um fenômeno específico profundamente. Segundo Gil (1991), o estudo de caso se caracteriza pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, analisando uma unidade visando um exame detalhado de um sujeito ou situação em particular.

A pesquisa foi realizada numa escola particular de ensino da cidade de Fortaleza com crianças de classe média do primeiro ano do Ensino Fundamental e abrangeu um público alvo com faixa etária de seis e sete anos.

## 2 VIVÊNCIAS ESCOLARES

*Quero falar uma coisa*  
*Adivinha onde ela anda*  
*Deve estar dentro do peito*  
*Ou caminha pelo ar*  
*Pode estar aqui do lado*  
*Bem mais perto que pensamos*  
*A folha da juventude*  
*É o nome certo desse amor*  
**Coração de Estudante**  
 (Wagner Tiso e Milton Nascimento)

Neste capítulo, apresentarei um breve resumo da minha vivência escolar no Ensino Fundamental e Médio envolvendo a disciplina Matemática. Procurei descrever situações que marcaram de forma positiva e negativa minha relação com a aprendizagem da Matemática.

Ao recordar alguns fatos dessa trajetória escolar, percebi que o ensino da Matemática foi pautado numa prática repetitiva e mecânica que contribuiu para uma postura negativa diante desta disciplina, cabendo de minha parte um grande esforço para vencer o medo e as frustrações na Matemática.

Busquei em minha própria vivência escolar refletir sobre as metodologias utilizadas pelos professores que influenciaram na escolha deste tema. Os momentos que relatarei a seguir foram marcantes em minha aprendizagem da Matemática.

As reflexões foram decorrentes de um memorial, trabalho solicitado pelo professor da disciplina *Ensino de Matemática*, na graduação e permitiram percorrer as memórias escolares sobre a minha aprendizagem na disciplina de Matemática.

### 2.1 Para que serve mesmo a Matemática?

As dificuldades na aprendizagem e as deficiências no ensino da Matemática são motivos de estudo para questões inerentes a aplicação de metodologias adequadas para o ensino e a aprendizagem em Matemática. Basta recordarmos das séries iniciais em que tínhamos a crença em um aprendizado a partir de exercícios repetitivos que exploravam somente habilidades de ler, escrever e contar.

Este capítulo traz um breve resumo de minha vivência escolar com o ensino da Matemática, tecendo recordações, ora positivas ora negativas, sobre o ensino da Matemática

nos meus primeiros anos escolares até os novos olhares durante minha graduação, especificamente as experiências na disciplina Ensino de Matemática.

A minha vida escolar começou a partir da alfabetização (hoje, 1º ano do ensino fundamental), numa escola particular da periferia de Fortaleza, onde cursei todo o Ensino Fundamental, que conclui no final da década de 1980. Desta fase, recordo que o ensino da Matemática se resumia à repetição de numerais, primeiro do 0 ao 10 e no decorrer das semanas iam aumentando a quantidade.

Os exercícios se restringiam a desenhar a quantidade de bolinhas dentro de um círculo que correspondessem ao numeral ao lado. Não me recordo de atividades lúdicas que desenfadassem estas aulas, mas do exercício de repetição dos numerais e das intermináveis bolinhas me recordo bem, tanto quanto a repetição do alfabeto.

Assim, decorreu todo o ensino fundamental, sem muitas alterações na metodologia do ensino da Matemática. Era uma aluna mediana, mas na Matemática lembro que tinha que estudar mais, pois me parecia mais complicado que as demais disciplinas. As recordações do fundamental II são de competição pela nota mais alta entre os colegas da turma. A nota do boletim parecia exercer um poder em dizer quem era mais inteligente na sala.

A postura do professor, ainda bem marcante em minha memória, não é de um alguém dinâmico que demonstrava interesse pela turma ou satisfação com a disciplina. Pelo contrário, suas aulas eram monótonas, sentava-se atrás do birô, mandava abrir o livro e resolver exercícios. Algumas vezes, demonstrava como resolver as questões que pareciam mais difíceis para a turma; e, em outras, a correção era feita pela resolução das questões pelos estudantes no quadro, momento terrível. O medo era resultado de minha insegurança na disciplina e o errar consistia em não estar estudando satisfatoriamente para atingir bons resultados, ou seja, sempre a ‘culpa’ do erro estava no discente que não estudava o suficiente.

A Matemática não parecia ter significado, a não ser pela nota. A situação se agravava ano após ano, os exercícios iam tomando maiores proporções. A chegada ao ensino médio gerou grande expectativa, pela mudança de colégio e do quadro de professores, isso aumentou ainda mais minha insegurança com disciplina Matemática.

## 2.2 A importância do professor

A trajetória da Matemática no Ensino Médio seguiu outros rumos. O novo professor conseguiu transpor muitas barreiras com o ensino da Matemática. Por influência do grupo de

estudo formado pelos próprios estudantes que se reunia no turno contrário, optei por um ensino técnico que me exigia um pouco mais de esforço na Matemática.

Considero que o novo olhar sobre a Matemática decorreu da postura positiva do professor diante da disciplina. Éramos contagiados pelo seu entusiasmo durante as resoluções dos exercícios, tentar já era o suficiente para ele e chegar à resposta certa era uma questão de tempo e dedicação. Os erros pareciam mais leves e errar já não era tão feio, tudo era uma questão de desafio.

Concluí o ensino médio consciente que não era uma aluna nota dez em Matemática, mas era uma aluna capaz de tentar resolver qualquer problema sem a preocupação de errar ou acertar. A postura diferente dos professores de Matemática no ensino médio me apresentou uma nova concepção de aprender Matemática.

Recorrer a estas lembranças possibilitou recordar alguns momentos pouco prazerosos de minha infância quanto ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Práticas que, ainda hoje, observo em algumas salas de aula com tristeza, pois, assim como em mim, vão deixar marcas negativas na memória. Principalmente, nos anos das séries iniciais, onde a Matemática deveria ser prazerosa para a criança.

Como relatei anteriormente, a Matemática foi cansativa e sem significado relevante, a não ser pela nota. Assim, entre o medo de errar e os exercícios repetitivos foi o ensino da Matemática durante todo o ensino fundamental. O grande salto quanto à minha impressão sobre a Matemática ocorreu com a mudança de postura dos professores de Matemática que conseguiram tornar o ensino da Matemática mais suave, o erro ganhou outro significado para mim, errar não consistia em dizer que não era capaz.

### 2.3 Novos olhares, novos saberes

*Quanto mais me assumo como estou sendo e  
percebo as razões de ser de porque estou sendo assim,  
mais me torno capaz de mudar, de promover-me,  
no caso, do estado de curiosidade ingênua  
para o de curiosidade epistemológica.  
(FREIRE, 1996, p. 39)*

O termino do ensino médio foi cheio de expectativas para o vestibular, os traumas e desilusões com a disciplina de Matemática ficaram no passado, então meu primeiro vestibular foi para Administração na Universidade Estadual do Ceará – UECE. Não obtive aprovação, não por conta da Matemática e Física.

Os estudos continuaram no ano seguinte, mas a breve partida de meu estimado pai fez que mudasse minha trajetória e adiasse o sonho da faculdade. Então, com um curso de inglês que havia concluído, passei a ministrar aulas de inglês para crianças na mesma escola que conclui o ensino fundamental. Assim aconteceu meu primeiro contato com a sala de aula no papel de professora.

Com os sentimentos e as emoções estabilizados retomei os estudos sob uma nova perspectiva, gostaria de uma melhor formação para a sala de aula. A minha trajetória em sala com as crianças não somente nas aulas de inglês, mas em outras ocasiões ministrando disciplinas, inclusive Matemática, passei a observar naquelas crianças as dificuldades, medos e aversão por essa disciplina.

Observando as aulas das professoras percebi a permanência das mesmas metodologias utilizadas por meus professores do Ensino Fundamental. A vivência dessa realidade cotidiana na escola tornou premente a procura por respostas sobre um ensino que chegasse até a criança com maior significado.

Assim, com este propósito, em 2007, ingressei no curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará, buscando uma formação adequada para exercer o magistério com excelência. Iniciei o curso com bastante ansiedade para aprender “*o jeito certo de dar aulas*”. Cada disciplina era uma experiência nova para aplicar na prática escolar.

Entre as disciplinas do curso, estão as disciplinas dos ensinamentos: Ciências, Geografia e História, Matemática e Português. Essas disciplinas são aguardadas com grande expectativa pelos estudantes que já estão ministrando aulas, pois se espera encontrar outras e novas metodologias para a sala de aula.

A partir da minha experiência em sala de aula e as teorias dos estudos acadêmicos passei a ter uma postura de professor investigador, para refletir sobre minha ação, para a autora Pimenta há uma reelaboração dos saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares (PIMENTA, 2008, p. 29).

Desta forma, as atividades apresentadas nas disciplinas dos ensinamentos escolares são instrumentos para uma investigação em sala de aula. Mas, a disciplina Ensino de Matemática apresentou um jeito diferente para fazer minhas investigações sobre o ensino da Matemática para as crianças.

A partir da construção de um memorial sobre a minha relação com o ensino e a aprendizagem da Matemática, passei a fazer uma investigação sobre o ensino da Matemática considerando as minhas experiências escolares. Ao visitar as memórias das minhas primeiras

séries escolares, tive que desconstruir para construir de um novo jeito. Esse processo possibilitou refletir sobre a forma como o número, primeiro objeto da Matemática em minha memória foi construído.

Entre muitas questões, a disciplina Ensino da Matemática possibilitou compreender que o ensino e a aprendizagem fazem parte de um processo contínuo. As reflexões sobre as metodologias e práticas adequadas a educação infantil e ensino fundamental expostas nesta disciplina constataram a importância dos conteúdos matemáticos bem como as relações estabelecidas entre a Matemática da realidade e a escola.

A constatação da sua importância apoia-se no fato de que a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, percebemos que o ensino da Matemática interfere na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilidade do raciocínio dedutivo do estudante (BRASIL, 1997).

As metodologias trabalhadas durante as aulas revelaram que as práticas utilizadas em sala de aula pelos professores são muitas vezes desprovidas de significados para o estudante. A utilização de recursos simples, porém eficazes para aprendizagem da criança, como o QVL (quadro valor de lugar) e o diagnóstico de competência numérica, facilitam o aprendizado de Matemática nas resoluções de contas com as quatro operações, por exemplo.

O uso do QVL durante as aulas nessa disciplina mostrou a insegurança de muitos estudantes em realizar contas simples. Fiz a experiência de apresentar o QVL na realização de contas simples para colegas professoras do ensino fundamental na escola a qual trabalho para realizarem a experiência em sala com os estudantes. Como resultado, percebi entre algumas professoras, certa resistência em aplicar o QVL. Como desempenho uma tarefa de assistente de coordenação na escola, percebi que as professoras que assumiram uma postura de resistência eram as mesmas que inseriam poucos momentos de atividades lúdicas dentro de sala.

Esse instrumento apresenta de forma concreta a construção de uma sentença matemática. Pelo QVL, observamos o quanto a abordagem matemática é realizada de forma superficial, sobre situações abstratas, o que dificulta a aprendizagem da criança. A sentença é desenvolvida a cada passo e possibilita a criança visualizar o seu erro e ela própria reconstrói seu percurso.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) destacam dois aspectos básicos no ensino da Matemática, são eles: relacionar observações do mundo real, bem como relacioná-las com princípios e conceitos matemáticos, dando significado, num processo permanente de construção.

Todavia, refletindo sobre as metodologias vivenciadas pela disciplina, percebemos quão distantes estão as metodologias abordadas nas salas de aula de uma aprendizagem eficaz e significativa em Matemática. Muitos dos problemas referentes ao ensino da Matemática estão ligados ao processo de formação do magistério (BRASIL, 1997 p. 24). Percebo também essa frustração pelos relatos de colegas durante a disciplina que em sua maioria apresentam dificuldades ou declaram não gostar da Matemática pelas práticas vivenciadas na infância e continuam a reproduzi-las em suas salas de aulas. Gerando um ciclo de continuidade de deficiências no ensino da Matemática.

Desta forma, este trabalho traz reflexões sobre nossos saberes enquanto docentes. Os saberes da docência, o conhecimento, o saber existencial e os próprios saberes pedagógicos devem fazer parte desse processo de construção.

As metodologias adotadas durante as aulas da disciplina Ensino da Matemática possibilitaram-me refletir e levantar questionamentos sobre nossos saberes existenciais, rompendo com muitas crenças e sentimentos negativos de impotência e insegurança com o ensino da Matemática.

Como relatei anteriormente, a disciplina Ensino de Matemática suscitou muitas indagações, a partir das primeiras experiências escolares que a criança tem com a Matemática. Uma das experiências feitas durante a disciplina foi um diagnóstico de competência numérica. Essa investigação feita com uma criança de seis anos de idade me fez refletir sobre a maneira como a criança constrói o número e os primeiros conceitos matemáticos.

A partir da observação do diagnóstico de competência numérica, das reflexões sobre os textos e discussões em sala, despertou-me o interesse em pesquisar sobre o conceito de número e os primeiros conceitos matemáticos em crianças no início de sua vida escolar, especificamente as crianças do 1º ano do ensino fundamental, com idades entre 6 e 7 anos.

Considerei para meus estudos o fato da inserção das crianças com seis anos no ensino fundamental. Essa nova realidade escolar sugere novas metodologias que atendam às necessidades dessas crianças. Partindo da minha realidade escolar, como estudante e agora como assistente de coordenação pedagógica, percebo que muitas vezes as manifestações espontâneas da criança não são consideradas na sua maneira de pensar.

Desta forma, os trabalhos de Educação Matemática, nas séries iniciais, estão obedecendo à lógica da disciplina ou a lógica do pensamento infantil? São inquietações que pretendo desenvolver pela prática de um diagnóstico de competência numérica como um instrumento avaliativo na Matemática.

Assim, partindo de minhas inquietações, questionando minha prática, estarei num processo de formação permanente. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.

### 3 A INVENÇÃO DO NÚMERO

A necessidade de contar e relacionar coisas e objetos fez com que o homem desenvolvesse símbolos com o intuito de expressar situações de seu cotidiano. Assim, o homem criava situações para quantificar e registrar algo de desejasse. Utilizando objetos próximos como pedras, riscos, nós na corda, marcas em ossos etc. Com o passar do tempo este sistema de foi se aperfeiçoando até dar origem ao número.

Desta maneira, pela necessidade de suas atividades diárias e a evolução da sociedade e do Homem, foram criados diversos sistemas de numeração, sendo os mais antigos os originários do Egito, Suméria e Babilônia. São citados, também, o Chinês, o Maia, o Grego, o Romano, o Indiano e o Árábico.

A descoberta do número não aconteceu de repente, com o surgimento das primeiras comunidades organizadas, a divisão do trabalho entre os indivíduos, aumentou ainda mais a necessidade de quantificar e registrar suas atividades e responsabilidades.

O pastor de ovelhas que precisava controlar seu rebanho. A associação de cada ovelha com uma pedra dentro do saquinho, no fim do dia cada ovelha que retornava ia retirando uma pedrinha, igualando objetos de um grupo com objetos de outro grupo. Cada pedra representava uma ovelha, havendo uma correspondência entre ambas.

As pedras e as ovelhas correspondiam a dois conjuntos de elementos completamente distintos, mas representavam uma unidade e havia entre elas uma correspondência um a um e tinha o objetivo de igualar a quantidade. Essas percepções envolvidas a partir desta correspondência serviram como ao homem o conceito de números naturais.

Os números que usamos no dia a dia chamamos de números naturais, pois, segundo Lovell (1988), se julga que eles têm um sentido filosófico, uma existência natural bem independente do Homem. Embora tenha sido importante o estudo das relações e evolução do Homem quanto a sua necessidade de contar e quantificar, não podemos negar que a aquisição no sistema indo-arábico, atualmente usado, foi a grande salto para a evolução da Matemática.

Desta maneira, vale ressaltar o valor social que o número possui, pois as palavras um, dois, três, quatro, são exemplos de conhecimento social, onde cada idioma possui o seu conjunto de palavras que servem para contar. Mas, a ideia subjacente de número, segundo Kamii (1993), pertence ao conhecimento lógico-matemático, o qual é universal.

Percebemos essa fantástica invenção, pelo fato de que apenas dez símbolos podem representar todos os números e suas diferentes posições indicam os diversos valores que

podem ter. Para aprofundamento de meu estudo e melhor compreensão da aquisição dos números em crianças na primeira série do fundamental, torna-se necessário o entendimento dos processos que a fizeram chegar esta série e como estão suas percepções sobre o sistema numérico através de uma avaliação de diagnóstico de competência numérica.

### 3.1 Perspectivas sobre o ensino tradicional e a educação construtivista

*A observação é o que me possibilita o exercício do aprendizado do olhar.  
Olhar é como sair de dentro de mim para ver o outro.  
É partir da hipótese do momento de educação que o outro está  
para colher dados da realidade,  
para trazer de volta para dentro de mim e repensar as hipóteses.  
É uma leitura da realidade para que eu possa me ler.*  
(FREIRE, 1989, p. 3)

Ao longo da história do homem na sociedade percebemos que constantemente o Homem cria mecanismos para garantir sua sobrevivência. Para isso, utiliza sua inteligência resultando num processo constante de transformação do próprio homem e o meio em que vive. A função da inteligência é a adaptação do homem ao contexto físico e social que lhe impõe limites, obrigando-o a construir objetos de conhecimento que tornem viável sua sobrevivência (MORETTO, 2000, p. 95).

Desta forma, cabe uma reflexão sobre o processo de produção da construção do conhecimento da atual criança. O fluxo e rapidez das informações obrigam o homem a adaptar-se e construir novos mecanismos de conhecimento. Para Moretto (2000), é papel da escola é selecionar os conhecimentos necessários e pertinentes para estabelecer a base de inserção no mundo do conhecimento e na preparação do processo de aprender a aprender.

Tendo como proposta deste trabalho a utilização de um instrumento de avaliação da aprendizagem matemática. O diagnóstico de competência numérica está inserido numa formulação educacional construtivista. Podendo ser aplicado também em salas tradicionais. Desta forma, este capítulo traz uma breve reflexão sobre as duas orientações de ensino e aprendizagem: a abordagem tradicional e a construtivista.

A perspectiva da visão de ensino tradicional o professor exerce uma função de transmitir informações, possuindo a verdade absoluta sobre o estudante. Ao estudante lhe cabe o papel apenas de acatar e aprender o que lhe é imposto, sem questionamentos ou intervenções que destoe da verdade imposta, que muitas vezes chegam até ele sem nenhum sentido.

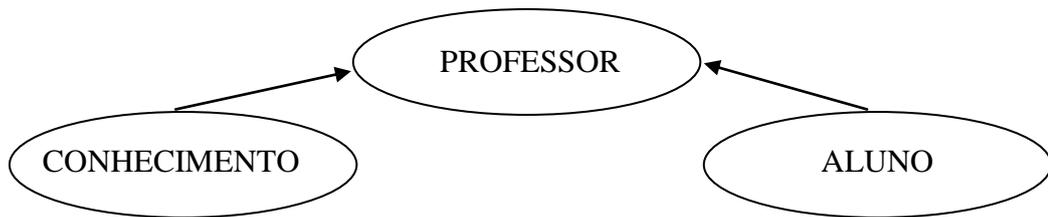


FIGURA 1 – Esquema da relação entre aluno, professor e conhecimento

Fonte: (MORETTO, 2000. p. 99).

Na visão tradicional a relação entre conhecimento - professor - aluno aparece de forma linear, onde o professor é autor principal para a construção do conhecimento. A aprendizagem do aluno se dá por correções com respostas prontas e sem a valorização da construção da resposta feita pelo estudante.

Um aspecto de bastante relevância na visão tradicional é a avaliação. Segundo Constance Kamii (1992), a avaliação da aprendizagem na visão tradicional exerce a função apenas de classificação do aluno e se dá a partir do processo corretivo, prevalecendo somente a contagem dos erros e acertos, eliminando a subjetividade do aluno.

Já na perspectiva construtivista, a principal característica é o esquema circular como forma de interação entre conhecimento-professor-aluno. A produção do conhecimento é estabelecida por um processo de significação e ressignificação. A criança elabora o seu conhecimento a partir de relações que estabelece com o meio que ela interage. Dando um significado à própria aprendizagem.

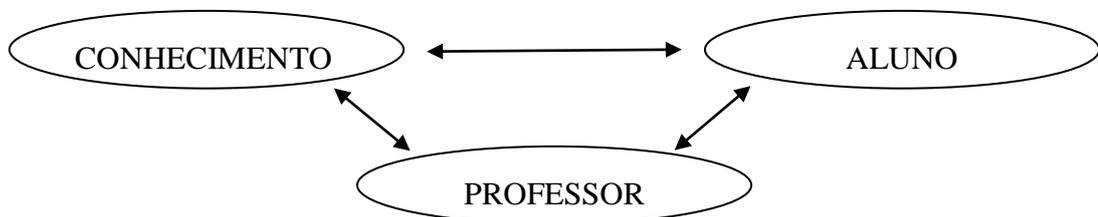


FIGURA 2 – Esquema dinâmico da relação entre aluno, professor e conhecimento

Fonte: (MORETTO, 2000. p. 102).

O professor passa de transmissor do conhecimento para mediador do conhecimento. Facilitando a aprendizagem do aluno criando situações motivadoras. Portanto,

O ensino deixa de ser uma transmissão de conhecimentos, para ser um processo de elaboração de situações didático-pedagógicas que facilitem a aprendizagem, isto é, que favoreçam a construção de relações significativas entre componentes de um universo simbólico. (MORETTO, 2000, p. 95).

Na perspectiva construtivista, o conhecimento prévio do estudante é fundamental para a elaboração de novos conhecimentos. Desta forma, faz-se necessário uma avaliação diagnóstica do estudante em relação ao conhecimento que ele traz. A partir dessas concepções prévias o professor deverá desenvolver mecanismos para o estudante produzir outros conhecimentos.

Deste modo, para o ensino da Matemática, é fundamental que o professor conheça as características cognitivas de seus estudantes para desenvolver uma linguagem adequada. Para isso, é necessário que o professor oportunize a seus estudantes uma dinâmica de relação entre os iguais. Na teoria construtivista essa relação entre os pares é fundamental para o conhecimento lógico-matemático. Assim, é fundamental uma nova postura do professor.

É tempo de redefinir o papel do educador como o mediador que dinamiza as trocas entre o educando e o objeto do conhecimento com vistas à apropriação do saber pelo sujeito e do mediador entre a criança e o seu grupo de iguais, viabilizando as trocas necessárias ao exercício das cooperações que sustentam o desenvolvimento das personalidades autônomas no domínio cognitivo-moral, social e afetivo. (RANGEL, 1992, p. 83).

Inserindo o ensino da Matemática numa postura construtivista, Kamii (1993) apresenta três princípios que representam diferentes perspectivas. O primeiro é encorajar a criança a relacionar os objetos e ações em todas as espécies de relações. O segundo se refere à quantificação dos objetos, encorajando a criança a pensar sobre o número e, por fim, encorajar a criança a relacionar-se com os outros, trocando idéias. O professor deve intervir de acordo com o pensamento da criança.

Outro ponto relevante na teoria construtivista para o ensino da Matemática é a postura positiva diante do erro da criança. O erro nessa perspectiva faz parte do processo que a criança constrói para analisar as melhores estratégias e alcançar o melhor resultado.

### 3.2 A construção de conceitos

Percebemos com a regressão da história do homem primitivo quanto ao seu dispositivo de igualar objetos o uso dos estímulos do mundo externo, visão, tato, audição e olfato. Desta

forma, parece que a natureza de seus estímulos e as condições são fatores que atendem a suas expectativas e necessidades.

Do mesmo modo, a criança parte de seus estímulos e percepções para chegar a construção de seu conceito. Lovell (1988, p. 11), explica que percepção é a interpretação dada aos sinais que chegam ao nosso cérebro. Resultado do esforço de sensações percebidas pela experiência passada, ideias, imagens, expectativas e atitudes, e, que o recebimento dessas sensações e atividades da percepção não são processos separados.

A criança inicia com a percepção e por seguinte, começa a discriminação, a abstração e generalização, conforme sua interação com o ambiente e sem a intenção desse processo sendo parte de um processo natural. Assim, com mais idade esses processos quando bem estimulados serão de grande importância para a aquisição dos conceitos.

Ainda segundo Lovell (1988, p.13), os símbolos da linguagem e da Matemática exercem um papel importante na formação do conceito, pois capacitam o indivíduo a selecioná-los esclarecê-los. Permitindo comunicar nossos pensamentos, em linguagem falada ou escrita. É importante destacar que para Piaget, essa ajuda da linguagem na formação e estabilização de um sistema de comunicação de conceitos, por si só não é suficiente para ocasionar as operações mentais que possibilitam o pensamento sistemático.

É importante a compreensão sobre a construção do conceito, pois percebemos uma melhor compreensão das estruturas e esquemas que dele derivam. Como me deterei mais adiante, para Piaget o pensamento surge das ações e os conceitos matemáticos surgem daquelas que as crianças executam com objetos e não dos próprios objetos. (Piaget apud Lovell, 1988)

A interação do indivíduo com o ambiente físico propicia a construção de conceitos e desenvolvendo certas formas de pensar e tornar significativo esse conceito apreendido. Portanto, a criança precisa dos conceitos para pensar matematicamente, e os conceitos são desenvolvidos a partir do desenvolvimento de esquemas de ação ao nível da mente. Por isso, o conceito é necessário para pensar matematicamente mesmo que não esteja consciente dele.

### 3.3 O conceito de número e implicações da teoria de Piaget

A formação do conceito de número para Piaget ocorre mediante estreita relação entre conservação numérica e as operações lógicas de classificação e seriação. A criança constrói o

número em função de uma sucessão natural do mesmo, só passa a construir o quatro depois de construído o um, dois, três... (PIAGET, 1975).

O nível pré-lógico corresponde ao nível pré-numérico, e o número operatório ao único sistema das estruturas de agrupamento de inclusão de classes ( $A+A'=B$ ;  $B+B'=C...$ ) e de seriação, evidencia-se desta forma que o conceito de número aparece com a noção de unidade acrescidas de duas operações lógicas: a de classificação e de seriação.

As operações lógicas e aritméticas nos parecem, portanto, com um único sistema total e psicologicamente natural, com as segundas resultando da generalização e da fusão das primeiras, sob seus dois aspectos complementares da inclusão de classes e da seriação das relações, mas com eliminação das qualidades. (PIAGET, 1975, p.12).

A simples verbalização de uma sequência numérica não significaria dizer que uma criança tenha adquirido o conceito de número. Pois, como vimos anteriormente a aquisição do conceito de número requer uma série de abstrações que devem ser trabalhadas simultaneamente com a criança. Desta forma o conceito de número irá sendo construído gradativamente. Segundo Flavell (1975, p. 320), Piaget assegura em seus estudos que a capacidade que a criança tem de simplesmente enumerar oralmente séries de elementos não assegura absolutamente a compreensão dessa relação que haja uma compreensão do número.

Kamii (1993, p.19), relata em seus estudos piagetianos, que o número é uma síntese de dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos (por abstração reflexiva). Uma é a ordem e a outra é a inclusão hierárquica. Para Piaget, entende-se por abstração reflexiva, a abstração do número e abstração empírica, para abstração das propriedades a partir dos objetos. Os números são aprendidos pela abstração reflexiva, à medida que a criança constrói relações.

Desta forma, a abstração reflexiva é aquela que interessa ao estudo do conceito do número, pois envolve a construção de relações entre objetos. Portanto, Kamii (1993) conclui:

[...] um sistema de referência lógico-matemático (construído pela abstração reflexiva) é necessário para a abstração empírica, porque nenhum fato poderia ser "lido" a partir da realidade externa se cada fato fosse um pedaço isolado do conhecimento já construído de forma organizada. (KAMII, 1993, p.18).

Como percebemos até aqui, um dos conceitos básicos para formação do pensamento lógico-matemático é o da relação. Através da sua capacidade de criar, relacionando objetos e

interagindo com eles que sua inteligência progride. Nesse sentido, Piaget apontou dois tipos de relações: as simétricas e as assimétricas.

As simétricas originam a formação da estrutura lógica de classificação. Utilizamos ao relacionarmos objetos em função de suas semelhanças, ao mesmo tempo em que separamos de outros que deles diferem. Segundo Piaget anuncia que a classe operatória só é possível quando o sujeito consegue realizar em sua mente uma assimilação recíproca entre os dois caracteres que a definem, entre a compreensão (aspecto qualitativo da classe) e a extensão (aspecto quantitativo). As relações assimétricas constituirão a estrutura lógica de seriação e são empregadas para seriar objetos pelas diferenças ordenáveis do atributo.

Desta maneira, como relatado anteriormente o número decorre da relação pela síntese, por assimilação recíproca, destas duas relações. A formação das estruturas elementares é de fundamental importância para a aquisição do número. Flavell (1975) discorre que, para Piaget, o número é essencialmente a uma fusão ou síntese de duas entidades lógicas: a classe e a relação assimétrica.

Piaget considera as classes, as relações e os números como domínios cognitivos que se desenvolvem de maneira sincrônica, estreitamente entrelaçada e interdependente. Segundo Flavell (1975), em seus estudos sobre a teoria de Piaget, a criança é capaz de realizar operações concretas reversíveis de seriação e de classificação, então e somente então ela está capacitada a compreender realmente o que são os números e como se comportam.

Ainda para Flavell (1975), Piaget estava mais interessado na “prontidão para os números” que nas realizações aritméticas como tais. Seu objetivo foi investigar e diagnosticar a evolução de capacidades relacionadas à noção numérica básica que aquelas envolvidas nas conhecidas operações elementares de contar, somar, subtrair, etc. Assim, considere relevante o breve estudo sobre as implicações de Piaget sobre a aquisição do número em crianças.

### 3.4 Sistema de numeração

*E eu... o que faço com esses números?*  
Números – Humberto Gessinger

Desde o surgimento do homem até hoje, ele vem se modificando, transformando seus hábitos e sua forma de se relacionar com o mundo que vive. A própria natureza exige constantemente do homem uma adaptação para se adaptar fazendo que crie e desenvolva métodos que satisfaçam suas necessidades diárias.

Por ser o único animal racional capaz de armazenar conhecimento e usá-lo a favor de sua evolução. Em todo momento de sua evolução o homem inventou mecanismos que garantissem sua perpetuação. Assim, inventou pela necessidade de se comunicar inventou a linguagem, por gestos e rabiscos nas paredes das cavernas. Do mesmo modo, pela necessidade o homem inventou o número, claro que para chegar ao sistema de numeração que possuímos hoje, ocorreu um grande processo de evolução.

O princípio básico para a sobrevivência de qualquer espécie é a sua alimentação. O homem primitivo percebeu pela transformação da natureza a necessidade de produzir seu próprio alimento. Como exemplo dessa adaptação do homem para sua sobrevivência e garantir seu próprio alimento, a atividade do pastoreio exigiu do homem uma noção de quantidade. Passando a utilizar de recursos disponíveis como pedras, ossos e gravetos para representar uma determinada quantidade de seu rebanho. Como prova desse vestígio do homem está na própria palavra cálculo, do latim *calculus* que significa pedra.

Com a evolução de sua inteligência à medida que usava, o homem sentiu a necessidade do registro das quantidades que antes fazia com uso de pedras, ossos, etc. que se perdiam facilmente. Assim, novamente pela necessidade o homem, desenvolveu o registro de quantidade através de riscos em pedaços de madeira ou mesmo nas cavernas.

Como prova desses registros mais antigos são os hieróglifos. A escrita egípcia com sinais gráficos surgidos por volta de 3500 a.C. Esse sistema consiste na atribuição de símbolos aos números 1, 10, 100, 1000, etc. representando os outros pela soma dos principais. Podendo ser sua escrita da direita para a esquerda, da esquerda para a direita e de cima para baixo. Podendo um mesmo símbolo ser repetido somente nove vezes.

<b>Símbolo egípcio</b>	<b>descrição</b>	<b>nosso número</b>
	bastão	1
∩	calcanhar	10
∞	rolo de corda	100
⊗	flor de lótus	1000
☞	dedo apontando	10000
🐟	peixe	100000
👤	homem	1000000

FIGURA 3 – Sistema de numeração Egípcio

Fonte: <http://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-babilonico.htm>.

Outros povos desenvolveram outros signos para representar seu sistema de numeração. O sistema de numeração mesopotâmico ou babilônico possuía muitas curiosidades interessantes para nossa atual civilização. Esse sistema possuía base 60. Sua unidade era representada por um cravo ou cunha em pé, como visto na figura 2.

1	∩	11	∩∩	21	∩∩∩	31	∩∩∩∩	41	∩∩∩∩∩	51	∩∩∩∩∩∩
2	∩∩	12	∩∩∩	22	∩∩∩∩	32	∩∩∩∩∩	42	∩∩∩∩∩∩	52	∩∩∩∩∩∩∩
3	∩∩∩	13	∩∩∩∩	23	∩∩∩∩∩	33	∩∩∩∩∩∩	43	∩∩∩∩∩∩∩	53	∩∩∩∩∩∩∩∩
4	∩∩∩∩	14	∩∩∩∩∩	24	∩∩∩∩∩∩	34	∩∩∩∩∩∩∩	44	∩∩∩∩∩∩∩∩	54	∩∩∩∩∩∩∩∩∩
5	∩∩∩∩∩	15	∩∩∩∩∩∩	25	∩∩∩∩∩∩∩	35	∩∩∩∩∩∩∩∩	45	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	55	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
6	∩∩∩∩∩∩	16	∩∩∩∩∩∩∩	26	∩∩∩∩∩∩∩∩	36	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	46	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	56	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
7	∩∩∩∩∩∩∩	17	∩∩∩∩∩∩∩∩	27	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	37	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	47	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	57	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
8	∩∩∩∩∩∩∩∩	18	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	28	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	38	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	48	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	58	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
9	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	19	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	29	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	39	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	49	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	59	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
10	∩	20	∩∩∩	30	∩∩∩∩	40	∩∩∩∩∩	50	∩∩∩∩∩∩		

FIGURA 4 – Sistema de numeração Mesopotâmico ou Babilônico

Fonte: <http://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-babilonico.htm>.

Depois da representação dos números com os símbolos os povos hebraico e grego utilizaram letras para representar os números, dando origem ao sistema de numeração romano. Nesse sistema além da utilização da soma dos números principais para dar sequência a outros, também se utiliza a diferença entre eles para originar outros números. Por exemplo o número 400, representado pelas letras CD, significando C igual a 100 e quinhentos sendo D, portanto se colocarmos um símbolo de menor valor primeiro que o de maior valor, diminuímos os números.

Outra característica desse sistema é a presença da multiplicação entre eles. Ao escrevermos uma barra acima do símbolo, significa que ele deve ser multiplicado por 1000, a exemplo o número 5.000 é  $\overline{\text{V}}$ .

Como abordado anteriormente, o homem por necessidade utilizou-se de diversos mecanismos para agrupar e quantificar objetos. Com a invenção dos números o homem buscou meios para organizar os numerais. Segundo Vergnaud (2009, p. 167), “o número é um conceito para o qual existem vários sistemas de escrita possíveis. A numeração de posição de base dez é um desses sistemas”.

O sistema de numeração maia é um sistema de numeração de base vinte. Acredita-se que seria a soma dos dedos da mão com os dos pés. Os símbolos eram representados por

pontos e barra horizontal, sendo o zero representado por uma forma oval. Sendo a soma dos cinco pontos constituía uma barra.

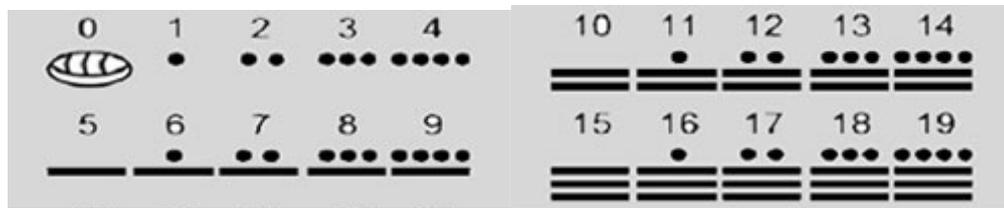


FIGURA 5 – Sistema de numeração Maia

Fonte: <http://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-babilonico.htm>.

É importante observarmos a utilização dos dedos das mãos e dos pés que o Homem primitivo utilizava como uma fonte de contagem fixa, servindo de base para os demais. Os Maias tinham já ideia que o número cinco correspondia a unidade da mão e o número quatro a soma dessas unidades, mãos e pés. Sendo o vinte o total de dedos que continha nas quatro unidades.

Também se observa essa denotação dos dedos das mãos e pés, no sistema de numeração egípcio e grego romano para denotar os números “principais” que serviriam de base para a construção dos demais. No sistema de numeração egípcio utilizavam os símbolos equivalentes a um, dez, cem, mil etc. Para os romanos os principais que serviriam de base representavam os números um cinco, dez, cinquenta, cem, quinhentos, mil, etc.

Assim, a relação observada entre esses sistemas de povos diferentes seriam para os egípcios os múltiplos de dez e os romanos os múltiplos de cinco. Atribuindo esse fato a configuração dos dedos da mão.

Atualmente utilizamos o sistema de numeração indo-arábico. Sendo a atual configuração resultada de um longo processo de alteração. Também chamado de hindu ou decimal, isto, por ter como uma das características a base dez. São utilizados dez símbolos diferentes, chamados algarismos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Algumas das características que compõe esse sistema é o fato da posição que esses dez algarismos podem ocupar. Cada algarismo possui o valor segundo a casa que ele ocupa, sendo que o algarismo colocado à esquerda de outro designa a unidade da ordem imediatamente superior e colocado à direita designa a unidade da ordem imediatamente inferior.

Portanto, o nosso sistema de numeração é composto por algumas características, entre elas, o valor posicional dos algarismos. Podendo ser relativo ou absoluto, dependendo de sua

posição. Desta maneira, o zero, poderá representar valores diferentes. É aditivo, ou seja, o valor do número é obtido pela soma dos valores relativos. Por fim, é multiplicativo, pois cada posição ocupada possui um valor de potência de 10.

O sistema de numeração decimal – SND é representado por duas características fundamentais, base dez e valor posicional dos números. Sendo representado por dez símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9), sendo feitos agrupamentos de dez em dez. É posicional porque o mesmo símbolo pode representar valores distintos, isso irá depender da posição que ele estiver ocupando.

A base do sistema numérico escrito significa que tantas unidades de uma ordem formam uma unidade de ordem imediatamente superior. No sistema de numeração decimal (base dez), dez unidades de uma ordem formam uma unidade (1) de ordem imediatamente superior. (BRIZUELA, 2006, p. 27).

Como mencionado anteriormente, o SND é constituído por um agrupamento de dez símbolos ou algarismos distintos dos quais utilizamos para representar quantidades de zero a nove. Nesse sistema a cada três ordens, da direita para a esquerda temos uma classe. Sendo a primeira classe, da direita para a esquerda, temos a classe das unidades, posteriormente em sequência a classe dos milhares, depois dos milhões, assim por diante. Porém, neste trabalho utilizarei somente a primeira classe.

Da mesma forma que o conceito de número faz parte de um processo longo e complexo (LORENZATO, 2006, p. 30). Assim, o SND, é diferente de uma simples contagem.

## 4 PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo serão abordados a metodologia da pesquisa, o procedimento escolhido e suas possíveis contribuições para o ambiente escolar, a identificação do público que participou da pesquisa e a análise e discussão dos resultados.

A prática avaliativa diagnóstica mediante um roteiro de diagnóstico de competência numérica permitiu uma breve reflexão sobre a compreensão numérica em crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, podendo contribuir para o trabalho do professor em sala de aula como um instrumento de avaliação diagnóstica para obter o conhecimento prévio da criança acerca do conceito numérico.

### 4.1 Tipo de Pesquisa

O tipo de desenvolvida foi composta por um estudo de caso. Esse tipo de pesquisa caracteriza-se por uma análise de uma unidade de forma mais aprofundada. Visa, portanto um trabalho detalhado de uma situação, objeto ou sujeito, coletando informações específicas.

Segundo Gil (1991), o estudo de caso se caracteriza pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, permitindo um conhecimento amplo e específico do mesmo. Ainda sobre esse tipo de estudo, o autor acrescenta que

[...] o delineamento se fundamenta na ideia de que a análise de uma unidade determinado universo possibilita a compreensão da generalidade do mesmo, ou pelo menos o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistematizada e precisa. (GIL, 1991, p. 79).

O estudo de caso apresentado nesta pesquisa partiu de uma experiência da realidade, buscando verificar e analisar um determinado problema extraído do cotidiano de uma sala de aula. Sendo utilizado como técnicas de pesquisa a observação, entrevista e filmagem das atividades desenvolvidas durante o diagnóstico de competência numérica. Analisando o material obtido para compreender determinada realidade.

Segundo Yin (2005), o estudo de caso é uma forma de se fazer uma pesquisa investigativa de fenômeno atual dentro de seu contexto real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidas.

#### 4.2 Apresentação do roteiro de diagnóstico de competência numérica

O diagnóstico de competência numérica proposto neste trabalho possui um caráter investigativo e busca identificar as competências já desenvolvidas pelas crianças e identificar aquelas que ainda não foram atingidas. Assim, este instrumento não almeja rotular ou qualificar a criança, mas diagnosticar para desenvolver posteriormente metodologias que possam melhorar o ensino e aprendizagem da Matemática em crianças em fase de alfabetização.

A escolha desse instrumento de avaliação de competência numérica (ANEXO) partiu de uma atividade proposta pelo professor da disciplina Ensino de Matemática, do curso de pedagogia, e despertou-me o interesse para dar continuidade sobre esse instrumento de avaliação.

Desta forma, o roteiro de diagnóstico de competência numérica torna-se mais uma importante ferramenta para o professor alfabetizador, pois permite identificar alguns saberes da criança sobre os números.

#### 4.3 Identificação dos sujeitos

A pesquisa qualitativa caracterizou-se como um estudo de caso, de natureza exploratória. Buscando compreender um fenômeno específico. Segundo Neves (1996), o objeto de estudo de caso é a análise de uma unidade, que visa o exame detalhado de um sujeito ou situação em particular.

A referente pesquisa foi realizada com quatro crianças do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de ensino da periferia de Fortaleza com faixa etária entre seis e sete anos. Sendo duas do sexo masculino e duas do sexo feminino. Todas com idades entre 6 e 7 anos, estudantes de uma mesma sala de aula e com mesma professora, no período que compreendeu entre final do mês de setembro e primeira semana do mês de outubro de 2011.

Para a realização desta atividade foi solicitado junto a coordenação pedagógica da escola e apresentado o roteiro de diagnóstico de competência numérica, bem como a carta de consentimento (APÊNDICE), assinada posteriormente por todos dos responsáveis envolvidos nesta pesquisa: pais, mães e coordenador pedagógico. Posteriormente, as mães responsáveis

pelas crianças eram esclarecidas sobre o roteiro de diagnóstico de competência numérica, bem como explicação da atividade desenvolvida com cada criança.

QUADRO 1 – Caracterização das crianças investigadas

CRIANÇA	SEXO	IDADE
A	Feminino	6a 3m
B	Feminino	7a 6m
C	Masculino	6a 11m
D	Masculino	7a 4m

Fonte: Pesquisa da autora

#### 4.4 Aplicação do roteiro e análise das respostas dos sujeitos

A atividade foi realizada na última semana do mês de setembro de 2011. No diagnóstico a seguir, serão analisados doze itens, a partir das respostas de cada criança. Após o registro das atividades desenvolvidas em cada item, será feita uma análise sobre as respostas das crianças.

##### 4.4.1 Recitar (Falar)

Neste item, investigamos se a criança sabia a sequência numérica. Iniciamos a aplicação do diagnóstico perguntando para a criança até que número ela sabia contar. Em seguida, solicitamos que a criança falasse os números de 1 a 30. Nesta primeira pergunta a criança estaria enunciando e não realizando uma contagem. Mas para melhor compreensão da criança foi usada a palavra ‘contar’ ao invés de ‘recitar’.

##### *Respostas*

##### Criança A

Quando questionada até quanto sabia ‘contar’ a criança respondeu até 150. Mesma quantidade ensinada pela professora em sala. Foi solicitado que a criança falasse a sequência de 1 até 30. A criança realizou essa contagem com êxito e prontidão. Não esquecendo nenhum número, não errou a contagem.

Criança B

Ao questioná-la sobre até quanto sabia ‘contar’ a criança apresentou insegurança para responder. A primeira resposta foi até 100, depois disse até 125. A criança recitou os números de 1 a 30 com exatidão. Não apresentando dificuldades.

Criança C

A criança C respondeu que sabia contar até 200. Também recitou com exatidão a sequência solicitada não apresentando maiores dificuldades.

Criança D

Quando questionada sobre até quanto sabia contar, sua resposta foi até 399. “Outro dia, na minha casa, eu fiz no meu caderno até 399”. Essa resposta foi confirmada pela escrita correta dos números com três dígitos solicitados posteriormente. A criança recitou com exatidão e sem dificuldades até 30.

*Análise*

Segundo MAIA (2003), nesta idade (seis anos), a criança possui a capacidade de explicar suas ações, suas estratégias, descrevendo suas ações e dos colegas, questiona com maior pertinência, começa a compreender a respeitar as regras. Principalmente nas brincadeiras aprofundam muitos conceitos espaciais e numéricos.

Todas as crianças em questão souberam de forma bastante coerente expressar os numerais solicitados. Ficou bastante claro o conhecimento que as crianças possuíam acerca da sequência dos números, pois, respeitaram a ordem, não omitia e nem invertia os números.

## 4.4.2 Ler

Após a atividade de recitar os números até 30. Foram apresentados cartões com os seguintes algarismos escritos: 3, 8, 17, 25, 52, 90, 126, 794 e 3.048. Com o objetivo de enunciar números de um, dois, três e até quatro algarismos.

*Respostas*Criança A

No que diz respeito à leitura e representação dos números a criança compreende de forma satisfatória. Ela enuncia numerais tanto de um, dois e três algarismos. Com ressalva

com três algarismos. Ao apresentar os cartões com os números 126, conseguiu ler satisfatoriamente, contudo não conseguiu ler o cartão com o número 794. Não conseguiu ler o numeral 3.048.

#### Criança B

A criança conseguiu de forma satisfatória ler os números de um e dois algarismos. Não conseguiu ler os números com três algarismos, entre eles, o 126, já usado em sala. Não conseguiu ler os números 794 e 3.048. Apesar de a professora já trabalhar com atividades que envolvam números de três algarismos, a criança B não compreende essa construção. Confirmando sua insegurança na investigação do item I, quando questionada até quanto sabia contar respondeu até 100, depois até 126. Deduzimos que, na verdade, ela não conseguiu compreender a construção dos numerais com três algarismos.

#### Criança C

Ao mostrar os cartões um a um, a criança C obteve segurança ao ler os numerais com um e dois algarismos. Apresentou imprecisão ao ler o número 126, parando um pouco para realizar a leitura e acertando posteriormente. Quanto ao número 794, a criança tentou ler como setenta, desistindo logo em seguida, dizendo que não sabia ler o número. O mesmo ocorreu com o número 3.048.

#### Criança D

A criança realizou com precisão e desenvoltura a leitura dos numerais com um, dois e três algarismos, parando um pouco para ler o número 794. Não conseguiu ler o número 3.048. Pela presença do algarismo zero. Chegando a ler ‘trinta e quarenta e oito’, não percebendo a função do zero.

#### *Análise*

As crianças realizaram com êxito essa solicitação a leitura da escrita dos numerais com um, dois e três algarismos, menos no que diz respeito ao numeral que com quatro algarismos (no caso, 3.048), não tinha noção do valor do zero dentro daquele número.

#### 4.4.3 Escrever

Ao concluírem a atividade de leitura dos números, solicitamos que escrevessem em fichas os números mencionados: 7, 26, 47, 74, 80, 369, 582, 1.305. Após a escrita, foi solicitado que a criança lesse o número que escreveu.

##### Criança A

A criança A escreveu corretamente os números com um, dois e três algarismos. Ao tentar escrever o número 1.035, disse que não sabia, com insistência sua grafia foi 10035.

The image shows eight handwritten numbers arranged in two rows. The first row contains the numbers 7, 26, 47, and 74. The second row contains the numbers 80, 369, 582, and 10035. The handwriting is in black ink on a white background.

FIGURA 6 – Registro da escrita dos números da criança A

Fonte: Pesquisa da autora

##### Criança B

A criança B escreveu com exatidão somente algarismos com um e dois algarismos. Quando solicitada a escrever o número 80 (oitenta) a criança não atingiu o objetivo esperado, grafando 88. O investigador solicitou a escrita do número 582, a criança grafou 1582, quando indagada sobre qual número havia escrito, a criança falou ‘quinhentos e oitenta e dois’. Ao ouvir o número 369 (trezentos e sessenta e nove), a criança disse que não sabia escrever. O investigador insistiu que escrevesse do jeito que imaginava que fosse esse numeral, em seguida a criança grafou 69. Com relação ao número 1305, a criança como esperado não conseguiu escrevê-lo.

7      26      47      74  
 88      69      1582      105

FIGURA 7 – Registro da escrita dos números da criança B

Fonte: Pesquisa da autora

### Criança C

A criança desempenhou a atividade com prontidão, exceto referente ao número 1.305. Grafando 13005. Ou seja, escreveu tal qual como ouviu. Conforme registro da escrita da criança.

7      26      47      74  
 80      369      582      13005

FIGURA 8 – Registro da escrita dos números da criança C

Fonte: Pesquisa da autora

### Criança D

A criança escreveu corretamente todos os números com um, dois e três algarismos sem dificuldades. Apresentou dificuldade na escrita do número 1.305. Escrevendo 10005. Como mostra a Figura 9.

7      26      47      74  
 80      369      582      10005

FIGURA 9 – Registro da escrita dos números da criança D

Fonte: Pesquisa da autora

### *Análise*

As crianças compreendem a representação e escrita dos números. Porém, só escreve adequadamente, numerais de até 3 algarismos. Apenas uma criança não desempenhou com exatidão a escrita com três algarismos e ainda apresentou dificuldade na escrita do último numeral maior com dois algarismos, no caso o número oitenta.

#### 4.4.4 Enumerar

A observação neste item consiste na contagem de objetos para a construção de uma coleção. Primeiramente, foi solicitado que a criança construísse uma coleção com 30 tampinhas de garrafas pet. Foram observados os seguintes itens:

- a. Se a criança indica um objeto de cada vez;
- b. Se a criança conta os objetos uma única vez e ao término anuncia a quantidade;
- c. Organiza a contagem, separando os objetos contados dos objetos a serem contados;
- d. Responde a questão de quantos há anunciando a quantidade solicitada;

### *Respostas*

#### Criança A

A criança A formou a quantidade solicitada de 30 tampinhas, realizando a contagem indicando um objeto por vez. Ao término da contagem, anunciou a quantidade sugerida pelo investigador, separou a quantidade em uma caixa, separando das demais.

#### Criança B

A criança realizou a contagem indicando um objeto por vez, contudo ao chegar ao número dezenove, a criança indicou o sucessor deste sendo o trinta, terminando sua contagem. O investigador indagou quantas tampinhas havia no pote que acabara de contar, a criança tornou a responder trinta. Não percebendo o erro o investigador perguntou à criança: “Qual o número vem após o dezenove?” A criança respondeu: “vinte”. Então, voltou o olhar para o pote e continuou a contagem partindo da quantidade de tampinhas que havia no pote, no caso, vinte.

### Criança C

A criança respondeu prontamente acerca da quantidade existente no depósito (no caso 30). Indica um objeto de cada vez e conta somente uma vez o objeto indicado. Organiza a contagem separando os objetos contados dos objetos a serem contados. E, ao final, responde prontamente a quantidade de bolas existentes no depósito.

### Criança D

A criança D realizou a contagem sem dificuldades formando a quantidade solicitada de 30 tampinhas, realizando a contagem indicando um objeto por vez. Ao término da contagem anunciou a quantidade sugerida pelo investigador, separou a quantidade em uma caixa, separando das demais.

### *Análise*

Espera-se que a criança nesse período já realize uma contagem simples, por isso a escolha da quantidade trinta para realizar a contagem um a um, formando um conjunto separando das restantes. As crianças A, C e D, realizaram prontamente esta tarefa, fazendo a contagem um a um, sem interrupções e não se esquecendo de enunciar nenhum número, enquanto a criança B apresentou uma falha na contagem numérica, saltando uma dezena, e, reconhecendo o próprio erro, retomou a contagem partindo do ponto onde parou no caso vinte.

#### 4.4.5 Construir uma coleção de objetos conhecendo sua quantidade

Pretendeu-se nesta atividade que a criança construísse uma coleção de objetos a partir de uma quantidade informada. O investigador dispõe 30 tampinhas dentro de um depósito, em seguida foi solicitado que a criança colocasse num depósito a quantidade de 18 tampinhas. Observando se a criança consegue formar uma quantidade a partir de um grupo já formado. Se indica a quantidade solicitada ao término da contagem ou esquece o que lhe foi solicitado ou se a criança forma uma coleção sem fazer a contagem.

### *Respostas*

Todas as crianças investigadas desempenharam a atividade com êxito, formando uma nova coleção a partir de uma já existente. Todas indicaram as quantidades solicitadas pelo investigador ao término da atividade.

### *Análise*

O objeto dessa investigação era verificar se o quanto as criança recorriam a quantificação como forma confiável de contagem. Outro objeto dessa atividade era analisar o processo de ação da criança no sentido de formar uma nova coleção a partir de uma já existente. Obtivemos como resultado foram comportamentos parecidos em todas as crianças, todas tiveram segurança em sua contagem.

#### 4.4.6 Identificar o antecessor

O investigador mostrou para a criança uma coleção com 18 tampinhas. Retirou da coleção uma tampinha, em seguida perguntou (apontando para a coleção) quantas tampinhas haviam ficado no recipiente. O objetivo era saber se a criança conhece a sequência numérica, ou seja, se desenvolveu a inclusão hierárquica e qual mecanismo desenvolveu para informar o antecessor: respondeu diretamente ou para e faz uma nova contagem.

### *Respostas*

Todas as crianças responderam maneira satisfatória, indicando o antecessor do número em questão, a partir de uma subtração do objeto da coleção.

### *Análise*

As crianças responderam prontamente sobre os números perguntados, por meio de cálculos mentais. No âmbito do sistema de numeração, as crianças precisam conhecer a sucessor e o antecessor dos números tanto na oralidade como na escrita, interagindo entre eles, definindo os numerais que estão entre um determinado número; além de conhecer os numerais de valor maior e de valor menor, reconhecendo assim as funções e representações dos numerais. Nesta perspectiva acreditamos que as crianças conseguiram realizar com êxito.

#### 4.4.7 Identificar o sucessor

Após identificar o antecessor o experimentador perguntou novamente à criança: “E se eu tenho 18 tampinhas e acrescentar uma, quantas ficarão?” Pretendia-se com essa atividade dar continuidade a observação do item anterior, objetivando o conhecimento da criança sobre a sequência numérica.

### *Respostas*

Todas as crianças responderam de maneira satisfatória, indicando o sucessor do número em questão, a partir da adição de um objeto à coleção.

### *Análise*

A análise deste item nos remete aos estudos sobre o desenvolvimento e o processo de ensino de ensino e aprendizagem de Vygotsky em que se configurou a partir da teoria sócio-histórico-cultural, a zona de desenvolvimento potencial – ZDP que é a diferença entre o nível desenvolvimento real – NDR (o que a criança consegue fazer sozinha) e o nível desenvolvimento proximal – NDP (o que a criança consegue fazer com a ajuda de outra pessoa). Dessa forma, acreditamos que bastou somente a releitura do problema por parte do entrevistador para que a criança conseguisse ter êxito na resposta.

#### 4.4.8 Contar além de... (Sobrecontagem)

Ainda sobre a análise da inclusão hierárquica das crianças foi proposto uma atividade de sobrecontagem para a criança. O investigador acrescenta 4 tampinhas à coleção de 18 tampinhas, construída anteriormente pela criança. Em seguida, o investigador informa a criança a quantidade de tampinhas acrescentadas a coleção. Depois indaga a criança sobre a nova quantidade no pote.

Os objetos dessa análise foram: observar se a criança continua a contar a partir de um número diferente de 1, ou seja, a criança continua a contagem ou começa de novo. Se a criança já desenvolveu a sequência hierárquica e se consegue fazer uma operação simples mentalmente.

### *Respostas*

#### Criança A

Realizou a contagem a partir do número de tampinhas já existentes no pote, no caso 18, continuando a contagem mental e respondendo em seguida, vinte e três. Não utilizou de outras estratégias para obter sua resposta. A criança fez o cálculo mental e, não sentiu a necessidade de iniciar a contagem dos objetos novamente. No caso a criança não obteve a resposta certa que deveria ser vinte e dois.

### Criança B

A criança B fez uma contagem mental dando como resposta vinte e dois, no caso seria a resposta certa. Quando indagada se estava certa da quantidade, a criança preferiu contar todas as tampinhas no pote para se certificar do seu resultado.

### Criança C

A criança respondeu corretamente: vinte e dois. A mesma continuou a contagem a partir do número já existente de tampinhas, acrescentando mais quatro utilizando os dedos da mão como estratégia para obter o resultado. A criança teve certeza de sua resposta e não contou novamente a coleção certificar sua resposta.

### Criança D

A criança respondeu com prontidão vinte e dois, tendo a confiança de sua resposta não sentiu necessidade de fazer uma nova contagem para se certificar do resultado.

### *Análise*

Todas as crianças quantificaram corretamente a coleção adicionando quatro unidades à coleção de dezoito tampinhas, com exceção da criança A. Observamos que todas as crianças possuem uma sequência hierárquica compatível com o estágio que se encontra.

4.4.9 Construir uma coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos de uma coleção dada

Foram apresentadas à criança duas coleções com quantidades diferentes de tampinhas, uma caixa com 13 tampinhas e uma segunda caixa com 25. O investigador colocou em cima da mesa uma terceira caixa denominada banco reserva também com tampinhas que a criança poderia utilizar para completar a coleção solicitada. Primeiramente, foi proposto a criança que quantificasse as coleções e pegasse da caixa denominada banco de reserva a quantidade de tampinhas necessária para igualar as caixas.

### *Respostas*

#### Crianças A, B e C

Embora a investigação tenha ocorrido separadamente as crianças A, B e C esboçaram reações semelhantes, realizando a contagem de ambas as caixas com êxito. Em seguida,

pegou as tampinhas da caixa bando de reserva e foi acrescentando a primeira caixa de menor valor, completando a quantidade para igualar a segunda caixa. Quando indagada se saberia dizer quantas tampinhas teve que acrescentar para igualar as quantidades das caixas todas as crianças mencionadas não responderam.

#### Criança D

A criança D realizou a atividade facilmente, realizando a contagem e usando as tampinhas do banco reserva para igualar as quantidades de tampinhas de ambas às caixas. Porém, ao ser indagada se saberia quantas tampinhas foi preciso para igualar as quantidades, a criança D, pensou um instante e perguntou: “Quantas tampinhas tinha na primeira caixa?” Ao ouvir a resposta do investigador, no caso era 13 tampinhas, a criança iniciou prontamente sua contagem nos dedos a partir do 13 até chegar no vinte e cinco, respondendo: “usei 12 tampinhas”.

#### *Análise*

Todas as crianças realizaram a contagem de maneira satisfatória, pois completaram uma coleção a partir de outra coleção apresentada e alcançaram a intenção da investigação que era saber se a criança era capaz de realizar uma atividade de equivalência numérica. No sentido de indagar as crianças pela quantidade de tampinhas utilizadas para completar a coleção de menor valor, a criança D mostrou atitude diferente dos demais, pois voltou ao resultado anterior e acrescentou por mecanismos próprios, no caso contar nos dedos das mãos, a quantidade que foi acrescentada. Ela, portanto, atendeu ao princípio da reversibilidade, ou seja, a criança foi capaz de regressar e fazer nova operação do ponto que partiu.

#### 4.4.10 Falar no sistema monetário

Neste item, o objetivo era verificar se a criança sabia se expressar utilizando a linguagem do sistema monetário. Se conhecia o sistema monetário brasileiro, real e centavos e se conhecia os preços de alguns produtos, como: bola, boneca, chocolate etc. Inicialmente, o experimentador perguntou se a criança sabia como se chamava o dinheiro brasileiro. Em seguida, perguntou qual o preço de um bombom de chocolate conhecido pela criança e vendido na cantina da escola.

## *Respostas*

### Criança A

A criança A conhece a moeda do sistema monetário brasileiro, quando questionada qual era o nosso dinheiro sua resposta foi reais. Para verificação de seu conhecimento sobre os centavos foi perguntado à criança o preço de um bombom de chocolate vendido na escola, comum entre as crianças de sua sala na hora do intervalo. O real valor do bombom é cinquenta centavos, mas a criança respondeu dez reais.

### Criança B

Apresentou resposta semelhante à criança A, quando questionada sobre o nome do dinheiro que usamos, resposta: reais. Não se referindo aos centavos quando questionada sobre o preço do bombom de chocolate, respondendo um real.

### Criança C

Quando questionada se conhecia o nosso dinheiro, no caso o sistema monetário brasileiro, a criança respondeu semelhante às duas primeiras crianças: reais. Quanto ao valor de um bombom de chocolate vendido na cantina da escola, a criança C respondeu dois reais. Também não mencionou os centavos.

### Criança D

Sobre o conhecimento do sistema monetário brasileiro a criança também se referiu com reais semelhante às crianças anteriores. Ao questioná-la sobre o preço de um bombom de chocolate vendido na cantina, a criança se aproximou mais do valor, dizendo um real.

## *Análise*

No item investigado, foram observadas as respostas das crianças sobre o nome do sistema monetário brasileiro. Percebemos que em todas as respostas as crianças disseram ‘reais’, enquanto deveriam responder “Real”. Isso ocorre porque a criança ainda não domina o conceito de sistema monetário e reproduz o que escuta no cotidiano, a palavra ‘reais’ está diretamente associada ao dinheiro.

Com relação ao valor de um produto próximo a realidade das crianças, no caso o bombom de chocolate, nenhuma das crianças investigadas acertaram o valor, contudo as crianças B, C e D citaram valores mais aproximados da realidade, enquanto a criança A

ofereceu valor muito alto para o bombom. Percebemos com esta segunda pergunta que a criança ainda não compreende o sistema monetário brasileiro.

#### 4.4.11 Ler o sistema monetário

O objetivo deste item era identificar se a criança compreendia a representação do sistema monetário e conseguia ler em reais e centavos. O investigador utilizou alguns cartões dispostos com as quantias escritas – R\$ 3,00; R\$ 24,00; R\$ 50,00; R\$ 7,26 e R\$ 38,15 – e os apresentou nessa ordem.

#### *Respostas*

##### Criança A

Através da exploração oral pela leitura dos cartões com quantias escritas usando reais e centavos. A criança leu o inteiro referente aos valores em reais e não leu os números referentes aos centavos. Referindo-se aos centavos como reais, por exemplo, ao mostrar o cartão com R\$ 7,26, a criança leu: sete reais e vinte e seis reais.

##### Criança B

A criança não conseguiu ler todas as quantias com reais e centavos. Leu de forma satisfatória os cartões referentes aos valores R\$ 3,00; R\$ 24,00; R\$ 50,00. A criança não identificou os centavos na leitura dos cartões R\$ 7,26 e R\$ 38,15.

##### Criança C e D

As crianças C e D conseguiram ler todos os cartões sem dificuldades reconhecendo a escrita dos reais e centavos.

#### *Análise*

Partindo do pressuposto da convivência com os números e com o sistema monetário brasileiro demonstramos às crianças cinco cartões com valores monetários escritos. O objetivo desta investigação era verificar o conhecimento sobre a escrita dos números no sistema monetário, a posição dos reais e centavos.

#### 4.4.12 Escrever no sistema monetário

Neste item o objetivo era identificar se a criança compreendia a representação escrita do sistema monetário. Se a criança escrevia adequadamente no sistema monetário (com reais e centavos). O investigador disponibilizou vários cartões em branco e solicitou que a criança escrevesse na seguinte ordem: R\$ 7,00; R\$ 10,00; R\$ 100,00; R\$ 3,18 e R\$ 14,27.

#### *Respostas*

##### Criança A

A criança realizou a atividade sem dificuldades, escrevendo os reais e os centavos, com observação para o último valor solicitado R\$ 14,27 (quatorze reais e vinte e sete centavos), a criança grafou somente R\$ 14,00 (quatorze reais). Conforme figura 8, o investigador leu para a criança novamente o valor solicitando buscando confirmar com a criança se o que havia escrito correspondia ao falado. A criança confirmou que sim, deixando o que havia escrito.

The image shows five handwritten monetary values in black ink on a white background. The first row contains three values: 'R\$ 7,00', 'R\$ 10,00', and 'R\$ 100,00'. The second row contains two values: 'R\$ 3,18' and 'R\$ 14,00'. The handwriting is somewhat informal, with the comma used as a decimal separator and the 'R\$' symbol written in a cursive-like style.

FIGURA 10 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança A

Fonte: Pesquisa da autora

##### Criança B

Ao solicitar que escrevesse R\$ 7,00 (sete reais), R\$10,00 (dez reais) e R\$ 100,00 (cem reais), ou seja, valores inteiros, a criança escreveu somente R\$7, R\$ 10 e R\$100, como podemos verificar na figura não acrescentando a vírgula e os zeros referente aos centavos. Contudo, nos valores de R\$3,18 (três reais e dezoito centavos) e R\$14,27 (quatorze reais e vinte e sete centavos), a criança grafou os centavos corretamente.

R\$ 7      R\$ 10      R\$ 100  
 R\$ 3,18      R\$ 14,27

FIGURA 11 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança B

Fonte: Pesquisa da autora

### Criança C

A criança C desempenhou satisfatoriamente a atividade solicitada. Escrevendo sem dificuldade os valores solicitados, ocorrendo apenas um erro de grafia no cifrão.

R\$ 7,00      R\$ 10,00      R\$ 100,00  
 R\$ 3,18      R\$ 14,27

FIGURA 12 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança C

Fonte: Pesquisa da autora

### Criança D

Não apresentou dificuldades na escrita do sistema monetário, usando o símbolo monetário (cifrão) e escrevendo corretamente os reais e os centavos sem dificuldades, conforme as figuras a seguir.

R\$ 7,00      R\$ 10,00      R\$ 100,00  
 R\$ 3,18      R\$ 14,27

FIGURA 13 – Representação escrita do sistema monetário brasileiro da criança D

Fonte: Pesquisa da autora

*Análise*

Ao analisar a escrita do sistema monetário, verificamos que todas as crianças de grafaram o cifrão antes dos valores. É interessante a observação da escrita da criança A no último número solicitado R\$ 14,27. A criança não grafou os centavos, embora tenha escrito corretamente os valores anteriores com os centavos. Outra situação que destacamos foi o ocorrido com a criança B, não grafou os zeros, referente aos centavos, o que ocorreu o contrário com as demais crianças, todas escreveram os zeros referentes aos centavos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico de competência numérica desenvolvido neste trabalho possibilitou observar o que uma criança sabe a respeito do sistema de numeração, quais as dificuldades aparentes, quais números consegue grafar e fazer a leitura. Percebemos que o diagnóstico de competência numérica é uma importante ferramenta que possibilita ao professor refletir acerca dos conhecimentos prévios do estudante. Além de permitir perceber os obstáculos envolvidos no processo de construção de conceitos, favorecendo uma melhor compreensão em alguns aspectos da aprendizagem.

Quanto às atividades propostas no diagnóstico de competência numérica permitiram uma melhor observação da constituição da escrita e leitura dos números e percebendo que a escrita numérica se associa a fala. Essa relação da escrita com a fala é mais evidente quando a criança tenta escrever números com quarta ordem e em outros casos até números com terceira ordem.

Ao analisar cada etapa do diagnóstico de competência numérica concluímos que é explorando situações conflituosas que o professor pode ajudar na construção progressiva da escrita e do significado do número para criança. Segundo os PCN, o estudante é agente da sua construção do seu conhecimento e pelas conexões estabelecidas com seu conhecimento prévio a aprendizagem torna-se mais eficaz.

A relação com o conhecimento prévio no diagnóstico de competência numérica é observado ao interrogar a criança sobre os preços de produtos que fazem parte de sua realidade. É importante que para a realização de um diagnóstico de competência numérica o experimentador trabalhe com os números a partir do que a criança já sabe, identificando que conhecimentos possui, como realiza o que foi solicitado e quais as dificuldades apresentadas na prática.

Todas as atividades relatadas neste diagnóstico de competência numérica nos possibilitaram observar algumas concepções que as crianças apresentam sobre o número no período das operações concretas fazer uma pequena análise das percepções das crianças acerca do conceito numérico. Desta forma, o trabalho com o diagnóstico de competência numérica constitui-se como um instrumento não somente para identificar as dificuldades de aprendizagem, mas buscar um melhor aproveitamento do conhecimento da criança em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRIZUELA, Barbara M. **Desenvolvimento matemático na criança: explorando notações**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FLAVELL, John Hurley. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. São Paulo: Pioneira, 1975.
- FREIRE, Madalena. **Primavera Madalena**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal/Divisão de Educação Escolar, 1989.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.
- KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 17. ed. Campinas: Papirus, 1993.
- LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção Matemática**. Campinas: Editores Associados, 2006.
- LOVELL, Kurt. **O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e científicos na criança**. Porto alegre: Artes Médicas, 1988.
- MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo – a produção do conhecimento em sala de aula**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- PIAGET, Jean. **A Gênese do número na criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- RANGEL, Ana Cristina Souza. **Educação Matemática e a construção do número pela criança: uma experiência em diferentes contextos socioeconômicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- VERGNAUD, Gerard. **A criança, a Matemática e a realidade**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.
- YIN, R. K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. **Número natural**: conceito e representação. Brasília: FNDE/FEDESCOLA, 2006.

GOULART, Iris Barbosa. **Piaget**: experiências básicas para utilização pelo professor. 21. ed. rev. Petrópolis: Vozes, 2005.

KAMII, Constance. **Aritmética**: novas perspectivas; implicações da teoria de Piaget. 6. ed. Campinas: Papirus, 1997.

MIGUEL, Antônio. **Ensino da Matemática no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

VENTURA, L. Considerações sobre a apropriação do número e da linguagem numérica. **Revista Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa**, Brasil, São Paulo, volume 1, nº 10, pp. 69 – 87, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.acoalfaplp.net>>. Acesso em: 08 nov. 2011.

## APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FAGED**  
**CURSO PEDAGOGIA**

**DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO II**  
**PROFESSOR: PAULO MEIRELES BARGUIL**  
**ESTUDANTE: ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO**

A estudante e o professor pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade das crianças cujos dados serão coletados com a utilização do roteiro de diagnóstico de competência numérica. Concordam, igualmente, que estas informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Fortaleza, \_\_\_\_ de outubro de 2011.

---

Responsável pela criança

---

Coordenadora Pedagógica

---

Adriana de Oliveira Silva

Estudante e responsável pelo estudo

## ANEXO

Roteiro para diagnosticar a competência numérica da criança.  
Elaborado por Paulo Meireles Barguil.<sup>1</sup>

O Homem, durante a sua vida, procura dar sentido, significado ao mundo, elaborando, incessantemente, várias “leituras”, interpretações do mesmo. A compreensão do número é um longo processo, que contempla a competência da criança para contar, representar/registrar as quantidades e operar com a linguagem matemática em contextos variados.

O professor, para propor atividades didáticas que favoreçam o desenvolvimento do conceito de número, precisa diagnosticar as competências da criança, indagando:

- ela conhece a sequência dos nomes dos números?
- ela agrupa coleções com a mesma quantidade de objetos?
- ela registra, de alguma forma, a quantidade?
- ela conhece a escrita usual?
- ela constrói uma coleção de objetos quando se indica a quantidade?

Este roteiro não deve ser utilizado pelo professor para rotular as crianças, mas para ajudá-lo a conhecer as competências já desenvolvidas por elas, bem como identificar as que ainda não estão no patamar desejado, ensejando o planejamento de situações que favoreçam a criança no seu processo de conceitualização do número.

As seguintes atividades permitem identificar alguns saberes da criança sobre os números:

*Recitar:* a criança sabe de cor a sequência dos nomes dos números? {A criança respeita a ordem? Ela omite números? Ela inverte números?}. [Perguntar à criança até quanto ela sabe contar. Pedir para a criança falar a sequência de 1 até 30].

*Ler:* a criança compreende a representação – leitura – dos números? {A criança lê adequadamente o numeral? Como ela enuncia numerais com 1, 2 ou 3 algarismos?}. [Apresentar, nessa ordem, cartões com os seguintes numerais – 3, 8, 17, 25, 52, 90, 126, 794 e 3.048 – e pedir para a criança lê-los].

*Escrever:* a criança compreende a representação – escrita – dos números? {A criança escreve adequadamente o número? Como ela escreve numerais com 1, 2 ou 3 algarismos?}. [Colocar vários cartões em branco sobre a mesa e pedir para ela escrever, nessa ordem, os seguintes numerais: (idade da criança), 7, 26, 47, 74, 80, 369, 582 e 1.305].

*Enumerar:* a criança conta os objetos de uma coleção, respondendo à pergunta: “Quantos objetos há nessa coleção?”? {A criança indica um objeto de cada vez? Ela conta somente uma vez os objetos e os conta todos? Ela organiza a contagem, separando os objetos contados dos objetos a serem contados? Ela responde à questão “quantos há?” com o nome do último número enunciado?} [Pedir para a criança contar uma coleção que tem 30 bilas (ou outro material concreto)]

*Construir uma coleção de objetos conhecendo sua quantidade:* a criança constrói uma coleção de objetos a partir de uma quantidade informada? {A criança indica o término da atividade? A criança esquece o que foi solicitado? A criança forma uma coleção sem contar a quantidade?}. [Colocar 30 bilas (ou outro material concreto) sobre a mesa e pedir para a criança colocar numa caixa 18 bilas].

*Identificar o antecessor:* a criança a criança sabe o número que antecede outro? (Ela conhece a sequência numérica, ou seja, já desenvolveu a inclusão hierárquica?). {A criança informa o antecessor diretamente ou conta tudo novamente?} [Retirar um objeto da coleção construída e enumerada pela criança e indagar a nova quantidade].

*Identificar o sucessor:* a criança sabe o número que sucede outro? (Ela conhece a sequência numérica, ou seja, já desenvolveu a inclusão hierárquica?). {A criança informa o sucessor diretamente ou conta tudo novamente?}. [Acrescentar um objeto na coleção construída e enumerada pela criança e indagar a nova quantidade].

<sup>1</sup> Professor adjunto da UFC ([www.paulobarguil.pro.br](http://www.paulobarguil.pro.br)). Coordenador do LEDUM ([www.ledum.ufc.br](http://www.ledum.ufc.br)).



Universidade Federal do Ceará  
Faculdade de Educação  
Departamento de Teoria e Prática do Ensino  
Laboratório de Educação Matemática (LEDUM)

Roteiro para diagnosticar a competência numérica da criança.  
Elaborado por Paulo Meireles Barguil.<sup>1</sup>

*Contar além de .... (sobrecontagem):* a criança continua a contar a partir de um número diferente de 1? (Ela conhece a sequência numérica, ou seja, já desenvolveu a inclusão hierárquica?). {A criança continua a contagem ou começa de novo?}. [Acrescentar, sem que a criança veja, 4 unidades, por exemplo, à coleção construída e enumerada por ela (18, no caso) e, após informá-la a quantidade de objetos que foi incluída, indagar a nova quantidade].

*Construir uma coleção de objetos com a mesma quantidade de elementos de uma coleção dada:* a criança constrói/completa uma coleção de objetos a partir de uma coleção apresentada? {A criança calcula corretamente a quantidade que falta? Quantas vezes ela se desloca para completar a 2ª coleção? Ela confere o resultado?}. [Apresentar duas coleções com quantidades diferentes de bilas (ou outro objeto) – 25 e 13 – e uma caixa (o “banco”) com mais bilas. A 1ª coleção, que é a do experimentador, tem 25 bilas. A criança quantifica as bilas das coleções e pega na caixa a quantidade para igualar a quantidade das coleções, ou seja, a 2ª coleção, que é a dela, deve ficar igual à primeira].

*Falar no sistema monetário:* a criança sabe se expressar utilizando a linguagem do sistema monetário? {A criança conhece o real e os centavos?}. [Indagar à criança se ela conhece os preços de algum produto. Depois, perguntar quanto ela acha que custa um bombom, um chocolate, uma bola (ou uma boneca) e um livro de história].

*Ler no sistema monetário:* a criança compreende a representação – leitura – do sistema monetário? {A criança lê no sistema monetário? Como ela lê quantidades sem ou com centavos?}. [Apresentar, nessa ordem crescente, cartões com as seguintes escritas: R\$ 3,00; R\$ 24,00; R\$ 50,00; R\$ 7,26 e R\$ 38,15].

*Escrever no sistema monetário:* a criança compreende a representação – escrita – do sistema monetário? {A criança escreve adequadamente no sistema monetário? Como ela escreve quantidades sem ou com centavos?}. [Colocar vários cartões em branco sobre a mesa e pedir para ela escrever na seguinte ordem: R\$ 7,00; R\$ 10,00; R\$ 100,00; R\$ 3,18 e R\$ 14,27].

Que estratégias a criança usa na contagem: um a um no dedo; um a um no desenho; com registro numérico?

Tipos de erros que a criança comete na contagem: ela fala fora de ordem; ela repete ou deixa de contar algum objeto; ela fala sem coordenar com a indicação.

Que estratégias a criança usa na sobrecontagem: no dedo; de cabeça; no desenho; no registro numérico?

## Bibliografia

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

## Material

50 bilas (ou outro material concreto)	28 cartões de cartolina (11 cm x 15 cm)
04 caixas para guardar as bilas (ou outro material concreto)	01 pincel colorido

\*\*\*\*\*

Envie comentários, críticas e/ou sugestões para melhorar este roteiro para [ledum@ufc.br](mailto:ledum@ufc.br).

<sup>1</sup> Professor adjunto da UFC ([www.paulobarguil.pro.br](http://www.paulobarguil.pro.br)). Coordenador do LEDUM ([www.ledum.ufc.br](http://www.ledum.ufc.br)).