UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA – LICENCIATURA

Delene de Souza Gastal

UMA ANÁLISE DO SISTEMA DECIMAL: A COMPREENSÃO DO NÚMERO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Porto Alegre
2. Semestre
2016

Delene de Souza Gastal

UMA ANÁLISE DO SISTEMA DECIMAL: A COMPREENSÃO DO NÚMERO NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de conclusão apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Pedagogia – Licenciatura, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial e obrigatório para a obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia.

Orientadora: Professora Doutora Beatriz Vargas Dorneles

Porto Alegre
2. Semestre
2016

RESUMO

Este estudo tem como objeto de pesquisa uma análise acerca da compreensão do sistema decimal pelas crianças do 1º ano do Ensino Fundamental. O objetivo central é entender como os estudantes dessa etapa de ensino contam. Para tal, analisam-se os conceitos de numeralização e de composição aditiva a partir, principalmente, da ótica dos autores Terezinha Nunes e Peter Bryant e da obra intitulada “Crianças Fazendo Matemática”. Esses dois conceitos permearam todo o estudo, dando alicerce para a análise realizada. Parte-se do pressuposto de que apenas saber repetir os números não é suficiente para que a criança compreenda o sistema de base dez, mas que, para entender a função desse sistema, ela deve, primeiramente, desenvolver o conceito de composição aditiva. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com um grupo de onze alunos do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Além de realizar uma testagem com essas crianças para avaliar se elas possuíam o conceito de composição aditiva desenvolvido e compreender como elas contavam, foi também realizada uma intervenção – inspirada na tese de doutorado de Rosane Vargas e nas ideias de Nunes e Bryant – em oito sessões com a finalidade de desenvolver a composição aditiva nos estudantes que ainda não demonstravam ter esse conceito elaborado. Chegando-se, com essas intervenções, a resultados que fortalecem a concepção de que é possível incentivar, através de atividades com esse objetivo, o desenvolvimento pelas crianças do conceito de composição aditiva. Sendo assim, configura-se essa pesquisa como um estudo de abordagem qualitativa de cunho exploratório, do tipo de intervenção, tendo como instrumento de análise as informações colhidas a partir da pesquisa realizada.

Palavras chave: Ensino do sistema decimal. Composição aditiva. Numeralização.

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Durante a minha trajetória de estudante de Pedagogia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tanto nas disciplinas teóricas, quanto nas cadeiras práticas, senti a necessidade de aprofundar meus conhecimentos no ensino de matemática, área que parece receber menor atenção dos pedagogos do que questões mais populares relacionadas à linguagem, por exemplo. Isto porque percebi que a matemática sofre, até mesmo, certo preconceito dos estudantes, que temem que a matéria seja difícil, de tal maneira que é possível ver professores sendo formados sem o domínio dos conhecimentos relativos ao ensino da matemática.

Inicialmente, pretendia estudar a importância do uso de materiais concretos no ensino de matemática. Entretanto, ao iniciar a execução, com minha professora orientadora do trabalho de conclusão de curso, fui apresentada aos autores Nunes e Bryant e à obra “Crianças Fazendo Matemática”. Lendo esse livro, conheci conceitos como “numeralização” e “composição aditiva”, que são de extrema importância para o ensino de matemática. A partir da leitura dessa obra, compreendi que ensinar a contagem para crianças do 1º ano das séries iniciais é muito mais complexo do que apenas ajudá-las a decorar uma sequência de numerais.

Refletindo sobre a importância dos conceitos de “numeralização” e de “composição aditiva”, observei a oportunidade de realizar um estudo que tivesse, como objeto de pesquisa, o ensino do sistema decimal para crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, a partir dos conceitos de numeralização e composição aditiva de Nunes e Bryant (1997).

Assim, realizei uma pesquisa, a partir da abordagem qualitativa, de cunho exploratório, do tipo de intervenção, com o objetivo de entender como as crianças do 1º ano compreendem a organização da sequência numérica do sistema decimal, estimulando-se o desenvolvimento do conceito de composição aditiva.

Neste sentido, analisei os efeitos de uma intervenção que teve, como objetivo, incentivar o desenvolvimento da composição aditiva.

Como aporte teórico deste trabalho, utilizei, principalmente, os estudos de Terezinha Nunes e Peter Bryant sobre o ensino do sistema decimal e os conceitos de “numeralização” e “composição aditiva”. Ademais, foram consultados também outros autores, como Gérard Vergnaud e Rosane Vargas.

O presente estudo está dividido em cinco capítulos. No segundo deles, desenvolvem-se os principais conceitos que serviram de aporte para as análises realizadas posteriormente. No terceiro capítulo, são definidos a metodologia, o problema e os objetivos da pesquisa, apresentando-se, também, as atividades realizadas com as crianças durante a intervenção. No capítulo seguinte, são apresentados e analisados os resultados obtidos com a intervenção, relacionando-os com as ideias apresentadas no referencial teórico. No último capítulo, estão as reflexões finais sobre o estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho tem como pano de fundo o ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Tratando-se de um tema amplo, conforme Marconcin (2009) é necessário um posicionamento em relação ao que se considera essencial para o ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, refletindo acerca do que se acredita que significa aprender matemática e de ser matematicamente competente nessa etapa de ensino.

Um dos objetivos deste trabalho é problematizar um ensino que tenha como prioridade fazer as crianças pensarem matematicamente, não as limitando ao ensino de algoritmos. Dessa forma, já há uma área, dentro do ensino de matemática, a ser observada. Todavia, diversos estudiosos abordam o tema sob perspectivas diversas, valendo-se de diferentes conceitos que, muitas vezes, não convergem em um mesmo sentido, como deixa claro o levantamento realizado por Marconcin (2009):

> A preocupação com o pensar e com o fazer matemática em situações escolares, bem como com a utilização dos conhecimentos matemáticos em situações cotidianas constitui-se um objeto de estudo que inquieta diferentes pesquisadores, dentre os quais destacam-se, para fins da presente pesquisa, Terezinha Nunes (Institute of Education da University of London) e Peter Bryant (University of Oxford), Maria da Conceição F. R. Fonseca (UFMG), Maria Elena R. de O. Toledo (Faculdade de Sumaré), Alina Spinillo (UFPE), Mauricio Lima e Jorge Falcão (UFPE) e Luiza Morgado (Universidade de Coimbra em Portugal), João Filipe Matos (Universidade de Lisboa). (MARCONCIN, 2009, p.28)

Neste sentido, optou-se por tomar por base, majoritariamente, os estudos de Terezinha Nunes e Peter Bryant. Portanto, serão utilizados os conceitos-chave que os autores trabalham para o ensino de matemática, tais como as noções de numeralização e de composição aditiva.

Sendo assim, nos dois primeiros capítulos deste trabalho, são apresentados os dois conceitos, ressaltando-se sua importância para o ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

2.1 NUMERALIZAÇÃO

O termo numeralização surgiu, de acordo com Marconcin (2009, p.32), “da tradução do termo *numerate*”. Tal conceito foi amplamente abordado por Nunes e Bryant na sua obra “Crianças Fazendo Matemática”, principal referencial deste estudo. A referida publicação teve sua primeira edição no Brasil em 1997. Originalmente, havia sido lançada na Inglaterra, em 1996, com o título de *Children Doing Mathematics.*

É importante ressaltar que o vocábulo numeralização aparece, em algumas pesquisas, com sentido diferente do que será utilizado nesse estudo. Marconcin (2009) sinaliza para essa questão expondo que esse conceito também é utilizado como um sinônimo de letramento ou alfabetização, especificamente para a área da matemática. Entretanto, nos valeremos apenas da ideia proposta por Nunes e Bryant, que vão contra a noção de que os conteúdos matemáticos usualmente são exclusivamente aqueles trabalhados nas salas de aulas, como se essa ciência fosse algo que se aprende somente nas escolas e que fica apenas lá, não sendo utilizado na vida cotidiana. Para os autores acima referidos, essa é uma visão que deve ser rompida, pois essas habilidades são extremamente necessárias, no dia a dia, e também são construídas no cotidiano.

As crianças utilizam matemática em uma série de tarefas diárias, como pegar ônibus, efetuar compras, brincar com os amigos, entres outras. E, com certeza, quando adultos, irão utilizar em diversas outras atividades. Esse pensamento fica bem claro no que é exposto por Andrade (2010):

> Compreendo, então, que a aquisição de certas habilidades matemáticas é tão fundamental quanto a aquisição da língua materna para que crianças e jovens possam sentir-se socialmente inseridos e suficientemente capacitados para competir no atual mercado profissional. Nos dias atuais, ser numeralizado é mais do que dominar as operações básicas; do ponto de vista social, implica trabalhar com o sistema numérico de modo significativo no cotidiano, de modo a resolver os problemas que surgem como: tomar um ônibus, localizar-se através de um mapa, administrar o seu dinheiro, pagar contas, etc. (ANDRADE, 2010, p.138)

E esse é um dos pontos centrais do conceito de numeralização apresentado por Nunes e Bryant (1997), que propõem que o ensino de matemática deva romper os limites da matéria escolar e ter como objetivo central a inserção das crianças matematicamente nos seus cotidianos, nos seus meios sociais, bem como que a sua preparação para pensar matematicamente na sociedade na qual estão inseridas. Dessa forma, ser numeralizado não teria relação direta somente com saber calcular, com a compreensão de algoritmos, mas, majoritariamente, com:

> [...] ser capaz de pensar sobre e discutir relações numéricas e espaciais utilizando as convenções (ou seja, sistemas de numeração e medida, terminologia como volume de área, ferramentas como calculadoras e transferidores, etc) da nossa própria cultura. (NUNES e BRYANT, 1997,p.19)

É certo, portanto, que a numeralização é um tema de grande relevância. Percebe-se, inclusive, que, atualmente, essa concepção de ensino, voltado para as práticas cotidianas e para a inserção do aluno nas práticas sociais, é algo bastante difundido e discutido nas escolas. Por isso, mostra-se importante destacar os motivos que tornam relevante realizar um estudo que tenha como base a utilização do conceito de numeralização e a defesa de que ele sirva como alicerce para o ensino de matemática por professores das séries iniciais da educação básica.

Pensa-se que o grande diferencial do trabalho realizado por Nunes e Bryant (1997), na análise desse conceito de numeralização, e que pode contribuir para o ensino de matemática nas escolas, está ligado ao conjunto de pesquisas que eles realizaram para compreender como as crianças aprendem matemática.

Outro importante estudioso que realizou grandes contribuições em relação à forma como as crianças aprendem matemática foi o filósofo e matemático francês Gerard Vergnaud. Esse autor foi uma das referências utilizadas por Nunes e Bryant (1997) em suas pesquisas, sendo também importante retomar algumas de suas ideias nesse estudo.

Vergnaud (1997, apud CORSO e DORNELES, 2015) defende que, para compreender como as crianças desenvolvem os conceitos matemáticos a partir de suas experiências, é necessário levar em conta que esses conceitos estão divididos em três grupos de situações. Corso e Dorneles (2015) realizam uma síntese de tais situações apresentados pelo autor:

> a) o conjunto de situações que tornam o conceito útil e pleno de sentido, as quais vão aumentando quando a criança percebe que o conceito pode ser usado em várias situações conhecidas e não bem conhecidas;
> b) o conjunto de invariantes funcionais que podem ser usadas nas situações referidas acima para resolvê-las, como por exemplo, a compreensão da relação inversa entre a adição e a subtração;
> c) o conjunto de representações simbólicas, linguísticas, gráficas ou gestuais, que podem ser usadas para representar invariantes, situações e procedimentos, ou seja, toda a representação matemática. Além disso, é importante ressaltar que a maior parte das situações matemáticas simples envolvem relações aditivas e relações multiplicativas entre quantidades. Situações aditivas são relacionadas a esquemas de parte-todo, como por exemplo, se temos certa quantidade x e ganhamos outra quantidade y, essas quantidades formarão um novo todo. Parte do raciocínio aditivo é a composição aditiva, a habilidade de reconhecer que um determinado número pode ser composto por diferentes quantidades. Por exemplo, saber que 7 pode ser composto por 3+4 ou 5+2 indica a presença da composição aditiva. (CORSO e DORNELES, 2015, p. 295)

Por sua vez, Nunes e Bryant (1997) defendem que um dos requisitos básicos para ensinar matemática para as crianças visando à numeralização é estudar e procurar entender como os alunos aprendem matemática e como a matéria pode influenciar no seu pensamento. Partindo-se dessa premissa, os autores pensaram em formas de criar ambientes escolares que propiciem que as crianças se tornem numeralizadas, pois muito se fala sobre um ensino vinculado com práticas sociais, mas o que usualmente se verifica, na prática da área matemática, é um ensino que, ao invés de priorizar que a criança pense matematicamente, incentiva que os alunos simplesmente decorem os sistemas convencionais.

Dessa forma, é relevante analisar os três fatores que Nunes e Bryant (1997) apontam como essenciais para que as crianças se tornem numeralizadas, "ou seja, de pensar com conceitos matemáticos" (NUNES E BRYANT, 1997, p. 20), os quais serão descritos a seguir.

O primeiro é relacionado à importância do desenvolvimento do raciocínio lógico, para que a criança seja numeralizada. Marconcin (2009) resume esse fator, explicando que existe uma relação entre o desenvolvimento lógico das crianças e a aprendizagem que elas fazem dos sistemas convencionais. Portanto, quando os estudantes avançam na compreensão lógica de um conteúdo, isso irá interferir na aprendizagem do sistema convencional também ligado àquele conteúdo. Assim como, ao conhecer um sistema convencional específico, a criança terá mais facilidade em aplicar a lógica relacionada àquela situação.

Nesse sentido, Nunes e Bryant (1997) dizem que essa relação é vista desde as tarefas mais básicas da matemática, pois, por mais que não pareça que se esteja utilizando o raciocínio lógico para a execução dessas tarefas, o estudante sempre precisará se valer dessa habilidade. A partir das ideias expostas por Vergnaud (1996), consegue-se compreender esse ponto: "o funcionamento cognitivo do aluno comporta operações que se automatizam progressivamente [...]" (VERGNAUD, 1996, p. 158); ou seja, a cognição comporta a automatização de algumas habilidades. Isso, contudo, não exclui a necessidade de se pensar de forma lógica sobre elas.

A contagem é um exemplo utilizado por Nunes e Bryant (1997) que deixa clara essa situação. Pode parecer que contar seja um ato quase automático e que não exija habilidades lógicas. Contudo, trata-se de uma tarefa que certamente necessita do prévio desenvolvimento do raciocínio lógico. Na sua obra “Crianças Fazendo Matemática”, Nunes e Bryant (1997), expõem essa ideia de forma bastante didática:

> Tomemos o exemplo simples de aprender a contar. A fim de entender o que estão fazendo quando contam um conjunto de objetos, as crianças têm que obedecer muitos princípios lógicos. Uma das coisas que elas devem entender é a natureza ordinal do número – que os números são organizados em uma ordem ascendente de magnitude. Isso significa mais do que apenas lembrar a ordem das palavras numéricas: significa entender que essa ordem obedece à regra que se 3 é mais do que 2 e 2 é mais do que 1, então, devido a isso, 3 é necessariamente mais do que 1. É razoável concluir que as crianças que não entendem esse sistema de relações (A>B, B>C, portanto, A>C) terão um entendimento terrivelmente incompleto de número, mesmo se disserem os nomes dos números em uma sequência perfeita. (NUNES E BRYANT, 1997, p. 20)

Há de se ter claro, pois, que a atividade de contar pode parecer a mais simples, mas ela exige uma série de habilidades lógicas da criança. Ressalta-se, por isso, que é fundamental que o professor tenha essa compreensão, porque, se o objetivo dele é ter um aluno numeralizado, não basta que ele ensine os números e não observe se os estudantes estão desenvolvendo todas as relações lógicas que são exigidas, para que se compreenda o significado de contar.

O segundo fator que Nunes e Bryant (1997) colocam como fundamental para que as crianças sejam numeralizadas é que elas aprendam os sistemas convencionais, já que apenas a lógica não basta para que as crianças dominem os processos matemáticos.

Nessa linha, a Teoria dos Campos Conceituais proposta por Vergnaud (1996), fornece alicerces para o entendimento de que não é possível ignorar a relevância das convenções e regras no ensino de matemática. O autor exprime essa ideia através da concepção de que uma criança pode compreender as relações lógicas necessárias para realizar uma subtração, mas, se ela não conhecer os procedimentos e as invenções culturais, terá bastantes dificuldades para estruturar e realizar cálculos de subtrações utilizando, por exemplo, dezenas e centenas.

Indo ao encontro de Vergnaud (1996), Nunes e Bryant (1997) defendem que as regras convencionais têm sua função e relevância. Isso fica evidente no seguinte exemplo dado pelos autores:

> As regras lógicas que regulam a atividade de contagem, como a necessidade de manter constante a ordem das palavras de contagem, estão embutidas na lógica do sistema numérico específico que a criança aprende. Porém, a forma como o sistema convencional foi estabelecido, a fim de tornar mais fácil para os usuários respeitar o princípio de ordem fixa, pode

> variar de um sistema de numeração para outro. (NUNES E BRYANT, 1997, p.25)

Eles destacam que existem regras lógicas e invenções culturais que devem ser aprendidas pelas crianças. Entretanto, os autores aprofundam a ideia trazendo um outro aspecto importante: a “ideia de que aprender sobre estas invenções culturais pode, em realidade, aumentar a habilidade das crianças de respeitar princípios lógicos.” (NUNES E BRYANT, 1997, p.28). Para fundamentar esse pensamento, utilizam o exemplo do sistema de base dez. Nunes e Bryant, (1997), indicam que o sistema de base traz uma vantagem, pois se as crianças tivessem que lembrar o nome de todos os números em uma ordem fixa, seria impossível fazê-lo em razão da infinitude numérica. Mas, através do sistema de base, não é necessário saber de cor o nome de todos os números, pois é possível apenas memorizar a sequência inicial para deduzir os demais. Assim sendo, “uma vez que as crianças aprenderam um sistema de numeração, elas têm, como resultado, uma ferramenta para o pensamento.” (NUNES E BRYANT, 1997, p. 28)

O último dos três fatores proposto por Nunes e Bryant (1997) está relacionado à dificuldade que há em, mesmo dominando certos procedimentos, saber quando usá-los nas situações específicas. Ou seja, muitas vezes, as crianças conhecem os procedimentos, mas não os reconhecem quando existe uma situação que exija que eles sejam aplicados. Marconcin (2009), utilizando como base as ideias de Nunes e Bryant (1997), explica o motivo de isso ocorrer:

> O domínio de um procedimento geral, embora seja um modo prático de abordar novos problemas, não é suficiente. É preciso compreender a situação específica, entender a situação-problema a fim de pensar matematicamente sobre ela.
> [...] o uso apropriado de técnicas e ferramentas matemáticas envolve o reconhecimento das invariáveis relacionadas a elas e a identificação de equivalência, de conexão, entre essas e as da situação a ser resolvida. (MARCONCIN, 2009, p. 36)

É importante ressaltar que essa ideia de Nunes e Bryant exposta acima por Marconcin vai ao encontro do conjunto de ideias defendidas por Vergnaud (1996). A Teoria dos Campos Conceituais do autor francês serve de alicerce para a compreensão do conceito de numeralização de Nunes e Bryant (1997).

Vergnaud (1996), em seus estudos, questiona, como já foi citado anteriormente, a ideia de que o ensino de matemática depende apenas de questões lógicas. Para tanto, ele utiliza como base o fato de que podem existir objetos matemáticos que advêm do mesmo estatuto lógico, porém exigem conceitos diferenciados. Nesse sentido, defende que, por exemplo:

> O campo conceptual das estruturas aditivas é ao mesmo tempo, o conjunto das situações cujo tratamento implica uma ou várias adições ou subtrações, e o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar essas situações como tarefas matemáticas. (VERGNAUD, 1996, pg. 168)

Vergnaud (1996) fornece a base para o pressuposto de Nunes e Bryant (1997) de que, para o aprendizado de matemática, é necessário compreender os requisitos lógicos da situação problema, conhecer e saber usar as convenções matemáticas e conseguir aplicar os conceitos nas situações-problemas corretas.

Sendo assim, no momento em que se assume um posicionamento pensando no sentido de numeralizar nossos alunos, assume-se que ensinar matemática não é simplesmente transmitir uma lista de procedimentos fixa e pré-estabelecida, mas habilitar nossos estudantes a pensar matematicamente. E que, para isso, é necessário conhecer os sistemas convencionais, dominar as regras lógicas para operar esses sistemas convencionais e, por último, conseguir relacionar os procedimentos com as situações específicas em que devem ser usados.

Desse modo, assume-se, também, que é necessário e relevante compreender como nossos alunos estão pensando matematicamente, para, assim, compreender seu processo de aprendizagem e intervir no sentido de contribuir para o seu processo em direção à numeralização.

2.2 COMPOSIÇÃO ADITIVA

Na seção anterior, analisou-se o conceito de numeralização, observando os principais fatores que Nunes e Bryant (1997) realçam como importantes para um ensino que tenha como objetivo formar sujeitos numeralizados. Contudo, seria inviável realizar um estudo que tenha como objeto de pesquisa todos os aspectos que compõem a numeralização. Por isso, optou-se por focar no ensino do sistema decimal, mais precisamente da sequência numérica para crianças do 1º ano do Ensino Fundamental sob a perspectiva do conceito de numeralização de Nunes e Bryant (1997).

Para abordar esse tema, é preciso examinar outro conceito também trabalhado por Nunes e Bryant (1997), conceito esse que está intimamente relacionado com a compreensão do nosso sistema decimal, a saber, composição aditiva.

Como mencionado acima, a noção de composição aditiva está diretamente relacionada à compreensão do nosso sistema decimal. Por isso, é importante entender, primeiramente, algumas peculiaridades sobre o nosso sistema de contagem. O primeiro ponto é que esse é um sistema de numeração com base dez. Ou seja, contamos agrupando de dez em dez, como bem explica Vargas (2011):

> Deve-se compreender como funciona o sistema e, a partir daí, gerar os números de que se necessita. Em outras palavras, o sistema decimal está organizado em unidades de diferentes tamanhos: ordens e classes, que permitem contar os números infinitamente. Dessa forma, não é preciso recitar até 700, quando se quer contar 700 objetos. (2011, p.40)

Para Nunes e Bryant (1997), essa seria a primeira vantagem oferecida pelo sistema de contagem. Exatamente por ele proporcionar uma lógica a partir da qual é possível formar os próximos números. Pois, se não existisse essa facilidade, seria humanamente impossível saber todos os números, eis que implicaria em memorização.

A segunda vantagem do sistema de numeração de base dez, apontada por Nunes e Bryant (1997), é que, a partir dele, consegue-se organizar também a escrita dos números. Isto porque a mesma estrutura de contagem é utilizada para redigir os numerais. Convencionou-se que o primeiro número escrito à direita representa a unidade, bem como que, à esquerda dele, está a dezena; ao lado da dezena, a centena; e assim por diante.

Conhecendo essa regra, basta olhar para o número e se sabe o valor relativo de cada algarismo apenas pela sua posição. Ou seja, no número 345, por exemplo, o 3 vale 300; o 4, 40; e o 5 representa 5 unidades.

A terceira e última vantagem dessa organização, destacada por Nunes e Bryant (1997), é que realizar cálculos se torna muito mais prático e econômico. Para justificar essa afirmação, os autores comparam com a realização dessas mesmas operações com a utilização do sistema numeral romano, o que, para eles, demanda muito mais trabalho.

Entretanto, Nunes e Bryant (1997) apresentam como um requisito básico para que a criança possa desfrutar do conhecimento do sistema numérico a compreensão da estrutura do nosso sistema de contagem, pois, sem isso, não é possível raciocinar a partir das suas características. Eles acreditam que seja necessário entender, por exemplo, que “qualquer número *n* pode ser decomposto em dois outros que vêm antes dele na lista ordinal dos números, de tal modo que este dois somam exatamente *n*.” (Nunes e Bryant, 1997, p. 57). Ou seja, saber que 6 pode ser decomposto em 5 + 1. A partir dos ensinamentos de Nunes e Bryant (1997), Vargas (2011) destaca essa mesma ideia:

> [...] na compreensão de que qualquer número é composto pela soma de várias unidades de tamanhos diferentes. Por exemplo, em nosso sistema de numeração decimal, de base dez, o número 124 é igual à soma de uma unidade de cem, duas unidades de dez e quatro unidades de quatro. (2011, p. 39)

E é o conjunto dessas noções que é denominado composição aditiva do número. A composição aditiva é importante também para assimilar a ordem dos números: “‘Seis’ não é simplesmente o primeiro nome do número depois de ‘cinco’. A sequência de contagem significa que 6 é maior do que 5 e que 5 é um subconjunto possível de 6, mas 6 não é um subconjunto de 5.” (Nunes e Bryant, 1997, p. 57).

Sendo assim, a proposta aqui é estudar como as crianças compreendem o sistema decimal e a sequência numérica, a qual é muito mais do que analisar se elas sabem repetir uma ordem fixa de números. Pois, ao compreender o conceito de composição aditiva, entende-se que, por trás do nosso sistema de contagem, existe uma estrutura que exige da criança outras habilidades.

Dessa forma, é necessário que o professor das séries iniciais observe se o aluno do primeiro ano realmente compreende o sistema de contagem, se consegue usufruir das vantagens que o sistema oferece, se desenvolveu o conceito de composição aditiva ou se apenas conta por contar, sem compreender todos os significados que essa ação pressupõe. E, caso o estudante não desenvolva todas essas habilidades, é função da escola realizar intervenções pedagógicas que possam desenvolver esses aspectos.

Por isso, acredita-se ser relevante propor um estudo que problematize como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental conhecem os números e compreendem a organização da sequência numérica do nosso sistema decimal tendo como base os conceitos de numeralização e composição aditiva.

2.2.1 Composição Aditiva e o Ensino do Sistema Decimal

Nesta seção, até aqui, foi analisado o sistema de numeração decimal, dando-se ênfase para algumas de suas peculiaridades. Nesse sentido, pode-se destacar que, a partir do que foi visto anteriormente, o sistema de contagem não pode ser tomado como uma lista que deve ser decorada, uma lista na qual um item não tem relação com o outro. Pelo contrário, viu-se que cada número está relacionado com o anterior. Por exemplo, cada número é igual ao anterior mais um. Foi exposto, ainda, que qualquer número pode ser composto pela soma de algarismos que vêm antes dele: 5 é igual a 4 + 1 ou 3 + 2, e assim por diante. Observou-se, também, que os algarismos, em um sistema de base dez, são formados por unidades de diferentes valores. Assim, defende-se a compreensão de que, para que as crianças entendam nosso sistema decimal, elas precisam ter aprendido o conceito de composição aditiva.

Defende-se, justamente, que os professores que trabalham com o 1º ano do Ensino Fundamental devam ter muito claro o conceito de composição aditiva, ao iniciar o processo de ensino do sistema de numeração para as crianças. Com isso, retoma-se o conceito de numeralização para justificar a busca de um ensino de matemática que prepare os estudantes para pensar matematicamente. Nesse caso, um ensino de matemática que tenha como objetivo que os alunos compreendam os conceitos relacionados ao nosso sistema de numeração, para que sejam capazes de pensar e refletir sobre ele e, com isso, que possam utilizar suas vantagens e interferir sobre ele ao seu favor. Por tais razões, defende-se que um dos objetivos dos professores do 1º ano do Ensino Fundamental deva ser que os seus alunos, até o final do ano, compreendam o conceito de composição aditiva (NUNES et al, 2009).

Nunes e Bryant (1997) apresentaram uma série de estudos, realizados com crianças de diferentes partes do mundo, com o intuito de observar a relação entre a compreensão do sistema decimal e o conceito de composição aditiva. A maioria desses estudos é feito a partir do contexto do dinheiro, pois “para testar se a criança compreende a composição aditiva de números, é necessário criar situações em que ela precise contar unidades de valores diferentes, e coordená-las numa quantia única” (NUNES et al, 2009, p.22).

A partir desses estudos, Nunes e Bryant (1997) chegaram a diversas conclusões relacionadas ao nosso sistema de numeração que merecem ser analisadas, pois oferecem importantes noções que podem auxiliar os docentes a pensar o ensino do sistema decimal.

A primeira delas é em relação ao fato de que a contagem termo a termo é importante para o processo de compreensão do sistema de numeração por parte da criança, mas só ela não basta. Para justificar essa conclusão, Nunes e Bryant (1997) utilizam como exemplo uma situação em que crianças recebem fichas e lhes é lido um problema sobre um menino que ganha cinco doces da mãe, e três do pai. Então, as crianças são incentivadas a descobrir quantos doces esse menino ganhou. Para os autores, existem duas estratégias para resolver esse problema contando as fichas (quando a criança ainda não sabe realizar o cálculo de soma). A primeira delas eles chamam de “contar tudo”. A segunda de “contar na sequência”.

No caso da criança que adota a primeira estratégia, como é apresentado por Nunes e Bryant (1997), ela irá primeiro separar três fichas, depois cinco. Então, juntar tudo e contar novamente. Por outro lado, a criança que “contar na sequência”, junta três peças e começa a contar a partir de seis, considerando as cinco primeiras sem necessitar contá-las.

No trecho abaixo, os pesquisadores demonstram claramente como esse processo de transição da primeira para a segunda estratégia mostra um desenvolvimento no pensamento do aluno que pode ser importante para a compreensão do sistema decimal:

> Esta mudança desenvolvimental poderia muito bem ser relevante para a compreensão da estrutura decimal. A criança que percebe que ela não tem que laboriosamente recontar o conjunto maior pode ter percebido que este conjunto pode ser tratado como uma unidade maior a ser combinada com uma menor. Esta criança poderia, portanto, estar em uma melhor posição para compreender que se pode formar o número 23 combinando duas unidades de uma denominação (duas dezenas) com três de uma outra (três unidades). (NUNES E BRYANT, 1997, p. 62)

Por isso, Nunes e Bryant (1997) defendem que a contagem termo a termo não basta para que a criança compreenda o nosso sistema de contagem. É necessário que ela evolua no sentido de contar “na sequência”, para, assim, entender aspectos da contagem relacionados à composição aditiva do algarismo e, dessa forma, se encaminhar para compreender nosso sistema de contagem.

A segunda conclusão de Nunes e Bryant (1997) é que, em um sistema de base como o decimal, um conceito fundamental para que as crianças aprendam a ler e escrever os números, é a composição aditiva do número por unidades de valores diferentes. Isto porque, em um sistema de base dez se conta unidades de tamanhos diferentes, também chamadas de classes. Essas classes são compostas por diferentes ordens: unidade, dezena, centena e, assim por diante.

Sendo um sistema de base dez, sempre que se juntam dez unidades de um tamanho específico, forma-se uma unidade que é passada para o tamanho seguinte. Por exemplo, se estivermos contando dezenas, ao formarmos dez dezenas, teremos uma centena. Para os autores citados, essa questão é importante para o ensino do sistema decimal, pois “ninguém poderia entender o nosso sistema decimal sem também apreciar esses fatos” (Nunes e Bryant, 1997, p.59). Por isso, a composição aditiva do número por unidades de valores diferentes é tão importante para a compreensão do nosso sistema de contagem, exatamente por ela ser uma das características básicas do nosso sistema, eis que rege toda a organização dele e é o que dispensa a necessidade de decorar todos os números.

Nesse sentido, sem compreender essa lógica, a criança não conseguirá compreender ao ver o número 652 escrito, o real valor dele. Isso pode ser observado em crianças que, quando solicitadas a ler um número como esse, diz: “é 6, 5, 2”. Diante disso, os autores defendem que, sem esse conceito, as crianças não aprendem a ler e escrever os números além da primeira dezena.

A terceira conclusão que merece espaço é que a contagem não é suficiente para que as crianças compreendam o sistema de numeração. Nunes e Bryant (1997) defendem, em primeiro lugar, como já foi abordado nesse estudo, que o ato da criança saber dizer os números em ordem, está longe de significar que ela compreende os conceitos que o nosso sistema de numeração exige. Além disso, como foi exposto acima, Nunes e Bryant (1997) ressaltam que existem diferenças entre “contar tudo” e “contar na sequência”, pois eles defendem que a criança que conta através da estratégia de “contar tudo” ainda não compreende o nosso sistema de numeração. Consequentemente, os autores destacam que saber contar não é suficiente para compreender o sistema de numeração.

Por último, é importante enfatizar a ideia de Nunes e Bryant (1997) de que a noção das crianças, em relação ao número, não é algo que se forma de um dia para o outro, pois há uma sequência na construção desse pensamento. Essa ideia fica clara nesse excerto da obra já referida:

> Parece haver um caminho sequencial no qual a compreensão das crianças se desenvolve com relação ao entendimento de número. O uso da

> estratégia de contar na sequência na adição precede a compreensão das propriedades do sistema de numeração, que serve como uma base para que as crianças aprendam a ler e escrever números. Mas esta sequência não parece ser uma série de pré-requisitos que as crianças têm que desenvolver por conta própria. As crianças novas (de 5 anos) podem ser confrontadas com problemas de adição nos quais um montante não fica visível. A necessidade de lidar com tais problemas pode levá-las a descobrir estratégias de adição mais eficientes, que então constituirão uma base para a compreensão do sistema de numeração. (NUNES E BRYANT, 1997, p. 81).

Essas são duas questões que os professores devem ter em mente: há um caminho sequencial na construção da compreensão da criança em relação ao número, e essa sequência nem é sempre algo que se desenvolve naturalmente. Portanto, é necessário que o docente proponha situações que incentivem o desenvolvimento de estratégias de adição mais eficientes e que venham a auxiliá-las na compreensão do sistema de numeração.

Dessa forma, em relação ao ensino do sistema decimal, entende-se que é necessário que os professores do 1º ano do Ensino Fundamental tenham em mente a importância da compreensão por parte das crianças do conceito de composição aditiva, já que tal conceito é a chave para a compreensão do nosso sistema de numeração. Portanto, focar, primeiramente, em ter todos os alunos com essa concepção desenvolvida é peça fundamental para estudantes que compreendam o sistema de base dez.

Nesta seção, foram analisados alguns aspectos relevantes sobre a relação entre a composição aditiva e o sistema de contagem, para que assim, o professor compreenda de que forma é possível pensar o ensino do sistema de numeração a partir do conceito de composição aditiva.

2.3 O SISTEMA DECIMAL E O ENSINO NAS SÉRIES INICIAIS

Levando em conta que este é um estudo que tem como objeto a compreensão das crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, acerca da sequência numérica do nosso sistema decimal, é relevante tentar compreender como e quando as crianças iniciam suas aprendizagens relacionadas à contagem.

Nunes e Bryant (1997) defendem que as crianças começam a aprender a contar, muitas vezes, antes de chegarem à escola. Como foi visto na seção sobre numeralização, as aprendizagens relacionadas à matemática não ficam apenas limitadas ao que é aprendido na escola. Assim, ter consciência de que a matemática está presente nas tarefas diárias dos estudantes, é saber que se pode aprender matemática também fora desse espaço.

Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) defendem que existem três princípios básicos que devem ser respeitados para que a criança mostre que sabe contar. Vale ressaltar que eles estão relacionados à contagem individual de objetos. O primeiro princípio indicado pelos autores é o de correspondência termo a termo, que é a compreensão de que, ao contar, é necessário contar todos os objetos e que cada um deles deve ser contado apenas uma vez. O segundo princípio que Gelman e Gallistel, (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) descrevem está relacionado à ordem constante. Ou seja, sempre que se conta é necessário dizer os nomes dos números em uma mesma sequência. O último princípio, exposto pelos autores, é que a quantia de objetos de um conjunto corresponde ao último número da nossa contagem.

Nunes e Bryant (1997) defendem a importância do desenvolvimento, pelas crianças, desses três princípios para que tenham sucesso no processo de contagem. Essa ideia fica nítida quando os autores expõem que não respeitar esses princípios significa que a contagem não está completamente compreendida.

Entretanto, Nunes e Bryant (1997) sinalizam que a criança obedecer esses três princípios, não significa necessariamente que ela entenda o significado completo do que está fazendo. Nesse sentido, adentra a importância do desenvolvimento do conceito de composição aditiva para que haja compreensão dos seus atos em relação à contagem. Esse conceito será analisado com mais rigor na seção seguinte deste estudo.

Nesse momento, é importante voltar-se para o fato de que os três princípios descritos por Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) também são importantes por fornecerem alicerces para que os docentes compreendam como seus alunos estão realizando o processo de contagem. E, dessa forma, analisar se é necessário uma intervenção na direção de que os estudantes consigam desenvolver esses três fatores essenciais para a contagem.

A partir de estudos realizados por Gelman e Meck (1983) e Fuson (1988) com crianças, apresentados por Nunes e Bryant (1997), sabe-se que com, mais ou menos, cinco anos as crianças já sabem contar, tendo como base a ideia de que respeitar os três princípios da contagem apresentados por Gelman e Meck (1983) é alcançar o êxito nessa atividade. Dessa forma, para os autores (Nunes e Bryant, 1997), depois de definir os fatores a serem respeitados para que se saiba contar, é preciso refletir se as crianças sabem a finalidade da contagem, pois, como já foi visto neste estudo, as crianças podem repetir corretamente a sequência dos números sem compreender o sentido de tal ato.

Nunes e Bryant (1997) apresentam uma ideia que poderia auxiliar os professores a compreender se os estudantes já têm a compreensão da finalidade da contagem que é a seguinte: se ela já "vê que a contagem é o modo de trabalhar uma solução para um problema específico, podemos estar razoavelmente seguros de que ela demonstrou uma compreensão do sistema que a ajudou" (Nunes e Bryant, 1997, p. 43).

Observando esse trecho remete-se à ideia de que um dos fatores essenciais para que a criança se torne numeralizada é que ela consiga compreender em quais situações específicas se devam usar quais habilidades matemáticas. Assim, acredita-se que proporcionar aos alunos situações nas quais eles consigam saber quando utilizar a contagem na resolução de problemas específicos e, assim, chegarem a um nível em que estejam cientes da função do ato de contar, está intimamente ligado a um ensino de matemática que tenha como objetivo central a numeralização desse aluno. Então, resta um questionamento: como conseguir que os alunos possam utilizar a contagem para a resolução de problemas? Pensa-se que o caminho para atingir tais objetivos é o ensino da contagem tendo como base a compreensão do desenvolvimento da composição aditiva.

2.3.1 Orientações dos Parâmetros Curriculares e dos Cadernos de Formação do Pacto pela Alfabetização na Idade Certa

Dentro do contexto da educação brasileira, existe uma série de textos normatizadores e orientadores sobre o ensino no país. Assim, pensa-se ser de extrema relevância analisarem-se alguns deles em relação ao que preveem sobre o ensino de matemática no 1º ano do Ensino Fundamental, mais precisamente, do sistema decimal nessa etapa escolar.

Foram escolhidos dois textos que são fontes importantes de orientação aos professores brasileiros. O primeiro é o denominado Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que, como exposto no próprio documento, foi realizado com o objetivo de orientar o trabalho dos professores do país, procurando respeitar o contexto da educação brasileira e as peculiaridades regionais (Parâmetros Curriculares, 1997). O segundo texto está nos cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), material que está inserido no contexto de um programa realizado em parceria entre o governo federal e os governos dos estados e municípios, com a intenção de dar base e qualificar o trabalho dos professores alfabetizadores em todo o território nacional, com o objetivo de que todas as crianças se alfabetizem até os 8 anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental (Pacto Nacional pela Idade Certa, 2015). Optou-se por esses dois documentos, pois são importantes materiais orientadores da prática docente no Brasil. Sendo assim, exprimem aspectos importantes sobre o ensino de matemática.

O primeiro ponto importante de ser ressaltado é trazido nos PCNs no volume 3 que trata especificadamente do Ensino de Matemática no Ensino Fundamental:

> Desse modo, é fundamental que o professor, antes de elaborar situações de aprendizagem, investigue qual é o domínio que cada criança tem sobre o assunto que vai explorar, em que situações algumas concepções são ainda instáveis, quais as possibilidades e as dificuldades de cada uma para enfrentar este ou aquele desafio. (Parâmetros Curriculares, 1997, p. 45)

Esse trecho vai ao encontro do que foi defendido até então, neste estudo, pois enfatiza a importância de o professor investigar os conhecimentos que o aluno tem sobre o conteúdo que irá ser trabalhado. Dentro do contexto do objeto de estudo nesta pesquisa, defende-se que os professores procurem saber quais os conhecimentos que os alunos têm sobre o sistema decimal ao início do 1º ano do Ensino Fundamental, para, assim, conduzirem suas ações. Coloca-se a importância de ele investigar os conhecimentos, pois se considera como uma das características básicas sobre o ensino de matemática, como defendemos neste estudo, que ela não ocorre somente no espaço escolar, e esses conhecimentos que a criança traz do seu cotidiano não podem ser ignorados pelos docentes. Por outro lado, acredita-se que só eles não bastam para que a criança compreenda as peculiaridades e dificuldades do nosso sistema decimal, como é exposto nesse trecho dos PCNs:

> As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática.

> Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (Parâmetros Curriculares, 1997, p. 25)

Dessa forma, o que está expresso enfatiza que o ensino de matemática ocorre além do espaço da sala de aula. Entretanto, isso não exclui a importância das intervenções dos docentes. Pelo contrário, deve haver uma complementaridade entre as aprendizagens do cotidiano e as ocorridas no ambiente escolar. Para isso, é fundamental o trabalho do professor de buscar compreender o que os alunos já sabem e como ele pode intervir para auxiliá-los no desenvolvimento desses conhecimentos.

Enquanto os PCNs trazem aspectos mais gerais do ensino de matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental, os Cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização abordam de forma mais específica o ensino do Sistema Decimal nessa mesmo etapa de ensino. Nesse sentido, no PNAIC (2015), nos cadernos referentes à matemática, é ressaltada a importância da compreensão, por parte da criança, do nosso Sistema de Numeração Decimal, pois, como é exposto no PNAIC (2015), "é fundamental para organizar a abordagem feita para os Números e proporciona a base para o trabalho com as Medidas e Grandezas." (2015, p. 5) E acrescenta-se a importância da compreensão do Sistema de Numeração Decimal, para que, posteriormente, a criança consiga realizar operações matemáticas. Assim, fundamenta-se a importância de que o docente procure, como é defendido neste estudo, os aspectos básicos para a compreensão do nosso sistema de numeração, pois, se o docente compreender o que é necessário, para que se entenda e se consiga fazer uso desse sistema aproveitando-se de todas as facilidades que eles nos oferece, ele poderá pensar e planejar para que seus alunos consigam alcançar esses objetivos.

É necessário ressaltar a importância de que o docente se fundamente na compreensão da aprendizagem das crianças sobre o sistema de numeração, pois, como é descrito nos Cadernos de Matemática do PNAIC (2015), a compreensão do Sistema Decimal e de uma das suas características básicas o fato de ser um sistema posicional consiste em uma das maiores dificuldades para o ensino de matemática nesses primeiros anos. Dessa forma, sem que o professor busque armar-se teoricamente, acredita-se que é bem mais difícil ele realizar essa tarefa.

Ainda sobre o sistema decimal, é exposta, nos Cadernos de Matemática do PNAIC (2015), outra questão que é amplamente defendida nesse estudo, como pode ser visto no trecho abaixo:

> Associar a quantidade de grupos aos algarismos não é o suficiente para a aquisição pela criança, em alfabetização, das estruturas fundantes do Sistema de Numeração Decimal, pois, além de decimal, o sistema é posicional. (PNAIC, 2015, p. 28)

Assim, o PNAIC (2015) coloca como objetivo central a compreensão que, conforme a posição que ocupa, o número pode ter diferentes valores.

3 MÉTODO DE PESQUISA

O presente capítulo visa a apresentar o método escolhido para a realização da pesquisa realizada. Nesse sentido, são apresentados dados relativos à abordagem de pesquisa, ao problema proposto, aos objetivos e às indagações norteadoras. Vale ressaltar que são apresentados aspectos referentes ao tipo de pesquisa escolhido, além de realizar uma breve contextualização do espaço, dos sujeitos da pesquisa, dos instrumentos da pesquisa e dos procedimentos de análise.

É importante também destacar que, para formulação deste capítulo, foi utilizado como norteador o capítulo referente ao método da pesquisa escrito por Vargas (2011), em sua tese de doutorado intitulada “Composição Aditiva e Contagem em Crianças Surdas: intervenção pedagógica com filhos surdos de ouvintes”.

3.1 ABORDAGEM DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório, que visa a compreender como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental compreendem a organização da sequência numérica do nosso sistema decimal. Além de observar os efeitos de uma proposta de intervenção que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento da composição aditiva.

Os instrumentos de análise são materiais gerados a partir de intervenções realizadas com uma turma de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa qualitativa é definida por Bogdan e Biklen (1982, apud Lüdke e André, 1986, p. 13), como a pesquisa que envolve: “[...] a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”.

Este estudo teve o objetivo de analisar como as crianças do 1º ano compreendem nosso sistema de contagem. Os dados foram coletados a partir de uma intervenção com um grupo de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Delimita-se como uma pesquisa de cunho exploratório, porque, até onde sabemos, não são conhecidos registros relacionados a nenhum trabalho anterior, no

Brasil, que tenha realizado uma intervenção como a deste estudo, com uma turma de alunos da educação básica, com o objetivo de entender a compreensão deles acerca da organização da sequência numérica do nosso sistema decimal, utilizando como ponto de partida a compreensão do conceito de composição aditiva. O trabalho no qual este estudo se baseou (Vargas, 2011) foi realizado com estudantes surdos.

3.2 PROBLEMA

Como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental compreendem a organização da sequência numérica do nosso sistema decimal?

3.3 OBJETIVOS

- Descrever como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental compreendem a organização da sequência numérica do nosso sistema decimal através da análise da compreensão da composição aditiva.
- Analisar os efeitos de uma proposta de intervenção que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento da composição aditiva por parte nos alunos.
- Refletir sobre a importância de os professores, em suas salas de aulas, pensarem o ensino de matemática a partir do conceito de numeralização.

3.4 INDAGAÇÕES NORTEADORAS

Como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental compreendem a organização da sequência numérica do nosso sistema decimal?

Crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, que conhecem os números, tem desenvolvido o conceito de composição aditiva?

Qual a eficácia de intervenções que visam desenvolver a composição aditiva em crianças?

3.5 TIPO DE PESQUISA

Essa é uma pesquisa de intervenção, de cunho exploratório. É importante ressaltar que não é comum, dentro da área de educação, haver pesquisas do tipo de intervenção, apesar de serem importantes, pois podem trazer benefícios para os sujeitos investigados.

Elas são mais comuns, como é colocado por Damiani (2012), dentro das áreas de psicologia e medicina, por exemplo. A autora complementa expondo que, além de não serem vistas muitas pesquisas desse tipo na educação, quando utilizadas “tem causado reações que indicam certo estranhamento na comunidade acadêmica” (DAMIANI, 2012, p. 1) da educação. Todavia, neste estudo, procurou-se romper com essa posição de estranhamento, mostrando que é possível e importante a utilização desse tipo de pesquisa na área de educação.

A pesquisa de intervenção é definida por Damiani (2012) como:

> [...] denominam-se intervenções as interferências (mudanças, inovações), propositadamente realizadas, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. Tais interferências são planejadas e implementadas com base em um determinado referencial teórico e objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de pôr à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos. Para que a produção de conhecimento ocorra, no entanto, é necessário que se efetivem avaliações rigorosas e sistemáticas dessas interferências. (DAMIANI, 2012, p. 3)

Sendo assim, defende-se que esse estudo pode ser definido como uma pesquisa de intervenção exatamente por, a partir de uma análise teórica sobre o ensino do nosso sistema de contagem, propor uma intervenção que visa a facilitar a compreensão do sistema decimal no 1º ano do Ensino Fundamental. Além disso, conta-se com uma avaliação inicial e outra final, que auxiliam na compreensão do efeito dessa intervenção no grupo de crianças que foi o objeto de estudo desta pesquisa.

Nesse tipo de trabalho, presume-se que será realizado algum tipo de intervenção com alguém ou com algum grupo. Nesse caso, a intervenção foi feita com uma turma do 1º ano Ensino Fundamental de uma escola pública de Porto Alegre.

A intervenção foi realizada, em oito sessões, com o objetivo de desenvolver o conceito de composição aditiva nas crianças.

É importante ressaltar que, normalmente, pesquisas de intervenção contam também com um grupo controle. Entretanto, devido à realidade de ser um trabalho de conclusão de graduação, optou-se por organizar apenas o grupo de intervenção, constituindo-se essa como uma das limitações da pesquisa.

3.6 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESPAÇO E DOS SUJEITOS

Como foi exposto acima, os sujeitos da pesquisa foram estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de Porto Alegre. Essa instituição está localizada em uma área central da cidade, em uma avenida com acesso a uma grande variedade de ônibus. Lá estudam alunos de diferentes bairros, como: Bom Jesus, Mario Quintana, Rubem Berta, além de estudantes oriundos de outros municípios, como: Viamão e Alvorada. Sendo assim, a maioria dos discentes é de regiões mais periféricas e advém de origem humilde.

A turma é composta por doze alunos, entre 6 e 7 anos. São 6 meninos e 6 meninas. Existem dois alunos oficialmente de inclusão. Um deles é surdo; e o outro, conforme informações da professora, ao nascer teve complicações que geraram atraso no seu desenvolvimento.

3.7 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa de intervenção com uma turma de doze alunos. Entretanto, apenas 11 participaram do estudo, pois um dos alunos é surdo. Ele não se comunica utilizando a linguagem de sinais e não se adaptou ao aparelho auditivo. Sendo assim, não foi possível uma comunicação entre o aluno e a pesquisadora.

O protocolo de avaliação inicial e final foi realizado individualmente com o objetivo de compreender se as crianças desenvolveram o conceito de composição aditiva.

Foram destinadas duas sessões para o protocolo de avaliação inicial e final. Entre essas duas sessões, ocorreram oito encontros com o objetivo de realizar intervenções pedagógicas que visaram ao desenvolver a composição aditiva nas crianças. Inicialmente, pensou-se em variar essas intervenções entre individuais e em grupos. Todavia, após a primeira experiência de uma intervenção em grupo, observou-se que elas renderiam muito mais individualmente, pois, com mais de um aluno, não era possível acompanhar cada um. Além disso, o grupo era heterogêneo, tendo crianças que realizavam as atividades com facilidade, demonstrando impaciência em aguardar os demais. Dessa forma, duas intervenções foram realizadas em grupo e o restante individualmente.

Foram oferecidas às crianças cinco atividades diferentes que possuíam o mesmo objetivo de desenvolver a composição aditiva. Três delas foram aplicadas duas vezes com o grupo. Todos os alunos realizaram a mesma tarefa, individualmente. Quando um estudante faltava, posteriormente recuperava-se essa atividade de intervenção com ele. Tanto nas sessões de avaliação como de intervenção foram realizados registros escritos que auxiliaram posteriormente no trabalho de análise de dados.

O protocolo de avaliação foi constituído por Tarefa de Compras (NUNES e BRYANT, 2007, apud VARGAS, 2011), sendo realizadas as adaptações que foram julgadas necessárias para se encaixar na realidade do grupo e do estudo. No quadro abaixo, segue explicação do protocolo utilizado retirado do trabalho de Vargas (2011):

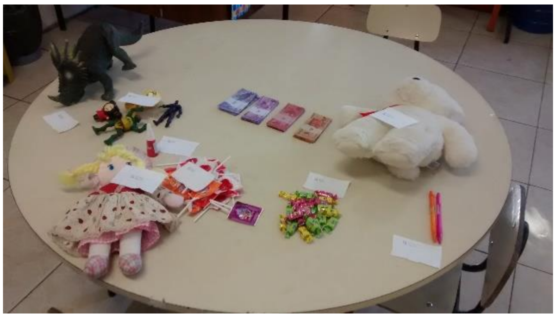
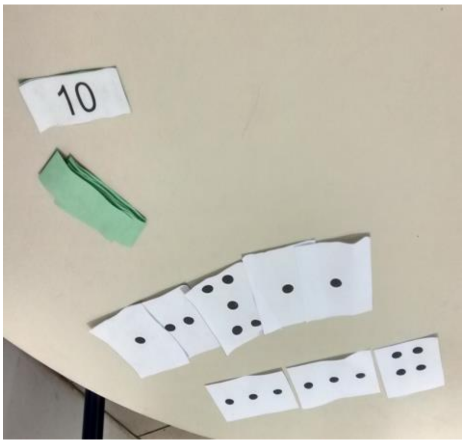
Figura 1: Descrição do Protocolo de Avaliação

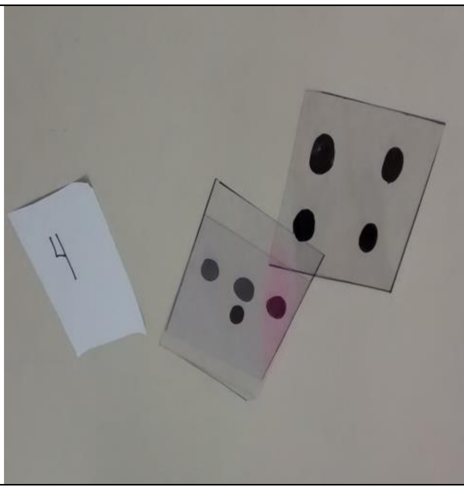
	Protocolo de avaliação inicial e final
Composição aditiva do número (NUNES; BRYANT, 1997, apud VARGAS, 2011)	**Tarefa de Compra** A Tarefa de Compra consistiu em solicitar às crianças que comprassem objetos e pagassem o valor exato para o investigador, tendo em mãos cédulas de diferentes valores: um real, dois e cinco reais. Em todas as atividades foi utilizado material concreto, “dinheiro em miniatura” e objetos reais. Salienta-se que as tarefas de compra da bala, pirulito e uma bola, não exigiam o conhecimento da composição aditiva. Elas fizeram parte do protocolo, como estímulo às crianças. Ao grupo investigado, foram solicitadas as seguintes tarefas de compra: a) Esta bala custa dois reais. Como você paga? Foram oferecidas três cédulas de um real. b) Este pirulito custa três reais. Com que cédulas você irá pagar? Foram oferecidas as cédulas: três cédulas de um real. c) Esta boneca custa oito reais. Como você irá pagar? Foram oferecidas as seguintes cédulas, para pagamento: uma de cinco reais e sete de um real.

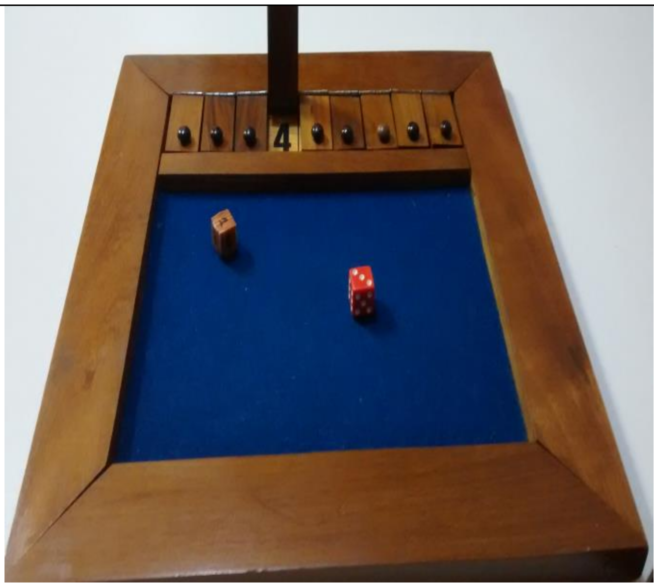
	d) Esta bola custa três reais. Como você paga? Foram disponibilizadas as cédulas: cinco cédulas de um real. e) Este chocolate custa cinco reais. Com que cédulas você irá pagar? Foram oferecidas as seguintes cédulas: uma cédula de cinco reais e quatro de um real. f) Esse coelho de pelúcia custa sete reais. Com que cédulas você vai pagar? Foram oferecidas as cédulas: duas de cinco reais e seis de um real. g) Esta tesoura custa oito reais. Como você paga? Foram oferecidas as seguintes cédulas: uma cédula de cinco reais e quatro de um real. h) Este boneco custa cinco reais. Como você paga? Foram disponibilizadas as seguintes cédulas: uma de cinco reais e três de um real. 

Das oito atividades pedagógicas realizadas nas oito sessões de intervenção, sete foram inspiradas no estudo realizado por Vagas (2011). Essas sete atividades foram criadas e organizadas pela autora e visam ao desenvolvimento da composição aditiva. A outra foi pensada durante as orientações desse trabalho de conclusão de curso pela professora Beatriz Vargas Dorneles. Abaixo, segue um quadro, no qual, elas são apresentas e brevemente explicadas.

Figura 2: Descrição das Situações Didáticas

	Situações Didáticas
	Situação 1 “Compra e venda” Atividade de “compra e venda” com material concreto. Foram oferecidos às crianças diferentes materiais para que pudessem comprar, simulando a situação de estar em um mercado, por exemplo: pirulito, bala, esmalte, entre outros. Os sujeitos realizavam a compra com notas de dinheiro de brinquedo, simulando uma situação de compra e venda.
	Situação 2 “Jogo de cartas” As cartas foram organizadas de maneira que as crianças deviam, ao jogar, juntar as seguintes somas: 4,5,6,7,8,9, ou 10, dependendo do numeral que retiravam do monte. Estas cartas estavam marcadas com “pontos”. A partir do numeral retirado pelas crianças, elas deviam juntar as cartas que somadas deveriam formar aquele numeral. Ex: Se retirasse do bolo o número 10 (exemplo da foto ao lado), o sujeito deveria formar esse número juntando as cartelas de pontos. Sem reutilizar mais de uma vez a mesma cartela, a criança deveria montar o número 10 quantas vezes fosse possível com as cartas disponíveis.
	Situação 3 “Jogo das cartelas de lâminas” Cartelas de lâminas transparentes com “pontos” em quantidades de 1 até 10. Ao lado, um bolo de cartas com os numerais entre 2 e 10. A criança retirava um número do bolo e deveriam formá-lo sobrepondo as cartelas, de tal maneira que a soma dos “pontos” fosse o número retirado. Ex: Se retirasse do bolo o número 6, o

	sujeito poderia sobrepor a cartela com um “ponto” com a que tinha cinco “pontos”. Assim, continuando na atividade, ela teria a possibilidade de organizar várias combinações para obter o seis.
	Situação 4 “Jogo do Cabide” A pesquisadora mostrou para a criança um cabide com 10 prendedores de roupa pendurados e solicitou que a criança contasse eles em voz alta. Depois, com um pano, ela tapou alguns desses prendedores. Ela tapou 2 prendedores sem que a criança visse quantos foram tapados. E perguntou: Veja quantos prendedores estão aparecendo e me diga quantos foram tapados. Ela tapou 2, 4, 6, 9 e viu a resposta das crianças. Ex: Ao tapar 6 prendedores (imagem ao lado), restavam 4 deles aparecendo. Então, a pesquisadora perguntava para as crianças quantos prendedores ela estava vendo naquele momento – esperando a resposta 4. Após, questionava quantos estavam embaixo do pano, esperando que a criança se desse conta que 6 foram escondidos.

	Situação 5 “Fecha Caixa” Eram oferecidos à criança dois dados. Um deles com os numerais e o outro com “pontos”. A criança deveria jogar os dois dados e somar os resultados. O resultado que aparecesse ela deveria procurar no tabuleiro. É importante ressaltar que o tabuleiro era do 1 ao 9. Sendo assim, se o resultado dos dados passasse de 9, ela deveria formar esse número a partir da soma de outros. Ex: Se a soma dos dados fosse 12, ela poderia levantar o número 5 e o 7 no tabuleiro.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados referentes aos instrumentos aplicados durante a pesquisa e descritos no capítulo 3.

4.1 AVALIAÇÃO INICIAL

No apêndice B, consta quadro com os resultados detalhados da atividade denominada Tarefa de Compra, aplicada na avaliação inicial, com o objetivo de realizar um levantamento sobre quais alunos já possuíam a composição aditiva desenvolvida. Nesta seção, são apresentados alguns aspectos que servem de base para a análise dos resultados obtidos.

O primeiro ponto a ser ressaltado é que, introdutoriamente, foi solicitado às crianças que contassem até o número que conseguissem. Todas passaram facilmente do dez e, provavelmente, continuariam a contar, mas como o objetivo não era esse, foi dito que parassem. Isso demonstra que conheciam a sequência numérica básica e conseguiam repeti-la. Entretanto, conforme referido ao longo deste trabalho, Nunes e Bryant (1997) defendem que saber repetir os números na sua ordem não, necessariamente, implica compreender suas funções – o que foi visto na prática, conforme será exposto mais adiante.

Também foi descrito que Nunes e Bryant (1997) expõem que, para a plena compreensão do sistema de base dez, é necessário o desenvolvimento do conceito de composição aditiva. Por isso que o objetivo dessa avaliação inicial foi aferir se os estudantes possuíam esse conceito desenvolvido.

Sendo assim, aplicou-se a Tarefa de Compra de Nunes e Bryant (1997) apresentada por Vargas (2011) em sua tese de doutorado e relatada em seção anterior deste estudo. Na atividade, foram oferecidos às crianças oito objetos para serem comprados por elas. Para isso, a cada objeto dado, elas recebiam uma determinada quantia em notas de um e cinco reais, a fim de se observar quais elas utilizavam para o pagamento e, consequentemente, concluir se os estudantes possuíam o conceito de composição aditiva desenvolvido, eis que um dos pontos chaves para se observar o desenvolvimento da composição aditiva é se a criança reconhece que, no sistema decimal, o número é formado pela soma de unidades diferentes (Nunes e Bryant, 1997).

Com essa ideia, foram propostas situações em que o sujeito precisava reconhecer que o número é formado pela soma de unidades diferentes. Contudo, vale ressaltar que em três dessas situações não era necessária essa habilidade, apenas que a criança conseguisse realizar a contagem termo a termo, relacionando com o numeral solicitado.

Examinando-se a tabela dos resultados que consta no apêndice B, vê-se que, das onze crianças, três conseguiram ter êxito em todas as questões propostas na atividade de avaliação inicial, demonstrando, portanto, possuírem o conceito de composição aditiva elaborado. O que chama a atenção é que, na mesma turma, um grupo já tem o conceito desenvolvido, e outro não.

Adiante, vale retomar o conceito de numeralização (Nunes e Bryant, 1997), que aponta que as aprendizagens relacionadas à matemática não ocorrem somente no ambiente escolar, mas que essa ciência está presente no nosso dia a dia. Fortalecendo essa concepção, há a ideia de Vergnaud (1997), apresentada por Corso e Dorneles (2015), de que é possível que as crianças desenvolvam conceitos matemáticos, a partir de suas experiências e que, para compreender essa questão, devem-se levar em conta os três grupos de situações em que esses conceitos estão divididos, dentre os quais é colocado que a maior parte das situações matemáticas simples envolvem as relações aditivas e que, parte desse raciocínio, é a composição aditiva. Por isso, acredita-se que o fato de algumas dessas crianças terem a composição aditiva construída está relacionado às experiências matemáticas que tiveram dentro e fora da escola.

Prosseguindo a análise dos resultados obtidos na avaliação inicial, tem-se que cinco das onze crianças erraram todas as cinco situações realizadas para observação do desenvolvimento da composição aditiva, demonstrando que não reconheciam que o sistema decimal é formado por unidades de tamanho diferentes. Dentre os cinco sujeitos, três (sujeitos 4, 5 e 9) tentavam contar as notas, ignorando se elas eram de um ou cinco reais, restando visível a não compreensão da composição aditiva, pois sequer discerniam os diferentes valores. Por outro lado, as outras duas crianças cometeram erros diferentes. Uma (sujeito 1) simplesmente não contava as cédulas e entregava o maço inteiro para fazer o pagamento. E, a outra (sujeito 3) passou a testagem, independentemente da questão que era colocada, repetindo que 1 + 1 = 11 (ele juntava as notas e com os numerais de cada uma, formava o 11). Dessa forma, entregava duas notas de um real ou dava cédulas de um e cinco reais que, para ele, formavam onze ou quinze.

Os três sujeitos restantes (6, 8 e 10), não mantiveram um padrão, pois acertaram algumas das questões e erraram outras. Assim, concluiu-se que o conceito ainda não estava totalmente desenvolvido.

Depois de finalizada a aplicação da tarefa inicial, foram aplicadas as oito sessões de intervenção que serão apresentadas e analisadas na seção seguinte.

4.2 INTERVENÇÕES

Como apresentado no capítulo Metodologia de Pesquisa, foram realizadas oito sessões de intervenção com o objetivo de desenvolver a composição aditiva nas crianças que ainda não tinham esse conceito completamente construído. Entretanto, as atividades também foram aplicadas nos indivíduos que tiveram êxito na avaliação inicial.

Durante as sessões de intervenção, observaram-se algumas questões relevantes sobre essas crianças que não tinham a composição aditiva totalmente desenvolvida. O primeiro ponto é que sempre que apresentada uma situação que exigisse a contagem de conjuntos, elas realizavam a contagem termo a termo corretamente. No entanto, realizavam isso pela estratégia chamada, por Nunes e Bryant (1997), de “contar tudo”. Nesse sentido, se fosse necessário recontar um deles, iniciavam a contagem toda novamente. Por outro lado, as crianças que já possuíam a composição aditiva desenvolvida contavam na sequência. Essa questão ficou bastante clara na intervenção com o “Fecha Caixa”, pois quem usava a estratégia “contar tudo” tinha muita dificuldade de contar o resultado dos dois dados. Pode-se citar o exemplo do sujeito 1 que não conseguia somar o total dos dados em que tirou 6, em um, e 5, no outro, pois tentava formar os dois números nas mãos para depois contar tudo. Entretanto, como o número era maior do que a quantidade de dedos, se confundia. Por outro lado, quem utilizava a estratégia “contar na sequência” a partir do número que aparecia no dado de numerais, iniciava a contagem somando os pontos que apareciam no outro dado. Nesse caso, utiliza-se o exemplo do sujeito 11 que rapidamente via o número que aparecia nos dados de números e ia se guiando com o dedo nos dados de pontos para não se perder, continuando a contar a partir do número no primeiro dado. Como anteriormente referido, Nunes e Bryant (1997) argumentam que a criança que já utiliza essa segunda estratégia está à frente quanto à compreensão do sistema decimal, pois pode ter percebido que esses dois conjuntos constituem duas unidades de tamanhos diferentes que serão combinadas. Nesse sentido, Nunes e Bryant (1997) nos dão argumentos para acreditar que elas estariam mais próximas de compreender que o número 35, por exemplo, é formado por 3 dezenas e 5 unidades. Isso também fortalece a ideia que os autores sustentam de que realizar a contagem não é o suficiente para compreender o sistema decimal, pois os dois grupos contam corretamente, embora realizem de forma diferente.

Ainda sobre a contagem, foi exposta a ideia de Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) de que existem três princípios básicos que, se respeitados pela criança, demonstram que essa sabe contar. O primeiro é relacionado à contagem termo a termo, segundo o qual se deve contar todos os objetos. Durante as intervenções, observou-se que esse primeiro princípio era respeitado por todas as crianças. Quando, por acaso, alguma delas se confundia com a ordem em que posicionava os objetos e contava mais de uma vez um mesmo item, a própria criança percebia o erro e recontava. Isso pode ser observado, especialmente, no “Jogo do Cabide”, eis que, algumas vezes, em razão de os prendedores estarem próximos e as crianças não poderem tocar nos objetos, acabavam se confundindo na contagem, mas elas se davam conta sozinhas que aquela contagem não havia sido confiável e recomeçavam. Expõem-se a situação em que, no “Jogo do Cabide”, o sujeito 8, no início, ao contar todos os prendedores, disse: “Tem nove. Não, espera, deixa eu contar de novo que me confundi”. Após, contou corretamente.

O segundo princípio apresentado por Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) como primordial para a contagem é que se deve dizer os números na mesma ordem sempre. Não se viu nenhuma criança titubear, pois todas conheciam a ordem dos números e a utilizavam sem problemas.

O último princípio básico de Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) é que a quantia de objetos de um conjunto corresponde ao último número da nossa contagem. Esse é outro ponto que, sem dúvida, nenhum aluno desrespeitou.

Nesse sentido, a partir do confronto dos princípios de Gelman e Gallistel (1978, apud Nunes e Bryant, 1997) e as observações realizadas, é possível afirmar que todas as crianças que participaram dessa pesquisa, sabiam contar. Pode-se exemplificar com o sujeito 1 que, apesar de não ter acertado as questões relacionados à composição aditiva, contava (respeitando todos os critérios citados acima) sem problemas em todas as atividades realizadas nesse estudo. Entretanto, reitera-se: Nunes e Bryant (1997) dizem que, apesar de os estudantes saberem contar por respeitar esses princípios, isso não quer dizer que as crianças entendam o porquê do que estão fazendo. E, conforme o observado, provavelmente, esse sujeito número 1 não compreendia a finalidade dessa atividade de contagem que realizava. Não só o sujeito 1, pois é exatamente isso que foi percebido e que permitia separar as crianças que tinham a composição aditiva desenvolvida, das que não possuíam o conceito elaborado. Isto porque, nas tarefas do "Jogo de Cartas" e do "Jogo de Lâminas", por exemplo, inicialmente, as crianças que não tinham a composição aditiva contavam os pontos nas cartas, no entanto, quando solicitado que formassem números a partir daqueles pontos, elas revelavam dificuldades, pois não conseguiam perceber que aquele número poderia ser formado pela junção de outros dois. Por exemplo, o sujeito 3 que, no "Jogo de Cartas", retirou o número oito e disse: "Não tem nenhuma carta com esse número, não tem como fazer". Tais estratégias também foram constatadas no jogo "Fecha Caixa".

Ainda assim, quando conseguiam realizar a tarefa com sucesso, o faziam somando várias cartas com um ponto para formar quatro. Mas não percebiam que poderiam juntar a carta com três pontos com a de apenas um ponto. Por exemplo, a criança número 9 que, no "Jogo das Cartas" juntou cinco cartas de um ponto para formar o número cinco. Por outro lado, enquanto eram realizadas e repetidas as intervenções, observou-se que tal tarefa, que antes era complicada para esses sujeitos, foi ficando mais fácil. Essa evolução foi observada nas crianças que posteriormente, nas avaliações finais, tiveram uma melhora em relação ao desenvolvimento da composição aditiva. A própria criança de número 9, na segunda vez que foi realizado o "Jogo das Cartas", quando solicitado que formasse o número seis, fez de várias maneiras e uma delas foi juntando a carta de cinco com a de um.

Esse processo sustenta a concepção de que saber contar não é o mesmo que entender os seus atos em relação à contagem, destacando-se a importância da compreensão do conceito de composição aditiva para a compreensão do sistema decimal. Continuando nessa linha de pensamento, Nunes e Bryant (1997) expõem que o que poderia auxiliar os docentes a compreenderem se seus estudantes entendem a finalidade da contagem é observar se eles conseguem utilizá-la na resolução de problemas. Durante as intervenções, comprovou-se essa ideia, pois todos os indivíduos analisados na pesquisa contavam corretamente. Entretanto, quando colocados, durante as intervenções, em situações em que precisavam utilizar a contagem como instrumento para a resolução de problemas, a maioria teve dificuldade.

Todas essas questões citadas e que foram observadas durante as intervenções, vão ao encontro da ideia aqui desenvolvida acerca da importância de um ensino de matemática que vise à numeralização da criança. Foi visto que Nunes e Bryant (1997) defendem que, para que a criança seja numeralizada, é necessário que ela seja capaz de pensar matematicamente, e, com base em Vergnaud (1996) e Nunes e Bryant (1997), tal pensar seria conhecer os sistemas convencionais, dominar as regras lógicas para operar esses sistemas e relacionar os procedimentos com as situações específicas em que devem ser usados.

Tratando-se do sistema de contagem poderia se resumir dizendo que seria necessário que o sujeito dominasse a composição aditiva, conhecesse os números e sua ordem e soubesse utilizar essas informações para resolver problemas.

4.3 AVALIAÇÕES FINAIS

Após realizar as oito sessões de intervenção, foi realizada uma avaliação final, constituída da reaplicação da Tarefa de Compra – a mesma que foi empregada na avaliação inicial. Como pode ser visto, em tabela que consta abaixo, após a realização das intervenções, houve modificações nos resultados dos indivíduos. No apêndice C, consta outra tabela com os resultados detalhados de cada criança em cada uma das avaliações.

Figura 3: Número de acertos por sujeito na avaliação inicial e final

Sujeitos	Número de acertos na avaliação inicial	Número de acertos na avaliação final

Sujeito 1	01	03
Sujeito 2	08	08
Sujeito 3	0	04
Sujeito 4	02	08
Sujeito 5	01	06
Sujeito 6	06	08
Sujeito 7	08	08
Sujeito 8	04	08
Sujeito 9	02	08
Sujeito 10	03	07
Sujeito 11	08	08

Cabe ressaltar ainda que o número total de acertos na primeira aplicação da tarefa foi de 43 enquanto que, na última avaliação foi de 76.

O número de crianças que não obteve nenhum acerto nas situações que tinham o objetivo de observar o desenvolvimento da composição aditiva baixou para apenas um (o sujeito 1). Cabe observar que, mesmo não tendo evoluído nos resultados, não quer dizer que não houve algum tipo de mudança, pois, na primeira vez que a tarefa foi aplicada, essa criança não realizava qualquer tipo de tentativa de contar as cédulas de dinheiro oferecidas e entregava todas rapidamente. Na segunda vez, houve uma tentativa de contar e, apesar de continuar a não reconhecer que, nosso sistema decimal é formado por unidades de tamanhos diferentes, nas situações em que não exigiam o desenvolvimento da composição aditiva, ela acertou.

Das crianças que, na avaliação inicial, não tiveram um resultado constante e alternaram entre respostas corretas e incorretas (sujeitos 6, 8 e 10), apenas o sujeito 10 não acertou todas as oito situações propostas na avaliação final. Todavia, no teste prévio, essa criança havia acertado apenas uma das questões que tinha o objetivo de avaliar a composição aditiva. Por outro lado, na avaliação final, ela passou para apenas um erro nas oito situações, observando-se, assim, considerável melhora.

Ao todo, foram três crianças que, na avaliação final, acertaram algumas situações e erraram outras nas questões acerca da composição aditiva. Além do sujeito 10, acima mencionado, as outras duas não haviam computado nenhum acerto do exame preliminar. Uma delas foi o sujeito 3, que, na primeira avaliação, deu respostas que fugiam muito do objetivo da proposta. Depois das intervenções, se observou uma grande evolução, pois ele deixou de sobrepor as notas de um real para formar onze, e passou a admitir que, juntando-as, formava-se o número 2. De nenhum acerto, essa criança passou a acertar todas as questões que não incluíam a composição aditiva e duas das realizadas com esse enfoque. A última criança que se pode afirmar que está desenvolvendo a composição aditiva, pois acerta algumas situações e erra outras, também havia errado toda a tarefa proposta na avaliação inicial. No último teste, passou para apenas dois erros nessa tarefa.

Assim, analisando os resultados das avaliações, observa-se que, com exceção das três crianças que tinham o conceito de composição aditiva previamente elaborado, todas tiveram melhores resultados após as intervenções. Nem todas alcançaram as melhoras que se esperava, mas sempre se verificou evolução nos resultados. Parece que, se tivessem sido realizadas mais intervenções, todas teriam desenvolvido o conceito de composição aditiva.

Todavia, acredita-se que é possível afirmar que essas intervenções dão resultados, corroborando a ideia de Nunes, Campos, Magina e Bryant (2009) de que, a partir de tarefas que tenham o objetivo de desenvolver a composição aditiva, é possível que os professores tenham resultados positivos, contribuindo assim, na direção de um ensino que vise à numeralização do sujeito.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar este estudo, eu tinha como objetivo principal entender como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental compreendem a organização da sequência numérica do sistema decimal, partindo do conceito de composição aditiva. Outro dos objetivos centrais era analisar os efeitos de uma proposta de intervenção que pretendia incentivar o desenvolvimento da composição aditiva.

Finalizando a pesquisa, em relação ao primeiro objetivo citado, percebi que, dentro o grupo observado, todas as crianças sabiam contar e conheciam os números. Todavia não existia um padrão em relação ao modo como elas compreendiam a organização do sistema de contagem. Algumas apenas conheciam os números e sua ordem, sem saber a finalidade do sistema decimal. Outras, através do conceito de composição aditiva, pode-se dizer que já conheciam a finalidade do sistema decimal e conseguiam utilizá-lo na resolução de problemas.

Nesse ponto, acredita-se que consta uma das principais contribuições deste estudo, pois ele exibe a importância de que o docente do 1º ano do Ensino Fundamental investigue, em suas turmas, qual a relação dos seus alunos com o sistema de contagem e se eles têm desenvolvido o conceito de composição aditiva. Pensa-se também que esta pesquisa é relevante, pois defende e procura difundir a concepção de que ensinar matemática e ensinar o sistema decimal não é apenas fazer com que os alunos decorem algoritmos, mas que é de extrema importância que o professor busque um ensino que vise a formar estudantes que pensem matematicamente; ou seja, que forme sujeitos numeralizados.

Abordando o segundo objetivo citado, conclui-se que intervenções realizadas visando ao desenvolvimento da composição aditiva podem ter consequências positivas – ressaltando-se que resultados positivos não significam resultados unânimes e que cada criança é diferente e que, talvez, alguns estudantes necessitem de mais tempo de intervenção. Ainda que nem todas as crianças tenham desenvolvido a composição aditiva, o resultado foi de extrema relevância, pois, para maioria delas, houve uma notável evolução decorrente da intervenção. Além disso, colocaram-se em prática as ideias defendidas por Nunes, Campos, Magina e Bryant (2009) relacionadas à importância de os professores do 1º ano do Ensino

Fundamental realizarem intervenções com as crianças para o desenvolvimento da composição aditiva.

Acredita-se que apesar das contribuições deste estudo, notam-se também algumas limitações. A primeira a ser citada é o fato de que não havia um grupo controle para comparação dos resultados. Afora isso, o ideal teria sido a realização de uma avaliação intermediária, novas intervenções e mais uma avaliação, para que se pudesse saber se essas crianças que não desenvolveram a composição aditiva iriam desenvolver com um grupo maior de intervenções. Além disso, pensa-se que o trabalho poderia ter ficado mais aprofundado, se tivesse sido realizada uma análise mais minuciosa das avaliações e das intervenções. Porém, tratando-se de um trabalho de conclusão de curso de graduação, há um curto limite de tempo e espaço que impede o desejado nível de investigação.

Por fim, apesar das limitações, crê-se que este estudo foi relevante, pois tem o potencial para contribuir com a divulgação de concepções importantes sobre o ensino de matemática relacionadas aos conceitos de numeralização e composição aditiva.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Sandra dos Santos. Os processos de Numeralização na Alfabetização. In. **Alfabeletrar:** fundamentos e práticas, DALLA ZEN; XAVIER (org). Porto Alegre: Mediação, p.137-149, 2010.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: caderno de alfabetização matemática. Brasília: MEC, SEB, 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf > Acesso em: 25 Out.2016.

CORSO, Luciana; DORNELES, Beatriz. **Memória de Trabalho, Raciocínio Lógico e Desempenho em Aritmética e Leitura.** Ciências & Cognição, 2015. Disponível em:<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/1023/pdf_63> Acesso em: 12 Out.2016.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1988.

DAMIANI, Magda. **Sobre Pesquisas do Tipo Intervenção**. Pelotas: UFPEL, 2012.

MARCONCIN, Isabel Cristina. **Princípios Subjacentes às Práticas Pedagógicas em Matemática de Professoras nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças Fazendo Matemática.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. **Educação Matemática:** números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

VARGAS, Rosane da Conceição. **Composição Aditiva e Contagem em Crianças Surdas:** intervenção pedagógica com filhos de surdos e ouvintes. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2011.

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais.** In: BRUN, Jean. Didática das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, p.155-191,1996.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PROJETO: A importância da Composição Aditiva para a Compreensão do Sistema Decimal em alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.

O(a) aluno(a) pelo qual você é responsável está sendo convidado(a) para participar de um trabalho complementar de apoio pedagógico na área da matemática vinculado ao trabalho de conclusão de curso: “A importância da Composição Aditiva para a Compreensão do Sistema Decimal em alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.” Este projeto está sendo orientado por professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pela Direção da escola de seu filho (a).

Antes que você autorize a participação dele, é preciso esclarecer alguns detalhes importantes.

Qual o objetivo deste apoio pedagógico?

O objetivo do nosso estudo é estimular o desenvolvimento da composição aditiva em crianças pretendendo facilitar a compreensão dos estudantes sobre o sistema decimal.

Como seria a participação da minha família neste estudo?

Toda as atividades serão realizadas na escola com a participação da referida estudante e do acompanhamento da professora titular da turma e supervisão da professora orientadora da aluna na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Serão desenvolvidas 10 sessões de aproximadamente 45 minutos durante o horário de aula. Serão três encontros por semana por, aproximadamente, três semanas.

Quais são os seus direitos?

Os registros de avaliação do(a) aluno(a) serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados deste estudo poderão ser usados para fins científicos, mas os participantes não serão identificados pelo nome.

A participação nesse apoio pedagógico complementar é totalmente voluntária e não tem nenhuma relação com a avaliação do desempenho realizada pela escola. Poderá haver desistência da participação sem nenhum prejuízo na avaliação do aluno pela escola. Não existe nenhum custo para participar dessa atividade, assim como não existe nenhuma remuneração para aqueles que participarem.

Em caso de dúvida sobre a pesquisa, os senhores poderão entrar em contato, na escola, com a direção ou com a estudante Delene Gastal.

Declaro que eu, ____, responsável pelo aluno(a) __________________________________ concordo com a participação desse no trabalho complementar de apoio pedagógico acima referido, realizada pela graduanda Delene de Souza Gastal da Faculdade de Educação da UFRGS.

Assinatura do responsável pelo aluno: ____________________________________

Assinatura do aluno: ____

Nome do aluno da UFRGS: ____

Assinatura do aluno da UFRGS: ____

Data: ____/____/2016

APÊNDICE B – TABELA DE RESULTADOS DA AVALIAÇÃO INICIAL

Avaliação Inicial – Tarefa de Compra

Valor do Objeto	Cédulas disponibilizadas	Cédulas que o sujeito 1 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 2 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 3 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 4 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 5 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 6 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 7 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 8 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 9 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 10 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 11 pegou e resultado
Bala- 2R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R - incorreto	2 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - incorreto	2 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - incorreto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto
Caneta – 3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	1 cédula de 1R - incorreto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R – correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	1 cédula de 1R - incorreto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 de 1R	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 2 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - correto
Bola – 3R	5 cédulas de 1R	5 cédulas de 1R - incorreto	3 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - incorreto	5 cédulas de 1R - incorreto	5 cédulas de 1R - incorreto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	5 cédulas de 1R - incorreto	5 cédulas de 1R - incorreto	3 cédulas de 1R - correto
Chocolate – 5R	1 cédula de 5R e 4 de 1R	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto	2 cédulas de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R – incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto
Coelho de	2 cédula de 5R e	2 cédula de 5R e	1 cédula de 5R e	2 cédulas	2 cédula de 5R e	2 cédula de 5R e	6 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e	1 cédula de 5R e	2 cédula de 5R e	2 cédula de 5R e	1 cédula de 5R e

Pelúcia – 7R	6 de 1R	6 de 1R - incorreto	2 de 1R - correto	de 1R - incorreto	6 de 1R - incorreto	6 de 1R – incorreto		2 de 1R - correto	2 de 1R - correto	6 de 1R - incorreto	6 de 1R - incorreto	2 de 1R - correto
Tesoura 8R	1 cédula de 5R e 4 de 1R	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	2 cédulas de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 4 de 1R – incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto
Boneco 5R	1 cédula de 5R e 3 de 1R	1 cédula de 5R e 3 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R e 1 de 1R - incorreto	3 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R – incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 2 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto

APÊNDICE C – TABELA DE RESULTADOS DA AVALIAÇÃO FINAL

Avaliação Final – Tarefa de Compra

Valor do Objeto	Cédulas disponibilizadas	Cédulas que o sujeito 1 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 2 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 3 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 4 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 5 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 6 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 7 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 8 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 9 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 10 pegou e resultado	Cédulas que o sujeito 11 pegou e resultado
Bala- 2R	3 cédulas de 1R	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto	2 cédulas de 1R - correto
Caneta – 3R	3 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto
Boneca – 8R	1 cédula de 5R e 7 de 1R	1 cédula de 5R e 7 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 4 de 1R - correto
Bola – 3R	5 cédulas de 1R	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto	3 cédulas de 1R - correto
Chocolate – 5R	1 cédula de 5R e 4 de 1R	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto
Coelho	2 cédula de 5R	1 cédula	1 cédula	2	1 cédula	2 cédula	1 cédula	1 cédula	1 cédula	1 cédula	6 de 1R -	1 cédula

de Pelúcia – 7R	e 6 de 1R	de 5R e 6 de 1R - incorreto	de 5R e 2 de 1R - correto	cédulas de 5R e 1 de 1R - incorreto	de 5R e 2 de 1R - correto	de 5R e 6 de 1R - incorreto	de 5R e 2 de 1R - correto	de 5R e 2 de 1R - correto	de 5R e 2 de 1R - correto	de 5R e 2 de 1R - correto	incorreto	de 5R e 2 de 1R - correto
Tesoura 8R	1 cédula de 5R e 4 de 1R	1 cédula de 5R e 4 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R - incorreto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto	1 cédula de 5R e 3 de 1R - correto
Boneco 5R	1 cédula de 5R e 3 de 1R	1 cédula de 5R e 2 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	2 de 1R - incorreto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto	1 cédula de 5R - correto