

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Évelin Fulginiti de Assis

INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: quatro estudos com alunos do
1º ano do Ensino Fundamental

Porto Alegre

2018

Évelin Fulginiti de Assis

INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: quatro estudos com alunos do
1º ano do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Vellinho Corso

Linha de Pesquisa: Aprendizagem e Ensino

Porto Alegre

2018

Évelin Fulginiti de Assis

INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: quatro estudos com alunos do
1º ano do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Vellinho Corso

Linha de Pesquisa: Aprendizagem e Ensino

Profa. Dra. Luciana Vellinho Corso – Orientadora

Profa. Dra. Beatriz Vargas Dorneles – UFRGS

Profa. Dra. Helena Vellinho Corso – UFRGS

Profa. Dra. Isabel Cristina Peregrina Vasconcelos – Centro Universitário Metodista IPA

Porto Alegre

2018

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Luciana Corso, pelo acompanhamento sensível, atento e desafiador durante o desenvolvimento deste trabalho.

Às colegas de pós-graduação, Sula Teixeira, Alessandra Thornton, Camila Görden, Lisiane Franquilin e Camila Nogueira, pelas trocas e companheirismo ao longo destes dois anos.

À CAPES, pela bolsa de estudos que possibilitou dedicação integral à realização deste trabalho.

Às escolas, por abrirem as portas para a pesquisa acadêmica, e às professoras e alunos, por dedicarem um tempo precioso para contribuir com o desenvolvimento destes estudos.

Ao estatístico Lucas Schmidt, pelos tantos ensinamentos e auxílio nas análises de dados.

Aos meus pais e meu irmão, pela compreensão, apoio incondicional e por, em nenhum momento, deixarem de acreditar em mim.

Ao meu namorado, pelo respeito e entusiasmo com o meu trabalho e pelo amor e cuidado de sempre comigo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

Perhaps the question is not how we can assist students with mathematical learning difficulties, but how we can learn to build a mathematics education system that no longer disables so many mathematics students (SCHERER et al., 2017).

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo discutir o ensino e a aprendizagem da matemática, mais especificamente dos princípios de contagem, por meio da apresentação de quatro estudos. Tais princípios foram evidenciados, através de diversas pesquisas, como primordiais para o desenvolvimento de aprendizagens matemáticas posteriores, devendo ser consolidados pelas crianças para oportunizar a construção de conhecimentos matemáticos. O primeiro estudo consiste na construção de um programa de intervenção em princípios de contagem e sua posterior aplicação em forma de estudo piloto. Os resultados apontaram para a necessidade da realização de ajustes no programa, os quais foram feitos culminando na sua segunda versão. O segundo estudo utilizou esta nova versão e aplicou-a em forma de estudo experimental, realizado com 136 crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, através de três etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste. Os sujeitos foram avaliados em uma tarefa sobre princípios de contagem e divididos em grupo controle e experimental. Os achados da pesquisa indicaram que todos apresentaram avanços do pré para o pós-teste, com o grupo experimental demonstrando avanços maiores que o grupo controle. O terceiro estudo investigou as percepções das professoras destas crianças acerca de seu perfil acadêmico, relacionando as respostas ao desempenho dos alunos, em princípios de contagem, no pós-teste. Os resultados indicaram que as docentes apresentam percepções corretas acerca de estudantes com bom desempenho, mas não sobre indivíduos com baixo desempenho. O quarto e último estudo analisou o conhecimento metacognitivo sobre si dos alunos participantes da intervenção, relacionando suas percepções ao desempenho no pós-teste. Foi evidenciado que a maioria dos alunos apresentou bom conhecimento metacognitivo, uma vez que suas percepções corresponderam ao desempenho apresentado na tarefa avaliativa. Dessa forma, a dissertação demonstra, através dos estudos apresentados, a importância dos princípios de contagem para a aprendizagem matemática, destacando o papel de alunos e professores neste processo.

Palavras-chave: Intervenção. Princípios de contagem. Percepção docente. Conhecimento metacognitivo.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to discuss the teaching and learning of mathematics, specifically of the counting principles, through the presentation of four studies. Those principles were evidenced, through several researches, as primordial to the development of posterior mathematical learning and should be consolidated by the children in order to provide the construction of mathematical knowledge. The first study consists of the development of an intervention program in counting principles and its further application as a pilot study. The results pointed to the need of adjustments in the program, which were made and resulted in its second version. The second study used this new version and applied it as an experimental study that counted with 136 children of the first year of Elementary school, through three stages: pre-test, intervention and post-test. The students were evaluated in a counting principles task and divided into control group and experimental group. The findings showed that everyone made progress from pre to post-test, but the experimental group demonstrated more progress than the control group. The third study investigated the teachers' perceptions about their students' academic profile in relation to the actual performance of these children in a counting principles task, in the post-test. The results indicated that teachers have good perceptions when it comes to students with good outcomes, but not in relation to students with low achievement. The fourth and last study analyzed the metacognitive knowledge about person of the students that participated in the intervention, relating their perceptions to their outcomes in the post-test. It was evidenced that the majority of the students presented good metacognitive knowledge, as their perceptions corresponded to the achievement showed in the evaluation task. Considering all these studies, the dissertation shows the importance of the counting principles to mathematical learning, highlighting the role of students and teachers in this process.

Keywords: Intervention. Counting principles. Teacher's perceptions. Metacognitive knowledge.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – 1ª sessão de intervenção	39
Tabela 2 – 2ª sessão de intervenção	40
Tabela 3 – 3ª sessão de intervenção	41
Tabela 4 – 4ª sessão de intervenção	42
Tabela 5 – 5ª sessão de intervenção	43
Tabela 6 – 6ª sessão de intervenção	44
Tabela 7 – 7ª sessão de intervenção	45
Tabela 8 – 8ª sessão de intervenção	46
Tabela 9 – Intervenção pós ajustes	49
Tabela 10 – Estudos preditivos	62
Tabela 11 – Estudos sobre características de alunos com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática	64
Tabela 12 – Estudos de intervenção	65
Tabela 13 – Dados dos alunos	71
Tabela 14 – Intervenção	72
Tabela 15 – Progresso na construção dos princípios de contagem	75
Tabela 16 – Percentual de consolidação dos princípios de contagem (1ª parte)	76
Tabela 17 - Percentual de consolidação dos princípios de contagem (2ª parte)	76
Tabela 18 – Princípios norteadores para intervenções	94
Tabela 19 – Componentes que são foco de intervenções	94
Tabela 20 – Aspectos-chave de intervenções	95
Tabela 21 – Tarefa avaliativa sobre princípios de contagem	105
Tabela 22 – Questionário sobre os alunos para as professoras	106
Tabela 23 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade A	117
Tabela 24 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade B	117
Tabela 25 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade C	118

Tabela 26 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade D	119
Tabela 27 – Respostas à pergunta “o que aprendeu?”	145
Tabela 28 – Relação entre respostas e constructos (o que aprendeu?)	146
Tabela 29 – Respostas à pergunta “o que foi fácil?”	148
Tabela 30 – Relação entre respostas e constructos (o que foi fácil?)	149
Tabela 31 – Respostas à pergunta “o que foi difícil?”	151
Tabela 32 - Relação entre respostas e constructos (o que foi difícil?)	151

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Atividade A, constructo N	109
Gráfico 2 - Atividade A, constructo EC	110
Gráfico 3 - Atividade A, constructo S	110
Gráfico 4 – Atividade B, constructo N	111
Gráfico 5 - Atividade B, constructo EC	112
Gráfico 6 - Atividade B, constructo S	112
Gráfico 7 - Atividade C, constructo N	113
Gráfico 8 - Atividade C, constructo EC	114
Gráfico 9 - Atividade C, constructo S	114
Gráfico 10 - Atividade D, constructo N	115
Gráfico 11 - Atividade D, constructo EC	116
Gráfico 12 - Atividade D, constructo S	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação entre todos os gráficos	120
Figura 2 – Esquema sobre metacognição	134

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE INTERVENÇÃO E ESTUDO PILOTO	20
2.1 INTRODUÇÃO	21
2.2 SENSO NUMÉRICO	22
2.3 PRINCÍPIOS DE CONTAGEM	24
2.4 ESTUDOS DA ÁREA	27
2.5 ESTE ESTUDO	31
2.5.1 Construção do programa de intervenção em princípios de contagem ...	32
2.5.2 Programa de intervenção em princípios de contagem	36
2.5.3 Estudo piloto	37
2.5.3.1 Método	38
2.5.3.1.1 Amostra	38
2.5.3.1.2 Procedimento	38
2.5.3.1.3 Sessões de intervenção	39
2.5.3.2 Resultados do estudo piloto	47
2.5.3.3 Ajustes necessários	48
2.5.4 Limitações	51
2.6 CONCLUSÕES	51
2.7 DIREÇÕES FUTURAS	53
REFERÊNCIAS	53
3 INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	58
3.1 INTRODUÇÃO	59
3.2 APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SUAS DIFICULDADES	59
3.3 PESQUISAS	62
3.4 ESTE ESTUDO	66

3.4.1	Objetivos	66
3.4.2	Hipóteses	67
3.4.3	Método	67
3.4.3.1	Amostra	67
3.4.3.2	Procedimentos	68
3.4.3.3	Instrumentos	68
3.4.3.3.1	Avaliação dos princípios de contagem	68
3.4.3.3.2	Questionário sobre os alunos para as professoras	70
3.4.3.4	Divisão amostral	70
3.4.4	Intervenção	71
3.4.5	Resultados	74
3.5	DISCUSSÃO	79
3.6	LIMITAÇÕES	82
3.7	CONCLUSÕES	83
3.8	DIREÇÕES FUTURAS	84
	REFERÊNCIAS	86
4	PERCEPÇÕES DAS PROFESSORAS SOBRE OS ALUNOS	91
4.1	INTRODUÇÃO	92
4.2	ESTUDOS DA ÁREA	92
4.3	PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE OS ALUNOS	96
4.4	ESTE ESTUDO	103
4.4.1	Objetivo	103
4.4.2	Hipóteses	104
4.4.3	Método	104
4.4.3.1	Amostra	104
4.4.3.2	Procedimentos	105
4.4.3.3	Instrumentos	105

4.4.3.3.1 Avaliação dos princípios de contagem	105
4.4.3.3.2 Questionário sobre os alunos para as professoras	106
4.4.4 Resultados	107
4.5 DISCUSSÃO	119
4.6 LIMITAÇÕES	122
4.7 CONCLUSÕES	123
4.8 DIREÇÕES FUTURAS	124
REFERÊNCIAS	125
5 RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO METACOGNITIVO E DESEMPENHO NOS PRINCÍPIOS DE CONTAGEM	131
5.1 INTRODUÇÃO	131
5.2 METACOGNIÇÃO	132
5.3 ESTUDOS QUE RELACIONAM METACOGNIÇÃO E MATEMÁTICA	137
5.4 ESTE ESTUDO	141
5.4.1 Objetivos	141
5.4.2 Hipóteses	142
5.4.3 Método	142
5.4.3.1 Amostra	142
5.4.3.2 Procedimentos	142
5.4.3.3 Instrumentos	143
5.4.3.3.1 Conhecimento metacognitivo sobre si	143
5.4.3.3.2 Avaliação dos princípios de contagem	143
5.4.4 Resultados	144
5.5 DISCUSSÃO	153
5.6 LIMITAÇÕES	155
5.7 CONCLUSÕES E DIREÇÕES FUTURAS	156
REFERÊNCIAS	157

6 CONCLUSÕES	159
REFERÊNCIAS	164
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE OS ALUNOS PARA AS PROFESSORAS.....	165
ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA AS ESCOLAS	166
ANEXO B – TERMO DE PARTICIPAÇÃO PARA PROFESSORES	167
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	168
ANEXO D – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO PARA AS FAMÍLIAS	170

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo discutir o ensino e a aprendizagem da matemática, mais especificamente dos princípios de contagem, por meio da apresentação de quatro estudos feitos com alunos de 1º ano do Ensino Fundamental de três escolas públicas de Porto Alegre. A partir da apresentação e discussão de tais pesquisas, busca-se promover reflexões acerca dos aspectos envolvidos na aprendizagem e ensino da matemática, tanto do ponto de vista do professor quanto dos alunos.

O interesse da pesquisadora pela área da matemática e, mais especificamente, pelos princípios de contagem, teve início na graduação em Licenciatura em Pedagogia. A participação em uma disciplina optativa, que trabalhava fatores relacionados à aprendizagem matemática, suscitou a necessidade de compreender este processo. Através da percepção da importância de tal assunto e de sua pouca valorização no currículo do curso de graduação em questão, surgiu a necessidade de aprofundar os estudos na área, o que foi ao encontro do ingresso como mestranda na linha de pesquisa Aprendizagem e Ensino do Programa de Pós-Graduação em Educação.

A importância da matemática para as crianças é destacada em documentos nacionais relacionados à educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) e, mais recentemente, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Os PCN destacam o papel fundamental da matemática na formação das crianças, dada sua presença em variadas situações cotidianas, sendo necessária para aquisição e desenvolvimento de aprendizagens em diversas áreas do conhecimento. O PNAIC discute a alfabetização matemática compreendendo-a como um instrumento para a leitura do mundo, sendo uma perspectiva que vai além de simplesmente decodificar os números e saber resolver as quatro operações básicas. A BNCC segue esta linha de pensamento ao afirmar que o conhecimento matemático é necessário a todos os estudantes da Educação Básica por conta de sua aplicação na sociedade contemporânea e potencialidades na formação de cidadãos críticos. Cada documento apresenta objetivos relacionados ao

desenvolvimento da contagem, por exemplo, logo no início da escolarização, o que vai ao encontro do que será discutido ao longo deste trabalho.

Considerando a matemática e os fatores envolvidos em sua aprendizagem como uma área ampla de estudo, é preciso buscar compreendê-la através não apenas de documentos norteadores para a educação, mas, principalmente, por meio de pesquisas que visam investigar como se dá sua aprendizagem, quais os aspectos envolvidos neste processo e de que forma os professores de Educação Básica podem utilizar os resultados encontrados a favor dos estudantes. É preciso refletir sobre como os estudos desenvolvidos por pesquisadores estão sendo trabalhados com os docentes, tanto no âmbito da formação na graduação quanto das formações continuadas.

No último Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-13), realizado em 2016 na Alemanha, um dos tópicos discutidos pelos participantes foi relacionado ao auxílio de alunos com dificuldades em matemática, com foco em como as pesquisas poderiam apoiar a prática (SCHERER et al., 2017). Os pesquisadores envolvidos buscaram descrever definições das dificuldades na aprendizagem da matemática, discutir achados relacionados ao ensino efetivo e estratégias de intervenção, bem como outros fatores, visando fornecer conclusões para a formação dos professores. Este é um bom exemplo de diálogos que precisam ser estabelecidos entre o que é desenvolvido no âmbito acadêmico e o que é colocado em prática, todos os dias, nas salas de aula.

É preciso problematizar questões relativas ao grande número de alunos que apresenta dificuldades de aprendizagem na matemática e os motivos subjacentes a este cenário, de modo a considerar aspectos envolvidos não apenas na aprendizagem, como no ensino também. Nesse sentido, Scherer et al. (2017) levantam a hipótese de que talvez a questão não seja especificamente como ajudar alunos com dificuldades de aprendizagem na matemática, mas como podemos aprender a construir um sistema de educação matemática que não prejudique tantos estudantes. Este debate será retomado nas conclusões desta dissertação, através da consideração dos resultados apresentados, uma vez que os estudos aqui presentes objetivam indicar caminhos para refletir acerca dos aspectos mencionados anteriormente. São quatro artigos, descritos brevemente a seguir, com enfoque sobre princípios de contagem através de diferentes ângulos.

O primeiro estudo foi realizado considerando a necessidade do desenvolvimento de intervenções efetivas que possam auxiliar os professores da Educação Básica a favorecer a aprendizagem de seus estudantes. O artigo apresenta a estruturação de um programa de intervenção em princípios de contagem para crianças de 1º ano do Ensino Fundamental (EF). A organização do programa foi baseada em princípios norteadores estabelecidos por estudiosos da área e em pesquisas interventivas que forneceram boas atividades e indicações de tarefas efetivas utilizadas nas sessões de intervenção. Após a finalização do programa, houve a primeira aplicação através de um estudo piloto realizado com uma turma de 1º ano do EF, de uma escola pública de Porto Alegre, com 10 alunos. A pesquisadora utilizou um Diário de Campo para registrar o andamento das sessões e, posteriormente, os resultados ajudaram a reestruturar o programa, por meio de ajustes relacionados ao tempo e determinadas atividades.

O segundo estudo foi desenvolvido a partir do anterior. Os resultados do estudo piloto culminaram em uma segunda versão do programa de intervenção, pronta para ser aplicada em formato de estudo experimental. Para isso, a pesquisadora contou com a participação de 136 alunos de 1º ano do EF, estudantes de 3 escolas públicas localizadas em Porto Alegre. Foram realizadas três etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste. No pré-teste, todos os alunos foram avaliados na tarefa de construção dos princípios de contagem, além de receberem um questionário socioeconômico para ser preenchido pelas famílias. Após a finalização do pré-teste, a amostra foi dividida em grupo controle e grupo experimental. O grupo experimental recebeu duas sessões de intervenção, em princípios de contagem, ao longo de duas semanas, em grupos de, no máximo, 5 alunos. O grupo controle permaneceu com as aulas regulares, sem receber nenhum tipo de intervenção. Com o término desta, a etapa do pós-teste foi iniciada e todos os estudantes foram reavaliados na tarefa de construção dos princípios de contagem. Os resultados evidenciaram que todos os sujeitos apresentaram avanços do pré para o pós-teste, com os indivíduos do grupo experimental demonstrando avanços maiores que os do grupo controle.

O terceiro estudo visou compreender a perspectiva das professoras das crianças que participaram do estudo de intervenção mencionado anteriormente. Considerando a visão docente acerca dos alunos como um importante recurso para o ensino e a aprendizagem, foram investigadas as percepções destas professoras

sobre o perfil acadêmico dos alunos, relacionando-as ao desempenho destes na avaliação em princípios de contagem. Participaram deste estudo as 10 docentes das turmas envolvidas na pesquisa mencionada anteriormente e cada uma recebeu um questionário por aluno. Este instrumento foi elaborado pela pesquisadora e continha questões sobre comportamento, atenção, interação social e conhecimentos por área (leitura, escrita e matemática). As respostas das professoras foram relacionadas ao desempenho dos alunos na avaliação dos princípios de contagem e os resultados apontaram que as percepções docentes são corretas no caso de sujeitos que apresentam bom desempenho, mas não de estudantes que estão com dificuldades, o que foi ao encontro de outras pesquisas da área.

O quarto estudo buscou dar ênfase à perspectiva dos alunos através da investigação de seu conhecimento metacognitivo. Considerando os diversos aspectos envolvidos na aprendizagem da matemática, a metacognição foi abordada com enfoque na sua relação com esta área de conhecimento. Na última sessão da intervenção realizada, presente no segundo estudo, a pesquisadora fez três perguntas às crianças: “o que aprendeu?”, “o que foi fácil?” e “o que foi difícil?”, com o objetivo de investigar o conhecimento metacognitivo que envolve conhecer-se como aprendiz. Cada aluno deveria responder às questões com base nas sessões interventivas e suas respostas foram relacionadas ao desempenho no pós-teste da avaliação em princípios de contagem. As 60 crianças participantes deste estudo evidenciaram, em sua maioria, conhecimento metacognitivo sobre si adequado, uma vez que suas respostas estavam de acordo com o desempenho na tarefa avaliativa.

Os quatro estudos descritos envolvem a aprendizagem matemática, cada um com enfoque sobre determinado aspecto, dentre muitos, envolvido neste processo. A partir deste momento, os estudos serão apresentados, na ordem em que foram colocados anteriormente, e, para concluir esta dissertação, serão tecidas algumas reflexões finais acerca dos resultados evidenciados nos artigos.

2 CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE INTERVENÇÃO E ESTUDO PILOTO

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar a construção de um programa de intervenção em princípios de contagem, bem como o estudo piloto que o colocou em prática para avaliar sua aplicabilidade e dinâmica. Para tanto, são abordados alguns aspectos envolvidos na aprendizagem e nas dificuldades de aprendizagem da matemática, destacando o importante papel do senso numérico e dos princípios de contagem e a necessidade do desenvolvimento de intervenções nestes aspectos. Através das pesquisas mencionadas, a relevância deste estudo é discutida, chamando atenção para a escassez de estudos de intervenção específica e unicamente sobre princípios de contagem. Dessa forma, é organizada a estrutura do trabalho. Primeiro, é apresentada a base teórica e prática que auxiliou na consolidação do programa de intervenção em questão: os princípios norteadores baseados nas ideias de autores da área e, em seguida, as pesquisas de intervenção cujas atividades utilizadas foram adaptadas e/ou serviram de inspiração para o desenvolvimento do programa em questão. Em seguida, é descrita a aplicação inicial da intervenção através do estudo piloto realizado com 10 crianças de 1º ano do Ensino Fundamental, estudantes de uma escola Estadual localizada em Porto Alegre. Como resultado deste estudo, é evidenciada a necessidade da realização de ajustes na intervenção, os quais são feitos de modo a promover a melhoria e qualidade do programa, possibilitando sua futura aplicação em formato de estudo experimental.

Palavras-chave: Programa de intervenção. Princípios de contagem. Aprendizagem matemática. Estudo piloto.

Abstract: This article aims to present the development of an intervention program in counting principles and the pilot study that evaluated its applicability and dynamic. In order to do so, some aspects involved in the process of mathematical learning and the difficulties some students face in this area are discussed, highlighting the important role of number sense and the counting principles, as well as the need of developing interventions in these areas. Through the referred research, the relevance of this study is discussed, drawing attention to the scarcity of specific intervention studies on counting principles. The structure of the research is organized in two phases. First, it is presented the theoretical and practical base that helped the consolidation of the program in question: the guiding principles based on the ideas of the authors and the intervention studies whose activities were adapted and/or inspired this program. Second, it is described the initial application of the intervention through a pilot study conducted with 10 children of the first year of Elementary School, students of a public school situated in Porto Alegre. As results of this study, it is evidenced the need of adjustments in the intervention, which are made aiming to promote the better quality of the program and the possibility of its future application as an experimental study.

Keywords: Intervention. Counting principles. Mathematical learning. Pilot study.

2.1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por objetivo apresentar o desenvolvimento de um programa de intervenção em princípios de contagem e o estudo piloto que visou colocá-lo em prática para verificar sua aplicabilidade e dinâmica em sala de aula. Para isso, serão abordados alguns elementos envolvidos na aprendizagem e nas dificuldades de aprendizagem da matemática, dando destaque ao importante papel do senso numérico e dos princípios de contagem, e, conseqüentemente, à necessidade do desenvolvimento de intervenções.

A matemática é uma área de estudos ampla, com inúmeros fatores complementares envolvidos na sua construção, e representa um grande desafio para alunos e professores. Conforme Corso (2013, p. 65) discute, compreender o desenvolvimento e a aprendizagem como fenômenos complexos, que partem da interação de muitos fatores, possibilita a contextualização e problematização da natureza das dificuldades de aprendizagem que também é complexa.

Muitos autores se dedicaram ao estudo de como as crianças aprendem matemática, dando ênfase aos aspectos-chave envolvidos neste processo, como o senso numérico e os vários aspectos que envolvem tal constructo, como, por exemplo, os princípios de contagem, e à investigação das principais características subjacentes ao grupo de alunos que têm dificuldades na área. Por conta disso, pesquisadores realizaram estudos preditivos (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010; MARTIN et al., 2014; PASSOLUNGI; VERCELLONI; SCHADEE, 2007; STOCK; DESOETE; ROEYERS, 2009), para compreender os conhecimentos que estão na base da construção matemática; estudos de perfil acadêmico e cognitivo (CIRINO et al., 2015; NELSON; POWELL, 2017; VUCOVIK, 2012), para analisar as características do grupo de alunos com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática; estudos de intervenção (DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011; FUCHS et al., 2010; SPERAFICO, 2014), para colocar em prática maneiras de ajudar estas crianças a melhorarem seu desempenho na área.

2.2 SENSO NUMÉRICO

A área de estudos do senso numérico é marcada por ser ampla e controversa. Diversos pesquisadores se dedicaram a estudar sua origem e definição (BARBOSA, 2007; BERCH, 2005; CORSO; DORNELES, 2010; DEHAENE, 1997; NUNES; BRYANT, 1997; SPINILLO, 2014). No que se refere à origem, é possível identificar duas correntes que, embora fossem vistas como opostas, atualmente são reconhecidas como complementares (SPINILLO, 2014): a corrente inatista e a corrente construtivista. Em relação à definição, teóricos divergem no termo escolhido para denominar o constructo e no conceito atribuído a ele, aspectos abordados posteriormente.

Como apontam alguns pesquisadores (BARBOSA, 2007; CORSO; DORNELES, 2010; SPINILLO, 2014), a corrente inatista é composta por estudiosos defensores da ideia de que todos possuem uma capacidade inata referente às competências numéricas. Dehaene (1997) destaca que, a partir de 1980, começaram a ser realizadas pesquisas com bebês recém-nascidos e de seis meses de idade, objetivando analisar suas habilidades numéricas (STARKEY; COOPER, 1980). Nestas pesquisas, foi utilizado o paradigma da habituação/deshabituação, através do qual os bebês eram habituados a observar uma tela, na qual slides com dois pontos grandes e pretos eram projetados, às vezes mais próximos, às vezes mais distantes. Quando o bebê passava a olhar para outro elemento, um novo slide era mostrado, dessa vez com três pontos (STARKEY; COOPER, 1980). O tempo de observação dos participantes após a mudança no estímulo aumentava: enquanto nos primeiros slides fixavam o olhar durante 1.9 segundos, após o aparecimento do slide seguinte, o tempo passava para 2.5 segundos. Para o autor, isto demonstra a sensibilidade do bebê à mudança de quantidade ocorrida (DEHAENE, 1997).

Barbosa (2007) também menciona estudos como este ao discutir alguns autores inatistas. A autora cita Strauss e Curtis (1981) e Antell e Keating (1983), por exemplo. Os primeiros, utilizando a mesma metodologia e procedimentos de Starkey e Cooper (1980), testaram bebês de cinco a doze meses de idade: como resultado, descobriram que, dentre aspectos como tamanhos, cores, formas, etc., apenas o número de objetos provocou o aumento da duração do olhar dos bebês para a tela. Os segundos autores realizaram um estudo com crianças recém-nascidas, em que

os resultados também evidenciaram o engajamento da atenção dos bebês em resposta à variação numérica e não à variação espacial (ANTELL; KEATING, 1983).

Em síntese, Dehaene (1997) afirma que o cérebro dos recém-nascidos estaria equipado com “detectores numéricos”, embora os bebês apresentassem apenas conhecimento mínimo de poucos números, como 1, 2, 3 e talvez 4. Nesse sentido, o autor destaca a facilidade que temos para contar números até 3 ou 4, explicando que o reconhecimento destas quantidades ocorreria sem a necessidade da contagem: o nome desta habilidade é *subitizing* e consiste na identificação de conjuntos de até três objetos em poucos décimos de segundo (DEHAENE, 1997).

Considerando tais evidências, Spinillo (2014) destaca que, embora exista, de fato, um aparato biológico que permite prestar atenção às numerosidades, como demonstrado pelos estudos inatistas mencionados (ANTELL; KEATING, 1983; DEHAENE, 1997; STARKEY; COOPER, 1980; STRAUSS; CURTIS, 1981), é necessário que se vivencie experiências sociais para construir o conhecimento matemático (SPINILLO, 2014).

Algumas destas experiências são vividas no cotidiano infantil, como, por exemplo, brincar com os amigos (organizar os brinquedos, separá-los, fazer conjuntos), ou comprar balas e dividi-las entre os presentes, ações que colocam em prática conhecimentos e habilidades matemáticas. Estas fazem parte do conceito denominado *sensu numérico* (BERCH, 2005; CORSO; DORNELES, 2010), também chamado de *sentido de número* (BARBOSA, 2007; SPINILLO, 2014) e/ou *numeralização* (NUNES; BRYANT, 1997).

O *sensu numérico* engloba vários aspectos e habilidades. Para Spinillo (2014), não consiste apenas em uma unidade curricular ou conceito matemático, podendo ser ensinado, mas sim em um jeito de pensar que deve estar permeando “[...] as situações de ensino em relação a todos os campos da matemática em todos os segmentos de escolarização, desde a Educação Infantil” (SPINILLO, 2014, p. 22). Em geral, o constructo se refere à flexibilidade e facilidade das crianças com os números, bem como à compreensão do significado destes e das ideias relacionadas a eles (CORSO; DORNELES, 2010, p. 299). De acordo com Corso e Dorneles (2010, p. 300), o *sensu numérico* é

[...] um constructo geral, que engloba um conjunto de conceitos bastante amplo, o qual o aluno aprende gradativamente a partir de suas interações com o meio social. É uma forma de interagir com os números, com seus vários usos e interpretações, possibilitando ao indivíduo lidar com situações diárias que incluem quantificações e o desenvolvimento de estratégias

eficientes (incluindo cálculo e estimativa) para lidar com problemas numéricos.

Seguindo esta ideia, Berch (2005) destaca que ter um senso numérico bem desenvolvido permite ao indivíduo compreender desde o significado dos números até a utilização de estratégias de resolução de problemas complexos; comparar magnitudes e inventar procedimentos para realizar operações numéricas; reconhecer erros numéricos grosseiros e utilizar métodos quantitativos para comunicar, processar e interpretar informações. Para o autor, o senso numérico envolve: intuição, expectativa, reconhecimento, sentimento, habilidade, processo, consciência, estrutura conceitual ou reta numérica mental, desejo, conhecimento.

Considerando as definições apresentadas e os aspectos envolvidos no senso numérico, é importante pensar em como se dá a sua construção. Gersten e Chard (1999) discutem a questão dos professores planejarem aulas de matemática para crianças pequenas, deixando de considerar, muitas vezes, que, além da competência e fluência em fatos aritméticos de adição e subtração, as crianças irão desenvolver, ou não, o senso numérico. Este desenvolvimento está diretamente relacionado aos elementos mencionados (BERCH, 2005; CORSO; DORNELES, 2010; SPINILLO, 2014) e constitui um processo, cuja profundidade e qualidade podem ser boas indicações de como o aluno está compreendendo e aprendendo os conhecimentos numérico-matemáticos (BARBOSA, 2007). Dentre estes conhecimentos, os princípios de contagem possuem papel de destaque, sendo abordados a seguir.

2.3 PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

A contagem é um conhecimento de extrema importância que começa a ser desenvolvido informalmente pelas crianças, através de experiências cotidianas. Nunes e Bryant (1997) discutem o fato de que muitos professores reconhecem que seus alunos chegam à sala de aula sabendo muitas coisas, dentre elas, a contagem. Sua importância é destacada por diversos autores e Dorneles (2004) sintetiza bem as ideias ao afirmar que

a contagem tem sido considerada como uma ferramenta cognitiva importante não só para a compreensão de conteúdos posteriores como também para o desenvolvimento de habilidades de matematização mais elaboradas e significativas (DORNELES, 2004, p. 2 e 3).

Sabendo de seu papel relevante, é necessário atentar para o desenvolvimento desta aprendizagem. Quando as crianças vão aprender a contar, precisam colocar em prática alguns princípios que norteiam esta ação, assim como compreender para que serve a contagem e a maneira de realizá-la corretamente (NUNES; BRYANT, 1997).

Alguns dos primeiros autores a se dedicarem à compreensão da contagem foram Gelman e Gallistel (1978). A motivação foi proveniente das pesquisas realizadas com foco em habilidades que as crianças menores não tinham, fazendo com que os autores quisessem abordar a questão de outro modo, por meio da investigação das habilidades que elas, de fato, possuíam.

Dessa forma, Gelman e Gallistel (1978), ao ouvirem gravações de crianças contando, observaram alguns princípios que regiam suas ações, envolvendo a coordenação de vários processos. Por isso, os autores estabeleceram cinco princípios que definiriam e constituiriam o processo de contagem.

O primeiro princípio, correspondência termo a termo, diz respeito ao fato de que, ao marcar itens em uma matriz, cada um será marcado distintamente e apenas uma vez. O segundo princípio se refere à ordem estável, o que significa que as etiquetas usadas para realizar a correspondência dos itens na matriz sempre serão organizadas da mesma maneira, em uma ordem estável (repetível). O terceiro princípio, cardinalidade, significa que a última etiqueta da série de itens contada na matriz representa a propriedade do conjunto como um todo, isto é, representa o total de itens na matriz. O quarto princípio é da abstração e estabelece que os princípios anteriores podem ser aplicados a qualquer conjunto. O quinto e último princípio, irrelevância da ordem, refere que a ordem de enumeração dos itens não importa, porque o mesmo número cardinal será encontrado como resultado do conjunto independente da ordem de contagem, uma vez que os outros princípios sejam respeitados.

Sintetizando, os três primeiros são classificados como princípios de “como contar”. O quarto é denominado como definidor do que é “contável” e o quinto consiste em uma síntese da aplicação dos anteriores. Os cinco formam a base da construção numérica posterior da criança (DORNELES, 2004).

Considerando a dinâmica dos princípios de contagem e sua importância para a aprendizagem matemática, é importante analisar como se dá sua construção, visto que compreender este processo pode ser uma boa oportunidade para o desenvolvimento de estratégias didáticas e intervenções. Dorneles (2004, 2006) realizou dois estudos sobre a ordem de construção dos princípios de contagem pelas crianças.

No primeiro estudo, a autora avaliou 62 crianças de 5 anos e 56 de 6 anos, de escolas particulares, com o objetivo de determinar a ordem de construção dos princípios de contagem. Para isso, lançou mão do método clínico e de técnicas de investigação dos princípios organizadas e sintetizadas por Burgos (2003). Os resultados evidenciaram que, tanto nas crianças de 5 anos quanto nas de 6 anos, a ordem de construção dos princípios foi a mesma: ordem estável, correspondência termo a termo, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem.

No segundo estudo, Dorneles (2006) utilizou as mesmas tarefas do estudo anterior, com o acréscimo de duas situações de adição e subtração por escrito. Avaliou 72 crianças de 1º ano do Ensino Fundamental (EF), metade apresentando dificuldades de aprendizagem em matemática e a outra metade não. Um dos objetivos foi comparar a sequência de aparecimento dos princípios em crianças com dificuldades na matemática com o grupo do estudo anterior. Os achados foram ao encontro dos resultados anteriores, com as crianças demonstrando a mesma ordem de construção dos princípios. Em relação ao grupo de alunos com dificuldades, selecionado a partir da indicação das professoras, foi percebido que, embora também tenha apresentado a mesma ordem de construção do estudo anterior, evidenciou um percentual mais baixo de consolidação dos princípios (exceto para o princípio da abstração).

Além da ordem de construção dos princípios de contagem, há outros dois aspectos relacionados ao ato de contar que merecem destaque: as estratégias e procedimentos de contagem. Geary (2004) explica que, dentre os procedimentos de contagem, a criança pode “contar todos”, isto é, contar as duas parcelas e depois realizar o cálculo: $3+2 = 1,2,3 + 1,2 = 1,2,3,4,5$ e “contar a partir de”, ou seja, contar iniciando pela parcela maior e seguir a contagem da outra parcela: $5+3 = 5 + 6, 7, 8 = 8$. Dentre as estratégias utilizadas pelas crianças para resolver os problemas propostos, Geary (2004) chama atenção para o fato de que, no início, elas irão lançar mão do uso dos dedos ou da contagem verbal, principalmente quando

empregam procedimentos como “contar todos”. À medida que forem desenvolvendo confiança e representações de fatos básicos na memória, começam a trocar as estratégias mencionadas por outras, mais sofisticadas, como a decomposição e a recuperação imediata. A primeira estratégia consiste em reconstruir a resposta com base na recuperação de uma soma parcial, isto é, para o cálculo $6+7$, se pode derivar a resposta de $6+6$ e adicionar 1: $6+7=6+6=12+1=13$. A segunda estratégia, recuperação imediata, corresponde ao uso de uma resposta que está armazenada na memória de longo prazo, sem precisar contar: $5+3 = 8$ (GEARY, 2004).

Considerando o que foi exposto até o momento, é possível analisar alguns estudos da área e perceber, na prática, o papel do senso numérico e dos princípios de contagem na aprendizagem matemática das crianças.

2.4 ESTUDOS DA ÁREA

Pesquisadores da aprendizagem e dificuldades de aprendizagem na matemática possuem inúmeros aspectos para investigar. Dentre estes, serão destacados, a partir deste momento, alguns estudos envolvendo preditores da aprendizagem, perfil de alunos com e sem dificuldades na matemática e estudos de intervenção.

Passolunghi, Vercelloni, Schadee (2007) realizaram um estudo para identificar preditores da aprendizagem matemática no início da escolarização. Foram avaliadas 170 crianças no início e final do 1º ano do Ensino Fundamental e, dentre os resultados, foi demonstrado que testes de contagem, envolvendo a avaliação dos princípios de contagem, são um dos preditores mais eficientes de habilidades matemáticas.

Stock, Desoete e Roeyers (2009) avaliaram os princípios de contagem de 423 crianças, no último ano da Educação Infantil (EI), com o objetivo de examinar o domínio dos princípios e sua relação com habilidades aritméticas no 1º ano. Os resultados referentes à relação de predição dos princípios de contagem evidenciaram que as crianças com bom desempenho na contagem no último ano da EI apresentaram bom desempenho nas habilidades aritméticas no 1º ano, confirmando o papel preditor dos princípios.

Jordan, Glutting e Ramineni (2010), em um estudo com 279 crianças de 1º ano e 175 crianças de 3º ano, avaliaram as competências numéricas-chave que elas adquirem antes do 1º ano, as quais poderiam atuar como base da aprendizagem matemática na escola. Os achados demonstraram que o senso numérico (avaliado através do *Number Sense Brief Screen*¹) foi um forte fator preditivo de resultados matemáticos posteriores e que o conhecimento de conceitos matemáticos e habilidades com os procedimentos matemáticos parecem ser complementares, pois um facilita o desenvolvimento do outro.

Martin et al. (2014) investigaram o papel de habilidades numéricas (identificação numérica simbólica e comparação numérica simbólica) de 198 crianças da Educação Infantil (idade média: 6.16 anos) como preditoras de três tipos de habilidades no 1º ano: fluência, cálculos e resolução de problemas. Foi evidenciado, de modo geral, que as medidas de domínio específico de contagem (contagem oral; contagem decrescente; contagem de objetos; contagem com fantoche) e número simbólico (identificação de número simbólico), bem como as de domínio geral (memória de trabalho: memória de trabalho espacial, dígito inverso; consciência fonológica: supressão de fonema; desatenção: *The Strengths and Weaknesses of ADHD and Normal Behavior*), foram fortemente preditivas de cada resultado.

Estes estudos evidenciam a importância do senso numérico e dos princípios de contagem para a aprendizagem da matemática, chamando atenção para a necessidade de compreender como as crianças estão construindo-os. Para tanto, pesquisadores também buscaram identificar as características dos alunos com e sem dificuldades de aprendizagem em matemática, como os exemplos descritos a seguir.

Vucovik (2012) realizou um estudo longitudinal que buscou investigar a trajetória de desenvolvimento de 203 crianças da Educação Infantil ao 3º ano em uma variedade de habilidades cognitivas. O autor evidenciou que as crianças com dificuldades na matemática seriam mais lentas que as crianças com desenvolvimento típico para desenvolver o automatismo da nomeação rápida porque iniciam a escolarização com atrasos na velocidade de processamento. Além disso, a

¹ O *Number Sense Brief Screen* se trata de um instrumento para avaliação do senso numérico. Contém 33 itens que avaliam conhecimento de contagem, princípios de contagem, reconhecimento de número, comparação numérica, cálculo mental, histórias matemáticas e combinação numérica (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010).

partir de outros achados, foi possível confirmar que um senso numérico pouco desenvolvido é característica definidora das dificuldades em matemática.

Cirino et al. (2015) examinaram o perfil cognitivo e matemático de 660 crianças (idade média 7.48 anos), divididas em subgrupos com diferentes padrões de desempenho de aprendizagem. Foi evidenciado que alunos com dificuldades em matemática foram piores que alunos com dificuldades em leitura, apresentando um desempenho baixo em estimativa e dificuldades específicas na recuperação de fatos básicos da memória.

Nelson e Powell (2017) conduziram uma revisão sistemática de 35 estudos longitudinais sobre dificuldades matemáticas (DM). Dentre os resultados, demonstraram que alunos com DM apresentam déficits consistentes em contagem, cálculo, uso de estratégias de recuperação, comparação de frações e estimativa e resolução de problemas.

As indicações fornecidas pelos estudos preditivos e pelas pesquisas sobre o perfil do grupo de alunos com dificuldades atuam como boas oportunidades de planejar intervenções de qualidade. Considerando os achados dos estudiosos da área, é possível pensar em estratégias para auxiliar as crianças com DM de acordo com as necessidades que apresentam. Pesquisas de intervenção demonstram, na prática, como fazer isto.

Fuchs et al. (2010) investigaram os efeitos da instrução em contagem, com e sem prática, na habilidade de combinação numérica, entre alunos com dificuldades de aprendizagem na matemática. Os autores utilizaram uma amostra de 150 alunos, de 3º ano, provenientes de 13 escolas em Nashville e 18 em Houston. A intervenção foi realizada individualmente, sendo aplicada por membros do grupo de pesquisa, e ocorreu 3 vezes por semana, com duração de 20 a 30 minutos, durante 16 semanas. Os componentes do programa faziam parte do senso numérico, com enfoque sobre habilidades de resolução de problemas orais e contagem. Como resultado, os pesquisadores evidenciaram que alunos do grupo que recebeu instrução com prática foram melhores que os alunos do grupo que recebeu instrução sem prática, com ambos indo melhor que o grupo controle, demonstrando o efeito positivo da intervenção.

Dyson, Jordan e Glutting (2011) organizaram e aplicaram uma intervenção em senso numérico para crianças de Educação Infantil, de famílias de baixa renda, em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática. Participaram 121

crianças, de mais ou menos 5 anos, de escolas dos Estados Unidos que atendem tais famílias. A intervenção ocorreu 3 vezes por semana, com duração de 30 minutos, durante 8 semanas. Foi realizada em grupos e aplicada por tutores. O foco do programa foi senso numérico, incluindo habilidades como: reconhecimento e sequenciamento de número, contagem, comparações numéricas, dentre outras. Os achados evidenciaram que tanto o grupo controle quanto o experimental apresentaram avanços, mas este progrediu mais e os efeitos da intervenção duraram até 6 semanas após seu término.

Sperafico (2014) realizou uma intervenção no uso de procedimentos e estratégias de contagem para crianças dos anos iniciais que apresentavam baixo desempenho em matemática. Foram 5 alunos, de 8 a 10 anos, de uma escola particular, que receberam 4 sessões de intervenção com duração de 1h-1h30min. O foco das tarefas foi estratégias e procedimentos de contagem, juntamente com resolução de problemas aritméticos simples, aplicadas por psicopedagoga. Os achados demonstraram que todos os alunos apresentaram evolução no uso de procedimentos e/ou estratégias de contagem, evidenciando, também, melhora no desempenho em medida avaliativa, comprovando que a intervenção contribuiu para avanços em mais aspectos do senso numérico.

Em síntese, os estudos apresentados até o momento demonstram o crescente interesse dos pesquisadores pela matemática. Os resultados encontrados e discutidos contribuem fortemente para o desenvolvimento de novas pesquisas, que visam aprimorar ainda mais os conhecimentos sobre a área. No que diz respeito ao senso numérico e, especificamente, aos princípios de contagem, fica evidente o importante papel de ambos na aprendizagem matemática, assim como a necessidade de ajudar as crianças a construí-los e consolidá-los, o quanto antes, para evitar o desenvolvimento de dificuldades de aprendizagem. Para tanto, se pode pensar na organização de intervenções específicas sobre estes componentes, visando colocá-las em prática para prevenir DM e ajudar o grupo de alunos que já as apresenta.

2.5 ESTE ESTUDO

A necessidade de desenvolver intervenções específicas para alunos em risco de desenvolver ou com dificuldades de aprendizagem em matemática é destacada por diversos autores. Nelson e Powell (2017) concluem, após realização de revisão sistemática de estudos longitudinais sobre dificuldades em matemática, que alunos com DM apresentam desempenho pior que seus pares sem dificuldades ao longo de todos os anos escolares e em diversas habilidades matemáticas. A probabilidade de seguirem com tal desempenho durante a escolarização é alta, assim como a impossibilidade de alcançarem seus pares com desenvolvimento típico: sem intervenções específicas e a identificação inicial de DM, crianças tão novas quanto as da Educação Infantil podem estar em risco de desenvolver problemas no Ensino Fundamental e até mesmo na vida adulta (NELSON; POWELL, 2017).

Nesse sentido, Clarke et al. (2015) reconhecem a importância dos professores e escolas darem atenção à questão das dificuldades, buscando enfrentar o desafio de melhorar o desempenho matemático dos alunos e, em especial, daqueles com problemas em matemática. Os autores, então, questionam quando seria o melhor momento de fazer isto e indicam os anos iniciais do Ensino Fundamental como uma boa oportunidade de intervir visando prevenir dificuldades mais sérias (CLARKE et al., 2015).

Considerando os resultados evidenciados até este momento, é necessário chamar atenção para os estudos de intervenção apresentados anteriormente. Embora todos tenham abordado o senso numérico e seus principais componentes, há pouquíssimos estudos envolvendo intervenções específicas em contagem, o que revela a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas neste âmbito. Stock, Desoete e Roeyers (2009) apontam, em seu estudo que mais da metade das crianças da amostra não dominavam alguns princípios de contagem ao final da Educação Infantil, ressaltando que estes são bons preditores de desempenho matemático e, sendo assim, devem receber mais atenção por parte dos professores.

Pensando nisso, este estudo teve como objetivo desenvolver um programa de intervenção em princípios de contagem e aplicá-lo, sob forma de estudo piloto, em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. A aplicação do programa visou testar as tarefas escolhidas, analisar o tempo dedicado a cada uma e verificar o

engajamento das crianças nas propostas, para, se necessário, realizar ajustes antes da realização do estudo experimental.

2.5.1 Construção do programa de intervenção em princípios de contagem

Para desenvolver o programa de intervenção em questão, foi necessário pesquisar a literatura existente a fim de identificar fatores importantes e efetivos que contribuíssem positivamente para a intervenção.

Mononen et al. (2014), em revisão de intervenções em numeralização inicial para crianças em risco de desenvolver dificuldades em matemática, com idade entre 4 e 7 anos, examinaram 19 estudos, publicados entre 2000 e 2012. Os autores identificaram dois tipos de intervenção realizados: ensino essencial (intervenção para todas as crianças na sala de aula) ou ensino suplementar (intervenção matemática para crianças com baixo desempenho). De modo geral, foi evidenciado que as intervenções em numeralização inicial podem melhorar efetivamente as habilidades numéricas de crianças pequenas em risco de desenvolver DM. Na maioria dos estudos, as crianças do grupo intervenção foram melhores que as do grupo controle. Sessões realizadas em pequenos grupos foram a principal organização das intervenções suplementares, demonstrando a possibilidade de trabalhar de maneira mais próxima às crianças e, assim, prestar mais atenção às suas necessidades. A duração destas intervenções variou de 2 a 36 semanas, com foco em habilidades como contagem, *subitizing*, adição e subtração, comparação e lógica e, no que diz respeito ao design instrucional, instruções com abordagens explícitas se mostraram efetivas.

Dennis et al. (2016), em meta-análise sobre 25 estudos empíricos de ensino às crianças com dificuldades em matemática (DM), com crianças de 5 a 10 anos, publicados entre 2000 e 2014, evidenciaram que intervenções com design instrucional de sequenciamento de tarefas (de fáceis a difíceis) e ensino explícito de conceitos e procedimentos por parte dos professores foram benéficas para alunos com DM. Além disso, os achados demonstraram que a intervenção realizada em pequenos grupos também se mostrou positiva.

Diante destes resultados, é possível identificar algumas características principais de intervenções efetivas, como o ensino explícito. Esta ideia também é ressaltada por outros autores, como, por exemplo, Clarke et al. (2015), ao apresentarem princípios válidos para instruções. Os autores destacam três aspectos importantes: engajamento dos conhecimentos prévios dos alunos, promoção de interações instrucionais e verbalizações matemáticas.

O primeiro diz respeito ao fato de que professores que trabalham com estudantes que apresentam dificuldades precisam, inicialmente, ensinar explicitamente algumas habilidades que são pré-requisito para aprender conteúdos mais complexos: esse apoio aos conhecimentos prévios dos alunos pode ser realizado através de exercícios de “aquecimento” no início de cada sessão, permitindo que os alunos façam conexões entre o conteúdo aprendido previamente e o conteúdo novo. Além disso, uma boa estratégia é iniciar cada aula através de exemplos mais fáceis e, gradativamente, passar para os mais difíceis (CLARKE et al., 2015).

O segundo princípio, sobre interações instrucionais, envolve a ideia de responsabilizar o aluno por sua aprendizagem, aos poucos. Para saber a quantidade necessária de ensino a ser fornecida aos estudantes, os docentes precisam considerar os conhecimentos prévios deles e o conhecimento necessário para que completem as tarefas sozinhos e com sucesso. Por fim, as verbalizações matemáticas desempenham papel importante, uma vez que dão aos estudantes a oportunidade de falar sobre matemática, através de sua linguagem específica, e de pensar matematicamente (CLARKE et al., 2015). Os princípios apresentados por Clarke et al. (2015) auxiliaram na organização do programa de intervenção deste estudo, juntamente com as ideias expostas por Fuchs e Fuchs (2001), acerca dos diferentes níveis de intervenção e os princípios subjacentes a cada um.

Os autores chamam atenção para níveis de instrução primário, secundário e terciário. No nível primário, em que a instrução é realizada para todos os alunos, os professores podem lançar mão de: ritmo rápido, atividades variadas e engajamento; desafiar os padrões de desempenho; auto verbalização; representações visuais e físicas. No nível secundário, o foco é auxiliar os alunos com mais dificuldades, tentando não prejudicar os outros e, para isso, os princípios norteadores são: adaptações fáceis de adotar para que o professor dentro da educação básica possa implementá-las na rotina da classe; adaptações não podem ser um problema para

as crianças em foco; adaptações não podem ser invasivas para as outras crianças. No nível terciário, a instrução toma forma de uma intervenção individual e intensiva, que pode ser colocada em prática considerando os seguintes aspectos: foco no aluno como unidade para instrução e tomada de decisões; instrução intensiva; contextualização e instrução explícitas de habilidades de base (FUCHS; FUCHS, 2001).

Considerando os princípios expostos até o momento, é importante esclarecer que a intervenção desenvolvida neste estudo buscou incorporá-los, de modo a favorecer a aprendizagem dos estudantes. Engajar os conhecimentos prévios dos alunos, garantir interações instrucionais, lançar mão das verbalizações matemáticas, utilizar atividades variadas e representações visuais e físicas, bem como realizar uma contextualização e ensino explícito e intensivo, foram aspectos principais na elaboração da intervenção em princípios de contagem em questão.

Além de promover uma base sólida para o programa, com base nos aspectos mencionados, a literatura auxiliou na escolha e desenvolvimento de tarefas para cada sessão da intervenção. Na intervenção realizada por Toll e Van Luit (2013), as crianças participaram de sessões de aproximadamente 30 minutos, duas vezes por semana, durante 8 semanas. Em pequenos grupos, participaram de atividades que envolviam diversos domínios, como linguagem matemática, habilidades de raciocínio, contagem verbal e concreta, estruturas, símbolos numéricos, medidas, retas numéricas e cálculos simples. Como o foco deste estudo são os princípios de contagem, as tarefas de contagem aplicadas por Toll e Van Luit (2013) serviram de inspiração: as crianças praticaram suas habilidades de contagem para frente e para trás com músicas e rimas, contando em conjunto e individualmente e também praticaram suas estratégias de contagem ao contar objetos ou os próprios dedos.

Ramani e Siegler (2008) realizaram uma intervenção para crianças provenientes de famílias de baixa renda, que receberam ensino duas vezes por semana, durante 2 semanas, através de jogos de tabuleiros, sendo um numerado e o outro sem numeração. Os autores destacam que estes jogos oferecem várias pistas sobre a ordem dos números e suas magnitudes, uma vez que quanto maior o número marcado na “casa” do tabuleiro, maior a distância que a criança moveu seu pino, o número de movimentos que fez, o número de nomes de número que falou, que ouviu, e a quantidade de tempo que passou desde o início do jogo. Além disso, ao replicar o estudo em outros contextos, os autores constataram que jogar jogos de

tabuleiro lineares promove prática com contagem e identificação numérica e, assim, possivelmente, ajuda as crianças a melhorarem tais habilidades (RAMANI; SIEGLER, 2011).

Dyson, Jordan e Glutting (2011), em sua intervenção sobre senso numérico para crianças de família de baixa renda, também desenvolveram atividades com foco na contagem. Os sujeitos receberam ensino três vezes por semana, durante aproximadamente 30 minutos, ao longo de 8 semanas. Dentre as atividades realizadas, pode-se destacar o sequenciamento de números, uso de dedos e jogo de tabuleiro. Na primeira, as crianças trabalharam juntas para organizar cartões de números na ordem certa; na segunda, foram ensinadas a contar usando seus dedos e a representar quantidades através deles também; na terceira, jogaram o mesmo jogo de tabuleiro proposto por Ramani e Siegler (2008).

Alves e Barbosa (2016) realizaram uma intervenção sobre a construção de número em crianças de 5 anos. As autoras fizeram uma experiência piloto e mais três blocos de ensino, sendo estes, respectivamente, sobre: recitação de sequência numérica, jogos de trilhas e resolução de problemas aditivos. Dentre as atividades desenvolvidas com as crianças, foram utilizadas brincadeiras de roda infantis para promover o conhecimento de contagem, como “Corre cutia”, “Cama de gato” e “A galinha do vizinho”.

Além dos estudos mencionados, outra fonte de inspiração e estudo para o desenvolvimento das atividades da intervenção em princípios de contagem foi o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014). No caderno 2, sobre quantificações, registro e agrupamentos, Lopes, Roos e Bathelt (2014) apresentam o capítulo intitulado “Número: compreendendo as primeiras noções”. As autoras chamam atenção para o fato de que “[...] incentivar os alunos a falar, a escrever e a contextualizar sobre o número no seu cotidiano” é uma tarefa importante a ser desenvolvida pelos professores (LOPES; ROOS; BATHELT, 2014, p. 33). Para exemplificar as ideias discutidas ao longo do capítulo, são apresentadas algumas atividades realizadas por professoras de Ensino Fundamental, tais como: “Tiago e a Joanelha” e “A centopeia” (LOPES; ROOS; BATHELT, 2014, p. 36 e 38), ambas descritas, posteriormente, no programa de intervenção. O PNAIC também disponibiliza um caderno apenas de jogos matemáticos (BRASIL, 2014), o qual serviu como bom recurso para estudar e adaptar atividades para a intervenção em questão. Dentre os jogos apresentados, “Duas mãos” e “O que mudou?” foram boas

opções para serem adaptadas e incorporadas à intervenção, sendo descritos adiante.

Praet e Desoete (2013) realizaram uma intervenção para melhorar as habilidades aritméticas de crianças pequenas através do uso de atividades no computador. Foram nove sessões ao longo de 5 semanas, com aproximadamente 25 minutos de duração. Dentre as tarefas de contagem realizadas, as crianças praticaram contagem conceitual e procedimental ao jogar jogos que exigiam que contassem sem cometer erros e que reconhecessem o princípio da cardinalidade. Tal exercício também auxiliou no desenvolvimento de atividades para o programa de intervenção deste estudo.

Dowker e Sigley (2010) apresentam dois programas de intervenção ao discutirem intervenções específicas para crianças com dificuldades em aritmética. O primeiro, “Numeracy Recovery”, tinha, dentre os componentes importantes do projeto, os procedimentos e princípios de contagem. Para trabalhá-los, as crianças praticaram contar conjuntos de objetos, responder perguntas e ouvir afirmações sobre irrelevância da ordem (se há quatro de lá para cá e quatro daqui para lá, é quatro em qualquer direção). O segundo programa, “Catch up Numeracy”, também apresentava, dentre outros aspectos, foco em contagem: contar verbalmente, contar objetos e praticar a irrelevância da ordem.

A maioria dos estudos mencionados contribuiu para o desenvolvimento deste programa de intervenção em princípios de contagem, através das tarefas descritas e dos princípios discutidos anteriormente.

2.5.2 Programa de intervenção em princípios de contagem

A intervenção desenvolvida foi organizada para ser aplicada duas vezes por semana, durante 4 semanas, totalizando 8 sessões. A duração de cada sessão foi idealizada com aproximadamente 45 minutos, considerando o tempo de deslocamento das crianças (5 minutos para ir à sala da intervenção, 5 para voltar para a sala de aula), para ser realizada com pequenos grupos, de no máximo 10 alunos. As tarefas pensadas para cada sessão seguiram uma ordem fixa:

contextualização (5 minutos), motivação prévia (5 minutos), atividade (15 minutos) e sistematização (10 minutos).

A contextualização foi pensada de acordo com os princípios de instrução terciária, expostos por Fuchs e Fuchs (2001). Consistiu em um breve momento, logo no início de cada intervenção, em que a pesquisadora buscou promover uma discussão sobre o contexto daquele encontro. Na primeira sessão, o objetivo era explicar o motivo da intervenção e o que seria feito, e, nas seguintes, consistir em uma retomada do que havia sido realizado e discutido nas sessões anteriores.

A motivação prévia foi baseada nas ideias de Clarke et al. (2015) sobre o trabalho com estudantes que apresentam dificuldades. Os autores defendem a necessidade da realização de exercícios de “aquecimento” ao início de cada encontro, visando ajudar os alunos a realizarem a conexão entre o conhecimento prévio e o conteúdo a ser aprendido. Além disso, este momento também visava auxiliar as crianças a se engajarem na proposta a ser realizada, através de perguntas e questionamentos, e da sua gradual responsabilização pela aprendizagem.

A atividade ocorreu somente após a contextualização e a motivação prévia, oportunizando a prática do que foi conversado previamente. Seguindo os princípios norteadores de Fuchs e Fuchs (2001), foram utilizadas atividades variadas, de ritmo rápido, com o uso de representações físicas e visuais e que desafiassem os padrões de desempenho dos alunos.

A sistematização, momento final de cada sessão, teve como objetivo sintetizar as aprendizagens do encontro, oportunizando o registro ou verbalização, por parte das crianças, do que foi aprendido com a atividade. Neste momento, a ideia de verbalização matemática, proposta por Clarke et al. (2015) ganhou destaque.

2.5.3 Estudo piloto

O estudo piloto teve como objetivo colocar em prática o programa de intervenção em princípios de contagem, visando analisar sua aplicabilidade em termos de: qualidade das propostas, no sentido de observação do engajamento das

crianças em cada tarefa; tempo de duração das sessões e das atividades; funcionalidade da dinâmica pensada para cada encontro (contextualização, motivação prévia, atividade e sistematização). Para isso, a pesquisadora manteve um Diário de Campo em que registrou um resumo de cada sessão conforme foi fazendo a intervenção.

2.5.3.1 Método

2.5.3.1.1 Amostra

Para realização do estudo piloto, houve a participação de uma pequena turma de 1º ano de uma escola Estadual de Porto Alegre, com 10 alunos. Não houve problema com o tamanho da amostra porque correspondeu exatamente à ideia do número de participantes pensada para a intervenção. A escola recebeu o Termo de Autorização (Anexo A) e a professora responsável recebeu o Termo de Participação (Anexo B). Todos os alunos da turma foram autorizados a participar do estudo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C).

2.5.3.1.2 Procedimento

Por conta do tempo disponível para a realização do estudo piloto e das necessidades da escola, as 8 sessões previstas precisaram ser realizadas de modo diferente: em vez de 2 vezes por semana, ao longo de 4 semanas, foram 2 vezes por semana, durante um tempo maior (1h30min), ao longo de 2 semanas. Uma vez que se ampliou o tempo disponível (de 45min para 1h30min), foram realizadas duas sessões por encontro, com o objetivo de manter o cronograma inicial (totalizando 8 sessões) e avaliar a efetividade e duração das propostas.

2.5.3.1.3 Sessões de intervenção

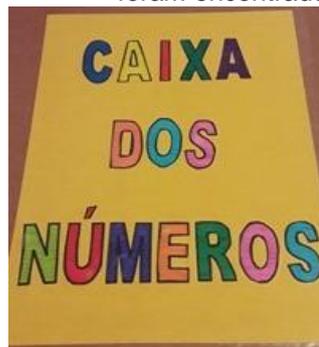
A seguir, serão apresentadas as sessões de intervenção, em formato de tabela. Para melhor organização, estão indicados, na primeira linha, os momentos fixos de cada encontro; abaixo, as tarefas idealizadas, ou seja, a intervenção em si; em seguida, registros do Diário de Campo, demonstrando como a sessão ocorreu e o que foi observado; por fim, sugestões para o ajuste do programa, feitas pela pesquisadora ao analisar o Diário de Campo.

1ª sessão:

Neste encontro, o objetivo foi trabalhar os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. A base teórica das propostas foi “[...] incentivar os alunos a falar, a escrever e a contextualizar sobre o número no seu cotidiano” (LOPES; ROOS; BATHELT, 2014, p. 33).

Tabela 1 – 1ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Questionar as crianças se sabem o motivo de nossos encontros. Explicar o que faremos durante as semanas seguintes, como iremos trabalhar juntos. Esclarecer que todos ali presentes sabem algumas coisas e outras não, explicitando o que iremos aprender juntos.	Conversa inicial com as crianças sobre os números. Perguntas: onde vemos números? Para que servem? Como podemos contá-los? Anotar as ideias em um papel.	Levar materiais (revistas, jornais, imagens) e pedir que as crianças localizem e identifiquem os números. Pedir que recortem e coloquem em uma caixa (denominada caixa dos números). Depois de socializar os achados, propor que ordenem os números encontrados, colando-os em uma folha (colar os repetidos um embaixo do outro). Após a ordenação, solicitar que os contem: primeiro, os números na ordem (os diferentes), depois, os números repetidos (anotando quantos de cada foram encontrados).	Anotar quantos números foram encontrados e discutir o que foi possível observar no decorrer da atividade. Questionar o que as crianças acharam, se foi difícil ou fácil, se notaram algo novo, etc. Todos os materiais produzidos nas sessões serão colocados na caixa dos números.



Registro do Diário de Campo: Mais rápido que o previsto, pois não houve deslocamento e adaptações foram

feitas ao longo da sessão. A abordagem inicial sobre os números foi ótima. As crianças gostaram de participar pensando nos lugares em que vemos números e fluiu bem. A parte de recortar e colar não aconteceu. Na hora, achei melhor chamar um por um à caixa para escolher uma reportagem e retornar ao lugar. Após, perguntei o que eles repararam em seus papéis. Todos falaram que havia números. Um de cada vez falou os números que estavam em suas folhas. Depois, fizemos um ordenamento de crianças. Quem tivesse o número 1 em sua reportagem, iria para frente do quadro. Juntos, fomos chamando os números seguintes. Chegamos ao 9. Com todos de pé, contamos do menor para o maior. Depois, do maior para o menor. Em seguida, pedi que retornassem aos seus lugares. Peguei uma folha de ofício e pedi que me dissessem que números ordenamos e contamos juntos. Fui escrevendo, com auxílio da contagem das crianças (sistematização). Depois, fizemos a contagem mais uma vez: do 1 ao 9, do 9 ao 1.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter a abordagem inicial dos números, assim como a contextualização deles através das reportagens. Manter o ordenamento dos números para trabalhar a ordem constante e a correspondência termo a termo. Retirar a parte de recorte e colagem. Questionar as crianças o que aconteceria se contássemos o mesmo número mais de uma vez. Fazer a sistematização coletivamente.

Fonte: elaborada pela autora

2ª sessão:

Neste encontro, os princípios visados foram ordem estável, correspondência termo e a termo e irrelevância da ordem. Os autores que embasaram a elaboração e adaptação das propostas foram Alves e Barbosa (2016), Dowker e Sigley (2010) e Praet e Desoete (2013).

Tabela 2 – 2ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Breve conversa sobre a sessão anterior. Pegar a caixa dos números e retomar com as crianças o que foi feito no outro encontro.	Perguntar para as crianças como contamos os números no outro dia, quando os colamos no papel. Questionar se existem outros jeitos de contar ou se podemos contar apenas na linha, de um lado para o outro. Após esta conversa, desafiar as crianças a contar de outro jeito através de uma brincadeira.	Brincadeira de roda “Cama de Gato”. Será necessário sentar em círculo no chão. Cada criança receberá um cartão com um número escrito e uma delas receberá um rolo de barbante. Explicar que o rolo começa com a criança que está com o número 1 e deve ser lançado para o número que vem depois deste. Questionar as crianças: qual número vem depois do 1? A brincadeira é ir lançando o rolo de barbante de acordo com a ordem dos números e, assim, formar uma cama de gato. Durante os lançamentos, ir intervindo, questionando qual é o número seguinte, etc. Após a primeira rodada, dependendo de como for, propor que joguemos de trás para frente, contando os números de forma decrescente.	Escrever os números contados, das formas que foram contados (ordem crescente e decrescente). Se necessário, utilizar os cartões como apoio visual.



Registro do Diário de Campo: Como tínhamos recém realizado a sessão anterior, foi possível continuar a partir da sistematização final. Perguntei se poderíamos contar os números apenas em linha, de um lado para o outro. A resposta inicial foi sim. Fui questionando: e se eu contasse 1 aqui (encostei em um aluno da frente), depois 2 aqui (aluno do fundo), 3 aqui (lateral)... É possível? A resposta foi não, reforçando a ideia de que se conta apenas de um jeito. Um aluno falou que sim, podíamos contar por qualquer lado. Percebi que estavam muito presos à ordem de enumeração (1, 2, 3...), não se dando conta que eu estava me referindo à irrelevância da ordem. Partindo da ideia deste único aluno, propus um desafio. Fariamos uma brincadeira para ver se poderíamos contar de outro jeito. Fizemos a “cama de gato”. As crianças ficaram muito surpresas com o desenho que a corda foi fazendo, e, ao longo da brincadeira, fomos contando juntos. Havia apenas 9 alunos, então fizemos até o número 9. Depois, do 10 ao 18. Faltou corda, então será necessário comprar mais barbante ou reduzir os números. Após a brincadeira, retornaram aos lugares. Peguei outra folha e pedi que me ajudassem a lembrar os números que contamos. Sistematizei da mesma maneira que a sessão anterior. Como ainda tinha tempo, fui chamando um de cada vez, a partir do 1, para escrever seu número no quadro. Tentei fazer a contagem conjunta: quem vem depois do 1? O 2, profe! Então quem está com o 2 pode vir. Fizemos até o 18. Vi que alguns se dispersaram, por isso é melhor pensar novamente no tempo. Por fim, contamos os números do 1 ao 18, do menor ao maior, depois do menor ao maior e, ainda, apontando para os números e vendo quem sabia.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter a “cama de gato”, mas pensar em um jeito melhor de executar, pois ficou confuso. Caso seja necessário retirar alguma atividade da intervenção, esta é uma possibilidade.

Fonte: elaborada pela autora.

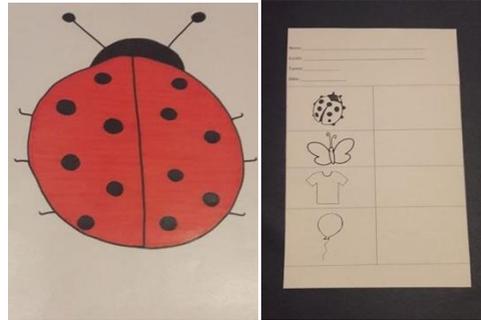
3ª sessão:

Nesta sessão, foram trabalhados os princípios de contagem ordem estável, correspondência termo a termo, irrelevância da ordem e cardinalidade. Os estudos dos autores Dowker e Sigley (2010), Praet e Desoete (2013) e Lopes, Roos e Bathelt (2014) embasaram as propostas.

Tabela 3 – 3ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Breve conversa sobre a sessão anterior. Partindo da caixa dos números, conversar sobre os materiais ali colocados e discutir o que está sendo aprendido, questionando as crianças sobre isso.	Relembrar a brincadeira Cama de Gato e perguntar o que ajudou a contar os números, visando destacar que o barbante ia apenas uma vez para cada número. Perguntar para as crianças se isso ajudou ou dificultou a contagem e se isso poderia ser feito apenas com o barbante ou se teríamos outras maneiras de acompanhar a contagem que fazemos.	Apresentar figuras desenhadas e recortadas em papelão, como uma joaninha, por exemplo. Cada uma das figuras conterà determinado número de bolinhas, que deverão ser contadas pelas crianças. Inicialmente, será solicitado que contem sem o auxílio de material. Supondo que ainda haja alguma dificuldade, no segundo momento serão distribuídas forminhas de doces ou tampinhas de garrafa, para serem colocadas em cada bolinha já contada. Durante a realização da atividade, as	Quando todas terminarem de realizar a atividade, iremos conversar sobre as quantidades encontradas, de modo a enfatizar mais a questão da cardinalidade. Será feita uma rodada oral, na qual serão questionadas quantas bolinhas tinham em cada figura. À medida que as crianças responderem, serão questionadas sobre como podemos saber isso, visando chegar à conclusão, junto com elas, de que o último número

crianças poderão trocar as figuras entre si e trabalhar juntas também. Após o término da “montagem” de cada figura, as crianças deverão escrever o número de forminhas/tampinhas utilizadas em cada figura (será confeccionada uma folha contendo todas as figuras).



Registro do Diário de Campo: A retomada a partir da caixa dos números funcionou bem. Será necessário explicar melhor a atividade das figuras, mostrando um exemplo com tampinhas acompanhando a contagem. Talvez seja melhor modificar a sistematização, porque não sei se dará tempo de escrever o número de todas as figuras. As crianças gostaram das figuras, se engajaram bem na atividade. A finalização teve que ser rápida por conta do tempo disponibilizado na escola, mas suponho que no estudo experimental dê para fazer tranquilamente.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter a atividade das figuras. Fazer o exemplo antes, coletivamente, e depois distribuir figuras para cada um. Fazer fichinhas para auxiliar na contagem. Enfatizar mais a questão da irrelevância da ordem e cardinalidade, demonstrando que não importa por qual bolinha se inicia a contagem, sempre será encontrado o mesmo número.

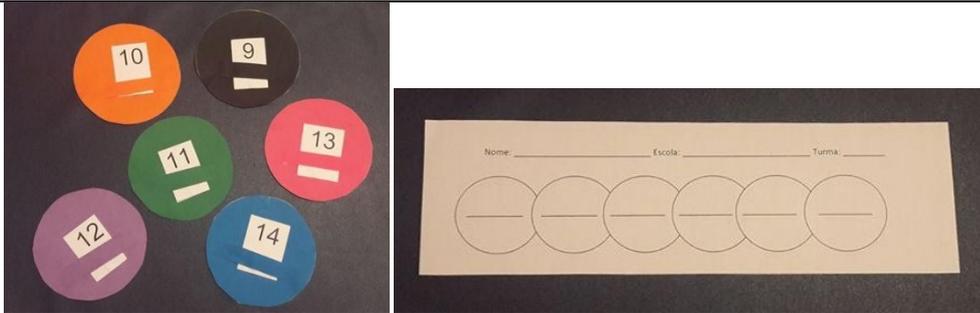
Fonte: elaborada pela autora.

4ª sessão:

Neste encontro, foram trabalhados os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. As atividades foram adaptadas do trabalho de Lopes, Roos e Bathelt (2014).

Tabela 4 – 4ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Novamente, será realizada uma conversa a partir da caixa dos números, de modo a retomar as aprendizagens adquiridas nos últimos encontros.	De acordo com as discussões recentes realizadas nas sessões de intervenção, as crianças serão questionadas sobre a ordem da contagem. Serão feitas algumas perguntas para serem discutidas com as crianças: precisamos sempre contar a partir do 1? Se tivermos que ordenar alguns números e não tiver o 1 entre eles, por qual devemos começar? E se não tiver o 2? Devemos organizá-los sempre em linha reta, ou podemos organizá-los como quisermos?	A centopeia (PNAIC – caderno quantificações – página 38). Cada criança receberá pequenos círculos coloridos com números escritos. A proposta é que organizem os números de modo a montar a centopeia (algumas crianças receberão os números de 1-5, outras de 5-10, outras de 2-6, outras de 6-11, e assim por diante).	Após a socialização das centopeias, serão retomadas as perguntas realizadas na motivação prévia. Cada uma receberá uma folha com uma centopeia e deverá escrever os números que ordenou, para depois guardá-la na caixa dos números. Discutiremos se as respostas se confirmaram ou não, como foi para cada uma montar sua centopeia, etc.



Registro do Diário de Campo: A retomada foi rápida, porque recém havíamos terminado a atividade anterior. Será necessário organizar melhor a centopeia e os números, deixando-os juntos. Também é importante embaralhar os números antes de entregá-los para as crianças. Apesar disso, a atividade fluiu bem. Atentar para a possível necessidade de entregar mais de um conjunto de números, por conta do tempo, ou, então, dar mais ênfase à socialização das centopeias (acho que isso é melhor) e nas estratégias utilizadas para montá-las.

Sugestões para ajuste da intervenção: organizar melhor a atividade e tempo. Assim como a “cama de gato”, é uma atividade possível de ser retirada da intervenção caso haja necessidade.

Fonte: elaborada pela autora.

5ª sessão:

Nesta sessão, foram utilizados jogos para trabalhar os princípios ordem estável, correspondência termo a termo, cardinalidade, irrelevância da ordem e abstração. As propostas foram adaptadas de Ramani e Siegler (2008), Toll e Van Luit (2013) e do Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL, 2014),

Tabela 5 – 5ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Será lembrada a atividade realizada no encontro anterior, enquanto discute-se o que cada criança acha que está sendo aprendido, o que era muito difícil e agora é fácil, etc.	Sintetizando o que já foi descoberto até o momento (que contamos sempre da mesma maneira, que contamos apenas um número, que não importa por onde começamos a contar porque sempre seguiremos a mesma ordem dos números, que o último número falado corresponde à quantidade total de objetos contados e que contamos muitas coisas diferentes e poderíamos contar qualquer coisa), será lançado o desafio de colocar todos estes conhecimentos em prática através de alguns jogos.	Serão formados três pequenos grupos e cada um receberá um jogo diferente. Pega Vareta: o grupo receberá um jogo de varetas e deverá jogar como geralmente se joga. Cada vareta valerá um ponto, que deverá ser anotado por cada criança da maneira que preferir. Ao final de cada rodada (serão três), deverão contar os pontos e comparar. Quem tiver mais, ganha. Duas Mãos: as crianças receberão dois tabuleiros com duas mãos desenhadas, palitos de picolé e dois dados. Uma criança joga os dados e o número encontrado deverá ser coletado em palitos de picolé. Ela deverá entregar os palitos para o colega e dizer que devem ser colocados em cima dos dedos do tabuleiro, indicando por qual dedo o	Após cada grupo jogar pelo menos uma vez cada jogo, todos poderão comentar o que acharam, o grau de dificuldade e/ou facilidade, se descobriram algo novo, etc.

colega deve começar a colocá-los. Após a primeira rodada, a vez passa para o outro colega, repetindo cada etapa novamente.

Tabuleiro das cores (adaptado de Ramani e Siegler): o grupo receberá um tabuleiro em que as casas não contêm números, apenas cores. Cada jogador receberá um pino e um pedaço de papel. O dado também terá cores em vez de números. Cada jogador deve jogá-lo e andar até a cor tirada no dado. Além disso, deverá anotar em seu pedaço de papel quantas casas andou. Por exemplo: o pino está na casa amarela e o dado indica a casa azul. Para isso, deverá andar a vermelha e a verde, ou seja, duas casas. Ganha o jogo quem chegar primeiro ao final.



Registro do Diário de Campo: A retomada foi tranquila, enfatizando pontos importantes referentes aos princípios. A organização dos grupos foi boa, mas as crianças ficaram ansiosas para jogar todos os jogos (e não deu tempo). Será necessário repensar as folhas de sistematização. Com o grupo de 5 crianças acredito que fluirá melhor cada jogo, sem tanta agitação. O jogo das cores precisará de uma explicação mais longa, com exemplos. Varetas pode melhorar a sistematização (fazer folha específica). Conferir com as professoras se há tampinhas e palitos de picolé nas salas de aula ou confeccionar fichinhas.

Sugestões para ajuste da intervenção: analisar quais jogos manter e repensar a sistematização. O “jogo das cores” e “duas mãos” pareceram ser boas tarefas, enquanto “pega vareta” ficou um pouco confuso. Caso seja preciso retirar alguma atividade, este último é uma alternativa.

Fonte: elaborada pela autora.

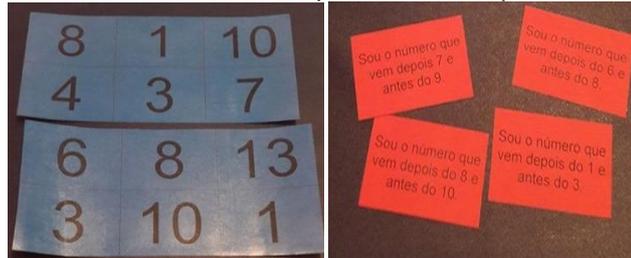
6ª sessão:

Neste encontro, todos os princípios de contagem foram visados. A base da sessão corresponde à ideia de verbalização matemática, de Clarke et al. (2015).

Tabela 6 – 6ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Realizar novamente o mesmo procedimento de retomada das	As crianças serão questionadas se é possível descobrir um número sabendo	Cada criança receberá uma cartela de bingo contendo números. A pesquisadora irá sortear pequenos cartões	As cartelas serão colocadas na caixa de números e as crianças deverão socializar

sessões anteriores. apenas quem vem contendo algumas como fizeram para antes e depois dele. “charadas”, como: “sou o descobrir qual número Depois, serão número que vem depois do 5 era a resposta certa da Desafiadas a jogar e antes do 7”, “sou o número charada, dizendo se bingo de números que vem depois do 10 e contaram, se sabiam exatamente deste e antes do 12” e assim por de cabeça, etc. jeito. diante. As crianças que tiveram o número correspondente em sua cartela deverão marcá-lo. Ganha o jogo quem completar a cartela primeiro.



Registro do Diário de Campo: O bingo foi sucesso total. As crianças adoraram. Foi possível jogar várias vezes e o auxílio visual dos números ajudou bastante quem ainda estava com dificuldades. Neste momento não houve sistematização. Conferir com as professora se há tampinhas na sala de aula ou produzir marcadores para o bingo.

Sugestões de ajuste para intervenção: manter o bingo, rever sistematização (talvez retirar ou fazer oralmente).

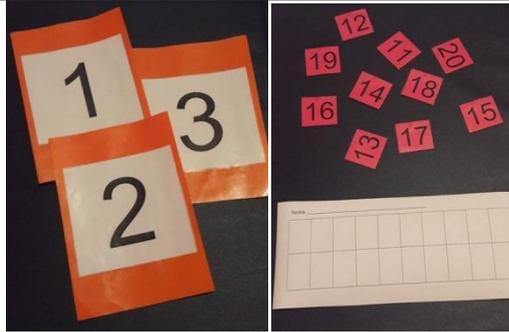
Fonte: elaborada pela autora.

7ª sessão:

Nesta sessão, novamente todos os princípios de contagem serão trabalhados. A tarefa proposta foi adaptada do trabalho de Dyson, Jordan e Glutting (2011) e do Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL, 2014).

Tabela 7 – 7ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Realizar novamente o mesmo procedimento de retomada das sessões anteriores.	Os alunos serão desafiados a falarem o que já sabem sobre contagem e jeitos de contar. Após, serão questionados: se estamos observando uma sequência de números incompleta, é possível descobrir qual número está faltando?	Serão dispostos no chão da sala cartões numerados de 1 a 10 (depois de 1 a 20 ou mais, de acordo com o grau de dificuldade do grupo). As crianças deverão contá-los e informar se estão todos ali ou não. Após, serão solicitadas a virarem de costas enquanto a pesquisadora retira um ou mais números da sequência. Ao virarem novamente para os cartões, os alunos deverão identificar o número que falta e colocá-lo no lugar correto.	As crianças receberão folhas de papel, pequenos cartões com números escritos e serão organizadas em duplas. Cada uma deverá montar uma sequência de números com alguns faltando e trocar com o colega. Assim, todos poderão montar uma sequência e completar uma sequência. Após, os cartões serão colados nas folhas e todas irão para a caixa dos números.



Registro do Diário de Campo: O primeiro jogo “qual está faltando” deu super certo. As crianças adoraram. Dá para variar: primeiro a pesquisadora retira e coloca, depois retira e um aluno coloca, enfim. A segunda parte, individual, para funcionar melhor precisa de uma explicação mais detalhada. Com 5 crianças deve facilitar este momento. Também funcionou bem, principalmente a escrita na primeira fileira sem os números: foi ali que os alunos se deram conta de quais estavam faltando.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter e organizar melhor, principalmente a segunda parte. Cogitar manter apenas a primeira etapa e realizá-la mais vezes e com calma, de modo que cada aluno possa jogar uma vez. Incluir, no momento de organização das fichas, erros no ordenamento dos números, fazendo com que as crianças indiquem se a pesquisadora está ordenando corretamente ou não.

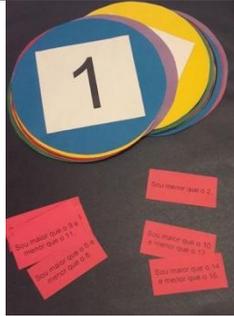
Fonte: elaborada pela autora.

8ª sessão:

Nesta sessão, todos os princípios de contagem foram trabalhados. Seu embasamento teórico foi o estudo de Dyson, Jordan e Glutting (2011).

Tabela 8 – 8ª sessão de intervenção

Contextualização:	Motivação prévia:	Atividade:	Sistematização:
Realizar novamente o mesmo procedimento de retomada das sessões anteriores.	Como será a última sessão, os alunos serão desafiados a colocarem em prática as aprendizagens dos outros encontros. Serão questionados sobre como ordenar os números, por onde começar a contá-los, como identificá-los a partir de seus antecessores e sucessores.	Twister dos números. Serão grudados no chão círculos coloridos com números escritos. Um aluno de cada vez deverá girar a “roleta”, que será composta por envelopes. Dentro de cada envelope haverá uma “charada”, como a do bingo: “sou o número que vem depois do 8 e antes do 10”. A criança deverá parar em cima do número correspondente. Após todas girarem a roleta e se colocarem nos seus números, deverão se organizar para ordená-los da maneira como quiserem. Após a ordenação inicial, serão solicitadas a ordenarem do maior para o menor. Por fim, serão questionadas sobre quantos números tinham no total.	Discutiremos como foram as sessões. Cada aluno será solicitado a falar uma coisa nova que aprendeu, uma coisa que teve dificuldade e uma coisa que gostou muito.



Registro do Diário de Campo: funcionou bem com adaptações. Em vez de cada um parar em cima do número, apenas indicaram onde estava o número correspondente à charada. Poderia ter sido feito em menos tempo para dar tempo para a sistematização final (o que cada um gostou ao longo dos encontros, etc). Um grupo menor poderá jogar mais tempo.

Sugestões para ajuste da intervenção: rever a ideia de parar em cima do número, substituindo-a pela indicação do número conforme realizado na sessão. É uma tarefa semelhante à “qual está faltando” e “bingo dos números”, por isso é importante pensar em manter apenas algumas, pois pode ficar muito repetitivo.

Fonte: elaborada pela autora.

2.5.3.2 Resultados do estudo piloto

Pode-se concluir, a partir dos dados apresentados, que a realização do estudo piloto cumpriu com seu objetivo inicial. Foi possível colocar a intervenção em prática e analisar a efetividade de suas propostas, no sentido de aplicabilidade do programa. A qualidade das propostas (engajamento das crianças), o tempo de duração das sessões, das atividades e a dinâmica pensada para cada encontro foram avaliadas e as conclusões gerais serão apresentadas a seguir. É importante ressaltar a grande relevância deste momento de teste do programa, uma vez que a realização do estudo experimental de intervenção precisou dos dados aqui apresentados para ser melhor executado.

No que diz respeito à qualidade das propostas, foi evidenciado, através dos registros no Diário de Campo da pesquisadora, que a maioria funcionou, mas necessitou de adaptações. Isto pode ter ocorrido por dois motivos: o tamanho do grupo de participantes nas sessões e os conhecimentos prévios trazidos por eles. A ideia inicial era trabalhar com grupos de até 10 crianças, como foi o caso do estudo piloto, porém, no decorrer deste, foi observado que este número dificulta a realização da intervenção: as crianças acabam se dispersando e é difícil manter a atenção de todos (muito tempo gasto neste processo), tornando problemática a

questão de dar atenção mais individualizada a cada aluno, bem como analisar a evolução dos alunos ao longo dos encontros. Em relação aos conhecimentos prévios das crianças, foi observado que, uma vez engajadas nas propostas, elas eram muito rápidas para terminar as tarefas, como visto nos registros da pesquisadora de “organizar melhor o tempo”.

Em relação ao tempo de duração das sessões e atividades, a ideia inicial era de 45 minutos incluindo o deslocamento dos alunos para o local da intervenção. No estudo piloto, as sessões foram realizadas na própria sala de aula e os 10 minutos separados para buscar e levar as crianças para os encontros não foram utilizados. Dos 35 minutos dedicados, então, para a realização de cada sessão, foi observado o seguinte: a contextualização e motivação prévia foram momentos que acabaram se misturando, tornando-se um diálogo único e breve, de aproximadamente 5 minutos. As atividades levaram o tempo previsto, com poucas variações, ficando em torno de 10-15 minutos, e a sistematização final nem sempre teve a duração esperada, variando de 5-10 minutos. Em geral, as sessões tiveram duração de 20-30 minutos.

Por fim, a dinâmica pensada para os encontros pareceu funcionar bem. A contextualização, seguida da motivação prévia, foi uma boa maneira de engajar as crianças nas discussões, colocando em prática a ideia dos princípios propostos por Clarke et al. (2015) e Fuchs e Fuchs (2001). As atividades correram bem e demonstraram boa relação com os momentos anteriores. A sistematização foi um momento mais delicado, com vários registros se referindo à sua reorganização: foi um ponto importante a ser repensado para o ajuste do programa.

2.5.3.3 Ajustes necessários

Uma vez concluída a análise do programa de intervenção em princípios de contagem e sua primeira aplicação, é necessário fazer algumas colocações. Após a realização do estudo piloto e análise de resultados, foram realizados ajustes no programa, visando sua melhor organização para ser utilizado em estudo experimental de intervenção. Este, por sua vez, precisará de uma amostra de aproximadamente 120 crianças e deverá ser desenvolvido ao longo de 4 meses, contando com pré e pós teste. Por conta disso, as 8 sessões, previstas de serem

realizadas 2x por semana ao longo de 4 semanas, foram reorganizadas em 4 sessões para serem aplicadas durante 2 semanas. A limitação do tempo foi um fator determinante ao escolher quais tarefas do programa permaneceriam e quais seriam retiradas. Os registros do Diário de Campo auxiliaram nas decisões tomadas e nas adaptações feitas, com o resultado do programa de intervenção final, para ser usado no estudo experimental, sendo apresentado a partir deste momento.

De modo geral, a dinâmica de cada sessão foi um pouco misturada: a contextualização e motivação prévia se tornaram um diálogo único, realizado no início de cada encontro. A realização das atividades e a sistematização também, sendo feitas em conjunto, durante o decorrer de cada tarefa.

Tabela 9 – Intervenção após ajustes

Nome da sessão:	Questões e princípios norteadores:	Procedimentos:
Para que servem os números?	<ul style="list-style-type: none"> - onde encontramos os números? - para que servem? - como podemos contá-los? - existe um jeito certo de contar? Qual? - como fazer para saber quantos tem? 	<p>Primeiro momento: fazer as perguntas norteadoras para as crianças. Pedir que apontem números presentes na sala da intervenção. Realizar a contagem de objetos da sala sem seguir a ordem estável e, depois, seguindo a ordem estável, mas contando o mesmo item mais de uma vez. Perguntar aos alunos se a contagem foi feita corretamente. Discutir com as crianças as respostas para as perguntas norteadoras.</p> <p>Segundo momento: distribuir as reportagens para as crianças e questionar o que têm em comum. Pedir que digam quais números aparecem em seus papéis e, após, propor que os ordenem. Após, perguntar para as crianças quantos números foram contados e de que jeito contaram. Explorar a ideia de que sempre se conta do mesmo jeito, na mesma ordem, e que o último número contado corresponde ao total de números no conjunto.</p> <p>Terceiro momento: partindo da ideia de ordem constante e cardinalidade, propor que se jogue “qual está faltando?”. Organizar uma sequência de números na mesa e pedir que as crianças observem por alguns minutos. Enquanto organiza a sequência, errar de propósito o ordenamento dos números. Pedir que as crianças ajudem a organizá-los, apontando possíveis erros. Depois, solicitar que fechem os olhos e retirar alguns números da fila, pedindo que, após abrirem os olhos, indiquem quais números estão faltando. Ao término de algumas rodadas (cada aluno terá sua vez), fazer uma discussão, perguntando: como sabiam quais números estavam faltando? Quantos números haviam ao todo? Como sabiam isso? Retomar as perguntas norteadoras.</p>
Como contar?	<ul style="list-style-type: none"> - ordem estável; - correspondência termo a termo; - cardinalidade; 	
	<ul style="list-style-type: none"> - como podemos contar sem nos perder? - como saber que já contei um número? - como contar um conjunto que não está organizado? 	<p>Retomar a sessão anterior, discutindo as ideias já trabalhadas e as perguntas norteadoras discutidas (contamos sempre do mesmo jeito e o último número contado corresponde ao total de objetos no conjunto). A pesquisadora deve falar que, às vezes, se perde na contagem, contando mais de uma vez o mesmo objeto ou esquecendo-se de contar outro objeto: quando o conjunto não está em fila, fica difícil contar. Questionar as crianças se há outros jeitos de contar que ajudem a gente não se perder. Para isso, serão utilizadas figuras contendo bolinhas e algumas fichas. Inicialmente, perguntar o que as figuras têm em comum (bolinhas). Depois, perguntar como descobrir quantas bolinhas há em cada uma</p>

	<ul style="list-style-type: none"> termo a termo; - irrelevância da ordem; - cardinalidade; 	<p>(contagem). Fazer o exemplo coletivamente: contar as bolinhas sem usar as fichas, contando a mesma mais de uma vez. Indagar se contou corretamente. Após indicações de que não contou do jeito certo, questionar como usar as fichas para ajudar na contagem. Contar novamente utilizando as fichas para marcar as bolinhas já contadas. Depois, questionar se é necessário começar sempre pela mesma bolinha. Contar começando por outra, discutindo o valor encontrado. Repetir este movimento, começando por outra. Conversar que sempre encontraremos o mesmo número, independente da bolinha que iniciará a contagem (cardinalidade). Distribuir três figuras para cada um e solicitar que pratiquem sozinhos, um de cada vez. Ao final da atividade, as ideias trabalhadas serão retomadas e discutidas, dando ênfase à questão da ordem constante, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.</p>
Contando	<ul style="list-style-type: none"> - o que podemos contar? - por onde começo a contar? - ordem estável; - correspondência termo a termo; - cardinalidade; - irrelevância da ordem; - abstração; 	<p>Primeira parte: retomar a sessão anterior, pedindo que as crianças lembrem o que foi feito e aprendido. Após uma breve discussão sobre o que os alunos trouxeram, propor que se jogue dois jogos de tabuleiro, um de cada vez. O primeiro jogo será "tabuleiro das cores". Explicar como funciona e acompanhar as crianças nas rodadas, orientando-as. Uma criança de cada vez joga o dado e deve andar até a cor indicada, contando as casas. Em seguida, deve anotar em um pequeno pedaço de papel quantas casas andou. Após, é a vez de outro aluno e assim por diante até alcançarem o final do tabuleiro. Depois deste jogo, questionar como as crianças fizeram para chegar à cor indicada no dado e se sabiam quantas casas tinham andado ao todo. A ideia é que percebam a contagem como uma ferramenta útil no jogo e que indiquem as anotações do papel como uma forma de registro do total de casas andadas. Estas discussões serão permeadas por intervenções da pesquisadora, esclarecendo que a ordem constante da contagem foi seguida, que cada casa foi contada uma e apenas uma vez e que, se podemos contar cores, podemos contar qualquer coisa. Segunda parte: após o jogo do tabuleiro das cores, jogar "jogo das mãos". Explicar e jogar com as crianças. Um aluno joga o dado e deve separar o número tirado em fichas, entregá-las para o colega do lado e pedir que ele as coloque sobre os dedos, indicando por qual dedo deve começar. Isso será feito por cada aluno, com a pesquisadora acompanhando. Ao final, serão abordadas outras questões: como contamos desta vez? Será que precisaríamos ter começado pelo dedão ou pelo mindinho, ou será que marcando os dedos contados não há problema começar por outra ordem? Será que isso vale para outras coisas que contamos também? Se precisamos contar alguns objetos e estão bagunçados, como podemos fazer? Ou se alguém pede que comecemos a contar por determinado lugar, como podemos fazer? O foco é discutir o princípio da irrelevância da ordem, retomando o que foi visto nas outras sessões.</p>
Pensando na contagem	<ul style="list-style-type: none"> - como posso contar na minha cabeça? - como organizar os números na hora de contá-los? - como descobrir um número sem saber seu nome? - ordem estável; - correspondência 	<p>Retomar as sessões anteriores, conversar sobre o que foi visto, feito, aprendido. Discutir perguntar norteadoras, retomando como é o jeito certo de contar. Propor um desafio para ver quem aprendeu bastante os números: jogo do bingo. Cada aluno receberá uma cartela e fichas para marcá-las. Sortear um cartão com frases do tipo "sou o número que vem antes do 5 e depois do 3", pedindo que os alunos descubram qual é. Jogar até alguém fazer bingo, podendo repetir as rodadas. Pouco antes do final do jogo, retomar as ideias iniciais e fazer o encerramento das sessões de intervenção, através da revisão do que foi feito em cada encontro e do questionamento sobre três aspectos: cada aluno deverá responder uma coisa que aprendeu,</p>

termo a termo; - cardinalidade; - irrelevância da ordem; - abstração;	uma coisa que achou difícil e uma coisa que achou fácil.
---	--

Fonte: elaborada pela autora.

2.5.4 Limitações

Durante o desenvolvimento do programa de intervenção em princípios de contagem e da realização do estudo piloto, foram encontradas algumas limitações. É possível destacar três principais: referencial teórico, amostra e tempo.

Sobre o referencial teórico, embora existam estudos de intervenção em habilidades matemáticas, há grande escassez, na literatura pesquisada, de programas de intervenção especificamente em princípios de contagem. Dessa forma, foi preciso basear as atividades e estrutura da intervenção em estudos de intervenção em senso numérico, adaptando tarefas para o programa em questão.

No que diz respeito à amostra, os alunos participantes do estudo se destacaram pelo desempenho acima do esperado, demonstrando bons conhecimentos prévios e rapidez na realização das atividades da intervenção. Foi difícil avaliar o nível de exigência das tarefas porque nem todas as crianças visadas para receber a intervenção em sua versão final apresentariam desempenho semelhante ao das crianças participantes do estudo piloto.

Por fim, uma das maiores limitações deste estudo foi o tempo. Por ser um trabalho com necessidade de ser feito em pouco tempo e de atender às demandas da escola participante do estudo piloto, algumas adaptações precisaram ser realizadas, como fazê-lo em apenas duas semanas.

2.6 CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo apresentar a construção de um programa de intervenção em princípios de contagem e sua posterior aplicação em forma de

estudo piloto, visando avaliar sua aplicabilidade. Para isso, inicialmente foram discutidos aspectos teóricos da área da matemática, como o senso numérico, princípios de contagem, estudos preditivos e estudos de intervenção.

Partindo de tais considerações, foi possível chamar atenção para a necessidade do desenvolvimento de uma intervenção em princípios de contagem, uma vez que há poucas pesquisas interventivas sobre este assunto na literatura. Dessa forma, fica ressaltada a importância desta investigação em relação à aprendizagem matemática das crianças.

Após a apresentação dos aspectos teóricos mencionados anteriormente, foram discutidos os estudos e autores que auxiliaram na construção do programa de intervenção em questão. Primeiro, os princípios norteadores adotados pela pesquisadora foram expostos e, em seguida, as pesquisas de intervenção cujas atividades foram adaptadas e/ou inspiraram as que foram colocadas no programa.

Depois de explicitar como as sessões de intervenção foram pensadas e quais tarefas as constituíram, foi apresentado o estudo piloto que colocou o programa em prática. Para tanto, a escrita foi organizada de modo a demonstrar o que foi planejado para cada encontro, seguido dos registros do Diário de Campo da pesquisadora e da análise destes. Após, foram tecidas conclusões referentes à aplicabilidade da intervenção, através da discussão dos aspectos avaliados e dos resultados obtidos. De modo geral, o estudo piloto elucidou quais tarefas poderiam permanecer no programa, quais precisavam de adaptações e quais poderiam ser retiradas. Assim, depois da realização desta análise, foi apresentado o programa de intervenção em sua versão pós estudo piloto, pronta para ser aplicada em estudo experimental.

Ficou evidente a importância deste trabalho, uma vez que, sem o teste do programa de intervenção, não seria possível avaliar as tarefas pensadas e ajustá-las para promover uma intervenção com melhor qualidade e estrutura. A aplicabilidade do programa foi verificada, permitindo que a pesquisadora pudesse identificar aspectos a serem melhorados e, dessa forma, reorganizar o programa de intervenção em princípios de contagem.

2.7 DIREÇÕES FUTURAS

Embora muito tenha sido produzido no campo da educação matemática, ainda é necessário seguir pesquisando e investigando aspectos relacionados à aprendizagem das crianças. Um caminho importante a ser seguido é o desenvolvimento e aplicação de intervenções: o estudo piloto realizado neste artigo resultou em uma nova versão do programa de intervenção que será aplicada em formato de estudo experimental para, dessa vez, analisar sua efetividade no desempenho matemático dos alunos.

REFERÊNCIAS:

ALVES, Fabíola de Souza.; BARBOSA, Gabriela dos Santos. Contagem e Construção do Número por Crianças da Educação Infantil. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 21, p. 618-638, 2016.

ANTELL, Sue Ellen; KEATING, Daniel P. Perception of numerical invariance in neonates. **Child Development**, v. 54, p. 695-701, 1983.

BARBOSA, Heloiza Helena de Jesus. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. **Paidéia**, v. 17, n. 37, p. 181-194, 2007.

BAROODY, A. J.; GINSBURG, H. P. The relationship between initial meaningful and mechanical knowledge of arithmetic. In: HIEBERT, J. (Ed.) *Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics*. Hillsdale: Erlbaum, 1986, p. 75-112.

BERCH, Daniel B. Making Sense of Number Sense. **Journal of Learning Disabilities**, v. 38, n. 4, p. 333-339, 2005.

BURGOS, Carlos Eduardo Oyarzún.(2003). "Proposta de Avaliação psicopedagógica das habilidades numéricas iniciais à perspectiva do modelo de integração de habilidades". *Projeto de Tese de Doutorado*. Universidade de Salamanca.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional.

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:** Jogos na Alfabetização Matemática / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

CIRINO, Paul T.; FUCHS, Lynn S.; ELIAS, John T.; POWELL, Sarah R.; SCHUMACHER, Robin F. Cognitive and Mathematical Profiles for Different Forms of Learning Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 48, n. 2, p. 156-175, 2013.

CLARKE, Ben; DOABLER, Christian; NELSON, Nancy J.; SHANLEY, Caroline. Effective Instructional Strategies for Kindergarten and First-Grade Students at Risk in Mathematics. **Intervention in school and clinic**, v. 50, n. 5, p. 257-265, 2015.

CORSO, Luciana Vellinho. Aprendizagem e desenvolvimento saudável: Contribuições da Psicopedagogia. In: SANTOS, Bettina S. S.; ANNA, Lucia de. (Orgs.). Espaços psicopedagógicos em diferentes cenários [recursos eletrônico]. 1ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 64-76, 2013.

CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.

DEHAENE, Stanislas. Babies who count. In: DEHAENE, Stanislas. **The Number Sense: how the mind creates mathematics**. New York: Oxford University Press, 1997.

DENNIS, Minyi Shih; SHARP, Emily; CHOVANES, Jacquelyn; THOMAS, Amanda; BURNS, Raquel; CUSTER, Beth; PARK, Junkoung. A Meta-Analysis of Empirical Research on Teaching Students with Mathematics Learning Difficulties. **Learning Disabilities Research and Practice**, v. 31, n. 3, p. 156-168, 2016.

DORNELES, Beatriz Vargas. Princípios de Contagem: uma construção progressiva. In: SEMINÁRIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Região Sul, 5., 2004, Curitiba. [Anais] Curitiba: PUCPR, 2004. p. 1 - 12. CD-ROM.

DORNELES, Beatriz Vargas. Obstáculos cognitivos na aprendizagem matemática inicial: a contagem, as operações iniciais e os diferentes sentidos de número. In:

MALUF, Maria Irene (Coord.). *Aprendizagem: tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade*. São Paulo: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2006.

DOWKER, A.; SIGLEY, G. Target interventions for children with arithmetical difficulties. **Understanding number development and difficulties**, 65-81, 2010.

DYSON, Nancy I.; JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph. A Number Sense Intervention for Low-Income Kindergartners at Risk for Mathematics Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 46, n. 2, p. 166-181, 2011.

FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas. Principles for the Prevention and Intervention of Mathematics Difficulties. **Learning Disabilities Research & Practice**, v. 16, n. 2, p. 85-95, 2001.

FUCHS, Lynn S.; POWELL, Sarah R.; SEETHALER, Pamela M.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M.; FUCHS, Douglas; HAMLETT, Carol L. The Effects of Strategic Counting Instruction, with and without Deliberate Practice, on Number Combination Skill among Students with Mathematics Difficulties. **Learning Individual Differences**, v. 20, n. 2, p. 89-100, 2010.

GEARY, David C. Mathematics and Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Chicago, v. 37, n. 1, p. 4-15, 2004.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Focus on the Preschooler. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 1-12.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Number concepts in the Preschooler? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 45-49.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. What Numerosities Can the Young Child Represent? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 50-63. GELMAN, Rochel;

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. The Countin Model. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 73-82.

GERSTEN, R.; CHARD, D. Number Sense: rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. **Journal of Special Education**, New York, v. 33, n. 1, p. 18-28, 1999.

JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; RAMINENI, Cahitanya. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. **Learning and Individual Differences**, v. 20, p. 82-88, 2010.

LOPES, Anemari R. L. V.; ROOS, Liane T. W.; BATHELT, Regina E. O número: compreendendo as primeiras noções. In: BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificações, registros e agrupamentos**. Brasília: Mec, Seb, 2014. p. 33-41.

MARTIN, Rebecca B.; CIRINO, Paul T.; SHARP, Carla; BARNES, Marcia. Number and counting skills in kindergarten as predictors of grade 1 mathematical skills. **Learning and Individual Differences**, v. 34, p. 12-23, 2014.

MONONEN, Riikka; AUNIO, Pirjo; KOPONEN, Tuire; ARO, Mikko. A Review of Early Numeracy Interventions for Children at Risk in Mathematics. **Early Numeracy Interventions**, v. 6, n. 1, p. 25-54, 2014.

NELSON, Gena; POWELL, Sara. A Systematic Review of Longitudinal Studies of Mathematics Difficulty. **Journal of Learning Disabilities**, p. 1-17, 2017.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Explicando numeralização. In: NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. Cap. 1. p. 17-33.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Começando com contagem. In: NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. Cap. 2. p. 35-53.

PASSOLUNGI, M. Chiara; VERCELLONI, Barbara; SCHADEE, Hans. The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability and numerical competence. **Cognitive Development**, v. 22, p. 165-184, 2007.

PRAET, M.; DESOETE, A. Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerised kindergarten interventions: A randomized controlled study. **Teaching and Teacher Education**, v. 39, p. 56-65, 2014.

RAMANI, Geetha B.; SIEGLER, Robert S. Promoting Broad and Stable Improvements in Low-Income Children's Numerical Knowledge Through Playing Number Board Games. **Child Development**, v. 79, n. 2, p. 375-394, 2008.

SPINILLO, Alina Galvão. Usos e funções do número em situações do cotidiano. In: BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Quantificações, registros e agrupamentos. Brasília: Mec, Seb, 2014. p. 20-29.

STARKEY, P.; COOPER, R. G. Perception of number by human infant. **Science**, v. 210, p. 1033-1035, 1980.

STOCK, P.; DESOETE, A.; ROEYERS, H. Mastery of the counting principles in toddlers: A crucial step in the development of budding arithmetic abilities? **Learning and Individual Differences**, v. 19, p. 419-422, 2009.

STRAUSS, M. S.; CURTIS, L. E. Infant perception of numerosity. **Child Development**, v. 52, p. 1146-1152, 1981.

TOLL, Sylke W. M.; VAN LUIT, Johannes E. H. Early Numeracy Intervention for Low-Performing Kindergartners. **Journal of Early Intervention**, v. 34, n. 4, p. 243-264, 2013.

VUCOVIK, Rose K. Mathematics Difficulty With and Without Reading Difficulty: Findings and Implications From a Four-Year Longitudinal Study. **Council for Exceptional Children**, v. 78, n. 3, p. 280-300, 2012.

3 INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo experimental de intervenção em princípios de contagem, de modo a investigar sua eficácia, bem como avaliar crianças de 1º ano na tarefa de construção dos princípios de contagem. Para isso, inicialmente são discutidas questões relativas às controvérsias envolvidas na definição e investigação das dificuldades de aprendizagem na matemática. Em seguida, são apresentados estudos da área que investigaram os fatores preditivos do desempenho matemático, assim como o perfil acadêmico dos alunos que apresentam problemas neste âmbito. Resultados de pesquisas em intervenção também são destacados. O estudo experimental contou com 136 alunos de 1º ano do Ensino Fundamental, estudantes de três escolas públicas de Porto Alegre que foram divididos em grupo controle e experimental, cada um com, respectivamente, 76 e 60 alunos. A intervenção foi feita 2 vezes por semana durante 2 semanas com o grupo experimental, enquanto o grupo controle permaneceu apenas com as aulas regulares. Os resultados evidenciam a eficácia do programa de intervenção em princípios de contagem, uma vez que os alunos do grupo experimental demonstram avanços estatisticamente superiores aos alunos do grupo controle. Além disso, a avaliação das crianças na tarefa de construção dos princípios de contagem indica que, inicialmente, elas consolidam o princípio da ordem constante, seguido da abstração, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.

Palavras-chave: Princípios de contagem. Intervenção. Estudo experimental.

Abstract: The objective of this article is to present an experimental study of intervention in counting principles, aiming to investigate its efficacy, and to evaluate students of the first year of elementary school in the counting principles task. In order to do that, initially, some questions related to the controversies involved in the definition and investigation of mathematical difficulties are discussed. Afterwards, studies that investigated the predictive factors of mathematics outcomes, as well as the academic profile of students with problems in this area, are presented. Results of intervention researches are also highlighted. The experimental study counted with 136 students of the first year of elementary school, from 3 public schools located in Porto Alegre. They were divided into control group, with 76 children, and experimental group, with 60 subjects. The intervention occurred 2 times per week, during 2 weeks, with the experimental group, while the control group remained with regular instruction. The results point to the efficacy of the intervention program in counting principles, with students in the experimental group showing higher statistically significant advances than the students in the control group. Besides, the evaluation of the children in the counting principles task showed that they develop the principles in the following order: stable order, abstraction, cardinality, one to one correspondence and order irrelevance.

Keywords: Counting principles. Intervention. Experimental study.

3.1 INTRODUÇÃO

Este trabalho irá apresentar um estudo de intervenção sobre princípios de contagem, realizado com alunos de 1º ano do Ensino Fundamental. Através da discussão inicial sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática (DM), será abordada a questão de como auxiliar este grupo de crianças, dando ênfase à necessidade do desenvolvimento de intervenções matemáticas efetivas.

3.2 APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SUAS DIFICULDADES

O campo de pesquisa dedicado ao estudo da matemática e dos aspectos envolvidos em sua aprendizagem é amplo e repleto de estudiosos com diferentes enfoques. Para melhor compreender como os pesquisadores enxergam a matemática e os fatores envolvidos na sua aprendizagem e, conseqüentemente, dificuldades de aprendizagem, serão discutidas a partir deste momento algumas questões relacionadas a tais assuntos. Inicialmente, a ideia de dificuldade de aprendizagem na matemática será apresentada, seguida pela apresentação de pesquisas da área com foco sobre fatores preditivos da aprendizagem e demais aspectos.

No 13º Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-13), realizado na Alemanha, em 2016, um dos grupos de discussão se dedicou à questão da “Assistência de alunos com dificuldades de aprendizagem em matemática: como a pesquisa pode apoiar a prática?”. O título remete, imediatamente, a diversos aspectos de grande relevância na área, principalmente os que dizem respeito às pesquisas desenvolvidas e de que forma seus resultados podem ser utilizados a favor dos e pelos professores da educação básica.

Inicialmente, Scherer et al. (2017) tratam das controvérsias em relação à definição. Os autores apontam a errônea ideia de que o termo “dificuldades de aprendizagem na matemática” muitas vezes é interpretado como sinônimo de “transtorno de aprendizagem em matemática” ou “necessidades especiais em relação à matemática”, chamando atenção para os diferentes contextos de uso

destas denominações (SCHERER et al., 2017). A definição adotada por eles é a indicada pela rede de políticas e sistemas educacionais da Europa, a qual consiste no uso de um conceito amplo de dificuldades matemáticas, sendo utilizado para se referir a qualquer grupo de alunos que tenham baixo desempenho na área. Este, por sua vez, corresponde à situação em que a criança falha em adquirir habilidades básicas e não possui nenhum transtorno identificado, possuindo habilidades cognitivas dentro do esperado: nesses casos, o baixo desempenho é considerado uma falha do sistema educacional (EUROPEAN COMMISSION, 2013, p. 4).

Em relação à denominação “transtorno de aprendizagem na matemática”, Scherer et al. (2017) destacam duas possibilidades: A 10ª Classificação Internacional de Doenças - CID 10 (OMS, 1997) e o 5º Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-V (APA, 2014). O primeiro estabelece, dentre as associações relacionadas a transtornos específicos de habilidades escolares, a categoria de transtorno específico de habilidades aritméticas: seria um prejuízo, em habilidades aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), que não pode ser explicado por retardo mental geral ou escolarização inadequada (OMS, 1997). O segundo apresenta o transtorno em matemática como um subtipo do transtorno específico de aprendizagem, com sintomas relacionados a dificuldades no domínio do senso numérico, fatos básicos ou cálculos, e dificuldades com raciocínio matemático (APA, 2014). Para fins de pesquisa, a comunidade internacional utiliza, com frequência, o DSM-V como critério de referência para definição dos transtornos de aprendizagem.

Ainda considerando o termo “transtorno de aprendizagem”, Geary (2004) reconhece a complexidade de estudo da área, referindo sua definição como o possível resultado de déficits na habilidade de representar ou processar informação em um ou todos os domínios matemáticos ou em um ou um conjunto de competências individuais dentro de cada domínio. Além disso, o autor expõe a dificuldade de diferenciação entre baixo desempenho resultante de problemas de ensino e baixo desempenho devido a déficits cognitivos (GEARY, 2004), enfatizando a falta de consenso entre os pesquisadores.

Neste sentido, Nelson e Powell (2017), em revisão sistemática que investigou estudos longitudinais sobre dificuldades em matemática, também buscaram discutir a diferenciação dos termos. Os autores explicam que transtorno de aprendizagem em matemática pode ser referido como discalculia, mas que há um número muito

maior de alunos que apresentam problemas no desempenho e não possuem diagnóstico de transtorno.

Sendo assim, os autores explicam que, na literatura, o termo dificuldade de aprendizagem seria utilizado para denominar ambos os grupos mencionados, por conta, possivelmente, de duas razões: 1) transtornos específicos de aprendizagem frequentemente são diagnosticados mais tardiamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental e pesquisadores que investigam os efeitos da identificação e intervenção inicial precisam recrutar estudantes sem ajuda de diagnóstico escolar; 2) pode ser difícil obter a amostra necessária de indivíduos especificamente com transtorno de aprendizagem, por isso os estudiosos lançam mão de métodos de identificação de alunos que demonstram características do transtorno (NELSON; POWELL, 2017).

A falta de consenso observada na definição das dificuldades de aprendizagem na matemática é refletida em outros aspectos das pesquisas em matemática, demonstrando as relações estabelecidas na área. Dowker (2004) explica que as controvérsias observadas estão diretamente relacionadas aos diferentes critérios e métodos utilizados nas pesquisas, principalmente no que se refere aos instrumentos de avaliação utilizados na seleção da amostra e aos pontos de corte empregados pelos estudiosos.

Nelson e Powell (2017) analisaram 35 estudos longitudinais sobre DM e evidenciaram a falta de consenso apontada por Dowker (2004). Em termos de classificação, 32 pesquisas utilizaram pontos de corte, mas sem concordância quanto ao valor: algumas usaram pontos mais restritivos, outras, mais lenientes. Os demais estudos empregaram outros métodos. Martin et al. (2012) também chamam atenção para os diferentes meios de identificação de dificuldades matemáticas: discrepância entre QI e desempenho; desempenho abaixo de determinado ponto de corte; resposta inadequada à intervenção.

O estudo de Nelson e Powell (2017) chama atenção para o fato de que os diferentes métodos de identificação de alunos com DM implicam a falta de consenso que caracteriza esta área de estudos, o que tem consequências para a prática em sala de aula. É necessário reconhecer a importância da identificação de DM uma vez que a amostra a ser estudada e, possivelmente, a receber intervenções, pode variar de acordo com a definição empregada (MARTIN et al., 2012).

3.3 PESQUISAS

Considerando as definições abordadas, acerca das dificuldades de aprendizagem na matemática, é válido ressaltar alguns estudos da área que se dedicaram a investigar aspectos importantes envolvidos neste processo. Para melhor sistematizar a apresentação das pesquisas, inicialmente, serão colocadas tabelas, organizando os diferentes estudos e, em seguida, feita uma breve análise dos resultados.

Os estudos preditivos são realizados visando identificar quais são os fatores preditores do desempenho matemático posterior:

Tabela 10 – Estudos preditivos

Autores:	Objetivo:	Amostra:	Momento da avaliação:	Resultados:
Passolunghi, Vercelloni, Schadee (2007)	Identificar precursores da aprendizagem matemática no início da escolarização	170 crianças do 1º ano do Ensino Fundamental (Itália)	Início e final do 1º ano do EF	Testes de contagem, envolvendo a avaliação dos princípios de contagem, são um dos precursores mais fortes das habilidades matemáticas.
Stock, Desoete, Roeyers (2009)	Examinar o domínio dos princípios de contagem e sua relação com habilidades aritméticas	423 crianças da Educação Infantil (Bélgica)	Último ano da EI e 1º ano do EF	As crianças com bom desempenho em contagem ao final da EI apresentaram bom desempenho nas habilidades aritméticas no 1º ano, indicando o valor preditivo dos princípios de contagem.
Jordan, Glutting, Ramineni (2010)	Avaliar as competências numéricas-chave que podem atuar como base da aprendizagem matemática na escola	279 crianças de 1º ano e 175 crianças de 3º ano (Estados Unidos)	1º ano e 3º ano do EF	O senso numérico foi um fator fortemente preditivo de resultados matemáticos posteriores.
Martin et al. (2014)	Investigar o papel de habilidades numéricas como precursoras de três tipos de habilidades: fluência, cálculo e resolução de problemas.	198 crianças de Educação Infantil (Estados Unidos)	EI e 1º ano do EF	Medidas de domínio específico como contagem e número simbólico foram fortemente preditivas de cada resultado.

Fonte: elaborada pela autora.

Ao analisar os resultados expostos, é possível identificar a presença do senso numérico como fator com forte valor preditivo do desempenho matemático. Dessa

forma, se faz importante elucidar do que se trata este conceito e promover sua compreensão.

O senso numérico é um constructo geral, o qual engloba um conjunto amplo de conceitos que o aluno aprende gradualmente, partindo de suas interações com o meio social; é uma forma de interagir com os números, seus usos e interpretações, de modo a possibilitar que os sujeitos lidem com situações diárias que envolvam quantificações e que desenvolvam estratégias eficientes para lidar com problemas numéricos (CORSO; DORNELES, 2010). Sua origem é tanto inata quanto construída, uma vez que, conforme afirma Spinillo (2014), há comprovação da existência de um aparato biológico que permite prestar atenção às numerosidades (ANTELL; KEATING, 1983; DEHAENE, 1997; STARKEY; COOPER, 1980; STRAUSS; CURTIS, 1981), mas, ainda assim, é necessário ter experiências sociais para construir aprendizagens matemáticas.

Este constructo é composto por diversos aspectos e habilidades, constituindo-se como uma forma de pensar que deve permear todas as situações de ensino, em todos os campos da matemática, desde a Educação Infantil até o final da escolarização (SPINILLO, 2014). Sua aprendizagem inicia através de experiências informais do cotidiano, como utilizar o controle remoto da televisão, formar conjuntos de brinquedos e até mesmo contar.

A contagem possui papel extremamente importante na aprendizagem matemática, conforme discute Dorneles (2004) ao referir que é uma ferramenta cognitiva relevante para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e para a compreensão de conteúdos posteriores. Dentre a área de estudos do ato de contar, Gelman e Gallistel (1978) foram alguns dos primeiros pesquisadores a se dedicarem à análise da contagem das crianças. Os autores evidenciaram a existência de cinco princípios de contagem que regem este processo:

- 1) Correspondência termo a termo: cada item contado em uma matriz é marcado uma vez, distintamente;
- 2) Ordem constante: os nomes usados para contar os itens em uma matriz serão sempre ditos da mesma forma, em uma ordem repetível;
- 3) Cardinalidade: o último nome dito ao final da contagem de itens em uma matriz corresponde ao total de itens;
- 4) Abstração: estabelece que qualquer conjunto pode ser contado;

- 5) Irrelevância da ordem: o mesmo número cardinal será encontrado independente da ordem que os itens na matriz forem contados, desde que os princípios anteriores sejam respeitados.

Em relação à contagem, é possível, ainda, analisar as estratégias e procedimentos utilizados pelas crianças. Dentre as estratégias, Geary (2004) identifica a contagem verbal, contagem nos dedos, decomposição e recuperação imediata. No que se refere aos procedimentos, o autor identifica o “contar todos” e o “contar a partir de”: o primeiro envolve contar as duas parcelas e depois realizar o cálculo: $3+5 = 1,2,3 + 1,2,3,4,5 = 8$, enquanto o segundo consiste em iniciar a contagem pela parcela maior e seguir contando a outra parcela: $5+3 = 5 + 6,7,8 = 8$ (GEARY, 2004).

Considerando o senso numérico e os princípios de contagem como importantes preditores do desempenho matemático, de acordo com os resultados apresentados anteriormente, outros estudos foram desenvolvidos visando investigar as características dos alunos com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática. Os achados foram organizados na tabela a seguir.

Tabela 11 – Estudos sobre características de alunos com e sem dificuldades de aprendizagem

Autores:	Objetivo:	Amostra:	Resultados:
Bull e Johnston (1997)	Examinar a contribuição de fatores de domínio geral para as dificuldades aritméticas das crianças.	68 crianças (± 7 anos de idade) divididas em dois grupos: um de baixas habilidades em matemática e outro com altas habilidades em matemática (Reino Unido)	O grupo de baixas habilidades cometeu mais erros utilizando estratégias computacionais como contagem verbal e nos dedos, sendo mais lento que seus pares. O grupo de altas habilidades usou mais a estratégia de recuperação imediata de fatos aritméticos.
Dorneles (2006)	Verificar se as estratégias de contagem utilizadas em operações do campo aditivo são as mesmas entre crianças com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática	72 crianças do 1º ano do Ensino Fundamental divididas em dois grupos: um com e outro sem DM (Brasil)	Crianças com dificuldades utilizaram mais frequentemente o procedimento de contar todos (verbalmente ou nos dedos), enquanto seus pares sem DM usaram predominantemente a recuperação imediata. Além disso, a substituição de procedimentos como “contar todos” por “contar na sequência” e “contar a partir do maior” leva mais tempo para ser realizada pelos alunos com DM.
Vucovik (2012)	Investigar a trajetória de desenvolvimento de crianças em uma variedade de habilidades cognitivas	203 crianças da Educação Infantil ao 3º ano do Ensino Fundamental (Canadá)	Crianças com DM aparentemente são mais lentas que seus pares para desenvolver o automatismo da nomeação rápida por conta de atrasos na velocidade de processamento. Além disso, a partir de outros achados o autor também indica que um senso numérico pouco desenvolvido é uma característica definidora das DM.

Cirino et al. (2013)	Avaliar o perfil cognitivo e acadêmico de crianças com diferentes padrões de desempenho de aprendizagem	660 crianças com idade média de 7 anos (Estados Unidos)	Alunos com DM foram pior que alunos com dificuldades de aprendizagem em leitura. Apresentaram desempenho baixo em estimativa e dificuldades específicas na recuperação de fatos básicos da memória.
----------------------	---	---	---

Fonte: elaborada pela autora.

Dentre os resultados expostos, pode-se identificar que alunos com dificuldades de aprendizagem na matemática utilizam estratégias de contagem imaturas por mais tempo (contar nos dedos, por exemplo) e têm problemas para recuperar fatos básicos da memória. Como mencionado anteriormente, a contagem é um fator imprescindível para a aprendizagem matemática e a falta de domínio neste âmbito pode resultar em sérios problemas. Além disso, o senso numérico pouco desenvolvido também foi apontado como característica definidora das DM e, conseqüentemente, acabou sendo alvo do desenvolvimento de intervenções para auxiliar as crianças a consolidá-lo. Algumas pesquisas deste tipo são descritas a seguir.

Tabela 12 – Estudos de intervenção

Autores:	Público:	Frequência e componentes:	Resultados:
		3x por semana, 20-30 min, 16 semanas	
Fuchs et al. (2010)	3º ano, 13 escolas em Nashville e 18 em Houston – 150 alunos (Estados Unidos)	Habilidades fundamentais para resolução de problemas orais; contagem estratégica (grupo com prática e grupo sem prática); “aquecimento” com cartões de fatos básicos; “aquecimento” com problemas orais; instrução conceitual e estratégica sobre resolução de problemas; classificação de problemas orais; revisão com lápis e papel.	Alunos do grupo que recebeu prática foram melhores que os do grupo sem prática, mas, ainda assim, este foi melhor que o controle, demonstrando efeitos positivos da intervenção.
		4x por semana, 25 min, 19 semanas	
Bryant et al. (2011)	± 6 anos (1º ano), 204 alunos, 10 escolas no Texas (Estados Unidos)	Contagem; reconhecimento de número; comparação e agrupamento de números; relações de mais ou menos; relações de 1 e 2 maior/menor; relações de parte-todo; sequenciamento numérico; fazer e contar dezenas e unidades; valor posicional (base 10 e linguagem padrão); ler e escrever numerais para representar modelos de base 10; estratégias de contagem e decomposição; propriedades de adição.	Os resultados mostram que alunos do grupo experimental tiveram desempenho estatisticamente melhor que os do grupo controle.
Sperafico (2014)	8-10 anos, 1 escola de Canoas, 5 alunos (Brasil)	4 sessões, 1h-1h30 Procedimentos e estratégias de contagem; resolução de problemas	Os alunos apresentaram evolução na utilização de procedimentos e/ou estratégias de contagem. Também tiveram melhoria no

		aritméticos simples.	desempenho em medida avaliativa, demonstrando que a intervenção contribuiu para avanço em outros aspectos do senso numérico.
Aragon-Mendizábal et al. (2017)	± 5 anos, 156 alunos (Espanha)	3x por semana, 30-35 min (total 35 sessões) Classificação; resolução de problemas de adição e subtração; comparação; distribuição; discriminação; seriação.	Os grupos experimentais foram melhores que os de controle, sugerindo que a intervenção teve efeito positivo.

Fonte: elaborada pela autora.

Estas pesquisas de intervenção foram realizadas com foco no senso numérico, como se pode observar na descrição dos componentes enfatizados em cada estudo. De fato, os pesquisadores reconhecem a importância do constructo para a aprendizagem matemática e, nesse sentido, buscam auxiliar as crianças a consolidá-lo, mas há escassez de pesquisas de intervenção especificamente em princípios de contagem, alertando para a necessidade do desenvolvimento de estudos neste âmbito.

A relevância da realização de um trabalho deste tipo é justificada uma vez que a contagem é imprescindível para construir conhecimentos matemáticos posteriores (DORNELES, 2004), sendo evidenciada como um aspecto problemático no grupo de alunos que apresenta DM (BULL; JOHNSTON, 1997; CIRINO et al., 2013; DORNELES, 2006).

3.4 ESTE ESTUDO

Este trabalho consistiu em um estudo experimental de intervenção em princípios de contagem em alunos de 1º ano do Ensino Fundamental.

3.4.1 Objetivos

- Verificar a ocorrência de avanços em princípios de contagem das crianças de 1º ano, do pré para o pós-teste;

- Avaliar a efetividade de uma intervenção de curta duração e específica sobre os princípios de contagem, comparando o desempenho entre grupo controle e grupo experimental.
- Avaliar a ordem de construção dos princípios de contagem de alunos de 1º ano.

3.4.2 Hipóteses

- Espera-se que todas crianças apresentem avanços do pré para o pós-teste uma vez que estarão frequentando as aulas regulares e, conseqüentemente, aprendendo conteúdos relacionados à matemática;
- Pretende-se observar a efetividade da intervenção, esperando que os avanços das crianças do grupo experimental sejam maiores que os avanços do grupo controle, de modo a evidenciar a melhora no desempenho por conta do programa em questão;
- Espera-se que a ordem de construção dos princípios de contagem, avaliada através do pré-teste, seja semelhante à encontrada por Dorneles (2004, 2006).

3.4.3 Método

3.4.3.1 Amostra

Inicialmente, 150 crianças foram autorizadas por seus responsáveis, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C), a participar da pesquisa. Desta amostra, 1 menina trocou de escola; 2 meninos não concordaram em realizar as avaliações; 7 crianças estavam ausentes em todos os dias em que o pré-teste foi realizado; 4 alunos não conseguiram responder às tarefas avaliativas por conta de

algum tipo de deficiência. Considerando a exclusão destes 14 sujeitos, a amostra total do estudo experimental contou com 136 crianças: 6 alunos não tiveram suas idades identificadas por insuficiência de informações reportadas pelos pais, enquanto a maioria da amostra possui idades entre 6 e 7 anos (média: 6,65 anos), cursando o 1º ano do Ensino Fundamental. Do total, 63 (46,32%) eram meninas e 73 meninos (53,67%). As crianças são alunas de três escolas públicas de Porto Alegre, sendo uma estadual e duas municipais, as quais aceitaram participar da pesquisa através do Termo de Autorização para Escolas (Anexo A). Foram, no total, 10 turmas e as professoras responsáveis também concordaram em tomar parte do estudo assinando o Termo de Participação (Anexo B).

3.4.3.2 Procedimentos

O estudo ocorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2017, em três etapas. Na primeira, pré-teste, os alunos foram avaliados na tarefa de construção dos princípios de contagem (DORNELES, 2004; 2006). Na segunda, foram divididos em grupo controle e experimental, em que este recebeu a intervenção e o outro apenas o ensino regular ministrado pelas professoras na sala de aula. Na terceira etapa, pós-teste, toda a amostra foi reavaliada na mesma tarefa aplicada no pré-teste.

Além da avaliação dos princípios de contagem, todos os alunos participantes levaram para casa um questionário socioeconômico (Anexo D), com o objetivo de recolher dados sobre as famílias e possibilitar futuras análises. Todas as professoras receberam questionários investigando o desempenho de cada aluno em determinados aspectos, como comportamentais e acadêmicos (Apêndice A).

3.4.3.3 Instrumentos

3.4.3.3.1 Avaliação dos princípios de contagem

O instrumento utilizado para avaliar como estava a construção dos princípios pelas crianças foi o mesmo utilizado por Dorneles (2004; 2006). Para cada princípio, os sujeitos são classificados em três grupos: princípio construído (S – sim); demonstram dúvidas e respostas pouco consistentes (EC – em construção); não mostram nenhuma compreensão do princípio (N – não).

- 1) Ordem constante/Ordem estável: pergunta-se à criança “até quanto sabes contar?” e pede-se que conte.
- 2) Correspondência um a um/Correspondência termo a termo: mostra-se à criança dez fichas enfileiradas, perguntando “quantas fichas têm?”. Depois, dez fichas não mais enfileiradas, perguntando “quantas fichas têm?”. Então, repete-se este procedimento com 15, 25, 35 e 45 fichas (neste estudo esta questão foi realizada com 10 e 15 fichas).
- 3) Cardinalidade: ao final da contagem de um grupo de 15 elementos, pergunta-se “quantos têm ao todo? Podes me dar 10 fichas?”.
- 4) Abstração: pergunta-se à criança “se tu estivesses contando 15 balas, tu contarias da mesma forma que tu contaste as fichas?”
- 5) Irrelevância da ordem: pede-se que a criança conte o mesmo número de 15 fichas, apresentado linearmente, em outra ordem, isto é, começando por outra ficha. Depois, solicita-se que ela diga quantas fichas ficariam ao desmanchar a linearidade do conjunto. Após, pede-se que conte primeiro 8 fichas do mesmo conjunto, separando-as, e depois 7, perguntando quantas ficam ao todo.

Durante a realização da avaliação, foram estabelecidos alguns critérios para classificar a resposta das crianças, uma vez que algumas perguntas têm mais de uma solicitação. Sendo assim, nestes casos, como as questões 2, 3 e 5, foi estabelecido que a resposta seria classificada como “sim”, se o aluno respondesse corretamente a todos os questionamentos de cada questão; “em construção” se não cumprisse com alguma das solicitações; “não” se não atendesse corretamente à nenhuma parte da pergunta.

3.4.3.3.2 Questionário sobre os alunos para as professoras

Cada professora das 10 turmas participantes do estudo recebeu questionários (Apêndice A) para serem preenchidos, relativos a cada uma das crianças. O documento utilizado foi desenvolvido pela autora, com base na escala de “*Strengths and Weaknesses of Attention-Deficit/Hyperactivity-symptoms and Normal-behaviors*” (SWANSON et al., 2005) e contém perguntas sobre comportamento, atenção, conhecimentos por área (leitura, escrita e matemática) e interação social.

3.4.3.4 Divisão amostral

Uma vez realizada a etapa do pré-teste, foi possível fazer a divisão amostral entre grupo controle e experimental. Para isso, contou-se com o auxílio de um estatístico para manter ambos com representatividade equivalente. A ideia inicial era selecionar as crianças com base em seu desempenho, identificando alunos “em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática” através do resultado da avaliação em princípios de contagem: se não dominasse os três primeiros princípios de contagem (ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade), denominados de “como contar”, o indivíduo seria classificado como estando em risco.

No entanto, ao analisar os resultados do pré-teste, foi observado que este critério seria difícil de adotar uma vez que os desempenhos das crianças apresentaram fatores inesperados (algumas crianças que não dominavam os três primeiros princípios, mas dominavam os últimos, por exemplo). Por conta disso, o desempenho dos alunos foi avaliado individualmente através de uma análise caso a caso. Sendo assim, foi possível formar o grupo controle e experimental com equivalência estatística, de modo que ambos contassem com crianças de bom desempenho e de baixo desempenho na avaliação dos princípios de contagem. . Em casos de empate, o critério utilizado para dividir os alunos foi o domínio do princípio: quem apresentava mais domínio foi para o grupo controle. Considerando os critérios mencionados, o grupo controle ficou com 76 alunos, enquanto o experimental com

60, totalizando 136 alunos na amostra. A tabela abaixo mostra os dados dos alunos de cada grupo:

Tabela 13 – Dados dos alunos

	Amostra:	Controle:	Experimental:
Total	136 100%	76 55,88%	60 44,11%
Meninos	73 100%	43 56,57%	30 50%
Meninas	63 100%	33 43,42%	30 50%
Idades <i>missing</i>	6	4	2
Média idade	6,65	6,41	6,56

Fonte: elaborada pela autora.

3.4.4 Intervenção

As sessões de intervenção foram realizadas duas vezes por semana, durante duas semanas, com duração de 20-35 minutos, incluindo o tempo de deslocamento das crianças. Os encontros foram feitos com pequenos grupos (no máximo 5 crianças), em laboratórios de aprendizagem e/ou salas de aula desocupadas, disponibilizadas pelas escolas. O programa de intervenção foi aplicado pela pesquisadora em todas as sessões.

No que se refere ao programa, no mês anterior (agosto) ao início da coleta de dados para o estudo experimental, foi realizado um estudo piloto (apresentado no capítulo 2 desta dissertação) para avaliar sua aplicabilidade. A versão utilizada neste trabalho, portanto, foi organizada a partir de resultados anteriores, que visaram contribuir para a melhoria da dinâmica e atividades pensadas para cada sessão.

Em relação à intervenção, cujo desenvolvimento é descrito detalhadamente no primeiro Estudo (capítulo 2), apresentado anteriormente, alguns princípios norteadores específicos compuseram sua base, como os expostos por Clarke et al. (2015): engajamento dos conhecimentos prévios dos alunos, através de exercícios de “aquecimento” no início das sessões para auxiliá-los a fazer conexões entre conteúdos previamente aprendidos e conteúdos novos; promoção de interações instrucionais, por meio da gradual responsabilização dos estudantes por sua

aprendizagem, ao considerar seus conhecimentos prévios e o conhecimento necessário para completar as tarefas sozinho e com sucesso; e verbalizações matemáticas, de modo que fosse possível lançar mão da linguagem específica da área através da oportunidade de falar sobre matemática e pensar matematicamente.

Além destas ideias, os princípios estabelecidos por Fuchs e Fuchs (2001) também contribuíram para a construção do programa de intervenção em princípios de contagem: ritmo rápido, atividades variadas e engajamento, desafio aos padrões de desempenho, auto verbalização e representações visuais e físicas (nível primário de intervenção, para ser realizado com turmas inteiras); adaptações fáceis de adotar para que o professor dentro da educação básica possa implementá-las na rotina da classe, adaptações que não podem ser um problema para as crianças em foco, adaptações que não podem ser invasivas para as outras crianças (nível secundário para ajudar alunos com mais dificuldades); foco no aluno como unidade para instrução e tomada de decisões, instrução intensiva, contextualização e instrução explícitas de habilidades de base (nível terciário, que toma a forma de uma intervenção individual e intensiva).

No que se refere à dinâmica das sessões de intervenção, todas iniciaram com uma breve contextualização/motivação prévia, seguidas da atividade e finalização. No primeiro momento, ocorreram retomadas acerca da sessão anterior e uma conversa sobre a sessão a ser realizada, através de perguntas norteadoras descritas posteriormente. As atividades foram inspiradas e/ou adaptadas das pesquisas de Ramani e Siegler (2008); Dowker e Sigley (2010); Dyson, Jordan e Glutting (2011); Praet e Desoete (2013); Toll e Van Luit (2013); Lopes, Roos e Bathelt (2014); e do Caderno de Jogos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (BRASIL, 2014). A finalização de cada sessão se deu juntamente com o término de realização de cada tarefa, através de um diálogo com as crianças retomando as perguntas norteadoras feitas no início do encontro. Abaixo, a organização do programa de intervenção e sua descrição.

Tabela 14 – Intervenção

Nome da sessão:	Questões e princípios norteadores:	Procedimentos:
Para que servem os números?	<ul style="list-style-type: none"> - onde encontramos os números? - para que servem? - como podemos contá-los? - existe um jeito certo 	<p>Primeiro momento: fazer as perguntas norteadoras para as crianças. Pedir que apontem números presentes na sala da intervenção. Realizar a contagem de objetos da sala sem seguir a ordem estável e, depois, seguindo a ordem estável, mas contando o mesmo item mais de uma vez. Perguntar aos alunos se a contagem foi feita corretamente. Discutir com as crianças as respostas para as</p>

<p>de contar? Qual?</p> <ul style="list-style-type: none"> - como fazer para saber quantos tem? - ordem estável; - correspondência termo a termo; - cardinalidade; 	<p>perguntas norteadoras.</p> <p>Segundo momento: distribuir as reportagens para as crianças e questionar o que têm em comum. Pedir que digam quais números aparecem em seus papéis e, após, propor que os ordenem. Após, perguntar para as crianças quantos números foram contados e de que jeito contaram. Explorar a ideia de que sempre se conta do mesmo jeito, na mesma ordem, e que o último número contado corresponde ao total de números no conjunto.</p> <p>Terceiro momento: partindo da ideia de ordem constante e cardinalidade, propor que se jogue “qual está faltando?”. Organizar uma sequência de números na mesa e pedir que as crianças observem por alguns minutos. Enquanto organiza a sequência, errar de propósito o ordenamento dos números. Pedir que as crianças ajudem a organizá-los, apontando possíveis erros. Depois, solicitar que fechem os olhos e retirem alguns números da fila, pedindo que, após abrirem os olhos, indiquem quais números estão faltando. Ao término de algumas rodadas (cada aluno terá sua vez), fazer uma discussão, perguntando: como sabiam quais números estavam faltando? Quantos números haviam ao todo? Como sabiam isso? Retomar as perguntas norteadoras.</p>
<p>Como contar?</p> <ul style="list-style-type: none"> - como podemos contar sem nos perder? - como saber que já contei um número? - como contar um conjunto que não está organizado? - ordem estável; - correspondência termo a termo; - irrelevância da ordem; - cardinalidade; 	<p>Retomar a sessão anterior, discutindo as ideias já trabalhadas e as perguntas norteadoras discutidas (contamos sempre do mesmo jeito e o último número contado corresponde ao total de objetos no conjunto). A pesquisadora deve falar que, às vezes, se perde na contagem, contando mais de uma vez o mesmo objeto ou esquecendo-se de contar outro objeto: quando o conjunto não está em fila, fica difícil contar. Questionar as crianças se há outros jeitos de contar que ajudem a gente não se perder. Para isso, serão utilizadas figuras contendo bolinhas e algumas fichas. Inicialmente, perguntar o que as figuras têm em comum (bolinhas). Depois, perguntar como descobrir quantas bolinhas há em cada uma (contagem). Fazer o exemplo coletivamente: contar as bolinhas sem usar as fichas, contando a mesma mais de uma vez. Indagar se contou corretamente. Após indicações de que não contou do jeito certo, questionar como usar as fichas para ajudar na contagem. Contar novamente utilizando as fichas para marcar as bolinhas já contadas. Depois, questionar se é necessário começar sempre pela mesma bolinha. Contar começando por outra, discutindo o valor encontrado. Repetir este movimento, começando por outra. Conversar que sempre encontraremos o mesmo número, independente da bolinha que iniciará a contagem (cardinalidade). Distribuir três figuras para cada um e solicitar que pratiquem sozinhos, um de cada vez. Ao final da atividade, as ideias trabalhadas serão retomadas e discutidas, dando ênfase à questão da ordem constante, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.</p>
<p>Contando</p> <ul style="list-style-type: none"> - o que podemos contar? - por onde começo a contar? - ordem estável; - correspondência termo a termo; - cardinalidade; - irrelevância da ordem; - abstração; 	<p>Primeira parte: retomar a sessão anterior, pedindo que as crianças lembrem o que foi feito e aprendido. Após uma breve discussão sobre o que os alunos trouxeram, propor que se jogue dois jogos de tabuleiro, um de cada vez. O primeiro jogo será “tabuleiro das cores”. Explicar como funciona e acompanhar as crianças nas rodadas, orientando-as. Uma criança de cada vez joga o dado e deve andar até a cor indicada, contando as casas. Em seguida, deve anotar em um pequeno pedaço de papel quantas casas andou. Após, é a vez de outro aluno e assim por diante até alcançarem o final do tabuleiro. Depois deste jogo, questionar como as crianças fizeram para chegar à cor indicada no dado e se sabiam quantas casas tinham andado ao todo. A ideia é que percebam a contagem como uma ferramenta útil</p>

no jogo e que indiquem as anotações do papel como uma forma de registro do total de casas andadas. Estas discussões serão permeadas por intervenções da pesquisadora, esclarecendo que a ordem constante da contagem foi seguida, que cada casa foi contada uma e apenas uma vez e que, se podemos contar cores, podemos contar qualquer coisa. Segunda parte: após o jogo do tabuleiro das cores, jogar “jogo das mãos”. Explicar e jogar com as crianças. Um aluno joga o dado e deve separar o número tirado em fichas, entregá-las para o colega do lado e pedir que ele as coloque sobre os dedos, indicando por qual dedo deve começar. Isso será feito por cada aluno, com a pesquisadora acompanhando. Ao final, serão abordadas outras questões: como contamos desta vez? Será que precisaríamos ter começado pelo dedão ou pelo mindinho, ou será que marcando os dedos contados não há problema começar por outra ordem? Será que isso vale para outras coisas que contamos também? Se precisamos contar alguns objetos e estão bagunçados, como podemos fazer? Ou se alguém pede que comecemos a contar por determinado lugar, como podemos fazer? O foco é discutir o princípio da irrelevância da ordem, retomando o que foi visto nas outras sessões.

Pensando na contagem	<ul style="list-style-type: none"> - como posso contar na minha cabeça? - como organizar os números na hora de contá-los? - como descobrir um número sem saber seu nome? - ordem estável; - correspondência termo a termo; - cardinalidade; - irrelevância da ordem; - abstração; 	Retomar as sessões anteriores, conversar sobre o que foi visto, feito, aprendido. Discutir perguntar norteadoras, retomando como é o jeito certo de contar. Propor um desafio para ver quem aprendeu bastante os números: jogo do bingo. Cada aluno receberá uma cartela e fichas para marcá-las. Sortear um cartão com frases do tipo “sou o número que vem antes do 5 e depois do 3”, pedindo que os alunos descubram qual é. Jogar até alguém fazer bingo, podendo repetir as rodadas. Pouco antes do final do jogo, retomar as ideias iniciais e fazer o encerramento das sessões de intervenção, através da revisão do que foi feito em cada encontro e do questionamento sobre três aspectos: cada aluno deverá responder uma coisa que aprendeu, uma coisa que achou difícil e uma coisa que achou fácil.
----------------------	---	--

Fonte: elaborada pela autora.

É importante ressaltar que as 60 crianças do grupo experimental receberam todas as sessões de intervenção. Mesmo quando o aluno, por algum motivo, perdesse a sessão, a pesquisadora a realizava em outro momento, objetivando completar os quatro encontros previstos.

3.4.5 Resultados

A análise dos dados provenientes da coleta no pré e no pós-teste, bem como da intervenção realizada, foi feita com o auxílio de um estatístico e organizada

através de tabelas. Na primeira, estão reportados os resultados da intervenção. Na segunda e na terceira, a ordem de construção dos princípios de contagem.

Os dados relativos ao resultado da intervenção serão apresentados a seguir. A denominação “atividade A” corresponde ao princípio da correspondência termo a termo, “atividade B” à cardinalidade, “atividade C” à abstração e “atividade D” ao princípio da irrelevância da ordem. A ordem constante não foi considerada na tabela porque todas as crianças sabiam contar corretamente até determinado número, exposto na segunda e terceira tabelas apresentada posteriormente.

Tabela 15 – Progresso na construção dos princípios de contagem

Atividade	Grupo	N	Progresso	(%)	p-valor
A	Controle	82	29	35,37	0,0016
	Experimental	66	39	59,09	
B	Controle	77	9	11,69	0,0138
	Experimental	65	17	26,15	
C	Controle	82	14	17,07	0,1093
	Experimental	67	17	25,37	
D	Controle	88	38	43,18	0,0001
	Experimental	74	53	71,62	

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: atividade A – correspondência termo a termo; atividade B – cardinalidade; atividade C – abstração; atividade D – irrelevância da ordem; N – número de avanços; % - porcentagem de avanços; p-valor < 0,05.

A Tabela 15 mostra o progresso de construção dos princípios (N, EC e S) comparativo entre os grupos controle e experimental, com os p-valores relativos ao Teste Z de comparação de proporções entre os grupos. Isto é, para cada atividade, foi comparado se a proporção de progressos do grupo experimental foi maior que a proporção de progressos do grupo controle. Cada teste teve hipóteses teóricas e hipóteses estatísticas.

Dentre as hipóteses teóricas, foram estabelecidas uma nula e uma alternativa. A nula referia que a progressão do grupo experimental seria menor ou igual à progressão do grupo controle, enquanto a alternativa estabelecia que a progressão do grupo experimental seria maior que a do grupo controle. Dentre as hipóteses estatísticas, também foram organizadas uma nula e uma alternativa. A primeira estabelecia que a proporção de progressos do grupo experimental seria menor ou igual à proporção de progressos do grupo controle. A segunda hipótese, alternativa, estabelecia que a proporção de progressos do grupo experimental seria maior que a proporção de progressos do grupo controle.

Analisando os resultados expostos na tabela, é possível observar que na atividade A (correspondência termo a termo), a taxa de avanço na construção dos princípios pelos alunos do grupo experimental foi de 59,09%, sendo estatisticamente superior (p valor $< 0,05 = 0,0016$) ao grupo controle (35,37%). Na atividade B (cardinalidade), novamente o grupo experimental demonstrou taxa de avanço (26,15%) maior que a do grupo controle (11,69%), obtendo significância estatística (p valor $< 0,05 = 0,0138$). Na atividade C (abstração), os alunos do grupo experimental também obtiveram taxa de avanço superior (25,37%) aos alunos do grupo controle (17,07%), mas não evidenciaram superioridade estatística (p valor $> 0,05 = 0,1093$). Na atividade D (irrelevância da ordem), o grupo experimental novamente evidenciou taxa de avanço maior (71,62%) em relação ao grupo controle (43,18%), obtendo significância estatística (p valor $< 0,05 = 0,0001$).

As hipóteses teóricas e estatísticas se confirmaram, demonstrando que a proporção de progressão do grupo experimental foi maior que a do grupo controle, embora na atividade C este avanço não tenha obtido superioridade estatística.

A seguir, será apresentada Tabela 16 e a Tabela 17 (foram organizadas duas partes para melhor visualização), que se referem à ordem de construção dos princípios de contagem. Para realizar esta análise, foram considerados os desempenhos das crianças na avaliação de pré-teste, antes que qualquer sujeito recebesse a intervenção.

Tabela 16 – Percentual de consolidação dos princípios de contagem (1ª parte)

Idade	N	Média de Ordem Constante	Atividade A			Atividade B		
			N	EC	S	N	EC	S
6	65	29,49	15	20	30	2	8	55
	47,79%		23,08%	30,77%	46,15%	3,08%	12,31%	84,62%
7	65	31,94	12	26	27	4	7	54
	47,79%		18,46%	40,00%	41,54%	6,15%	10,77%	83,08%
Missing	6	21,00	2	4	0	0	2	4
	4,41%		33,33%	66,67%	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%
Total	136	30,29	29	50	57	6	17	113
	100%		21,32%	36,76%	41,91%	4,41%	12,50%	83,09%

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N - número de alunos; atividade A - correspondência termo a termo; atividade B - cardinalidade; N - não; EC - em construção; S - sim.

Tabela 17 – Percentual de consolidação dos princípios de contagem (2ª parte)

Idade	N	Média de Ordem Constante	Atividade C			Atividade D		
			N	EC	S	N	EC	S
6	65	29,49	8	2	55	32	18	15
	47,79%		12,31%	3,08%	84,62%	49,23%	27,69%	23,08%
7	65	31,94	6	3	56	28	25	12

	47,79%		9,23%	4,62%	86,15%	43,08%	38,46%	18,46%
Missing	6	21,00	0	1	5	3	3	0
	4,41%		0,00%	16,67%	83,33%	50,00%	50,00%	0,00%
Total	136	30,29	14	6	116	63	46	27
	100%		10,29%	4,41%	85,29%	46,32%	33,82%	19,85%

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N - número de alunos; atividade C - correspondência abstração; atividade D – irrelevância da ordem; N - não; EC - em construção; S - sim.

Aos 6 anos de idade, a amostra de 65 alunos evidenciou uma média de contagem com ordem constante até aproximadamente 29. O princípio da correspondência termo a termo apareceu consolidado para 30 crianças, correspondendo a 46,15% do total. Do total, 15 (23,08%) alunos apresentaram a não consolidação do princípio, visto que erraram todas as solicitações relacionadas a ele na tarefa de avaliação, enquanto 20 (30,77%) demonstraram estar construindo-o.

A cardinalidade a abstração apresentaram resultados semelhantes, uma vez que ambas foram evidenciadas como princípios consolidados por 55 crianças, ou seja, por 84,62% da amostra. Não obstante, seus percentuais de não consolidação diferem: 2 crianças (3,08%) demonstraram não dominar o princípio da cardinalidade, enquanto 8 (12,31%) o princípio da abstração. No que diz respeito à resposta de “em construção” dos princípios, 8 alunos (12,31%) estão neste processo em relação à cardinalidade e 2 (3,08%) no que se refere à abstração.

A irrelevância da ordem apareceu como o princípio com menor percentual de consolidação: apenas 15 crianças (23,08%) de 6 anos evidenciaram dominá-lo. Um grupo de 18 alunos (27,69%) está construindo este princípio, enquanto 32 (49,23%) ainda não evidenciaram aspectos que indiquem sua consolidação. Em síntese, no grupo de crianças com 6 anos, a ordem de construção dos princípios foi: ordem estável (até 29), cardinalidade, abstração, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.

No grupo de crianças com 7 anos, os resultados foram semelhantes, com alguns aspectos divergentes. A média de contagem destes 65 alunos foi de aproximadamente 31. No que diz respeito ao princípio da correspondência termo a termo, 27 alunos (41,54%) demonstraram dominá-lo, 12 (18,46%) evidenciaram sua não consolidação e 26 (40%) estão em seu processo de construção.

Em relação à cardinalidade, 54 crianças (83,08%) da amostra demonstraram domínio do princípio, com 4 estudantes (6,15%) apresentando a não consolidação do princípio e 7 (10,77%) em processo de construção. O princípio da abstração

apareceu como consolidado para 56 alunos (86,15%), enquanto 6 (9,23%) não o dominaram e 3 (4,62%) demonstraram estar construindo-o. A irrelevância da ordem, por sua vez, novamente apresentou o menor percentual de consolidação: foram 12 alunos (18,46%) dominando o princípio, enquanto 28 (43,08%) não dominaram e 25 (38,46%) estavam no seu processo de construção. A ordem de construção dos princípios de contagem na amostra de alunos de 7 anos foi: ordem estável (até 31), abstração, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.

Por conta da insuficiência de informações, 6 alunos não tiveram suas idades identificadas. Dessa forma, foi realizada uma média de seus desempenhos através da identificação “*missing*”. Neste grupo, a média de contagem com ordem constante foi 21. Nenhum destes estudantes demonstrou domínio do princípio da correspondência termo a termo, com 2 alunos (33,33%) evidenciando sua não consolidação e 4 (66,67%) estando em processo de construção do princípio.

No que diz respeito ao princípio da cardinalidade, 4 crianças (66,67%) apresentaram seu domínio, enquanto 2 (33,33%) demonstraram estar construindo-o e nenhuma apresentou não consolidação. O princípio da abstração apareceu consolidado por 5 alunos (83,33%) e em construção por 1 aluno (16,67%), novamente sem nenhum estudante evidenciando não consolidação. A irrelevância da ordem, por outro lado, não apareceu consolidada por nenhum sujeito desta amostra, com 3 (50%) evidenciando falta de domínio e 3 (50%) demonstrando estar no processo de construção. Neste grupo de crianças, a ordem de construção dos princípios foi: ordem estável (até 21), abstração, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.

Considerando o total da amostra, isto é, as 136 crianças de 6 e 7 anos, a média de contagem em ordem constante foi 30. Do total, 57 alunos (41,91%) apresentaram domínio da correspondência termo a termo, 29 (21,32%) evidenciaram não consolidação e 50 (36,74%) demonstraram estar no processo de construção do princípio. No que se refere à cardinalidade, 113 (83,09%) estudantes dominaram o princípio, 6 (4,41%) não dominaram e 17 (12,50%) estavam construindo-o. O princípio da abstração estava consolidado em 116 crianças (85,29%), não consolidado em 14 (10,29%) e sendo construído por 6 (4,41%) alunos. A irrelevância da ordem foi um princípio consolidado por 27 estudantes (19,85%), não dominado por 63 (46,32%) e em processo de construção por 46 crianças (33,82%). Na amostra total, a ordem de construção dos princípios foi:

ordem estável (até 30), abstração, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.

3.5 DISCUSSÃO

Considerando os resultados apresentados, serão retomados os objetivos e hipóteses apresentados anteriormente, de modo a discuti-los e promover reflexões acerca do que este estudo experimental evidenciou.

O primeiro objetivo estabelecido diz respeito à promoção de avanços no desempenho matemático em princípios de contagem das crianças de 1º ano, do pré para o pós-teste. A análise dos dados demonstrou que, de fato, os alunos da amostra tiveram avanços do pré para o pós-teste: tanto os sujeitos do grupo experimental quanto do grupo controle apresentaram taxas de avanço consideráveis, conforme exposto na Tabela 15. Tal melhora, no entanto, poderia ser atribuída não apenas à intervenção, como também às aulas regulares que as crianças seguiram frequentando.

Por conta disso, o segundo objetivo estabelecido neste estudo se refere à avaliação da efetividade de uma intervenção de curta duração e específica sobre princípios de contagem, com a hipótese de que os avanços dos estudantes do grupo experimental fossem maiores que os avanços apresentados pelos sujeitos do grupo controle, evidenciando que a melhora no desempenho fosse atribuída ao programa de intervenção em questão. Novamente, a expectativa se confirmou: os resultados demonstraram que além das taxas de avanços do grupo experimental terem sido superiores às taxas de avanço do grupo controle, em três princípios de contagem (correspondência termo a termo, cardinalidade e irrelevância da ordem) esta melhora obteve superioridade estatística. Isto aponta para a efetividade do programa de intervenção, de curta duração (2 vezes por semana, em 2 semanas) e com foco nos princípios mencionados.

Estes resultados vão ao encontro de outros estudos de intervenção que também realizaram uma comparação entre grupos controle e experimental. Fuchs et al. (2010), ao apresentarem os achados do estudo interventivo sobre prática em contagem, evidenciaram que os três grupos de crianças participantes (experimental

com prática, experimental sem prática e controle) obtiveram melhoras no desempenho, com os sujeitos que receberam algum tipo de intervenção demonstrando avanços maiores que os indivíduos do grupo controle.

Da mesma forma, Dyson, Jordan e Glutting (2011) indicam que os alunos de baixa renda participantes da condição de intervenção em senso numérico apresentaram crescimento maior que os sujeitos do grupo controle no pós-teste. As autoras Praet e Desoete (2013) também apontam para achados semelhantes: os dois grupos experimentais de seu estudo (um com foco em comparação numérica e outro em contagem) demonstraram melhor desempenho que o grupo controle após receberem intervenção. Mononen e Aunio (2016), em pesquisa de intervenção sobre habilidades de contagem para crianças com baixo desempenho, indicaram que os estudantes do grupo experimental melhoraram significativamente suas habilidades em comparação aos indivíduos do grupo controle após o término da intervenção. Estes e outros autores evidenciam que intervenções específicas, para crianças pequenas, envolvendo um ou mais aspectos do senso numérico, são efetivas e promovem avanços no desempenho matemático (ARAGON-MENDIZÁBAL et al., 2017; BRYANT et al., 2010; DOWKER; SIGLEY, 2010; DYSON, JORDAN, GLUTTING, 2011; FUCHS et al., 2010; MONONEN; AUNIO, 2016; PRAET; DESOETE, 2013; SPERAFICO, 2014).

O terceiro objetivo deste estudo corresponde à avaliação da ordem de construção dos princípios de contagem de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. Esperava-se que a ordem apresentada por estas crianças fosse semelhante aos resultados encontrados por Dorneles (2004; 2006). Para tanto, os resultados do pré-teste da amostra foram analisados e organizados de acordo com as idades das crianças: alunos de 6 e 7 anos tiveram seus desempenhos expostos nas tabelas 16 e 17, assim como crianças que não tiveram suas idades identificadas. Desta vez, a hipótese não se confirmou: a ordem de construção dos princípios evidenciada pela amostra deste estudo foi um pouco diferente da relatada por Dorneles (2004; 2006).

Nos estudos da autora, os alunos demonstraram consolidar primeiramente a ordem estável, seguida da correspondência termo a termo, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem. Neste estudo, entretanto, foi evidenciado que os alunos tiveram mais dificuldade com a correspondência termo a termo: a ordem de construção dos princípios de contagem da amostra total foi iniciada pela ordem estável (com média de contagem correspondente a 30), seguida da abstração,

cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem. É importante ressaltar que o princípio da correspondência foi avaliado através de mais de uma solicitação (na tarefa, foi avaliado com 10 e 15 fichas, em fila e espalhadas) e a resposta da criança foi classificada como “não” ao responder incorretamente a todas as solicitações.

É surpreendente que um número tão alto de crianças tenha demonstrado dificuldades de contar empregando a correspondência termo a termo, evidenciando a necessidade de mais atenção a tal princípio. Este fato pode ser atribuído à demanda da tarefa e a outras variáveis que não foram controladas neste estudo, como, por exemplo, atenção. A tarefa avaliativa utilizada neste estudo possui grande demanda e pode ser custosa à criança, enquanto outros estudos, com tarefas diferentes, como de detecção de erro (BRIARS; SIEGLER, 1984; GELMAN; MECH, 1983), possuem uma demanda distinta, exigindo que a criança apenas monitore um fantoche contando em vez de realizar a contagem ela mesma.

Os erros cometidos na avaliação do princípio correspondência termo a termo também podem ter sido relacionados à falta de atenção dos alunos no momento da solicitação em questão, não refletindo, necessariamente, a falta de habilidade com este princípio. Por conta da importância do estabelecimento de critérios para realização da avaliação, foi preciso segui-los à risca visando à credibilidade da pesquisa e, assim, não abrindo precedentes de considerações específicas para cada indivíduo. De qualquer modo, é relevante chamar atenção para o desenvolvimento da correspondência termo a termo pelas crianças, uma vez que este compõe os princípios de “como contar”, sendo imprescindível para a aprendizagem matemática posterior.

Também é válido ressaltar que a análise dos resultados do pós-teste evidenciou que o princípio da correspondência termo a termo foi um dos que apresentou maior taxa de avanço: 59,09% dos alunos que receberam intervenção e 35,37% dos indivíduos do grupo controle demonstraram melhora neste princípio. Este achado, juntamente com os outros aspectos discutidos até então, aponta para a efetividade do programa de intervenção em princípios de contagem para promover avanços no desempenho das crianças.

3.6 LIMITAÇÕES

É possível identificar quatro limitações deste estudo, as quais dizem respeito à avaliação do QI das crianças da amostra, utilização de mais instrumentos avaliativos, tempo de realização do estudo e tamanho da amostra.

A avaliação do QI dos indivíduos participantes da pesquisa não pôde ser realizada por conta de fatores externos ao estudo que acabariam comprometendo seu andamento. Sem dúvida, poder utilizar este dado na seleção da amostra e na análise dos resultados seria de grande importância, uma vez que informaria acerca do potencial intelectual das crianças, auxiliando na compreensão do desempenho de cada um.

Assim como o QI, outros instrumentos de avaliação poderiam ter sido utilizados neste estudo, como investigação do senso numérico, da atenção, de memória de trabalho e outros aspectos de domínio geral e de domínio específico. Dessa forma, teria sido possível analisar a relação dos princípios de contagem com estes, bem como desenvolver outros tipos de análise nos resultados.

As duas limitações mencionadas até o momento estão diretamente relacionadas ao tempo disponível para o desenvolvimento do estudo. Foi necessário fazer algumas escolhas, visando manter o andamento da pesquisa dentro do cronograma inicial, o qual possuía tempo limitado de quatro meses para desenvolvimento e finalização.

Por fim, é válido chamar atenção para o fato de que os indivíduos participantes desta amostra obtiveram os resultados aqui expostos por conta dos contextos e escolhas empregados nesta pesquisa, sendo necessário interpretar os dados e resultados apresentados com precaução, considerando os aspectos deste estudo específico. Ainda assim, nesse sentido, é importante ressaltar que os achados deste trabalho podem e devem atuar como bons indicativos para a prática pedagógica, uma vez que o desenvolvimento e aplicação da intervenção em alunos do 1º ano se mostraram recursos efetivos para a aprendizagem das crianças. Tanto pesquisadores quanto professores podem se basear nos resultados aqui apontados para pensar e problematizar futuros estudos e ações pedagógicas, buscando favorecer o aprendizado dos estudantes.

3.7 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo apresentar um estudo experimental de intervenção em princípios de contagem para alunos de 1º ano do Ensino Fundamental (EF). Para tanto, inicialmente foram discutidas as dificuldades de aprendizagem na matemática: as controvérsias envolvidas na definição e investigação destas, bem como estudos da área que visam compreender quais são os fatores preditivos do desempenho das crianças e qual o perfil do grupo de alunos que apresenta problemas na matemática. Em seguida, alguns estudos de intervenção foram abordados, demonstrando a existência de maneiras eficazes de auxiliar este grupo de alunos.

Após a exposição teórica inicial, o estudo experimental foi apresentado. A intervenção foi idealizada e aplicada pela pesquisadora, sendo descrita detalhadamente no capítulo 2 desta dissertação, para ser aplicada duas vezes por semana, durante duas semanas. A amostra participante da pesquisa contou com 136 crianças, com idades de 6 e 7 anos, estudantes do 1º ano do EF de três escolas públicas de Porto Alegre. Este grupo de alunos foi dividido em grupo controle (76 alunos) e experimental (60 alunos), de modo que este recebeu intervenção, enquanto o outro permaneceu apenas com o ensino regular.

Dentre os resultados, foi evidenciada melhora no desempenho das crianças da amostra, do pré para o pós-teste, com os estudantes demonstrando boas taxas de avanço. Tal melhora foi atribuída ao programa de intervenção em questão, uma vez que os indivíduos do grupo experimental obtiveram uma proporção de progressão maior que os do grupo controle, mostrando superioridade estatística em três dos quatro princípios analisados.

Além disso, também foi avaliada a ordem de construção dos princípios de contagem, com os alunos deste estudo demonstrando a consolidação inicial da ordem constante (com média de contagem correspondente a 30), seguida da abstração, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem. Foram levantadas hipóteses acerca da ordem encontrada, uma vez que não correspondeu à encontrada na literatura brasileira (DORNELES, 2004; 2006).

De modo geral, é possível reconhecer a efetividade do programa de intervenção em princípios de contagem para crianças de 1º ano do Ensino

Fundamental, chamando atenção para os resultados positivos do trabalho específico e de curta duração sobre a contagem.

3.8 DIREÇÕES FUTURAS

Os resultados deste estudo apontam para a necessidade da continuação do trabalho com princípios de contagem, demonstrando a importância da valorização de seu desenvolvimento pelas crianças pequenas, no início da escolarização formal. Atingir este objetivo requer problematizar algumas questões, principalmente as que se referem à relação entre o que é produzido pelos pesquisadores da área da matemática e o que é praticado pelos professores da Educação Básica.

Retomando o foco do grupo de discussão do ICME-13, mencionado no início deste artigo, se faz cada vez mais importante pensar em como a pesquisa sobre a assistência de alunos com dificuldades de aprendizagem na matemática pode apoiar a prática escolar. Os estudiosos desta área produzem muito conhecimento relevante para a compreensão deste grupo de alunos, conforme evidenciado ao longo deste trabalho através da discussão de estudos preditivos, de perfil e interventivos. Cada uma destas pesquisas contribui para o entendimento das características dos alunos que têm dificuldades, no que estas consistem, quais são os fatores imprescindíveis para alcançar um bom desempenho na matemática, como ajudar aqueles que estão começando a apresentar problemas e muitos outros aspectos.

Considerando o estudo aqui apresentado, com enfoque sobre os princípios de contagem, foi possível perceber que as 10 professoras envolvidas na pesquisa não demonstravam conhecimento acerca dos princípios em questão. Na abordagem inicial às escolas, em que se apresentou como seria o desenvolvimento da intervenção, todas afirmaram reconhecer a importância do assunto e comentaram algumas preocupações sobre as dificuldades das crianças em contagem, mas nenhuma utilizou o termo “princípios de contagem”. Isto remete à reflexão acerca da formação docente: o que está sendo ensinado àquelas que irão ensinar nas escolas?

Refletir sobre este assunto é fundamental uma vez que são estes profissionais, atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que irão possibilitar

o primeiro contato das crianças com a matemática formal. Para fazer isto, é necessário que conheçam a área e que busquem entender como os alunos desenvolverão os conhecimentos matemáticos, quais são os possíveis problemas que enfrentarão e, mais importante ainda, de que forma podem atuar favoravelmente às aprendizagens deles. Conforme colocado anteriormente, as pesquisas da área podem contribuir muito para a prática pedagógica, mas estabelecer esta relação entre o universo acadêmico e o universo escolar é uma tarefa complexa.

Nesse sentido, a formação dos professores pode ser aprimorada, envolvendo elementos relevantes à aprendizagem matemática e abordando mais os estudos desenvolvidos no campo, partindo das evidências encontradas para pensar em ações pedagógicas. Da mesma forma, os pesquisadores também podem buscar maior envolvimento dos docentes nos estudos: ouvi-los mais, procurando entender suas percepções acerca dos estudantes; investigar qual sua relação com a matemática, visando compreender como foi a formação recebida e de que forma planeja as aulas nesta área; preocupar-se não apenas com as necessidades de aprendizagem dos alunos, por exemplo, como também com as necessidades dos professores ao ensinar uma turma heterogênea, precisando seguir o currículo estabelecido na escola, dividindo o tempo com aulas especializadas e outras inúmeras questões enfrentadas na rotina escolar.

Considerando estes aspectos, pode-se afirmar que o estudo aqui apresentado foi ao encontro de determinadas necessidades docentes. A intervenção desenvolvida foi baseada em princípios norteadores que necessitam ser incorporados às aulas regulares e, além disso, realizada em um curto espaço de tempo, que também necessita ser incluído no planejamento matemático das professoras. Os materiais utilizados foram produzidos pela pesquisadora e entregues às 10 professoras participantes do estudo, possibilitando seu uso posterior e sem custo em outras aulas. Os resultados, por sua vez, demonstraram que mesmo o investimento de curta duração em princípios de contagem provocou melhoras no desempenho das crianças, evidenciando que é possível promover aprendizagens significativas, através de intervenções concisas e de qualidade dedicadas a determinado conteúdo, no planejamento pedagógico.

REFERÊNCIAS

ANTELL, Sue Ellen; KEATING, Daniel P. Perception of numerical invariance in neonates. **Child Development**, v. 54, p. 695-701, 1983.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5**: manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 992p.

ARAGÓN-MENDIZÁBAL, Estíbaliz; AGUILAR-VILLAGRÁN, Manuel; NAVARRO-GUZMÁN, José I.; HOWELL, Richard. Improving number sense in kindergarten children with low achievement in mathematics. **Anales de Psicología/Annals of Psychology**, v. 33, n. 2, p. 311-318, 2017.

BAROODY, A. J.; GINSBURG, H. P. The relationship between initial meaningful and mechanical knowledge of arithmetic. In: HIEBERT, J. (Ed.) Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics. Hillsdale: Erlbaum, 1986, p. 75-112.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Jogos na Alfabetização Matemática / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRYANT, Diane p.; BRYANT, Brian R.; VAUGHN, Greg R.S.; PFANNENSTIEL, Kathleen H.; PORTERFIELD, Jennifer; GERSTEN, Russell. Early numeracy intervention program for first-grade students with mathematics difficulties. **Exceptional Children**, v. 78, n. 1, p. 7-23, 2011.

BRIARS, Diane; SIEGLER, Robert. A Featural Analysis of Preschoolers' Counting Knowledge. **Developmental Psychology**, v. 20, n. 4, p. 607-618, 1984.

BULL, Rebecca; JOHNSTON, Rhona S. Children's Arithmetical Difficulties: Contributions from Processing Speed, Item Identification and Short-Term Memory. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 65, p. 1-24, 1997.

CIRINO, Paul T.; FUCHS, Lynn S.; ELIAS, John T.; POWELL, Sarah R.; SCHUMACHER, Robin F. Cognitive and Mathematical Profiles for Different Forms of Learning Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 48, n. 2, p. 156-175, 2013.

CLARKE, Ben; DOABLER, Christian; NELSON, Nancy J.; SHANLEY, Caroline. Effective Instructional Strategies for Kindergarten and First-Grade Students at Risk in Mathematics. **Intervention in school and clinic**, v. 50, n. 5, p. 257-265, 2015.

CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.

CORSO, Helena Vellinho; SPERB, Tania Mara; SALLES, Jerusa Fumagalli de. Comparação Entre Maus Compreendedores e Bons Leitores em Tarefas Neuropsicológicas. **Psicologia em Pesquisa**, v. 7, n. 1, p.37-49, jun. 2013.

DEHAENE, Stanislas. Babies who count. In: DEHAENE, Stanislas. **The Number Sense: how the mind creates mathematics**. New York: Oxford University Press, 1997.

DORNELES, Beatriz Vargas. Princípios de Contagem: uma construção progressiva. In: SEMINÁRIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Região Sul, 5., 2004, Curitiba. [Anais] Curitiba: PUCPR, 2004. p. 1 - 12. CD-ROM.

DORNELES, Beatriz Vargas. Obstáculos cognitivos na aprendizagem matemática inicial: a contagem, as operações iniciais e os diferentes sentidos de número. In: MALUF, Maria Irene (Coord.). *Aprendizagem: tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade*. São Paulo: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2006.

DOWKER, Ann. **What Works for Children with Mathematical Difficulties?** London: Department for Education and Skills, 2004. (Research Report, RR554).

DOWKER, A.; SIGLEY, G. Target interventions for children with arithmetical difficulties. **Understanding number development and difficulties**, 65-81, 2010.

DYSON, Nancy I.; JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph. A Number Sense Intervention for Low-Income Kindergartners at Risk for Mathematics Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 46, n. 2, p. 166-181, 2011.

FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas. Principles for the Prevention and Intervention of Mathematics Difficulties. **Learning Disabilities Research & Practice**, v. 16, n. 2, p. 85-95, 2001.

FUCHS, Lynn S.; POWELL, Sarah R.; SEETHALER, Pamela M.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M.; FUCHS, Douglas; HAMLETT, Carol L. The Effects of Strategic Counting Instruction, with and without Deliberate Practice, on Number Combination Skill among Students with Mathematics Difficulties. **Learning Individual Differences**, v. 20, n. 2, p. 89-100, 2010.

GEARY, David C. Mathematics and Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Chicago, v. 37, n. 1, p. 4-15, 2004.

GELMAN, Rochel; MECK, Elizabeth. Preschoolers' counting: principle before skill. **Cognition**, v. 13, p. 343-359, 1983.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Focus on the Preschooler. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 1-12.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Number concepts in the Preschooler? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 45-49.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. What Numerosities Can the Young Child Represent? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 50-63. GELMAN, Rochel;

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. The Countin Model. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 73-82.

JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; RAMINENI, Cahitanya. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. **Learning and Individual Differences**, v. 20, p. 82-88, 2010.

LOPES, Anemari R. L. V.; ROOS, Liane T. W.; BATHELT, Regina E. O número: compreendendo as primeiras noções. In: BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificações, registros e agrupamentos**. Brasília: Mec, Seb, 2014. p. 33-41.

MARTIN, Rebecca B.; CIRINO, Paul T.; BARNES, Marcia A.; EWING-COBBS, Linda; FUCHS, Lynn S.; STUEBING, Karla K.; FLETCHER, Jack M. Prediction and Stability of Mathematics Skill and Difficulty. **Journal Of Learning Disabilities**, v. 46, n. 5, p.428-443, 5 mar. 2012.

MARTIN, Rebecca B.; CIRINO, Paul T.; SHARP, Carla; BARNES, Marcia. Number and counting skills in kindergarten as predictors of grade 1 mathematical skills. **Learning and Individual Differences**, v. 34, p. 12-23, 2014.

MONONEN, Riikka; AUNIO, Pirjo; KOPONEN, Tuire; ARO, Mikko. A Review of Early Numeracy Interventions for Children at Risk in Mathematics. **Early Numeracy Interventions**, v. 6, n. 1, p. 25-54, 2014.

NELSON, Gena; POWELL, Sara. A Systematic Review of Longitudinal Studies of Mathematics Difficulty. **Journal of Learning Disabilities**, p. 1-17, 2017.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.

PASSOLUNGI, M. Chiara; VERCELLONI, Barbara; SCHADEE, Hans. The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability and numerical competence. **Cognitive Development**, v. 22, p. 165-184, 2007.

PRAET, M.; DESOETE, A. Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerised kindergarten interventions: A randomized controlled study. **Teaching and Teacher Education**, v. 39, p. 56-65, 2014.

RAMANI, Geetha B.; SIEGLER, Robert S. Promoting Broad and Stable Improvements in Low-Income Children's Numerical Knowledge Through Playing Number Board Games. **Child Development**, v. 79, n. 2, p. 375-394, 2008.

SCHERER, Petra et al. Assistance of Students with Mathematical Learning Difficulties—How Can Research Support Practice?—A Summary. **Proceedings Of The 13th International Congress On Mathematical Education**, [s.l.], p.249-259, 2017. Springer International Publishing.

SPERAFICO, Yasmini Lais Spindler. Intervenção no uso de procedimentos e estratégias de contagem com alunos dos anos iniciais com baixos desempenho em matemática. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 94. São Paulo, 2014.

SPINILLO, Alina Galvão. Usos e funções do número em situações do cotidiano. In: BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificações, registros e agrupamentos**. Brasília: Mec, Seb, 2014. p. 20-29.

STARKEY, P.; COOPER, R. G. Perception of number by human infant. **Science**, v. 210, p. 1033-1035, 1980.

STOCK, P.; DESOETE, A.; ROEYERS, H. Mastery of the counting principles in toddlers: A crucial step in the development of budding arithmetic abilities? **Learning and Individual Differences**, v. 19, p. 419-422, 2009.

STRAUSS, M. S.; CURTIS, L. E. Infant perception of numerosity. **Child Development**, v. 52, p. 1146-1152, 1981.

Swanson, J., Schuck, S., Mann, M., Carlson, C., Hartman, K., Sergeant, J., et al. Categorical and dimensional definitions and evaluations of symptoms of ADHD: The SNAP and the SWAN Ratings Scales. Irvine: University of California, 2005.

TOLL, Sylke W. M.; VAN LUIT, Johannes E. H. Early Numeracy Intervention for Low-Performing Kindergartners. **Journal of Early Intervention**, v. 34, n. 4, p. 243-264, 2013.

VUCOVIK, Rose K. Mathematics Difficulty With and Without Reading Difficulty: Findings and Implications From a Four-Year Longitudinal Study. **Council for Exceptional Children**, v. 78, n. 3, p. 280-300, 2012.

4 PERCEPÇÕES DAS PROFESSORAS² SOBRE OS ALUNOS

Resumo: Este artigo objetiva apresentar um estudo que investiga a relação entre as percepções de professoras sobre o perfil acadêmico de seus alunos e o desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem. Para isso, são discutidos alguns estudos da área da matemática, destacando trabalhos relacionados a intervenções. Inicialmente, são apresentados trabalhos que organizaram princípios norteadores para o desenvolvimento de intervenções, visando elucidar de que forma se pode estruturá-las e realizá-las. Em segundo lugar, alguns estudos de intervenção são descritos, com ênfase na periodicidade dos encontros, conteúdos das sessões, público-alvo e resultados. Para concluir a discussão de estudos interventivos, são analisados trabalhos de metanálise e revisão, os quais buscaram identificar os aspectos-chave de intervenções efetivas. Considerando estas pesquisas, o papel docente é discutido através da apresentação de trabalhos que investigaram a visão dos professores acerca de seus alunos. A partir destas explicações, este estudo é apresentado: contou com 136 alunos de 1º ano do Ensino Fundamental, de 10 turmas em 3 escolas públicas de Porto Alegre. As 10 professoras participaram através do preenchimento de um questionário sobre o perfil acadêmico dos alunos, o qual envolveu aspectos como comportamento, atenção, interação social e conhecimento por área (leitura, escrita e matemática). As respostas foram relacionadas com o desempenho dos estudantes em avaliação dos princípios de contagem e os resultados evidenciam que as docentes possuem percepções corretas sobre sujeitos que dominam os princípios, mas o mesmo não ocorre para indivíduos que apresentam a não consolidação ou ainda estão construindo os princípios de contagem.

Palavras-chave: Percepções de professoras. Princípios de contagem. Perfil Acadêmico.

Abstract: The objective of this article is to present a study that investigates the relation between teacher's perceptions about the academic profile of their students and the students' outcomes in a counting principles task. In order to do that, mathematical studies are discussed, highlighting some papers on intervention. Initially, researches that organized guiding principles for the development of interventions, aiming to elucidate how they can be structured and put into practice, are presented. Secondly, some intervention studies are described, with emphasis on the periodicity of the meetings, contents of the sessions, target audience and results. To conclude the discussion about intervention investigations, some meta-analysis and review studies are discussed with the purpose of identifying key-aspects of effective interventions. Considering these researches, the role of teachers is considered through the presentation of studies that investigated the vision of the teachers about their students. Taking into account these explanations, this study is presented: it counted with 136 students of the first year of elementary school, from 10 classes of 3 public schools located in Porto Alegre. The 10 teachers participated by filling out a questionnaire about the students academic profile, including aspects such

² Foi utilizado o termo "professoras" porque participaram deste estudo apenas docentes mulheres.

as: behavior, attention, social interaction and knowledge by area (reading, writing and mathematics). The answers were related to the students' achievement in a counting principles task and the results show that teachers have correct perceptions about children who master the counting principles, but not about the students who did not consolidate or were still developing the principles.

Keywords: Teacher's perceptions. Counting principles. Academic profile.

4.1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo investigar a relação entre as percepções de professoras de 1º ano do Ensino Fundamental sobre perfil acadêmico de seus alunos e o desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem. Para isso, inicialmente serão discutidas algumas questões da área de estudos da matemática, chamando atenção para aspectos envolvidos na sua aprendizagem, dificuldades de aprendizagem e o que foi produzido especificamente em relação ao que os docentes percebem sobre seus estudantes e o que estes demonstram como desempenho.

4.2 ESTUDOS DA ÁREA

A área de estudos da matemática possui muitos enfoques. Diversos autores se dedicam a pesquisar a aprendizagem matemática, como, por exemplo, fatores cognitivos e acadêmicos envolvidos neste processo (HASSINGER-DAS et al., 2014; JORDAN et al., 2010; MARTIN et al., 2014; MEYER et al., 2010; PASSOLUNGI; LANFRANCHI, 2012) e aspectos relevantes para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos posteriores, como o senso numérico e os princípios de contagem (BARBOSA, 2007; CORSO; DORNELES, 2010; DORNELES, 2004; 2006; GELMAN; GALLISTEL, 1978; NUNES; BRYANT, 1997; NUNES; BRYANT, 2011; SPINILLO, 2014).

Pesquisadores também se debruçaram sobre as questões relativas às dificuldades e transtornos de aprendizagem na matemática, buscando, dentre outros objetivos, defini-los (APA, 2014; GEARY, 2004; NELSON; POWELL, 2017; OMS,

1997; SCHERER et al., 2017) e compreender quais as características das crianças que se encaixam neste grupo (BULL; JOHNSTON, 1997; CIRINO et al., 2013; DORNELES, 2006; VUCOVIK, 2012). Considerando estudos como estes, também foram realizadas pesquisas visando ajudar os indivíduos com dificuldades na matemática através do desenvolvimento de intervenções efetivas (ARAGON-MENDIZÁBAL et al., 2017; BRYANT et al., 2011; DOWKER; SIGLEY, 2010; DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011; FUCHS et al., 2010; PRAET; DESOETE, 2013; SPERAFICO, 2014).

Embora exista uma grande produção de estudos sobre os assuntos mencionados anteriormente, é possível (e importante) reconhecer que o campo da matemática possui grandes controvérsias, principalmente no que se refere a melhor maneira de definir e avaliar as dificuldades de aprendizagem. Dowker (2004) destaca que estes problemas estão diretamente relacionados aos métodos utilizados nas pesquisas, especificamente os diferentes instrumentos de avaliação e pontos de corte empregados (restritivos ou lenientes). Nesse sentido, Nelson e Powell (2017) chamam atenção para uma das consequências mais importantes desta falta de consenso: uma vez que os pesquisadores envolvidos na investigação das dificuldades de aprendizagem utilizam diferentes meios de identificar alunos com problemas, o desafio dos professores ao tentar fazer o mesmo em suas salas de aula será muito maior.

Considerando isto, é necessário destacar que indicar caminhos efetivos para os docentes seguirem é uma preocupação dos pesquisadores da área e, ainda que controvérsias existam, a literatura provê diversos exemplos eficazes de como promover aprendizagens matemáticas significativas para as crianças. Há pesquisadores que se debruçam sobre princípios norteadores para o desenvolvimento de intervenções efetivas (FUCHS; FUCHS, 2001; CLARKE et al., 2015; FUCHS et al., 2008), que desenvolvem intervenções (ARAGON-MENDIZÁBAL et al., 2017; BRYANT et al., 2011; DOWKER; SIGLEY, 2010; DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011; FUCHS et al., 2010; PRAET; DESOETE, 2013; SPERAFICO, 2014) e, ainda, aqueles que realizam metanálises ou revisões sistemáticas sobre estudos de intervenção (CODDING; BURNS; LUKITO, 2011; DENNIS et al., 2016; MONONEN et al., 2014).

Os princípios norteadores pensados para o desenvolvimento de intervenções também podem ser utilizados pelos professores para pensarem suas práticas pedagógicas. A tabela abaixo apresenta algumas ideias:

Tabela 18 – Princípios norteadores para intervenções

Autores:	Objetivo:	Princípios:
	Prevenção primária (instrução para toda a turma)	Ritmo rápido com atividades variadas e bastante engajamento, desafio aos padrões de desempenho, auto-verbalização, representações visuais e físicas.
Fuchs e Fuchs (2001)	Prevenção secundária (pré-encaminhamento)	Adaptações fáceis de adotar para que o professor dentro da educação básica possa implementá-las na rotina da classe; adaptações não podem ser um problema para as crianças em foco; adaptações não podem ser invasivas para as outras crianças.
	Intervenção	Foco no aluno como unidade para instrução e tomada de decisões; instrução intensiva; contextualização e instrução explícitas de habilidades de base.
Fuchs et al. (2008)	Intervenção	Instrução explícita, instrução para minimizar o desafio da aprendizagem, base conceitual sólida, prática, revisão cumulativa, motivação para os alunos, monitoramento do progresso.
Clarke et al. (2015)	Prevenção primária (para toda a turma)	Engajar conhecimentos prévios dos alunos, promover interações instrucionais (gradativa responsabilização do aluno por sua aprendizagem) e verbalizações matemáticas.
	Prevenção secundária e terciária (intervenções suplementares)	Princípios da prevenção primária e aumento da intensidade do ensino.

Fonte: elaborada pela autora.

Ainda que tenham sido idealizados para a realização de intervenções, os princípios apresentados podem contribuir bastante para o planejamento docente, principalmente porque levam em consideração as necessidades dos diferentes alunos presentes nas salas de aula. Além disso, as próprias pesquisas de intervenção podem indicar caminhos para o desenvolvimento de práticas na sala de aula, como quais componentes da matemática dar enfoque, com que frequência, etc. A tabela abaixo oferece alguns exemplos:

Tabela 19 – Componentes que são foco de intervenções

Autores:	Público:	Como:	Componentes:
Fuchs et al. (2010)	3º ano, 13 escolas em Nashville e 150 alunos em Houston	3x em 18 semanas, individual	Habilidades fundamentais para resolução de problemas orais; contagem estratégica (grupo com prática e grupo sem prática); “aquecimento” com cartões de fatos básicos; “aquecimento” com problemas orais; instrução conceitual e estratégica sobre resolução de problemas; classificação de problemas orais; revisão com

				lápiz e papel.
Dyson, Jordan, Glutting (2011)	± 5 anos, 121 crianças de escolas que atendem famílias de baixa renda nos EUA	3x por semana, 30 min, 8 semanas, em grupos		Senso numérico: reconhecimento de número; sequenciamento de número; subitizing verbal; uso dos dedos; associação de número à quantidade; princípio do número + ou - 1; comparações numéricas; relações parte-todo; contagem como estratégia de resolução de problemas.
Praet, Desoete (2013)	± 5 anos, 5 escolas da Bélgica, 132 crianças	9 sessões, 25 min, 5 semanas, individual		Comparação (quantidades visuais e auditivas, palavras-número e numerais arábicos) e contagem (conceitual e procedimental, cardinalidade, adição, subtração).
Aragon-Mendizábal et al. (2017)	± 5 anos, 4 escolas na Espanha, 156 alunos.	3x por semana, 30-35 min (total 35 sessões)		Classificação; resolução de problemas de adição e subtração; comparação; distribuição; discriminação; seriação.

Fonte: elaborada pela autora.

Os estudos descritos obtiveram bons resultados, com as crianças que receberam as intervenções demonstrando melhora estatisticamente significativa no desempenho (ARAGON-MENDIZÁBAL et al., 2017; DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011; FUCHS et al., 2010; PRAET; DESOETE, 2013), indicando que seus enfoques e duração são bons caminhos para práticas educacionais. Estes, por sua vez, embora se mostrem efetivos nos estudos realizados, também precisam ser analisados em relação a outras pesquisas, de modo a investigar quais são os aspectos-chave que constituem intervenções efetivas. Pensando nisso, alguns autores realizaram estudos de metanálise (CODDING; BURNS; LUKITO, 2011; DENNIS et al., 2016) e revisão sistemática (MONONEN et al., 2014), apresentados a seguir:

Tabela 20 – Aspectos-chave de intervenções

Autores:	Nº de estudos:	Aspectos analisados:	Resultados Gerais:
Codding, Burns e Lukito (2011)	17	Avaliação de base, número de componentes, categoria dos componentes, tipo de intervenção, aplicador, ambiente, frequência.	Prática com modelagem, prática e intervenções com mais de três componentes foram altamente benéficas para os participantes. Combinação de aplicadores teve bons efeitos, assim como estudos com menos de 29 sessões.
Mononen et al. (2014)	19	Design da intervenção, conteúdo, frequência, agrupamento, características da intervenção, medida avaliativa.	Crianças de 4 e 5 anos se beneficiaram de intervenções realizadas com a turma toda. Ensino em pequenos grupos também foi efetivo e dominante nas intervenções suplementares. Estudantes foram beneficiados em estudos com intervenções em menos de 12 semanas e a maioria dos estudos revisados

			empregaram abordagens explícitas de ensino.
Dennis et al. (2016)	25	Ano escolar, agrupamento, aplicador, medida qualidade da pesquisa, tipo de frequência, ambiente, avaliativa, qualidade da pesquisa.	Intervenções com sequenciamento de tarefas de fácil a difícil e explicação explícita de conceitos e procedimentos pelos professores beneficiaram os alunos participantes. Intervenções realizadas em pequenos grupos foram mais efetivas para os indivíduos.

Fonte: elaborada pela autora.

Conforme apresentado na tabela, é possível identificar alguns fatores importantes e que contribuem para a efetividade das intervenções, como ensino explícito, pequenos grupos, sequenciamento de tarefas, dentre outros. É válido destacar que, juntamente com as informações apresentadas nas tabelas anteriores, é possível relacionar o que as pesquisas têm produzido com a prática da sala de aula, de modo que os professores possam incorporar as evidências do campo às suas práticas educacionais.

O papel docente na aprendizagem das crianças é frequentemente reconhecido pelos estudiosos da área da matemática, principalmente quando apresentam os resultados das pesquisas e refletem sobre suas implicações educacionais. Não obstante, nos estudos, ainda há falta de envolvimento dos profissionais da educação que estão dentro da sala de aula. A área de pesquisa que investiga aspectos relacionados aos professores ainda é escassa e carece do desenvolvimento de mais pesquisas, mas apresenta boas indicações da relação entre as percepções docentes sobre a performance dos alunos e o desempenho destes, conforme será apresentado a seguir.

4.3 PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE OS ALUNOS

Em 1989, Hoge e Coladarci realizaram uma revisão sistemática sobre o “*teacher judgments*”³ acerca do desempenho de seus alunos. Inicialmente, os autores contextualizaram o julgamento dos professores através de duas perspectivas: a cognição dos professores e a questão da avaliação. A primeira aborda a tomada de decisões dos educadores (em relação ao planejamento, por

³ “*Teacher judgments*” foi traduzido como “julgamento dos professores”, um dos termos a ser utilizado ao longo deste artigo.

exemplo), destacando que este processo é influenciado pelo julgamento dos mesmos sobre seus alunos. A segunda envolve pensar a importância da precisão do julgamento dos professores no contexto da avaliação: decisões educacionais são tomadas com base na avaliação do educador e o julgamento deste constitui uma fonte importante de informação sobre os alunos (HOGE; COLADARCI, 1989).

Os estudos incluídos na revisão sistemática em questão correspondem a investigações da relação entre o julgamento dos professores sobre o desempenho dos seus alunos e o desempenho destes. Foram revisadas 16 pesquisas e alguns aspectos específicos foram analisados, como:

- Julgamento docente direto ou indireto: o julgamento foi considerado direto quando os professores foram solicitados especificamente a estimar o desempenho de seus alunos em um teste e indireto quando não eram solicitados especificamente a estimar o desempenho em um teste;
- Especificidade do julgamento: a distinção entre direto e indireto tem implicações sobre o grau de especificidade, uma vez que julgamentos indiretos são considerados menos específicos que diretos porque não estão ligados explicitamente a critérios no processo de julgamento. Há 5 tipos de medidas de julgamento, variando quanto ao grau de especificidade: a) escala de classificação, b) classificação, c) equivalência de nota, d) números corretos, e) resposta de itens.
- Grupo referência: algumas medidas de julgamento docente são referenciadas em normas, enquanto outras são independentes.

Os resultados da revisão indicaram boas relações entre o julgamento dos professores, sobre o desempenho dos estudantes, e o desempenho dos alunos, evidenciando a necessidade de valorizar mais a percepção dos docentes. Os autores destacam a relevância de prestar atenção às medidas avaliativas dos professores, uma vez que são importantes elementos do processo de ensino-aprendizagem (HOGE; COLADARCI, 1989).

Em 2012, Südkamp, Kaiser e Möller também se dedicaram ao estudo da precisão do julgamento dos professores sobre o desempenho de seus alunos, realizando uma metanálise do assunto. As autoras ressaltam que o julgamento docente é uma das fontes primárias de informação sobre o desempenho acadêmico dos alunos, assim como apontaram Hoge e Coladarci (1989). Uma avaliação precisa da performance dos estudantes é condição essencial para os educadores poderem

adaptar suas práticas pedagógicas, tomar decisões e apoiar os alunos no desenvolvimento de um auto-conceito acadêmico apropriado (SÜDKAMP; KAISER; MÖLLER, 2012).

Na metanálise mencionada, as autoras inicialmente discutem aspectos que podem influenciar o julgamento dos professores, destacando algumas características destes:

- Julgamento docente informado e não informado: assim como no estudo de Hoge e Coladarci (1989), julgamento informado (direto) é aquele em que os professores são solicitados a estimar o desempenho de seus alunos em um teste, enquanto julgamento não informado (indireto) é aquele em que os educadores são solicitados a estimar o desempenho em algum domínio ou escala, mas não teste;
- Pontos em escala de classificação: estudos que utilizam escalas podem variar quanto ao número de pontos empregados em cada uma. Aquelas com muitos pontos permitem um julgamento mais sofisticado, enquanto aquelas com menos pontos oportunizam um julgamento mais global;
- Especificidade do julgamento: mesmas medidas de Hoge e Coladarci (1989);
- Especificidade de domínio: alguns professores são solicitados a julgar os alunos em uma habilidade específica, enquanto outros, em desempenho geral.

Além das características do julgamento dos professores, as autoras discutem características das medidas de desempenho utilizadas, as quais dependem das decisões metodológicas dos autores de cada pesquisa:

- Assunto da medida;
- Tipo de medida: baseada no currículo ou teste padronizado;
- Especificidade de domínio da medida.

Foram incluídos na metanálise 75 estudos, realizados entre 1989 e 2010, e os resultados indicaram que a relação entre o julgamento dos professores sobre o desempenho de seus alunos e o desempenho destes é positiva e alta, o que vai ao encontro dos resultados obtidos em 1989 por Hoge e Coladarci (SÜDKAMP; KAISER; MÖLLER, 2012).

Os dois estudos mencionados apontam para bons resultados acerca das percepções dos professores, chamando atenção para a necessidade da sua valorização. É possível encontrar, na literatura, outros tipos de estudo envolvendo o julgamento/percepção dos professores, como preditivos de desempenho (TEISL; MAZZOCCO; MYERS, 2001), de identificação de alunos com dificuldades em matemática (GLASCOE, 2001; NELSON; NORMAN; LACKNER, 2016), sobre relações entre percepções docentes e outros aspectos (EDENS; POTTER, 2013; MARTÍNEZ; STECHER; BORKO, 2009; SCHAPPE, 2005) e de investigação da precisão do julgamento dos professores (KILDAY et al., 2012).

Teisl, Mazzocco e Myers (2001) realizaram um estudo que buscou investigar a utilidade das escalas de classificação dos professores para predizer o baixo desempenho no 1º ano do Ensino Fundamental (EF). Os autores mencionam a revisão de Hoge e Coladarci (1989) como uma boa fonte de informações, mas chamam atenção para a falta de estudos preditivos envolvendo a percepção dos professores. A pesquisa em questão correspondeu a um estudo longitudinal que contou com 224 crianças avaliadas na Educação Infantil (EI) e no 1º ano do EF: as variáveis preditivas foram as escalas de classificação dos professores, coletadas na EI, e as variáveis de resultado foram os escores acadêmicos de testes realizados no 1º ano.

Os professores das crianças foram solicitados a classificá-las em escalas de diferentes medidas durante o primeiro ano do estudo. As tarefas utilizadas foram *Teacher's Report Form – TRF* e *Conner's Teacher Rating Scale – CTRS*: o TRF inclui escalas de classificação para 113 itens de comportamento, desempenho acadêmico e comportamental e uma pergunta final aberta para os professores falarem sobre preocupações com o aluno; o CTRS possui uma lista com 28 itens usados para identificar dificuldades de atenção, comportamentos opostos, hiperatividade e risco geral para déficit de atenção/hiperatividade. As medidas utilizadas no segundo ano do estudo foram as mesmas empregadas em um estudo longitudinal maior: *Test of Early Mathematics Ability: Secon Edition – TEMA-2* e *Woodcock-Johnson Psychoeducational Battery Revised – WJ-R*.

Os resultados evidenciaram que as escalas de classificação dos professores são boas preditoras de dificuldades acadêmicas, assim como os relatos das preocupações dos docentes sobre seus alunos, uma vez que, aproximadamente, 85% dos alunos que apresentaram dificuldades em leitura ou matemática no 1º ano

havia sido motivo de preocupação dos professores da Educação Infantil. É importante ressaltar que as escalas dos docentes da EI parecem ser melhores preditoras de alunos que não desenvolverão dificuldades acadêmicas, pois os valores preditivos negativos foram mais altos que os positivos (TEISL; MAZZOCCO; MYERS, 2001).

Glascoe (2001) investigou se as escalas de classificação global dos professores podem identificar alunos com problemas acadêmicos. A autora chama atenção para a relevância do papel das escalas na identificação correta de alunos que possuem necessidades específicas de aprendizagem. Os objetivos da pesquisa consistiram em avaliar a relação entre as escalas dos professores e as habilidades acadêmicas das crianças; identificar variáveis que influenciam as escalas docentes de classificação; avaliar a utilidade das escalas na detecção de problemas acadêmicos e esclarecer conflitos existentes na literatura.

Os participantes do estudo eram parte de uma amostra maior de alunos e professores envolvidos em uma pesquisa de padronização (*Comprehensive Inventory of Basic Skills – Revised – CIBS-R*): foram 80 docentes e 934 estudantes. A avaliação discente foi realizada através do CIBS-R, uma medida composta por nove subtestes, relativos a domínios como leitura, língua escrita, compreensão leitora, matemática e compreensão auditiva. Os professores foram solicitados a classificar o desempenho dos alunos em escalas de 1 a 5, indo de muito acima da média a muito abaixo da média.

Os achados demonstraram que as escalas de classificação global do desempenho dos alunos são influenciadas pelo nível de habilidade acadêmica das crianças e pelo conhecimento de fatores de risco para dificuldades. As escalas dos professores são mais precisas com o andamento do ano escolar, o que pode indicar um fator positivo do tempo maior para a observação do aluno. As escalas também não refletiram precisamente a presença de dificuldades acadêmicas, levantando a hipótese de que os docentes levam mais tempo para indicar problemas específicos de um aluno, uma vez que estão rodeados por muitos (GLASCOE, 2001).

Nelson, Norman e Lackner (2016) desenvolveram um estudo que buscou comparar métodos de triagem dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para identificar dificuldades de aprendizagem na leitura e na matemática. Os autores discutem a questão dos instrumentos de avaliação destacando que existem diversas medidas e que a investigação de sua efetividade é um aspecto importante,

chamando atenção para as escalas dos professores como uma boa opção de avaliação.

O objetivo da pesquisa foi analisar em que grau determinados aspectos poderiam prever o desempenho de alunos em testes de leitura e matemática: escalas de professores sobre os alunos; desempenho anterior nos testes; informações das escalas docentes e de desempenho acadêmico anterior. Participaram do estudo 516 alunos, avaliados em tarefas utilizadas pelo estado de Minnesota (*The Minnesota Comprehensive Assessments – MCAs*), e cujos professores preencheram escalas de 1 a 5 sobre o desempenho em leitura e matemática. Foi evidenciado, nos resultados, que as escalas docentes, embora variassem em valor de predição entre séries e conteúdo, apresentaram uma relação forte, positiva e estatisticamente significativa com o desempenho acadêmico dos alunos (NELSON; NORMAN; LACKNER, 2016).

Edens e Potter (2013) realizaram um estudo que explorou as relações entre habilidades matemáticas, fatores motivacionais e escolha de atividades. As autoras apresentam, inicialmente, perspectivas teóricas e pesquisas da área, discutindo como a matemática está inserida nas salas de aula da Educação Infantil. A amostra do estudo contou com 14 alunos, de duas turmas, que foram avaliados em diversos aspectos: numerosidade, habilidade de contagem, habilidades espaciais, auto avaliação de persistência e habilidade em matemática. As professoras das crianças preencheram uma escala, de 1 a 5, com itens de questionários, os quais investigam motivação, persistência, auto regulação e interesse do aluno em matemática. Os achados apontaram que as escalas de persistência, motivação e interesse em matemática foram relacionadas às habilidades matemáticas.

Martínez, Stecher e Borko (2009), utilizando dados do *Early Childhood Longitudinal Survey – ECLS-K*, analisaram práticas de avaliação em sala de aula, julgamento dos professores e desempenho dos alunos em matemática. Os autores discutem a importância do julgamento docente nas decisões escolares, bem como no planejamento pedagógico e avaliações, destacando que, embora possa ser considerado uma boa fonte de informação sobre o desempenho dos estudantes, também há pesquisadores que possuem dúvidas quanto à capacidade dos professores nesse sentido.

As questões de pesquisa do trabalho mencionado, de modo geral, se propõem a investigar o grau de correspondência entre as escalas dos professores e

os resultados de testes como medidas do desempenho matemático de 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental e de que maneira fatores relacionados aos professores, como práticas de avaliação, por exemplo, podem ajudar a explicar esta relação. A base de dados do ECLS representa uma amostra nacional de aproximadamente 22.000 crianças que entraram na Educação Infantil em 1998 e foram acompanhadas durante o 1º, 3º e 5º ano do EF. Neste estudo, os dados utilizados foram do 3º e 5º ano, contando com, respectivamente, 10.700 e 8.600 indivíduos.

Em relação ao desempenho matemático, as crianças foram avaliadas em teste padronizado: *Direct Cognitive Assessments – DCA*. Os professores preencheram escalas sobre a habilidade e conhecimento matemático dos alunos: *Academic Rating Scale – ARS*. A prática docente foi avaliada através de relatórios dos professores sobre a frequência com que usam diversos tipos de avaliação na sala de aula, ao longo do ano, e o grau de importância ou ênfase dado às dimensões avaliadas no desempenho dos alunos. Os resultados demonstraram que há correlação entre as duas medidas, mas também indicam que esta varia consideravelmente entre as salas de aula. Além disso, foi apontado que as práticas avaliativas dos docentes influenciam seus julgamentos sobre o nível de desempenho matemático dos seus alunos e, conseqüentemente, o grau em que suas escalas correspondem às pontuações nos testes padronizados (MARTÍNEZ; STECHER; BORKO, 2009).

Schapee (2005) desenvolveu um estudo de correlação entre o desempenho dos estudantes, o sentimento dos alunos e as percepções dos professores. A autora chama atenção para a necessidade da realização de avaliações, na Educação Infantil, que investiguem o desempenho dos alunos para melhorar a relação professor-estudante e o desenvolvimento de práticas pedagógicas posteriores. Participaram da pesquisa 71 sujeitos de quatro turmas da EI. Foram utilizadas três medidas: a percepção dos professores foi avaliada através de uma escala de 1 a 5 em que deveriam marcar com que frequência observavam 25 comportamentos ou habilidades estabelecidas; o desempenho das crianças foi avaliado através de uma atividade em que deveriam construir uma vizinhança, sendo observadas pela pesquisadora; auto regulação foi medida através da atribuição de “carinhas” a situações expostas em palavras junto com a figura correspondente. Os resultados apontaram para correlação positiva e significativa entre as percepções docentes e o desempenho geral dos alunos (SCHAPEE, 2005).

Kilday et al. (2012) realizaram uma pesquisa sobre a precisão do julgamento dos professores sobre o desempenho matemático de alunos da Educação Infantil. Assim como Schapee (2005), mesmo muitos anos depois da publicação de seu estudo, as autoras chamam atenção para a importância da avaliação na EI, por conta da necessidade dos educadores possuírem acesso às informações sobre os alunos para poderem desenvolver sua ação docente e fornecer a base apropriada para cada um aprender. Além disso, compreender a precisão das escalas docentes é relevante não apenas para os pesquisadores, como também para os professores.

O estudo de Kilday et al. (2012) contou com a participação de 318 alunos e 33 professores de escolas públicas. As crianças foram avaliadas em senso numérico, através do *Test of Early Mathematic Ability – TEMA-3*, e geometria e medidas através de adaptações do *Tool for Early Assessment in Mathematics – TEAM*. Os professores, por sua vez, preencheram uma versão modificada do *Academic Rating Scale – ARS*. Foi evidenciado que, embora os docentes possam determinar precisamente se os alunos estão acima ou abaixo da média, eles ainda tendem a errar a estimativa sobre as habilidades das crianças, de aproximadamente 4 e 5 anos, em matemática.

Os estudos apresentados até o momento, ainda que possuam divergências em alguns aspectos, de modo geral apontam para uma relação positiva entre as percepções dos professores sobre o desempenho de seus alunos e o próprio desempenho destes. Os autores atentam para a necessidade de investigação sobre tal relação, destacando a importância do julgamento do professor para a avaliação dos alunos, planejamento pedagógico e tomada de decisões. É válido ressaltar que cada pesquisa deve ter seus resultados interpretados levando em consideração o contexto em que foram produzidos, bem como os instrumentos utilizados, amostra participante e análises realizadas.

4.4 ESTE ESTUDO

4.4.1 Objetivos

- Investigar a relação entre as percepções de professoras sobre o perfil acadêmico de seus alunos do 1º ano do Ensino Fundamental e o desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem.

4.4.2 Hipóteses

- 1) Crianças que apresentam constructo “N” (não construído) para os princípios irão apresentar como respostas nos questionários docentes: bastante “nunca” e “poucas vezes”, poucas “às vezes” e nenhuma ou quase nenhuma “muitas vezes”;
- 2) Alunos que apresentam constructo “EC” (em construção) para os princípios terão a seguinte ocorrência de respostas nos questionários: quase nenhuma “nunca”, poucas de “poucas vezes”, muitas “às vezes” e um pouco de “muitas vezes”;
- 3) Sujeitos que demonstram domínio dos princípios, isto é, constructo “S” (construído), obterão as seguintes respostas nos questionários: nenhuma ou quase nenhuma “nunca” e “poucas vezes”, um pouco de “às vezes”, várias “muitas vezes”.

4.4.3 Método

4.4.3.1 Amostra

Participaram do estudo 136 alunos de 10 turmas de 1º ano do Ensino Fundamental, estudantes de 3 escolas públicas de Porto Alegre. Do total, 63 (46,32%) eram meninas e 73 meninos (53,67%), com idades entre 6 e 7 anos. Este grupo de crianças estava participando de uma pesquisa interventiva, intitulada “Intervenção em princípios de contagem para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental”. Elas foram avaliadas em princípios de contagem e através das

percepções das professoras, dados analisados neste artigo. Além dos alunos, as 10 professoras das turmas em questão também tomaram parte neste estudo.

4.4.3.2 Procedimentos

Os alunos, participantes do estudo de intervenção (capítulo 3 desta dissertação), foram avaliados entre os meses de setembro e dezembro de 2017. A avaliação dos princípios de contagem (pré-teste) ocorreu nos meses iniciais. As professoras receberam os questionários no início da coleta de dados, realizando a devolutiva de acordo com as suas disponibilidades.

4.4.3.3 Instrumentos

4.4.3.3.1 Avaliação dos princípios de contagem

As crianças foram avaliadas na tarefa de construção dos princípios de contagem (DORNELES, 2004; 2006), que investiga como está a consolidação dos cinco princípios estabelecidos por Gelman e Gallistel (1978). Para cada princípio, os sujeitos são classificados em três grupos: princípio construído (S – sim); demonstram dúvidas e respostas pouco consistentes (EC – em construção); não mostram nenhuma compreensão do princípio (N – não). O quadro abaixo contém as perguntas realizadas na avaliação.

Tabela 21 – Tarefa avaliativa sobre princípios de contagem

Princípio:	Solicitação:
Ordem constante	Pergunta-se à criança “até quanto sabes contar?” e pede-se que conte.
Correspondência termo a termo	Mostra-se à criança dez fichas enfileiradas, perguntando “quantas fichas têm?”. Depois, dez fichas não mais enfileiradas, perguntando “quantas fichas têm?”. Então, repete-se este procedimento com 15, 25, 35 e 45 fichas (nesta pesquisa, o procedimento foi realizado com 10 e 15 fichas).
Cardinalidade	Ao final da contagem de um grupo de 15 elementos, pergunta-se “quantos têm ao todo? Podes me dar 10 fichas?”.

Abstração	Pergunta-se à criança “se tu estivesse contando 15 balas, tu contarias da mesma forma que tu contaste as fichas?”.
Irrelevância da ordem	Pede-se que a criança conte o mesmo número de 15 fichas, apresentado linearmente, em outra ordem, isto é, começando por outra ficha. Depois, solicita-se que ela dissesse quantas fichas ficariam ao desmanchar a linearidade do conjunto. Após, pede-se que conte primeiro 8 fichas do mesmo conjunto, separando-as, e depois 7, perguntando quantas ficam ao todo.

Fonte: elaborada pela autora.

Alguns critérios foram estabelecidos para classificar as respostas das crianças, visto que determinadas perguntas têm mais de uma solicitação. Nas questões 2, 3 e 5, se estabeleceu que a resposta seria classificada como “sim” se o aluno respondesse corretamente a todos os questionamentos; “em construção” se não cumprisse com alguma das solicitações; “não” se não atendesse corretamente à nenhuma parte da pergunta.

4.4.3.3.2 Questionário sobre os alunos para as professoras

As professoras receberam um questionário (Apêndice A) por aluno. O documento foi elaborado pela autora, com base na escala de “*Strengths and Weaknesses of Attention-Deficit/Hyperactivity-symptoms and Normal-behaviors – SWAN*” (SWANSON et al., 2005), contendo perguntas sobre atenção, comportamento, conhecimentos por área (escrita, leitura e matemática) e interação social. O objetivo do questionário, disponível no quadro abaixo, consistiu em investigar as percepções das professoras acerca do perfil acadêmico, de modo geral, de seus alunos. Para cada afirmação, as docentes poderiam marcar uma dentre quatro opções de frequência: muitas vezes, às vezes, poucas vezes ou nunca.

Tabela 22 – Questionário sobre os alunos para as professoras

Legenda:	Muitas vezes	Às vezes	Poucas vezes	Nunca
1 - Demonstra interesse pelas propostas				
2 - Presta atenção nas explicações				
3 - Mantém os materiais organizados				
4 - Cumpre com as solicitações da professora				
5 - Relaciona-se bem com os colegas				
6 - Gere bem o tempo de realização das tarefas				

-
- 7 - Engaja-se nas atividades
 - 8 - Respeita os turnos de fala
 - 9 - Pergunta quando tem dúvida
 - 10 - Requer muita atenção da professora
 - 11 - Movimenta-se muito durante a aula
 - 12 - Esquece de fazer o tema
 - 13 - Não cumpre combinados
 - 14 - Demonstra dificuldades na escrita
 - 15 - Demonstra dificuldades na leitura
 - 16 - Demonstra dificuldades na matemática
 - 17 - Evita propostas que envolvam números
 - 18 - Demonstra domínio da contagem
 - 19 - Demonstra dificuldades de socialização
 - 20 - Tem dificuldades para compreender instruções
 - 21 - Brinca junto com os colegas nos momentos de pracinha/recreio
 - 22 - Reclama das propostas realizadas nas aulas
 - 23 - Demora para fazer as tarefas
 - 24 - Distrai-se facilmente
 - 25 - Expressa-se bem
-

Fonte: elaborada pela autora.

4.4.4 Resultados

Para realizar as análises, foi necessário, primeiramente, atentar para os tipos de perguntas colocadas no questionário. Observou-se que, embora todas contassem com as mesmas opções para resposta, havia divergências quanto ao tipo de afirmação realizada, fazendo com que uma mesma resposta dada para duas questões diferentes apresentassem resultados opostos. Por exemplo, a opção “muitas vezes” é uma resposta positiva para a questão número 1 (“demonstra interesse pelas propostas”), mas negativa para a questão número 20 (“tem dificuldades para compreender instruções”).

Considerando este fato, antes de fazer a análise sobre a relação entre as respostas das professoras e o desempenho dos alunos na avaliação em princípios de contagem, foi preciso transformar as respostas para manter a mesma direção de associação. Sendo assim, conforme o exemplo mencionado anteriormente, as afirmações presentes nos questionários foram classificadas em “positivas” (1 a 9, 18, 21 e 25) e “negativas” (10, 12 a 17, 19, 20, 22 a 24). A questão número 11 não foi

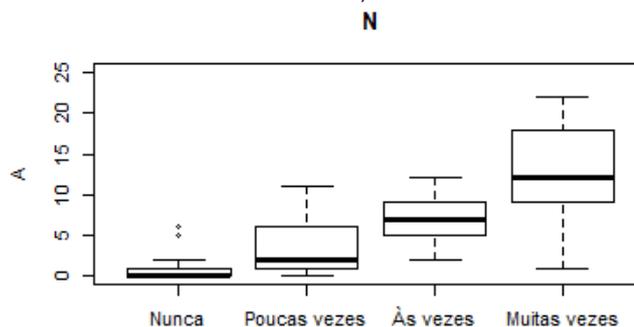
considerada nas análises por ter sido classificada como uma afirmação “neutra” em relação ao desempenho dos alunos.

Uma vez realizada a divisão das questões em positivas e negativas, foi necessário transformar as respostas negativas com vistas a manter o mesmo sentido de interpretação das questões positivas. Para verificar associação entre as respostas e os constructos “sim”, “em construção” e “não construído” na avaliação em princípios de contagem, as questões positivas tiveram as frequências mantidas: “muitas vezes”, “às vezes”, “poucas vezes” e “nunca”. As questões negativas tiveram suas respostas transformadas para manterem a mesma direção de associação: “nunca”, “poucas vezes”, “às vezes” e “muitas vezes” respectivamente. Dessa forma, receber a frequência “muitas vezes” para a afirmação positiva 7 “engaja-se nas atividades” tem o mesmo efeito de receber a resposta “nunca” para a questão negativa 23 “demora para fazer as tarefas”.

Uma vez realizado os ajustes nos dados e verificadas suas condições, foi possível realizar os testes e comparações estatísticas. Foi investigada a relação entre os questionários completos das professoras e o desempenho das crianças na avaliação em princípios de contagem. Os gráficos *box-plots*, expostos a seguir, foram construídos para evidenciar a frequência de distribuição das respostas das professoras em relação aos constructos dos alunos. A linha grossa do meio representa a mediana, que separa metade das observações acima e metade abaixo, os limites da caixa representam os 25% mais baixos e os 25% mais altos, as linhas na horizontal representam os limites máximo e mínimo e, por fim, os pontos fora dos limites representam os *outliers* (observações discrepantes que não acompanham a maioria). A seguir, serão descritas as interpretações de cada gráfico, explorando as informações apresentadas.

As letras A, B, C e D correspondem, respectivamente, aos princípios “correspondência termo a termo”, “cardinalidade”, “abstração” e “irrelevância da ordem”; os constructos “N - não”, “EC – em construção” e “S - sim” são relativos ao desempenho dos alunos em cada princípio; as respostas “nunca”, “poucas vezes”, “às vezes” e “muitas vezes” são as opções marcadas pelas professoras nos questionários de cada criança.

Gráfico 1 – Atividade A, constructo N

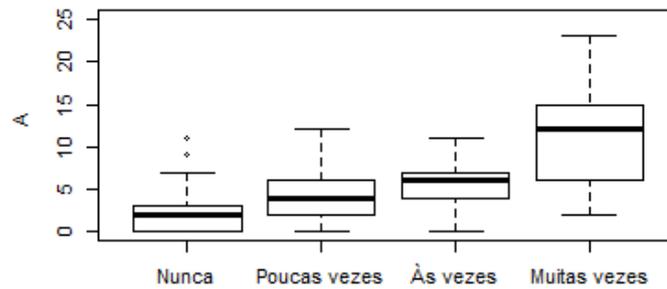


Fonte: elaborada pela autora.

Na atividade A, correspondência termo a termo, as crianças que não possuíam o princípio consolidado (N) receberam as seguintes frequências nos questionários das professoras: “nunca” teve mediana 0, mínimo de respostas 0 e máximo 6 (representado pelos pontos *outliers*, que indicam casos discrepantes da maioria), fazendo com que metade dos alunos que se encaixam neste constructo tenha recebido este tipo de resposta nenhuma vez e a outra metade de 0 a 6 vezes; “poucas vezes” teve como mediana 2, mínimo de respostas 0 e máximo 11, resultando em metade das crianças recebendo esta resposta de 0 a 2 vezes e a outra metade de 2 a 11 vezes; “às vezes” obteve mediana 7, mínimo 2 e máximo 12, o que significa que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 2 a 7 vezes e a outra metade de 7 a 12 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 12, mínimo 1 e máximo 22, demonstrando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 1 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 22 vezes.

Percebe-se que nessa atividade, 29 alunos que possuem N receberam pouca ou nenhuma vez a resposta “nunca”. Quanto à resposta “poucas vezes”, metade dos alunos receberam poucas respostas e a outra metade, de 2 a 11 vezes. Quanto à resposta “às vezes”, percebe-se que a distribuição número respostas teve um acréscimo, sendo seu mínimo 2 e máximo 12. A distribuição de respostas “muitas vezes” foi a que mais oscilou, indo desde 1 até 22 vezes.

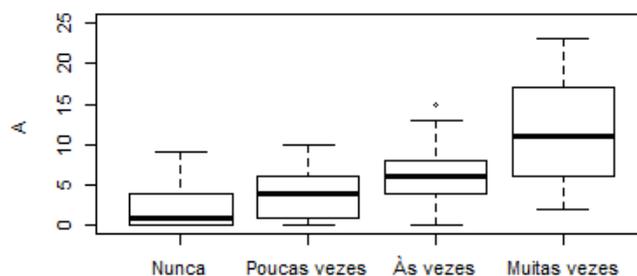
Gráfico 2 – Atividade A, constructo EC



Fonte: elaborada pela autora.

Os discentes que foram avaliados como construindo (EC) o princípio correspondência termo a termo evidenciaram os seguintes resultados: “nunca” foi uma resposta com mediana 2, mínimo 0 e máximo 11 (*outliers*), mostrando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 0 a 2 vezes e a outra metade de 2 a 11 vezes; “poucas vezes” teve mediana 4, mínimo 0 e máximo 12, isto é, metade das crianças recebeu esta resposta de 0 a 4 vezes, enquanto a outra metade de 4 a 12 vezes; “às vezes” teve mediana 6, mínimo 0 e máximo 11, ocorrendo de 0 a 6 vezes para metade do grupo e de 6 a 11 vezes para a outra metade; “muitas vezes” obteve mediana 12, mínimo 2 e máximo 23, evidenciando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 2 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 23 vezes. A distribuição das respostas dos 50 alunos com constructo EC na atividade B foi semelhante à analisada anteriormente, porém com medianas maiores e um leve aumento na frequência de respostas “nunca”.

Gráfico 3 – Atividade A, constructo S



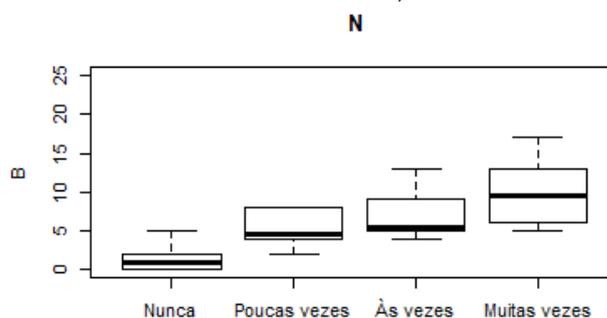
Fonte: elaborada pela autora.

As crianças que possuíam o princípio da atividade A consolidado (S) apresentaram como resultado: “nunca” com mediana 1, mínimo 0 e máximo 9, ou seja, metade recebeu esta resposta de 0 a 1 vez e a outra metade de 1 a 9 vezes; “poucas vezes” ficou com mediana 4, mínimo 0 e máximo 10, com metade dos

sujeitos recebendo esta resposta de 0 a 4 vezes e a outra metade de 4 a 10 vezes; “às vezes” obteve mediana 6, mínimo 0 e máximo 15 (*outliers*), demonstrando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 0 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 15 vezes; “muitas vezes” com mediana 11, mínimo 2 e máximo 23, fazendo com que metade das crianças tenha recebido esta resposta de 2 a 11 vezes e a outra metade de 11 a 23 vezes.

Das 57 crianças com constructo consolidado (S) na atividade A, percebe-se que a frequência de respostas “nunca” é elevada, com metade dos alunos recebendo de 1 a 9 vezes. Além de pequenos detalhes, a distribuição dessas respostas segue os demais padrões evidenciados nos gráficos anteriores.

Gráfico 4 – Atividade B, constructo N

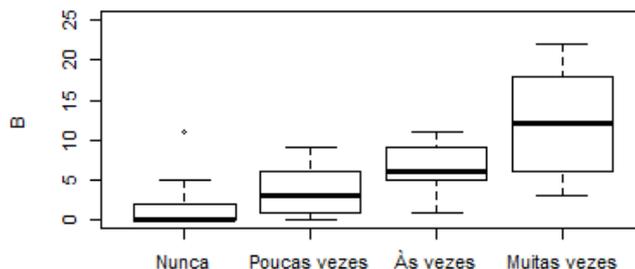


Fonte: elaborada pela autora.

Na atividade B, cardinalidade, os alunos que não (N) apresentaram o princípio consolidado tiveram os seguintes resultados: “nunca” com mediana 1, mínimo 0 e máximo 5, com metade dos discentes recebendo esta resposta de 0 a 1 vez e a outra metade de 1 a 5 vezes; “poucas vezes” ficou com mediana 4,5, mínimo 2 e máximo 8, isto é, metade recebeu de 2 a 4,5 vezes esta resposta e a outra metade de 4,5 a 8 vezes; “às vezes” obteve mediana 5,5, mínimo 4 e máximo 13, com metade do grupo recebendo esta resposta de 4 a 5,5 vezes e a outra metade de 5,5 a 13 vezes; “muitas vezes” teve mediana 9,5, mínimo 5 e máximo 17, isto é, metade das crianças recebeu esta resposta de 5 a 9,5 vezes e a outra metade de 9,5 a 17 vezes.

Visto que 6 alunos apresentaram constructo N nessa atividade, o gráfico apresenta os máximos e mínimos mais próximos da mediana em comparação ao comportamento das respostas em outros constructos. “Muitas vezes”, por exemplo, não passou de 17 respostas.

Gráfico 5 – Atividade B, constructo EC
EC

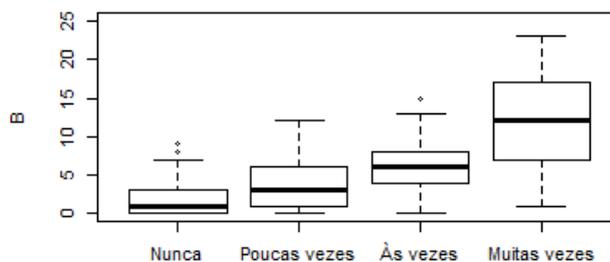


Fonte: elaborada pela autora.

Os alunos que ainda estavam construindo (EC) o princípio da cardinalidade apresentaram como resposta: “nunca” com mediana 0, mínimo 0 e máximo 11 (*outliers*), de modo que metade das crianças recebeu este tipo de resposta nenhuma vez e a outra metade de 0 a 11 vezes; “poucas vezes” teve mediana 3, mínimo 0 e máximo 9, evidenciando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 3 vezes e a outra metade de 3 a 9 vezes; “às vezes” obteve mediana 6, mínimo 1 e máximo 11, isto é, metade das crianças recebeu esta resposta de 1 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 11 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 12, mínimo 3 e máximo 22, mostrando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 3 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 22 vezes.

Dos 17 alunos que apresentaram constructo EC na atividade B, metade recebeu “nunca” nenhuma vez e outra metade mais vezes, conforme evidenciado pelos *outliers*. Em relação às outras respostas, pode-se observar o padrão dos outros gráficos: a resposta “poucas vezes” apresentou maior mediana e “às vezes” mais alta ainda, com a resposta “muitas vezes” possuindo maior oscilação, sendo recebida de 3 a 22 vezes.

Gráfico 6 – Atividade B, constructo S
S



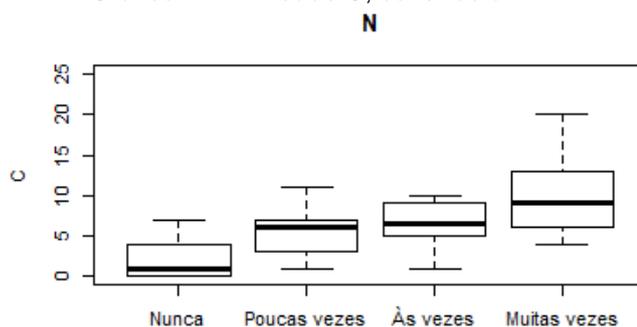
Fonte: elaborada pela autora.

As crianças que já tinham consolidado (S) o princípio da cardinalidade evidenciaram os seguintes resultados: “nunca” com mediana 1, mínimo 0 e máximo

9 (*outliers*), indicando que metade dos indivíduos recebeu esta resposta de 0 a 1 vez e a outra metade de 1 a 9 vezes; “poucas vezes” ficou com mediana 3, mínimo 0 e máximo 12, ou seja, metade dos alunos recebeu esta resposta de 0 a 3 vezes e a outra metade de 3 a 12 vezes; “às vezes” obteve mediana 6, mínimo 0 e máximo 15 (*outliers*), demonstrando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 15 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 12, mínimo 1 e máximo 23, evidenciando que metade das crianças receberam esta resposta de 1 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 23 vezes.

Os 113 sujeitos que consolidaram o princípio cardinalidade, atividade B, apresentaram frequências de respostas que segue o padrão dos gráficos anteriores. Poucos receberam “nunca”, com as medianas aumentando nas respostas seguintes (“poucas vezes” e “às vezes”), sendo “muitas vezes” o tipo de resposta com maior oscilação, sendo recebida de 1 a 23 vezes.

Gráfico 7 – Atividade C, constructo N



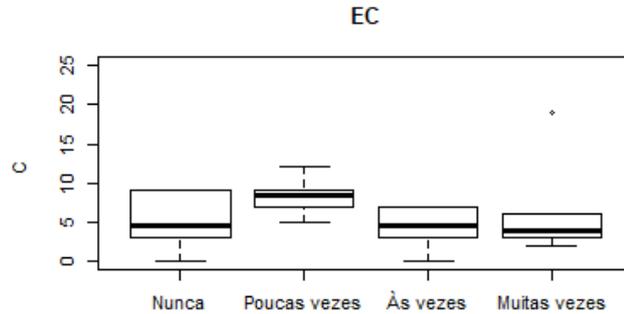
Fonte: elaborada pela autora.

Na atividade C, abstração, os sujeitos que não apresentaram o princípio consolidado (N) evidenciaram como resultado: “nunca” com mediana 1, mínimo 0 e máximo 7, indicando que metade recebeu esta resposta de 0 a 1 vez e a outra metade de 1 a 7 vezes; “poucas vezes” teve mediana 6, mínimo 1 e máximo 11, mostrando que metade do grupo recebeu esta resposta de 1 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 11 vezes; “às vezes” obteve mediana 6,5, mínimo 1 e máximo 10, demonstrando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 1 a 6,5 vezes e a outra metade de 6,5 a 10 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 9, mínimo 4 e máximo 20, evidenciando que metade dos alunos receberam esta resposta de 4 a 9 vezes e a outra metade de 9 a 20 vezes.

Neste gráfico da atividade C, 14 alunos receberam o constructo N. Foi observada a mesma tendência dos outros gráficos, com pouca ou nenhuma

ocorrência de respostas “nunca” e aumento das medianas nas respostas seguintes. O número de respostas “muitas vezes” oscilou, mas não passou de 20 respostas.

Gráfico 8 – Atividade C, constructo EC

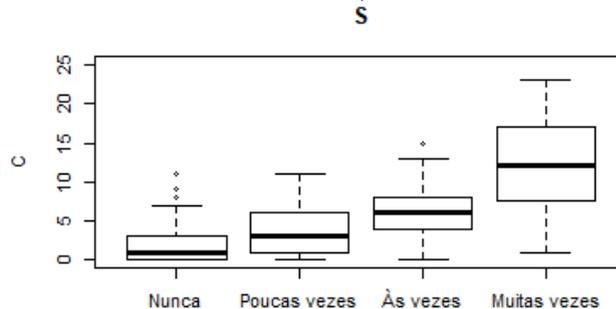


Fonte: elaborada pela autora.

As crianças que estavam construindo (EC) o princípio da abstração demonstraram o seguinte: “nunca” ficou com mediana 4,5, mínimo 0 e máximo 9, indicando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 0 a 4,5 vezes e a outra metade de 4,5 a 9 vezes; “poucas vezes” obteve mediana 8,5, mínimo 5 e máximo 12, mostrando que metade do grupo recebeu esta resposta de 5 a 8,5 vezes e a outra metade de 8,5 a 12 vezes; “às vezes” teve mediana 4,5, mínimo 0 e máximo 7, evidenciando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 0 a 4,5 vezes e a outra metade de 4,5 a 7 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 4, mínimo 2 e máximo 19 (*outliers*), demonstrando que metade das crianças recebeu esta resposta de 2 a 4 vezes e a outra metade de 4 a 19 vezes.

Devido ao fato de somente 6 alunos apresentarem constructo EC nessa atividade, não foi possível avaliar a distribuição devido ao baixo número de alunos com esse constructo nessa atividade.

Gráfico 9 – Atividade C, constructo S



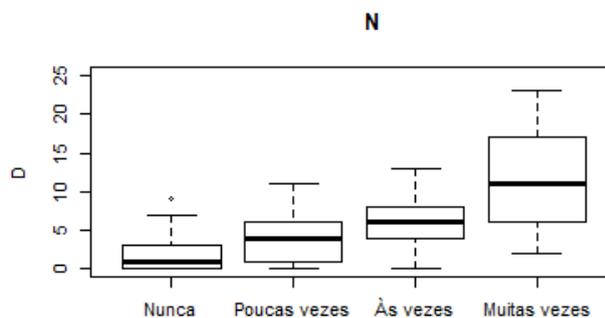
Fonte: elaborada pela autora.

Os alunos que apresentaram o princípio da abstração consolidado (S) tiveram os seguintes resultados: “nunca” teve mediana 1, mínimo 0 e máximo 11 (*outliers*), mostrando que metade dos discentes recebeu esta resposta de 0 a 1 vez e a outra

metade de 1 a 11 vezes; “poucas vezes” ficou com mediana 3, mínimo 0 e máximo 11, indicando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 3 vezes e a outra metade de 3 a 11 vezes; “às vezes” obteve mediana 6, mínimo 0 e máximo 15 (*outliers*), demonstrando que metade das crianças recebeu esta resposta de 0 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 15 vezes; “muitas vezes” teve mediana 12, mínimo 1 e máximo 23, evidenciando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 1 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 23 vezes.

Nos 116 indivíduos que receberam constructo S na atividade C, observou-se o mesmo padrão dos gráficos anteriores. Pouca ou nenhuma resposta “nunca” para metade dos alunos, aumento das medianas nas respostas seguintes (porém, mesmo valor de mediana para “poucas vezes” e “às vezes”) e oscilação na resposta “muitas vezes”, que foi recebida de 1 a 23 vezes.

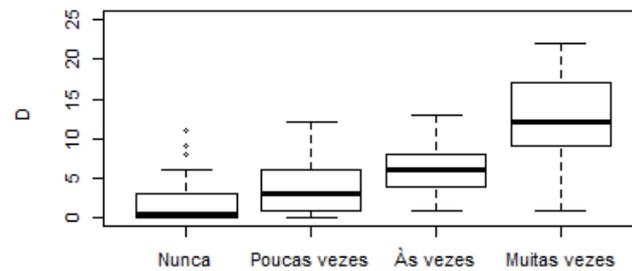
Gráfico 10 – Atividade D, constructo N



Fonte: elaborada pela autora.

Na atividade D, irrelevância da ordem, as crianças que não apresentaram consolidação (N) do princípio obtiveram os seguintes resultados: “nunca” ficou com mediana 1, mínimo 0 e máximo 9 (*outliers*), indicando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 1 vez e a outra metade de 1 a 9 vezes; “poucas vezes” teve mediana 4, mínimo 0 e máximo 11, mostrando que metade dos alunos recebeu esta resposta de 0 a 4 vezes e a outra metade de 4 a 11 vezes; “às vezes” obteve mediana 6, mínimo 0 e máximo 13, evidenciando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 0 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 13 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 11, mínimo 2 e máximo 23, demonstrando que metade das crianças recebeu esta resposta de 2 a 11 vezes e a outra metade de 11 a 23 vezes. No gráfico que apresenta os 63 alunos com constructo N na atividade D, ocorreu o mesmo padrão dos gráficos discutidos anteriormente.

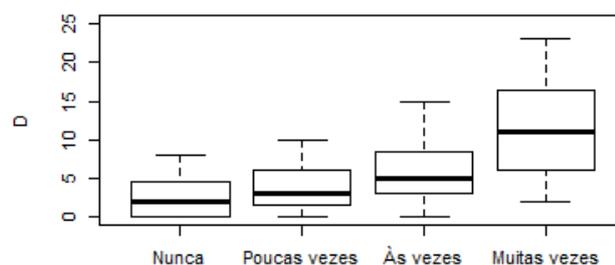
Gráfico 11 – Atividade D, constructo EC
EC



Fonte: elaborada pela autora.

Os indivíduos que estavam construindo (EC) o princípio da irrelevância da ordem evidenciaram o seguinte: “nunca” ficou com mediana 0,5, mínimo 0 e máximo 11 (*outliers*), indicando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 0,5 vezes e a outra metade de 0,5 a 11 vezes; “poucas vezes” obteve mediana 3, mínimo 0 e máximo 12, demonstrando que metade recebeu esta resposta de 0 a 3 vezes e a outra metade de 3 a 12 vezes; “às vezes” teve mediana 6, mínimo 1 e máximo 13, mostrando que metade dos sujeitos recebeu esta resposta de 1 a 6 vezes e a outra metade de 6 a 13 vezes; “muitas vezes” ficou com mediana 12, mínimo 1 e máximo 22, evidenciando que metade das crianças recebeu esta resposta de 1 a 12 vezes e a outra metade de 12 a 22 vezes. Neste gráfico, os 46 alunos que receberam constructo EC na atividade D também apresentaram o padrão semelhante aos outros gráficos.

Gráfico 12 – Atividade D, constructo S
S



Fonte: elaborada pela autora.

Os sujeitos que evidenciaram consolidação (S) do princípio irrelevância da ordem tiveram como resultado: “nunca” com mediana 2, mínimo 0 e máximo 8, indicando que metade do grupo recebeu esta resposta de 0 a 2 vezes e a outra metade de 2 a 8 vezes; “poucas vezes” ficou com mediana 3, mínimo 0 e máximo 10, demonstrando que metade das crianças recebeu esta resposta de 0 a 3 vezes e a outra metade de 3 a 10 vezes; “às vezes” teve mediana 5, mínimo 0 e máximo 15,

evidenciando que metade recebeu esta resposta de 0 a 5 vezes e a outra metade de 5 a 15 vezes; “muitas vezes” obteve mediana 11, mínimo 2 e máximo 23, mostrando que metade do grupo recebeu esta resposta de 2 a 11 vezes e a outra metade de 11 a 23 vezes. Novamente, no caso dos 27 alunos que possuem constructo S na atividade D, foi observado o mesmo padrão de gráfico mencionado anteriormente.

Considerando as informações apresentadas nos gráficos, também foi realizado o teste Kruskal-Wallis para averiguar se as medianas das frequências das respostas são diferentes, isto é, se as oscilações nos gráficos são estatisticamente significativas ($p < 0,05$). As tabelas abaixo evidenciam os resultados encontrados:

Tabela 23 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade A

Atividade A					
	Nº total de alunos	Respostas	Mediana	p-valor	sig
N	29	Nunca	0	0,0843	
		Poucas vezes	2		
		Às vezes	7		
		Muitas vezes	12		
EC	50	Nunca	2	0,0188	a
		Poucas vezes	4		b
		Às vezes	6		c
		Muitas vezes	12		d
S	57	Nunca	1	0,0446	a
		Poucas vezes	4		b
		Às vezes	6		c
		Muitas vezes	11		d

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N, EC, S - constructos na tarefa de avaliação dos princípios de contagem; Nunca, poucas vezes, às vezes, muitas vezes - opções de resposta no questionário das professoras; sig - significância estatística, mesma letra indica igualdade de medianas.

Conforme observado acima, na atividade A, na correspondência termo a termo, as medianas do constructo “N” foram iguais, uma vez que seu p-valor foi maior que 0,05. Nos constructos “EC” e “S” houve diferença entre as medianas, indicada pelo p-valor menor que 0,05, sendo as medianas de cada resposta diferentes entre si. Embora se perceba uma diferença numérica entre as medianas de respostas do constructo N, a significância estatística não foi encontrada (ao nível de 5%), devido ao baixo tamanho amostral. A quantidade de alunos com os constructos “EC” e “S”, que apresentaram diferença significativa, é 50 e 57 alunos respectivamente, enquanto que o constructo “N” possui 29.

Tabela 24 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade B

Atividade B					
	Nº total de alunos	Respostas	Mediana	p-valor	sig
N	6	Nunca	1	0,6615	

		Poucas vezes	4,5		
		Às vezes	5,5		
		Muitas vezes	9,5		
EC	17	Nunca	0	0,0890	
		Poucas vezes	3		
		Às vezes	6		
		Muitas vezes	12		
S	113	Nunca	1	0,0003	a
		Poucas vezes	3		b
		Às vezes	6		c
		Muitas vezes	12		d

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N, EC, S - constructos na tarefa de avaliação dos princípios de contagem; Nunca, poucas vezes, às vezes, muitas vezes - opções de resposta no questionário das professoras; sig - significância estatística, mesma letra indica igualdade de medianas.

Na atividade B, cardinalidade, foi possível observar diferença entre as quatro medianas apenas do constructo “S” ($p < 0,05$), com os constructos “N” e “EC” não demonstrando diferenças significativas estatisticamente. Novamente, isto pode ser atribuído ao tamanho da amostra de cada constructo, uma vez que 113 crianças apresentaram domínio do princípio da cardinalidade, enquanto apenas 17 estavam construindo-o e 6 não demonstraram sua consolidação.

Tabela 25 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade C

		Atividade C			
	Nº total de alunos		Mediana	p-valor	sig
N	14	Nunca	1	0,3114	
		Poucas vezes	6		
		Às vezes	6,5		
		Muitas vezes	9		
EC	6	Nunca	4,5	0,2873	
		Poucas vezes	8,5		
		Às vezes	4,5		
		Muitas vezes	4		
S	116	Nunca	1	0,0001	a
		Poucas vezes	3		b
		Às vezes	6		c
		Muitas vezes	12		d

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N, EC, S - constructos na tarefa de avaliação dos princípios de contagem; Nunca, poucas vezes, às vezes, muitas vezes - opções de resposta no questionário das professoras; sig - significância estatística, mesma letra indica igualdade de medianas.

Na atividade C, abstração, os constructos “N” e “EC”, com 14 e 6 sujeitos, respectivamente, não apresentaram diferenças entre as medianas das respostas. O constructo “S”, com 116 alunos, evidenciou ser estatisticamente significativo ($p < 0,05$) com as quatro medianas diferindo entre si.

Tabela 26 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para atividade D

		Atividade D			
	Nº total de alunos		Mediana	p-valor	sig
N	63	Nunca	1	0,0061	a
		Poucas vezes	4		b
		Às vezes	6		c
		Muitas vezes	11		d
EC	46	Nunca	0,5	0,2982	
		Poucas vezes	3		
		Às vezes	6		
		Muitas vezes	12		
S	27	Nunca	2	0,0096	a
		Poucas vezes	3		a
		Às vezes	5		b
		Muitas vezes	11		c

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: N, EC, S - constructos na tarefa de avaliação dos princípios de contagem; Nunca, poucas vezes, às vezes, muitas vezes - opções de resposta no questionário das professoras; sig - significância estatística, mesma letra indica igualdade de medianas.

Na atividade D, irrelevância da ordem, o constructo “N”, com 63 sujeitos, demonstrou ser estatisticamente significativo ($p < 0,05$), com as quatro medianas sendo diferentes. O constructo “S”, embora com uma quantidade pequena de alunos, 27, também foi evidenciado como estatisticamente significativo ($p < 0,05$). As respostas “Nunca” e “Poucas vezes” apresentaram igualdade de medianas, conforme indicado pelas letras na tabela. O constructo “EC”, por sua vez, mesmo com amostra maior que o anterior, com 63 sujeitos, não foi estatisticamente significativo, evidenciando medianas iguais.

4.5 DISCUSSÃO

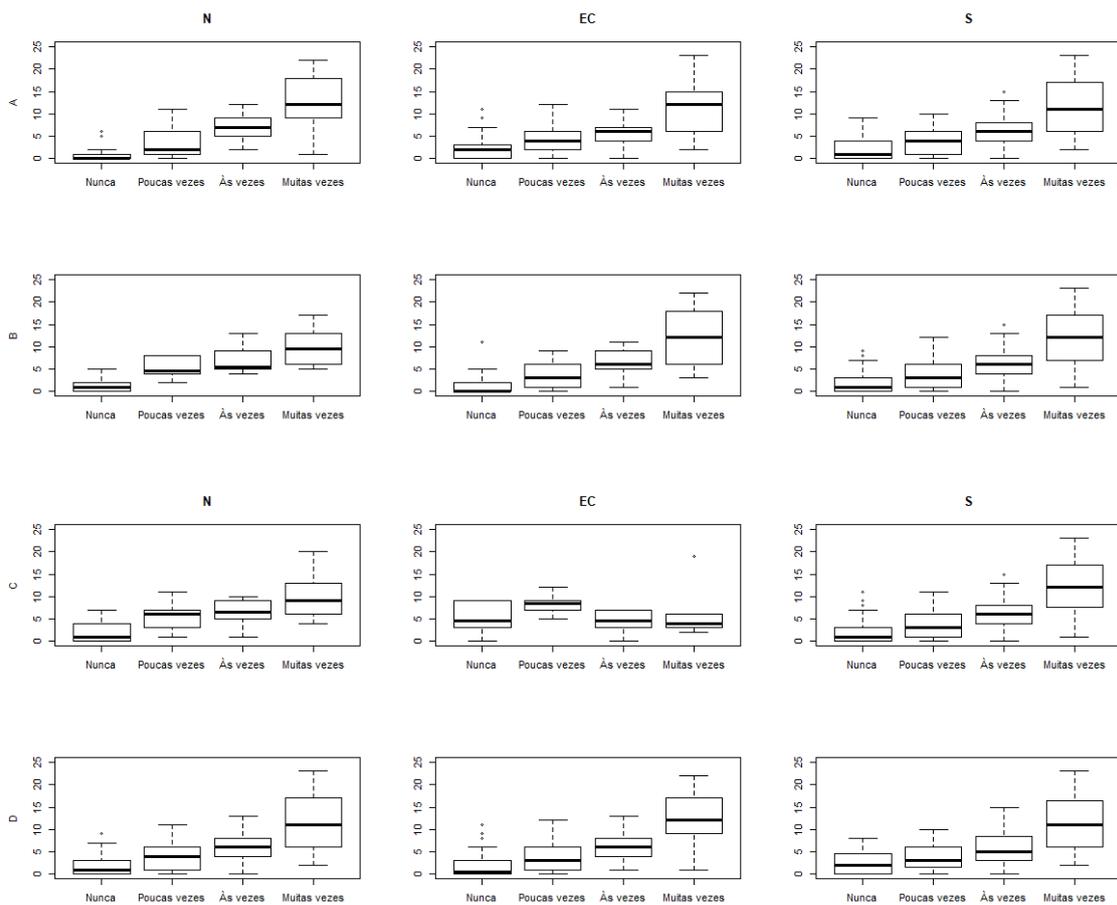
Este trabalho objetivou investigar a relação entre as percepções de professoras sobre o perfil acadêmico, em geral, de seus alunos do 1º ano do Ensino Fundamental e o desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem.

Esperava-se que os resultados da análise de dados, que consistiu em relacionar as respostas dadas pelas professoras com os constructos apresentados pelos estudantes na avaliação em princípios de contagem, evidenciassem que crianças que não consolidaram determinado princípio apresentariam bastante ocorrência de respostas “nunca” ou “poucas vezes” nos questionários; indivíduos

que estivessem construindo os princípios teriam respostas “às vezes” mais frequentes; crianças que demonstrassem constructo “sim” para os princípios, supostamente, apresentariam grande ocorrência de respostas “muitas vezes” nos questionários docentes.

Para melhor visualizar a tendência dos gráficos, estes são apresentados novamente, juntos, abaixo:

Figura 1 – Comparação entre todos os gráficos



Fonte: elaborada pela autora.

Pode-se perceber que a maioria apresenta frequência crescente ao longo das respostas, com pouca ocorrência em “nunca” e aumentando, de forma gradativa, nas respostas seguintes. O único gráfico que não segue este padrão é relativo ao constructo “EC” na atividade C: isto pode ser devido ao fato de que apenas 6 crianças apresentavam este constructo, fazendo com que a análise fosse dificultada pela escassez de dados.

De modo geral, é possível considerar que houve pouca diferenciação na ocorrência das respostas para quase todos os constructos: tanto quem não

consolidou os princípios, quanto quem estava construindo-os ou já os dominava obteve os mesmos tipos de respostas nos questionários, variando quanto à quantidade de vezes que as recebeu.

Em relação à hipótese 1, não foi encontrada confirmação. Pelo contrário, os alunos que não apresentaram os princípios consolidados obtiveram bastante respostas “muitas vezes” nos questionários das professoras, o oposto do esperado. Similarmente, a hipótese 2 também não foi confirmada: as crianças que estavam construindo os princípios, do mesmo modo que o grupo anterior, obtiveram alta frequência de respostas “muitas vezes”, quando, na verdade, esperava-se encontrar muitas respostas “às vezes”. A hipótese 3, por sua vez, foi confirmada: os estudantes que dominavam os princípios apresentaram grande ocorrência de respostas “muitas vezes” nos questionários das professoras.

Os resultados levantam algumas possibilidades de análise. A relação entre as percepções docentes sobre o perfil acadêmico dos alunos estava de acordo com o desempenho destes apenas nos casos dos alunos que apresentavam consolidação dos princípios de contagem. Este achado vai ao encontro de outras pesquisas da área, como o trabalho Teisl, Mazzocco e Myers (2001), conforme discutido anteriormente, em que apontaram que as escalas docentes são boas preditoras do desempenho acadêmico, mais especificamente em relação aos alunos que não desenvolveram dificuldades de aprendizagem na matemática. O estudo de Glascoe (2001) também apresentou a mesma tendência, indicando que as percepções das professoras melhoram com o andamento do ano escolar e não refletem a presença de dificuldades acadêmicas, atribuindo isto à possível necessidade de mais tempo para conhecer os alunos e reconhecer dificuldades individuais dentre um grupo de muitas crianças. Os autores mencionados apontam para o fato de que as docentes percebem melhor o desempenho de alunos que não apresentam dificuldades, isto é, que estão bem academicamente. Isto foi evidenciado neste trabalho através da análise de frequências das respostas entre os constructos de cada atividade pelos gráficos *box-plot*, da não confirmação das hipóteses 1 e 2 e da confirmação da hipótese 3.

Outra possibilidade diz respeito ao modo como as professoras responderam aos questionários. Uma vez que receberam os documentos e puderam preenchê-los sem a presença da pesquisadora, não se sabe, exatamente, de que modo fizeram isto, que critérios empregaram para escolher uma resposta em detrimento de outra,

se preencheram rapidamente ou dedicaram um tempo específico para pensar sobre as questões ali colocadas. Da mesma forma, também é importante ressaltar que a própria avaliação de princípios de contagem possui grande demanda (aspecto mais discutido no Estudo apresentado no capítulo 3 desta dissertação) e que outras variáveis, como inteligência e atenção, por exemplo, não foram avaliadas e controladas.

Uma terceira possibilidade se refere à quantidade de alunos por turma. As classes de 1º ano envolvidas no estudo apresentavam, no máximo, 25 alunos. Embora pareça um número pequeno, é complexo para uma professora, sozinha, ter conhecimento completo sobre todos seus alunos. Mesmo que o questionário tenha sido entregue no segundo semestre do ano, um momento em que as docentes já teriam tido tempo para conhecer seus estudantes, é difícil saber o quanto e o que cada uma sabia com precisão sobre os sujeitos.

De modo geral, as análises discutidas apontam para ideias acerca dos motivos subjacentes aos resultados encontrados. É válido ressaltar que os achados deste estudo devem ser interpretados levando em consideração seu contexto de produção, os sujeitos envolvidos, instrumentos utilizados e análise realizada.

4.6 LIMITAÇÕES

De acordo com o que foi colocado anteriormente, é preciso considerar este trabalho no âmbito de seu contexto de produção. Por conta disso, é necessário apontar algumas limitações do estudo, destacando o importante papel dos instrumentos e da amostra.

Uma das limitações se refere ao uso de apenas 2 instrumentos: os questionários das professoras e a avaliação dos princípios de contagem. O uso de mais instrumentos poderia ter elucidado outras questões envolvidas na relação entre as percepções das professoras e o desempenho dos alunos. Além disso, o próprio questionário também apresentou limitações, como o número e enfoque das questões, os tipos de respostas e o modo como foi preenchido pelas professoras: se envolvesse elementos diferentes ou fosse específico sobre o desempenho

matemático, por exemplo, é possível que resultados diferentes tivessem sido encontrados.

Outra limitação é a amostra do estudo, que contou com 136 crianças de 1º ano do Ensino Fundamental e suas 10 professoras, não sendo possível realizar generalizações para outros alunos e docentes. Reitera-se a importância de analisar este estudo considerando o contexto em que os dados discutidos foram produzidos e analisados. Levando isto em conta, é possível afirmar que os resultados aqui discutidos indicam caminhos possíveis de serem seguidos por professoras e pesquisadores: as análises acerca da relação entre as percepções docentes e o desempenho dos alunos suscitam discussões que necessitam ser realizadas e destacam aspectos que necessitam ser problematizados dentro das salas de aula. Esta questão é aprofundada posteriormente, na discussão do item 4.8 acerca de direções futuras.

4.7 CONCLUSÕES

Considerando o que foi exposto até o momento, pode-se concluir que o estudo cumpriu com o objetivo de investigar as relações entre as percepções das professoras sobre o desempenho geral de seus alunos e o desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem. Isto foi feito, inicialmente, através da apresentação de estudos da área, detalhando como pesquisadores têm investigado esta questão, bem como os resultados encontrados. Em seguida, a descrição deste estudo foi feita, de modo a explicitar os objetivos, hipóteses e método utilizados.

A investigação evidenciou que as docentes apresentam percepções corretas quando se trata de alunos com bom desempenho, isto é, com constructo “S” nos princípios de contagem. Os alunos que não apresentam consolidação ou que estão construindo os princípios foram percebidos, pelas professoras, de maneira que não correspondeu aos seus desempenhos na tarefa avaliativa utilizada neste estudo.

4.8 DIREÇÕES FUTURAS

Este trabalho aponta para a necessidade e importância de aprofundar e expandir o desenvolvimento de estudos sobre professores e suas percepções. Mais que isso, é de extrema relevância investigar como os docentes formam suas percepções, quais critérios consideram ao avaliar os alunos e de que modo enxergam seus estudantes.

Os resultados aqui encontrados indicam que as docentes são melhores em perceber corretamente o perfil acadêmico de alunos que apresentam bom resultado, chamando atenção para a questão da dificuldade de reconhecer estudantes com problemas de aprendizagem. Isto remete às discussões realizadas nos estudos descritos nos itens 2 e 3, apresentados anteriormente, acerca da área de investigação das dificuldades de aprendizagem na matemática. Embora muitos trabalhos sejam produzidos neste âmbito, ainda existe uma discrepância entre o que é conquistado no meio acadêmico, através de pesquisas, e o que, de fato, chega à sala de aula, isto é, o que é praticado pelas professoras de Educação Básica.

Este estudo mostra que ainda há muitos aspectos que precisam ser discutidos entre pesquisadores e professores, buscando estabelecer um elo significativo entre teoria e prática. É urgente que os docentes, principalmente os responsáveis pelos anos iniciais do Ensino Fundamental, adquiram conhecimento sobre os fatores envolvidos na aprendizagem da matemática inicial: saber como o aluno aprende irá ajudá-los a identificar aspectos relacionados ao não aprender e, dessa forma, talvez suas percepções sejam mais apuradas e possam reconhecer crianças que estão enfrentando problemas.

É imprescindível que o elo entre pesquisadores e professores seja construído e utilizado a favor da aprendizagem dos estudantes, oportunizando que os dois lados possam dialogar e compreender de que forma as concepções acadêmicas podem contribuir para as práticas pedagógicas e vice-versa.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5**: manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 992p.

ARAGÓN-MENDIZÁBAL, Estíbaliz; AGUILAR-VILLAGRÁN, Manuel; NAVARRO-GUZMÁN, José I.; HOWELL, Richard. Improving number sense in kindergarten children with low achievement in mathematics. **Anales de Psicología/Annals of Psychology**, v. 33, n. 2, p. 311-318, 2017.

BARBOSA, Heloiza Helena de Jesus. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. **Paidéia**, v. 17, n. 37, p. 181-194, 2007.

BRYANT, Diane p.; BRYANT, Brian R.; VAUGHN, Greg R.S.; PFANNENSTIEL, Kathleen H.; PORTERFIELD, Jennifer; GERSTEN, Russell. Early numeracy intervention program for first-grade students with mathematics difficulties. **Exceptional Children**, v. 78, n. 1, p. 7-23, 2011.

BULL, Rebecca; JOHNSTON, Rhona S. Children's Arithmetical Difficulties: Contributions from Processing Speed, Item Identification and Short-Term Memory. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 65, p. 1-24, 1997.

CIRINO, Paul T.; FUCHS, Lynn S.; ELIAS, John T.; POWELL, Sarah R.; SCHUMACHER, Robin F. Cognitive and Mathematical Profiles for Different Forms of Learning Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 48, n. 2, p. 156-175, 2013.

CLARKE, Ben; DOABLER, Christian; NELSON, Nancy J.; SHANLEY, Caroline. Effective Instructional Strategies for Kindergarten and First-Grade Students at Risk in Mathematics. **Intervention in school and clinic**, v. 50, n. 5, p. 257-265, 2015.

CODDING, Robin S.; BURNS, Matthew K.; LUKITO, Gracia. Meta-Analysis of Mathematic Basic-Fact Fluency Interventions: A Component Analysis. **Learning Disabilities Research & Practice**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.36-47, fev. 2011. Wiley.

CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.

DENNIS, Minyi Shih; SHARP, Emily; CHOVANES, Jacquelyn; THOMAS, Amanda; BURNS, Raquel; CUSTER, Beth; PARK, Junkoung. A Meta-Analysis of Empirical Research on Teaching Students with Mathematics Learning Difficulties. **Learning Disabilities Research and Practice**, v. 31, n. 3, p. 156-168, 2016.

DORNELES, Beatriz Vargas. Princípios de Contagem: uma construção progressiva. In: SEMINÁRIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Região Sul, 5., 2004, Curitiba. [Anais] Curitiba: PUCPR, 2004. p. 1 - 12. CD-ROM.

DORNELES, Beatriz Vargas. Obstáculos cognitivos na aprendizagem matemática inicial: a contagem, as operações iniciais e os diferentes sentidos de número. In: MALUF, Maria Irene (Coord.). Aprendizagem: tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade. São Paulo: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 2006.

DOWKER, Ann. **What Works for Children with Mathematical Difficulties?** London: Department for Education and Skills, 2004. (Research Report, RR554).

DOWKER, A.; SIGLEY, G. Target interventions for children with arithmetical difficulties. **Understanding number development and difficulties**, 65-81, 2010.

DYSON, Nancy I.; JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph. A Number Sense Intervention for Low-Income Kindergartners at Risk for Mathematics Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, v. 46, n. 2, p. 166-181, 2011.

EDENS, Kellah M.; POTTER, Ellen F. An Exploratory Look at the Relationships Among Math Skills, Motivational Factors and Activity Choice. **Early Childhood Education**, v. 41, p. 235-243, 2013.

FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas. Principles for the Prevention and Intervention of Mathematics Difficulties. **Learning Disabilities Research & Practice**, v. 16, n. 2, p. 85-95, 2001.

FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas; POWELL, Sarah R.; SEETHALER, Pamela M.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M. Intensive Intervention for Students with Mathematics Disabilities: Seven Principles of Effective Practice. **Learning Disabilities Quarterly**, v. 38, n. 2, p. 79-92, 2008.

FUCHS, Lynn S.; POWELL, Sarah R.; SEETHALER, Pamela M.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M.; FUCHS, Douglas; HAMLETT, Carol L. The Effects of Strategic Counting Instruction, with and without Deliberate Practice, on Number Combination

Skill among Students with Mathematics Difficulties. **Learning Individual Differences**, v. 20, n. 2, p. 89-100, 2010.

GEARY, David C. Mathematics and Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Chicago, v. 37, n. 1, p. 4-15, 2004.

GELMAN, Rochel; MECK, Elizabeth. Preschoolers' counting: principle before skill. **Cognition**, v. 13, p. 343-359, 1983.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Focus on the Preschooler. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 1-12.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. Number concepts in the Preschooler? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 45-49.

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. What Numerosities Can the Young Child Represent? In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 50-63. GELMAN, Rochel;

GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. The Countin Model. In: GELMAN, Rochel; GALLISTEL, C. R.. **The Child's Understanding of Number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978. p. 73-82.

GLASCOE, Frances P. Can Teacher' Global Ratings Identify Children with Academic Prolems? **Developmental and Behavioral Pediatrics**, v. 22, n. 3, p. 163-168, 2001.

HOGUE, Robert; COLADARCI, Theodore. Teacher-Based Jugments of Academic Achievement: A review of Literature. **Review of Educational Research**, v. 59, n. 3, p. 279-313, 1989.

HASSINGER-DAS, Brenna; JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; IRWIN, Casey; DYSON, Nancy. Domain-general mediators of the relation between kindergarten number sense and first-grade mathematics achievement. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 118, p. 78-92, 2014.

JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; RAMINENI, Cahitanya. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. **Learning and Individual Differences**, v. 20, p. 82-88, 2010.

KILDAY, Carolyn R.; KINZIE, Mable B.; MASHBURN, Andrew J.; WHITTAKER, Jessica V. Accuracy of Teacher Judgments of Preschoolers' Math Skills. **Journal of Psychoeducational Assessments**, v. 30, n. 2, p. 148-159, 2012.

MARTIN, Rebecca B.; CIRINO, Paul T.; SHARP, Carla; BARNES, Marcia. Number and counting skills in kindergarten as predictors of grade 1 mathematical skills. **Learning and Individual Differences**, v. 34, p. 12-23, 2014.

MARTÍNEZ, José F.; STECHER, Brian; BORKO, Hilda. Classroom Assessment Practices, Teacher Judgments and Student Achievement in Mathematics: Evidence from the ECLS. **Educational Assessment**, v. 14, p. 78-102, 2009.

MEYER, M. L.; SALIMPOOR, V. N.; WU, S. S.; GEARY, D. C.; MENON, V. Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd graders. **Learning and Individual Differences**, v. 20, p. 101-109, 2010.

MONONEN, Riikka; AUNIO, Pirjo; KOPONEN, Tuire; ARO, Mikko. A Review of Early Numeracy Interventions for Children at Risk in Mathematics. **Early Numeracy Interventions**, v. 6, n. 1, p. 25-54, 2014.

NELSON, Peter; NORMAN, Ethan; LACKNER, Stacey. A Comparison of Methods to Screen Middle School Students for Reading and Math Difficulties. **School Psychology Review**, v. 45, n. 3, p. 327-342, 2016.

NELSON, Gena; POWELL, Sara. A Systematic Review of Longitudinal Studies of Mathematics Difficulty. **Journal of Learning Disabilities**, p. 1-17, 2017.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Explicando numeralização. In: NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. Cap. 1. p. 17-33.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Começando com contagem. In: NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. Cap. 2. p. 35-53.

Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.

PASSOLUNGHI, Maria Chiara; LANFRANCHI, Silvia. Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: a longitudinal study from kindergarten to first grade. **British Journal of Educational Psychology**, v. 82, p. 42-63, 2012.

PRAET, M.; DESOETE, A. Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerised kindergarten interventions: A randomized controlled study. **Teaching and Teacher Education**, v. 39, p. 56-65, 2014.

RAMANI, Geetha B.; SIEGLER, Robert S. Promoting Broad and Stable Improvements in Low-Income Children's Numerical Knowledge Through Playing Number Board Games. **Child Development**, v. 79, n. 2, p. 375-394, 2008.

SCHAPPEE, Julie F. Early Childhood Assessment: A Correlational Study of the Relationships Among Student Performance, Student Feeling, and Teacher Perceptions. **Early Childhood Education Journal**, v. 33, n. 3, p. 187-193, 2005.

SCHERER, Petra et al. Assistance of Students with Mathematical Learning Difficulties—How Can Research Support Practice?—A Summary. **Proceedings Of The 13th International Congress On Mathematical Education**, [s.l.], p.249-259, 2017. Springer International Publishing.

SPERAFICO, Yasmini Lais Spindler. Intervenção no uso de procedimentos e estratégias de contagem com alunos dos anos iniciais com baixos desempenho em matemática. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 94. São Paulo, 2014.

SPINILLO, Alina Galvão. Usos e funções do número em situações do cotidiano. In: BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Quantificações, registros e agrupamentos. Brasília: Mec, Seb, 2014. p. 20-29.

SÜDKAMP, Anna; KAISER, Johanna; MÖLLER, Jens. Accuracy of Teachers' Judgments of Students Academic Achievement: A Meta-Analysis. **Journal of Educational Psychology**, v. 104, n. 3, p. 743-762, 2012.

SWANSON, J., SCHUCK, S., MANN, M., CARLSON, C., HARTMAN, K., SERGEANT, J., et al. Categorical and dimensional definitions and evaluations of symptoms of ADHD: The SNAP and the SWAN Ratings Scales. Irvine: University of California, 2005.

TEISL, James T.; MAZZOCCO, Michèle M. M.; MYERS, Gwen F. The Utility of Kindergarten Teacher Ratings for Predicting Low Academic Achievement in First Grade. **Journal of Learning Disabilities**, v. 34, n. 3, p. 286-293, 2001.

VUCOVIK, Rose K. Mathematics Difficulty With and Without Reading Difficulty: Findings and Implications From a Four-Year Longitudinal Study. **Council for Exceptional Children**, v. 78, n. 3, p. 280-300, 2012.

5 RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO METACOGNITIVO E DESEMPENHO NOS PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

Resumo: Este artigo objetiva investigar o conhecimento metacognitivo sobre si de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, em relação às sessões de intervenção que os sujeitos participaram, e verificar se este conhecimento corresponderia ao desempenho dos estudantes em avaliação dos princípios de contagem. Para tanto, inicialmente são discutidos estudos buscando evidenciar o conceito de metacognição e sua relação com a matemática. Este estudo contou com 60 alunos de 1º ano do Ensino Fundamental, de 3 escolas públicas de Porto Alegre. A investigação do conhecimento metacognitivo sobre si ocorreu através de três perguntas realizadas, pela pesquisadora, ao final de uma intervenção em princípios de contagem. As respostas das crianças foram categorizadas e relacionadas com o desempenho destas em avaliação dos princípios de contagem. Os resultados evidenciam que a maioria dos alunos mostrou bom conhecimento metacognitivo, demonstrando correspondência entre o que responderam à pesquisadora e o desempenho na avaliação.

Palavras-chave: Conhecimento metacognitivo. Princípios de contagem. Desempenho.

Abstract: The objective of this article is to investigate the metacognitive knowledge about person of students in the first year of elementary school, related to the intervention sessions in which they participated, and to verify if this knowledge would correspond to their achievement in a counting principles evaluation task. In order to do that, initially studies are discussed, aiming to evidence the concept of metacognition and its relation to mathematics. This study counted with 60 students of the first year of elementary school, from 3 public schools, located in Porto Alegre. The investigation of metacognitive knowledge about person occurred through three questions made by the experimenter after the finalization of an intervention in counting principles. The children's answers were categorized and related to their achievement in the counting principles evaluation task. The results reveal that most of the students demonstrated good metacognitive knowledge about person, showing correspondence between their answers and the achievement in the evaluation task.

Key words: Metacognitive knowledge. Counting principles. Achievement.

5.1 INTRODUÇÃO

Este trabalho visa apresentar um estudo realizado com alunos de 1º ano do Ensino Fundamental, participantes de uma pesquisa interventiva, em que foram solicitados a responder algumas questões acerca de seu desempenho nas sessões

de intervenção após o término destas. As respostas às perguntas foram relacionadas, posteriormente, com o desempenho dos estudantes em avaliação dos princípios de contagem, objetivando investigar se o conhecimento metacognitivo sobre seu desempenho estaria de acordo com o resultado da tarefa avaliativa.

Pensar sobre a própria aprendizagem é um assunto que tem sido investigado e discutido há algumas décadas (CORSO et al., 2013; FLAVELL, 1979; GAROFALO; LESTER, 1985; RIBEIRO, 2003; SCHNEIDER; ARTELT, 2010). Se aprender é um fenômeno complexo, envolvendo fatores internos e externos ao sujeito (CORSO, 2013), aprender a aprender pode ser considerado mais complexo ainda. Para compreender este processo, serão discutidos, a seguir, estudos que se debruçaram sobre o conceito de metacognição.

5.2 METACOGNIÇÃO

Garofalo e Lester (1985) explicam que distinguir cognição de metacognição é uma tarefa difícil. Os autores percebem que a relação entre ambas consiste no fato de que a cognição está envolvida com o “fazer”, enquanto a metacognição se relaciona à “escolha e planejamento do que fazer”, bem como monitoramento do que está sendo feito. Além disso, quando se trata especificamente sobre metacognição, há certa dificuldade de compreendê-la, a qual pode ser atribuída ao fato de que o conceito se refere a dois aspectos distintos, porém relacionados entre si: conhecimento e crenças sobre o fenômeno cognitivo e regulação e controle sobre ações cognitivas (GAROFALO; LESTER, 1985).

Para melhor compreender a dinâmica destes processos, pode-se recorrer ao trabalho de Flavell (1979), um dos primeiros estudiosos a se debruçar sobre a metacognição. O autor em questão organizou um modelo de monitoramento cognitivo com base na ideia de que monitorar envolve quatro tipos de fenômenos: conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas, objetivos (ou tarefas) e ações (ou estratégias).

Conhecimento metacognitivo (CM) se refere ao conhecimento ou crenças que o indivíduo possui acerca de quais fatores ou variáveis agem ou interagem, de

determinadas maneiras, afetando o decorrer ou resultado de ações cognitivas. O CM envolve três variáveis: pessoa, tarefa e estratégias:

- A variável pessoa diz respeito ao conhecimento que o sujeito tem sobre si mesmo e outras pessoas como processadores cognitivos, podendo ser de três tipos: diferenças intraindividuais, como saber que você aprende melhor lendo do que ouvindo; diferenças interindividuais, como ter conhecimento que um de seus amigos é mais sensível do que outro; “*universals of cognition*”⁴, que consiste em saber sobre algumas crenças universais acerca da cognição, como, por exemplo, entender que existem diversos graus de aprendizagem e tipos de compreensão;
- A variável tarefa também possui subcategorias: a primeira envolve a informação disponível ao sujeito durante uma ação cognitiva (familiar ou não, muita ou pouca, confiável ou não, etc.), se referindo à compreensão de quais variáveis resultam no melhor manejo da ação cognitiva e o cumprimento do objetivo colocado; a segunda subcategoria diz respeito à demanda ou objetivo da tarefa, fazendo com que o indivíduo aprenda que algumas ações são mais difíceis que outras (por exemplo, ter conhecimento que é mais fácil lembrar a essência de uma história que as palavras exatas da história);
- A variável estratégia consiste em conhecimento, que pode ser adquirido, sobre quais estratégias são melhores ou mais efetivas para alcançar determinados objetivos.

Flavel (1979) destaca que o conhecimento metacognitivo envolve interações entre duas ou três variáveis, como por exemplo: eu (diferentemente de minha amiga) acredito que fazer resumos (em vez de apenas ler um texto) é melhor para estudar para prova (em vez de fazer um trabalho). Além disso, o autor afirma que, assim como qualquer outro tipo de conhecimento, este também pode ser impreciso, ou falhar quando precisar ser ativado ou ter muita influência ou nenhuma influência quando for ativado, etc.

As experiências metacognitivas (EM) podem ser longas ou curtas e simples ou complexas em conteúdo. A maioria tem a ver com o momento em que se está na

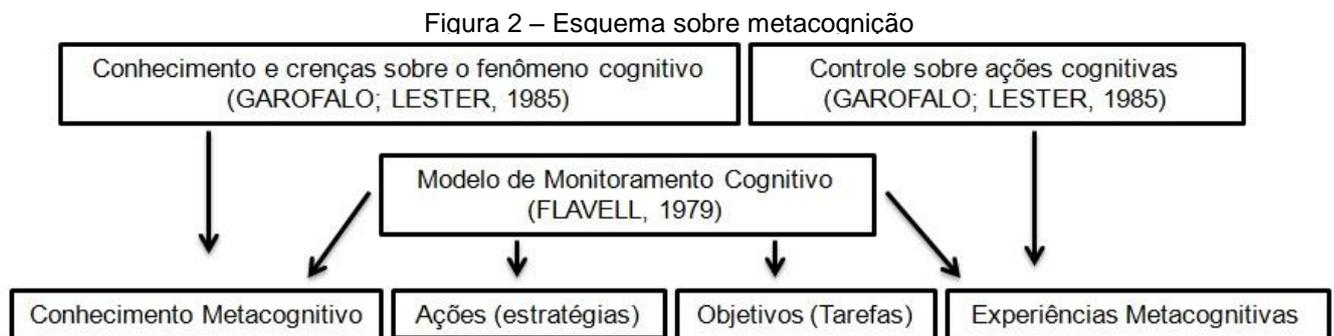
⁴ O termo “*universals of cognition*” não foi traduzido por conta de sua complexidade conceitual.

ação cognitiva e com o tipo de progresso que está sendo feito: o sujeito pode sentir ou acreditar que esteja quase memorizando algumas instruções, ou que não está se comunicando adequadamente com outras pessoas ou que está começando a entender uma tarefa que será fácil de ser realizada. Segundo o autor, estas experiências possivelmente ocorrem em situações que exigem alto grau de pensamento consciente, oportunizando que sentimentos e pensamentos sobre o próprio pensamento surjam e, na maioria dos casos, precisem de um controle de qualidade que experiências metacognitivas podem oferecer. Este tipo de metacognição pode ter efeitos em outros aspectos metacognitivos:

- Pode levar o indivíduo a estabelecer novos objetivos ou revisar e/ou cancelar outros;
- Pode afetar o conhecimento metacognitivo ao acrescentá-lo, deletá-lo ou revisá-lo;
- Pode ativar estratégias visando objetivos cognitivos ou metacognitivos.

Os objetivos (tarefas) se referem aos objetivos de uma ação cognitiva e as ações (estratégias) às cognições empregadas para alcançá-los. Estas classes do modelo de monitoramento cognitivo, idealizado pelo autor, são mais discutidas juntamente com o conhecimento metacognitivo e as experiências metacognitivas.

Através da ideia de Garofalo e Lester (1985) sobre os aspectos envolvidos na metacognição, mencionados anteriormente, a figura abaixo apresenta as ideias de Flavell (1979), objetivando oportunizar uma melhor visualização das questões discutidas até então.



Fonte: elaborada pela autora.

Reconhecendo a importância da metacognição para a aprendizagem, Ribeiro (2003) também se propõe a discutir as questões relativas à conceituação e ao papel da metacognição. A autora explora os escritos de Flavell (1979) e outros autores da área que se dedicaram a investigar o conceito mencionado, concluindo que considerar a aprendizagem numa perspectiva metacognitiva pode ser algo muito vantajoso:

- O sujeito pode desenvolver a autorregulação e autoapreciação cognitiva como formas de pensamento, de modo a ter um papel ativo na construção de seu próprio conhecimento;
- Ao destacar o papel do indivíduo na avaliação e controle cognitivos, a metacognição oportuniza novas perspectivas ao estudo de diferenças individuais no rendimento escolar;
- Ainda que seja dependente do desenvolvimento cognitivo, a metacognição possibilita à pessoa avançar no seu nível de realização ao favorecer e ser motor do próprio desenvolvimento.

De modo geral, para Ribeiro (2003), aprender a aprender, isto é, a metacognição, pode ser considerada uma capacidade muito importante da qual a aprendizagem depende. Levando em conta esta ideia e o enfoque deste trabalho, também é necessário pensar na metacognição em relação à matemática. Garofalo e Lester (1985) se debruçaram sobre este assunto e discutem as categorias pessoa, tarefa e estratégias do conhecimento cognitivo (FLAVELL, 1979) no âmbito matemático, destacando como o conhecimento metacognitivo pode ser compreendido nesta área:

- Conhecimento metacognitivo sobre pessoa: avaliação do sujeito sobre suas próprias capacidades e limitações em relação à matemática em geral e também sobre tópicos ou tarefas matemáticas específicas. Inclui as crenças do indivíduo acerca da natureza da habilidade matemática, da relação entre o desempenho matemático e o desempenho em outras áreas e dos efeitos afetivos de variáveis como motivação, ansiedade e perseverança;
- Conhecimento metacognitivo sobre tarefa: diz respeito às crenças individuais sobre a área da matemática, assim como acerca da natureza das tarefas matemáticas. Também inclui a consciência dos

efeitos das características da tarefa, como conteúdo, contexto, estrutura e dificuldade;

- Conhecimento metacognitivo sobre estratégia: se refere ao conhecimento de algoritmos e heurística, assim como a consciência do indivíduo sobre estratégias que ajudem a compreender enunciados de problemas, organizar informações ou dados, planejar soluções, executar planos e conferir resultados.

Analisando as informações apresentadas, Garofalo e Lester (1985) destacam que muitos alunos têm dificuldades com habilidades regulatórias como as mencionadas e que, para compreender o papel da metacognição no desempenho matemático, é necessário identificar uma estrutura ou modelo que a incorpore. Nesse sentido, os autores afirmam que um bom modelo deve incluir uma variedade de possíveis comportamentos, tanto cognitivos quanto de outros tipos. Além disso, também necessita destacar determinados fatores comportamentais do indivíduo que permitam identificar a presença ou ausência de ações metacognitivas. Eles citam os modelos de alguns autores, a saber, Polya (1957), Schoenfeld (1981), Sternberg (1980, 1982) e Luria (1973), como boas alternativas, e apresentam uma estrutura cognitiva-metacognitiva desenvolvida com base nos achados dos pesquisadores mencionados (GAROFALO; LESTER, 1985).

Tal estrutura, conforme exposto por Garofalo e Lester (1985), pode ser relacionada ao desempenho em uma variedade de tarefas matemáticas, não apenas resolução de problemas. Além disso, especifica pontos importantes em que decisões metacognitivas podem influenciar ações cognitivas, contando com quatro categorias de atividades: orientação, organização, execução e verificação.

- A orientação se refere ao comportamento estratégico para avaliar e compreender um problema, incluindo compreensão de estratégias, análise de informações e condições, avaliação da familiaridade com a tarefa, representação inicial e subsequente, avaliação do nível de dificuldade e chances de sucesso;
- A organização diz respeito ao planejamento do comportamento e escolha de ações, englobando identificação de objetivos e subobjetivos, planejamento global e planejamento local;
- A execução consiste na regulação do comportamento para estar de acordo com os planos, contando com desempenho em ações locais,

monitoramento do progresso de planos globais e locais e decisões relacionadas à velocidade, precisão;

- A verificação corresponde à avaliação das decisões tomadas e dos resultados dos planos realizados, como avaliação da orientação e organização e avaliação da execução (GAROFALO; LESTER, 1985).

Os autores afirmam que a estrutura desenvolvida tem como objetivo atuar como um instrumento para analisar a metacognição no desempenho matemático. Eles indicam que pode ser utilizada para a realização de pesquisas, no sentido de selecionar tarefas avaliativas e desenvolver entrevistas, bem como interpretar dados e organizar análises.

5.3 ESTUDOS QUE RELACIONAM METACOGNIÇÃO E MATEMÁTICA

Mesmo que a metacognição venha sendo estudada há algumas décadas, ainda há muito a ser explorado e investigado. A seguir serão apresentados alguns estudos empíricos que, de alguma maneira, analisaram o papel da metacognição em relação ao desempenho matemático.

Efklides e Tsiora (2002) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de identificar o papel das experiências metacognitivas (EM) na formação do autoconceito no domínio matemático e na autorregulação. Ainda que estes conceitos não tenham sido discutidos até então no presente trabalho, é válido analisar os resultados relativos às EM. As autoras discorrem sobre as questões teóricas envolvidas no estudo e, no que se refere às experiências, explicam que sentimentos de dificuldade, confiança, satisfação, estimativa de esforço e estimativa de solução são bons exemplos de sentimentos metacognitivos relacionados às EM.

Foi realizado um estudo longitudinal com a participação de 163 alunos do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental. Dentre as medidas de avaliação utilizadas, é válido ressaltar que as experiências metacognitivas foram investigadas através de um questionário administrado antes e depois da resolução de cada tarefa. As questões consistiam em: “o quão difícil você acha que esta tarefa foi?”, “o quanto de esforço você acha que precisa (precisou) despender para resolver este problema?” e “o

ção corretamente você acha que irá resolver (resolveu) este problema?”. As respostas correspondiam a uma escala de 4 pontos.

Os resultados sugeriram que as experiências metacognitivas, como sentimento de dificuldade, estimativa de solução correta e estimativa de esforço, formam uma ligação indispensável no ciclo da autorregulação. As EM são a interface entre si e tarefa por meio de duas maneiras: primeiro, com base em desempenhos anteriores e autoconceitos relacionados ao domínio de determinada tarefa, as experiências conscientizam o sujeito de sua capacidade para lidar com a atividade em questão e da quantidade de esforço necessária para isso; em segundo lugar, a partir do monitoramento do processamento cognitivo, desempenho e esforço, as EM informam o indivíduo sobre os aspectos que qualificarão o resultado da tarefa e suas implicações para o autoconceito (EFKLIDES; TSIORA, 2002).

Aunola et al. (2004) realizaram um estudo sobre a dinâmica de desenvolvimento do desempenho matemático da Educação Infantil ao 2º ano do Ensino Fundamental (EF), buscando compreender qual o papel de alguns “antecedentes cognitivos” neste processo. Dentre estes, as autoras destacam a contagem, o conhecimento metacognitivo, recursos atencionais e compreensão auditiva. A pesquisa contou com 194 crianças, com idades entre 5 e 6 anos, avaliadas da Educação Infantil ao 2º ano do EF. Para examinar o desempenho matemático, foi utilizada a medida *Diagnostic Test for Basic Mathematical Concepts* e, dentre as tarefas avaliativas de antecedentes cognitivos, é importante destacar *The Metacognitive Knowledge Test – MKT*, parte de um instrumento mais abrangente denominado *Diagnostic Tests for Metacognitions and Mathematics*.

O teste utilizado compreende quatro tarefas em que as crianças observam dois ou três cartões que contêm um menino ou uma menina usando uma abordagem diferente para aprender algo. Após observarem os cartões, os alunos deveriam apontar para aquele em que o indivíduo mostrado estivesse utilizando a estratégia mais efetiva para aprender. Depois dos sujeitos escolherem um cartão, deveriam justificar sua escolha, tendo suas respostas escritas pelo pesquisador.

Os achados do estudo apontaram o importante papel da metacognição. Foi evidenciado que o nível de conhecimento metacognitivo tem relação com o nível de desempenho matemático dos alunos, demonstrando que, quanto maior o nível de CM no início da Educação Infantil, maior o nível inicial do desempenho matemático. Não obstante, o conhecimento metacognitivo não foi preditor da performance

matemática, sugerindo que embora boas estratégias de aprendizagem, como as metacognitivas, sejam relevantes para o uso de conhecimentos e habilidades já adquiridas, talvez não tenham o mesmo efeito na aquisição de novas habilidades (AUNOLA et al., 2004).

Özsoy (2011) realizou uma investigação sobre a relação entre metacognição e desempenho matemático. O autor buscou avaliar o conhecimento metacognitivo e habilidades metacognitivas de 242 alunos de 5º ano do Ensino Fundamental e investigar a relação entre seu desempenho e metacognição. Os instrumentos utilizados foram *Mathematics Achievement Test – MAT* para desempenho matemático e uma versão adaptada do *Metacognitive Skills and Knowledge Assessment – MAS*. Este instrumento avalia dois componentes metacognitivos, conhecimento e habilidades, bem como sete parâmetros metacognitivos: conhecimento declarativo, procedural e condicional; predição; planejamento; monitoramento; habilidades de avaliação.

Os resultados evidenciaram uma relação positiva e significativa entre metacognição e desempenho matemático, indicando que um boa performance em matemática está ligada à uma habilidade metacognitiva adequada. A pesquisa também mostrou que há relação significativa entre cada parâmetro metacognitivo e o desempenho matemático (ÖZSOY, 2011).

Thronsen (2011), em estudo longitudinal, examinou, dentre outros objetivos, as relações entre as habilidades matemáticas básicas de crianças da Educação Infantil e o uso de estratégias matemáticas, competências metacognitivas e crenças motivacionais. Para tanto, a autora contou com a participação de 27 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, avaliando-os em diferentes medidas de desempenho, estratégias, metacognição e motivação.

Em relação à metacognição, foram avaliados o conhecimento metacognitivo e a regulação através de entrevistas estruturadas que eram realizadas após a resolução de problema aritmético. As perguntas eram relacionadas ao conhecimento procedural (pode me dizer como você resolveu o problema?), conhecimento declarativo (pode me dizer outras maneiras de resolver este problema?) e conhecimento situacional (por que você resolveu o problema desta maneira? Você pode me falar outro problema que resolveria do mesmo jeito?).

Os dados encontrados indicam que uma boa performance aritmética está relacionada não apenas com o uso avançado de estratégias matemáticas, como

também, dentre outros aspectos, com as competências metacognitivas de domínio específico. Do ponto de vista da autorregulação, o conhecimento metacognitivo desempenha um papel importante no uso de estratégias matemáticas pela criança e na performance acadêmica (THRONDSEN, 2011).

Efklides e Vlachopoulos (2012) realizaram uma pesquisa acerca da medida de conhecimento metacognitivo sobre si, tarefa e estratégia em matemática. Os autores desenvolveram um questionário, *Metacognitive Knowledge in Mathematics Questionnaire (MKMQ)* e, dentre outros objetivos, investigaram as relações entre CM em matemática, habilidades matemáticas e autoconceito matemático.

A pesquisa contou com uma amostra de 311 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (7º, 8º e 9º anos) e outra de 214 universitários que cursavam Psicologia. Os sujeitos foram avaliados em tarefas relacionadas às habilidades matemáticas, autoconceito matemático, atividades matemáticas, experiências metacognitivas e no instrumento desenvolvido pelo primeiro autor. Este consistia em sete subescalas: conhecimento metacognitivo sobre si - facilidade e fluência; conhecimento metacognitivo sobre si - dificuldade e falta de fluência; conhecimento metacognitivo sobre tarefa – demandas fáceis e baixas; conhecimento metacognitivo sobre tarefa – demandas altas e difíceis; conhecimento metacognitivo sobre estratégias – cognitivo e metacognitivo; conhecimento metacognitivo sobre estratégias – estratégias para melhorar a competência; conhecimento metacognitivo sobre estratégias – estratégias de *avoidance*⁵, no sentido de evitar determinadas escolhas.

Os resultados demonstraram que a medida organizada pelo autor consiste em sete fatores relacionados, sugerindo que cada um destes captura um aspecto diferente da metacognição em matemática. Foi evidenciado que o conhecimento metacognitivo sobre si ocorre em duas dimensões: (1) facilidade e fluência significa habilidade, enquanto (2) dificuldade e falta de fluência, falta de habilidade. O conhecimento metacognitivo sobre tarefa envolve demandas altas ou baixas, mas, diferentemente das duas dimensões de CM sobre pessoa, ambas pertencem à mesma dimensão (demandas). Estes achados indicam que os sujeitos selecionam estratégias com base nas representações de si mesmos, como processadores fluentes ou não (CM sobre si), e, posteriormente, de acordo com suas crenças sobre

⁵ “Avoidance” não foi traduzido por conta de sua complexidade conceitual, mas há indicação de possível entendimento no corpo do texto.

a demanda da tarefa (CM sobre tarefa). No que diz respeito ao conhecimento metacognitivo sobre estratégias, foi evidenciado que a consciência sobre fluência ou falta de fluência está associada ao uso de estratégias de *avoidance*, em vez de estratégias construtivas para superar dificuldades (EFKLIDES; VLACHOPOULOS, 2012).

As pesquisas descritas até o momento apontam para o importante papel da metacognição na aprendizagem. Dentre os achados gerais, pode-se destacar que: as experiências metacognitivas são uma ligação indispensável no ciclo de autorregulação (EFKLIDES; TSIORA, 2002); indivíduos que possuem um alto nível de conhecimento cognitivo também apresentam alto nível de habilidade matemática (AUNOLA et al., 2004); alunos com boa performance matemática também possuem boa performance metacognitiva (ÖZSOY, 2011); bom desempenho em aritmética está relacionado não apenas ao uso de estratégias matemáticas, como também às competências metacognitivas (THRONDSEN, 2011); e o conhecimento metacognitivo sobre si é diferente do CM sobre tarefa e estratégias, com implicações distintas em cada um (EFKLIDES; VLACHOPOULOS, 2012). Considerando o que foi discutido até o momento, será apresentado, a seguir, um estudo desenvolvido com enfoque sobre o conhecimento metacognitivo sobre si e sua relação com desempenho em avaliação dos princípios de contagem.

5.4 ESTE ESTUDO

5.4.1 Objetivos

- Investigar o conhecimento metacognitivo sobre si de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em relação às sessões de intervenção em princípios de contagem que participaram;
- Verificar se o CM sobre si dos alunos em questão corresponde ao desempenho destes em avaliação dos princípios de contagem.

5.4.2 Hipóteses

- Os alunos associarão suas percepções acerca de sua performance nas sessões de intervenção às atividades de acordo com a facilidade/dificuldade enfrentada;
- O desempenho na tarefa avaliativa sobre princípios de contagem refletirá as percepções dos alunos.

5.4.3 Método

5.4.3.1 Amostra

A amostra contou com 60 alunos, participantes de um estudo maior intitulado “Intervenção em princípios de contagem para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental” (capítulo 3 desta dissertação). Estes sujeitos, provenientes de 10 turmas de 3 escolas públicas de Porto Alegre, compuseram o grupo experimental da pesquisa em questão, o qual recebeu 4 sessões de intervenção em princípios de contagem.

5.4.3.2 Procedimentos

A pesquisa de intervenção ocorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2017, contando com três etapas: (1) pré-teste, (2) intervenção e (3) pós-teste. Neste artigo, serão utilizados dados das etapas 2 e 3, somente dos estudantes do grupo experimental.

Na etapa 2, ao término das sessões de intervenção, a pesquisadora investigou os conhecimentos metacognitivos sobre si dos alunos através de algumas

perguntas (detalhadas posteriormente). Na etapa 3, pós-teste, todos os alunos foram avaliados na tarefa de avaliação dos princípios de contagem.

5.4.3.3 Instrumentos

5.4.3.3.1 Conhecimento metacognitivo sobre si

Na etapa 2, as crianças receberam 4 sessões de intervenção em princípios de contagem, com duração de 20-35 minutos, em grupos de no máximo 5 alunos (para mais detalhes, recorrer ao Estudo apresentado no capítulo 3 desta dissertação). No final da última sessão, a pesquisadora lembrou o que havia sido realizado em cada sessão:

- Na primeira sessão, conversou-se sobre os números. Depois, estes foram procurados em jornais e revistas. Por fim, jogou-se o jogo “qual está faltando”;
- Na segunda sessão, trabalhou-se com desenhos contendo “bolinhas”, as quais foram contadas com o uso de pequenas fichas;
- Na terceira sessão, jogou-se dois jogos de tabuleiro: “jogo das cores” e “duas mãos”;
- Na quarta e última sessão, o jogo utilizado foi “bingo”.

Após esta retomada, os alunos foram solicitados a relatar (a) algo novo que foi aprendido, (b) algo que acharam fácil e (c) algo que acharam difícil, com suas respostas sendo registradas por escrito pela pesquisadora para posterior análise.

5.4.3.3.2 Avaliação dos princípios de contagem

O instrumento utilizado avaliou a consolidação dos princípios de contagem (GELMAN; GALLISTEL, 1978) pelas crianças. Para cada princípio, uma ou mais perguntas são realizadas, com as respostas sendo classificadas em “sim” se a

criança demonstrar domínio, “em construção” se apresentar dúvidas ou respostas pouco consistentes e “não” se não evidenciar nenhuma compreensão.

Para o princípio ordem estável, é perguntado à criança “até quando sabes contar?”, seguido da solicitação que conte. A correspondência termo a termo, por sua vez, possui mais de uma solicitação: se mostra ao sujeito 10 fichas enfileiradas, questionando “quantas fichas têm?”, depois 10 fichas não enfileiradas seguidas da mesma pergunta (procedimento repetido com 15 fichas posteriormente). No princípio cardinalidade, ao final da contagem de um grupo de 15 elementos, as crianças são solicitadas a responder “quantos têm ao todo? Podes me dar 10 fichas?”. O princípio da abstração é avaliado através da pergunta “se estivesses contando 15 balas, contarias da mesma forma que contaste as fichas?”. Por fim, a avaliação da irrelevância da ordem é feita através das seguintes solicitações: pede-se ao sujeito que conte o mesmo número de 15 fichas, colocadas linearmente, em outra ordem, ou seja, iniciando por outra ficha; solicita-se que a criança diga quantas fichas ficariam ao desmanchar a linearidade do conjunto; pede-se que conte primeiro 8 fichas do mesmo conjunto, separando, e, depois, 7 fichas, questionando quantas ficam ao todo.

Foram estabelecidos determinados critérios para registrar as respostas das crianças, visto que as perguntas 2, 3 e 5 possuem mais de uma solicitação. Foi estabelecido que a resposta seria “sim” caso o aluno respondesse corretamente todos os questionamentos de cada pergunta; “em construção” se descumprisse com alguma das solicitações; “não” caso deixasse de responder corretamente a todas as solicitações.

5.4.4 Resultados

A partir deste momento, serão expostos os resultados considerando os objetivos estabelecidos anteriormente. A seguir, serão apresentados os achados relativos à cada pergunta feita pela pesquisadora, através de duas tabelas: a primeira demonstra as respostas dadas pelas crianças, enquanto a segunda contém as análises realizadas.

Tabela 27 – Respostas à pergunta “o que aprendeu?”

O que aprendeu?	Respostas	%
Contar do jeito certo	23	44,23
Jogar jogo(s) de tabuleiro	8	15,38
Qual está faltando?	6	11,54
Bingo	4	7,69
Pode começar a contar por onde quiser	4	7,69
Contar elementos	3	5,77
Achar números no jornal	2	3,85
Contar com fichinhas	2	3,85
Total	52	100,00

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que aprendeu” - categorias de respostas dadas pelas crianças; “respostas” - número de vezes que esta resposta foi dada; “%” - porcentagem do nº de respostas.

A Tabela 27 apresenta as respostas fornecidas pelas crianças à pergunta “o que aprendeu?”, realizada após o término das sessões de intervenção. Há apenas 52 respostas computadas porque algumas crianças relataram aprendizagens não relacionadas às tarefas da intervenção, sendo retiradas da análise por conta disso. As categorias correspondem às tarefas realizadas durante o período de intervenção e cada uma pode ser associada a um ou mais princípios de contagem. “Contar do jeito certo” envolve os cinco princípios, uma vez que, ao longo dos encontros da pesquisadora com os alunos, foram discutidos os aspectos relevantes para realizar a contagem corretamente. “Jogar jogo(s) de tabuleiro” também envolve os cinco princípios, uma vez que os dois jogos utilizados na intervenção foram desenvolvidos com este propósito. “Qual está faltando” é uma tarefa que teve como foco os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. “Bingo” é um jogo que exigiu dos alunos a utilização dos cinco princípios. “Pode começar a contar por onde quiser” remete ao princípio da irrelevância da ordem. “Contar elementos” diz respeito ao princípio da abstração, pois os estudantes constataram que não se conta apenas números, como também outros elementos. “Achar números no jornal” foi uma das primeiras tarefas realizadas na intervenção e envolveu os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. “Contar com fichinhas” enfatiza o princípio da correspondência termo a termo.

A tabela abaixo foi organizada da seguinte maneira: a primeira coluna corresponde às categorias discutidas anteriormente; a segunda coluna possui as letras representantes de cada princípio, sendo importante ressaltar que o princípio ordem estável não foi considerado nesta análise porque todas as crianças sabiam

contar até determinada quantidade e, portanto, as atividades A, B, C e D correspondem, respectivamente, aos princípios correspondência termo a termo, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem; as colunas seguintes representam cada um dos princípios e os constructos das crianças, representados pelas letras “S” para sim, “EC” para em construção e “N” para não; a coluna p-valor representa o valor descritivo amostral para os testes estatísticos de comparação. Para melhor visualização das tabelas, foram incluídas apenas as atividades (princípios) que contaram com crianças distribuídas em dois ou três constructos. Atividades que apresentaram apenas um constructo ou apenas dois constructos, mas com poucos sujeitos em um destes, foram retiradas da tabela. De qualquer modo, todos os constructos foram discutidos e analisados na interpretação dos dados, na medida em que as categorias foram mencionadas.

Foram realizados dois testes nas análises: binomial e qui-quadrado. Ambos foram feitos com o objetivo de investigar se as respostas estariam igualmente distribuídas entre os constructos de cada princípio, comparando-as. Há diferença significativa entre os constructos quando o p-valor encontrado é menor que o nível de significância adotado (0,05). O teste binomial foi adotado quando havia alunos em dois constructos e o qui-quadrado quando havia alunos distribuídos em três constructos. Quando todos os alunos pertencem ao mesmo constructo, não houve necessidade de comparação.

Tabela 28 – Relação entre respostas e constructos (o que aprendeu?)

O que aprendeu?	Princípio	Respostas	Atividade A				Atividade D			
			N	EC	S	p-valor	N	EC	S	p-valor
contar do jeito certo	A, B, C, D	23		11	12	1,000	3	7	13	0,0367
			0%	47,83%	52,17%		13,04%	30,43%	56,52%	
jogar jogo(s) de tabuleiro	A, B, C, D	8		5	3	0,7266		6	2	0,2891
			0%	62,50%	37,50%		0%	75,00%	25,00%	
bingo	A, B, C, D	4		1	3	0,6250	1	1	2	0,7788
			0%	25,00%	75,00%		25,00%	25,00%	50,00%	
qual está faltando?	A, B	6		1	5	0,2188		2	4	0,6875
			0%	16,67%	83,33%			50,00%	100,00%	
achar números no jornal	A, B	2			2		1	0%	1	1,000
					100%		50,00%		50,00%	
contar com fichinhas	A	2			2				2	
					100%				100%	
contar elementos	C	3		1	2	1,000	1	1	1	1,000
			0%	33,33%	66,67%		33,33%	33,33%	33,33%	
pode começar a contar por onde	D	4			4			2	2	1,000
					100%		0%	50,00%	50,00%	

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que foi difícil” - pergunta realizada pela pesquisadora; “princípios” - princípios de contagem representados pelas letras; “atividade A” - correspondência

termo a termo”; “atividade D” - irrelevância da ordem; “N”- princípio não construído; “EC” - princípio em construção; “S”- sim, princípio consolidado; sig – significância estatística.

Para melhor interpretar as análises realizadas, a tabela apresenta apenas os princípios que foram foco de cada categoria, conforme discutido acima. Na atividade B, a pergunta “o que aprendeu?” teve todos os alunos com constructo S. Na atividade C, “contar do jeito certo” foi resposta de apenas um aluno com constructo N, enquanto os demais sujeitos (22), apresentaram constructo S, sendo maioria significativa (p -valor < 0,001). Quanto às demais perguntas da atividade C, todos apresentaram constructo S. Os alunos que disseram ter aprendido a “contar do jeito certo” supostamente dominariam todos os princípios. De modo geral, foi possível observar que dos 23 estudantes que deram esta resposta, quase todos dominavam ou estavam quase dominando os princípios, com poucos casos (4, ao todo) de alunos que não apresentaram sua consolidação. Isto indica que a maioria das crianças (76,1%) que afirmou ter aprendido “contar do jeito certo”, de fato, apresentou esta habilidade.

A categoria “jogar jogo(s) de tabuleiro” também supunha que os alunos dominassem todos os princípios. Dos 8 alunos que deram esta resposta, 5 estavam construindo o princípio correspondência termo a termo e 6 estavam construindo o princípio cardinalidade. Nos outros princípios, todos os alunos apresentaram consolidação. Isto indica que o desempenho dos sujeitos deste grupo correspondeu ao que acham que aprenderam, uma vez que houve acordo entre o relatado por eles e o constatado na avaliação.

Na categoria “bingo” também era esperado que as crianças dominassem todos os princípios. Neste caso, 4 alunos deram esta resposta e, dentre estes, 1 apresentava constructo “N” (atividade D) e 2 constructo “EC” (atividade A e D, respectivamente). A maioria dos estudantes desta categoria (93,8%) demonstrou dominar ou estar construindo os princípios de contagem, o que indica que o que o grupo relatou pôde ser observado nas avaliações, visto que nas atividades A, B e C, os alunos apresentavam o princípio em construção ou construído.

As categorias “achar números no jornal”, “contar com fichinhas” e “contar elementos” contaram com, respectivamente, 2, 2 e 3 crianças. Todos os sujeitos que deram estas respostas demonstraram domínio dos princípios que eram seus enfoques. Isto indica que estas crianças evidenciaram bom conhecimento acerca de seu desempenho. A categoria “pode começar a contar por onde quiser”, relativa ao

princípio irrelevância da ordem, foi constituída por 4 crianças. Destas, metade estava construindo o princípio e metade demonstrava seu domínio, indicando que o grupo desta categoria também demonstrou que suas respostas estavam de acordo com seu desempenho.

Procurou-se testar se, além dos casos em que todos os alunos têm apenas um constructo, havia diferença entre as proporções de alunos de cada constructo para uma mesma resposta em cada atividade. Dessa forma, os achados indicam que apenas a categoria “contar do jeito certo” das atividades C e D tiveram proporções diferentes, conforme indicado pelo p-valor $< 0,05$, o que evidencia diferença significativa da quantidade de respostas entre os constructos. A resposta “contar do jeito certo” de constructo S foi prevalente em comparação aos demais constructos nas atividades B (100%), C (95,65%) e D (56,52%).

Tabela 29 – Respostas à pergunta “o que foi fácil?”

O que foi fácil?	Respostas	%
Bingo	16	30,77
Contar bolinhas	11	21,15
Tudo	9	17,31
Jogo das cores	8	15,38
Jogo das mãos	8	15,38
Qual está faltando	7	13,46
Contar os números	2	3,85
Procurar nº no jornal	2	3,85
Total	63	100,00%

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que aprendeu” - categorias de respostas dadas pelas crianças; “respostas” - número de vezes que esta resposta foi dada; “%” - porcentagem do nº de respostas.

Em relação à pergunta “o que foi fácil”, as categorias organizadas na tabela acima correspondem às respostas das crianças. No que diz respeito aos princípios foco de cada uma, a maioria já foi discutida anteriormente, mas algumas são informações novas e serão explicadas a seguir. “Contar bolinhas” teve como foco os princípios ordem estável, correspondência termo a termo, cardinalidade e irrelevância da ordem. “Jogo das cores” e “jogo das mãos” são a categoria da tabela anterior, “jogar jogo(s) de tabuleiro” divide em subcategorias, envolvendo, também, todos os princípios de contagem. “Contar os números” também tem como foco os cinco princípios e “procurar os números no jornal” teve enfoque sobre os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade.

Tabela 30 – Relação entre respostas e constructos (o que foi fácil?)

O que foi fácil?	Princípio	Respostas	Atividade A				Atividade D			
			N	EC	S	sig	N	EC	S	sig
bingo	A, B, C, D	16		7	9	0,8036		8	8	1,000
			0%	43,75%	56,25%		0%	50,00%	50,00%	
tudo	A, B, C, D	9		4	5	1,000		5	4	1,000
			0%	44,44%	55,56%		0%	55,56%	44,44%	
jogo das cores	A, B, C, D	8		3	5	0,7266	1	4	3	0,4169
			0%	37,50%	62,50%		12,50%	50,00%	37,50%	
jogo das mãos	A, B, C, D	8		2	6	0,2891	2	1	5	0,1969
			0%	25,00%	75,00%		25,00%	12,50%	62,50%	
contar os números	A, B, C, D	2			2				2	
					100%				100%	
contar bolinhas	A, B, D	11		2	9	0,0654	1	2	8	0,0201
			0%	18,18%	81,82%		9,09%	18,18%	72,73%	
qual está faltando	A, B	7		2	5	0,4531	2	1	4	0,3679
			0%	28,57%	71,43%		28,57%	14,29%	57,14%	
procurar nº no jornal	A, B	2		1	1	1,000		2		
			0%	50,00%	50,00%			100%		

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que foi difícil” - pergunta realizada pela pesquisadora; “princípios” - princípios de contagem representados pelas letras; “atividade A” - correspondência termo a termo; “atividade D” - irrelevância da ordem; “N”- princípio não construído; “EC” - princípio em construção; “S”- sim, princípio consolidado; sig – significância estatística.

Nesta tabela, as atividades B e C não foram incluídas por conta dos critérios mencionados anteriormente. A atividade B apresentou constructo S para todos os alunos e a atividade C apresentou constructo N (1 aluno) para a resposta “tudo” e S para os demais alunos nas demais categorias.. Os sujeitos que indicaram o “bingo” como sendo fácil nas sessões de intervenção supostamente dominariam todos os princípios. Eles tiveram desempenho bom na avaliação em princípios de contagem, conforme evidenciado pelos constructos “EC” e “S” na tabela, não havendo nenhum que tenha apresentado não consolidação de algum dos princípios. Isto indica que este grupo teve suas respostas correspondendo à sua performance na tarefa avaliativa.

A categoria “tudo” foi composta dada por 9 alunos e pode-se afirmar que é uma resposta bem generalizada. Considerando todas as sessões de intervenção, crianças que responderam isto deveriam dominar todos os princípios de contagem. A tabela mostra que, de fato, a maioria estava construindo ou dominava os princípios, com apenas 1 caso demonstrando não consolidação do princípio abstração. Embora quase todo o grupo tenha relatado facilidade e evidenciado bom desempenho, é importante atentar para o caso do indivíduo que obteve constructo

“N” em parte da avaliação, sendo minoria significativa comparada a “S” (p-valor 0,0391).

Os estudantes que afirmaram achar o “jogo das cores” fácil também precisariam demonstrar domínio de todos os princípios. Como na categoria anterior, a maioria do grupo obteve constructos “EC” e “S” na avaliação, com apenas 1 caso de não consolidação, novamente, do princípio irrelevância da ordem. O outro jogo de tabuleiro, “jogo das mãos”, seguiu a mesma tendência, mas em vez de 1 caso com constructo “N”, apresentou 2. Assim como nas vezes anteriores, é possível identificar correspondência entre o relato das crianças e seu desempenho na avaliação, porém é necessário ficar atento aos casos em que isto não se confirmou.

“Contar números” é uma categoria que envolve todos os princípios de contagem. Desta vez, os alunos que responderam isto evidenciaram constructo “S” em todos os princípios, apontando para correspondência entre seu relato e desempenho. “Contar bolinhas”, por sua vez, teve como foco os princípios ordem estável, correspondência termo a termo, cardinalidade e irrelevância da ordem. Seguindo a tendência de outras respostas, esta também evidenciou que a maioria do grupo relatou facilidade e de fato apresentou constructos “EC” e “S” na avaliação, com apenas 1 caso divergindo no princípio da irrelevância da ordem. Mesmo assim, dos 11 alunos correspondentes a essa categoria, a maioria com constructo “S” (8) foi significativa (p-valor de 0,02).

As categorias “qual está faltando” e “procurar nº no jornal” tiveram como foco os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. Os alunos, então, supostamente dominariam estes princípios, fato evidenciado na tabela: todos apresentaram constructos “EC” e “S” na avaliação, confirmando a ideia de correspondência entre o relato e desempenho.

Tabela 31 – Respostas à pergunta “o que foi difícil?”

O que foi difícil?	Respostas	%
Nada	24	46,15
Bingo	12	23,08
Jogo das cores	7	13,46
Qual está faltando	7	13,46
Jogo das mãos	6	11,54
Contar bolinhas	4	7,69
Achar nº no jornal	3	5,77
Total	63	100,00

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que aprendeu” - categorias de respostas dadas pelas crianças; “respostas” - número de vezes que esta resposta foi dada; “%” - porcentagem do nº de respostas.

As respostas (categorias) apresentadas à pergunta “o que foi difícil?” são semelhantes às categorias das outras questões. A única resposta diferente é “nada”, relatada por 24 crianças e, assim como a categoria “tudo” da questão “o que foi fácil?”, é uma afirmação mais generalizada.

Tabela 32 – Relação entre respostas e constructos (o que foi difícil?)

O que foi difícil?	Princípio	Respostas	Atividade A				Atividade D			sig
			N	EC	S		N	EC	S	
nada	A, B, C, D	24		6	18	0,0227		11	13	0,8388
			0%	25,00%	75,00%		0%	45,83%	54,17%	
bingo	A, B, C, D	12		5	7	0,7744		4	4	1,000
			0%	41,67%	58,33%		33,33%	33,33%	33,33%	
jogo das cores	A, B, C, D	7		1	6	0,1250		1	1	5
			0%	14,29%	85,71%		14,29%	14,29%	71,43%	0,1017
jogo das mãos	A, B, C, D	6		1	5	0,2188		3	3	1,000
			0%	16,67%	83,33%		0%	50,00%	50,00%	
contar bolinhas	A, B, D	4		3	1	0,6250		1	3	0,6250
			0%	75,00%	25,00%		0%	25,00%	75,00%	
qual está faltando	A, B	7		3	4	1,000		3	4	1,000
			0%	42,86%	57,14%		0%	42,86%	57,14%	
achar nº no jornal	A, B	3		2	1	1,000		1	2	1,000
			0%	66,67%	33,33%		33,33%	0,00%	66,67%	

Fonte: elaborada pela autora. Legenda: “o que foi difícil” - pergunta realizada pela pesquisadora; “princípios” - princípios de contagem representados pelas letras; “atividade A” - correspondência termo a termo; “atividade D” - irrelevância da ordem; “N” - princípio não construído; “EC” - princípio em construção; “S” - sim, princípio consolidado; sig – significância estatística.

Novamente, nesta tabela, as atividades B e C não foram incluídas porque apresentaram a mesma distribuição de constructos das tabelas anteriores: todas as crianças com o constructo “S”, exceto, neste caso, a resposta “nada” da atividade C. As crianças que responderam “nada” à pergunta “o que foi difícil” supostamente dominariam todos os princípios de contagem, não encontrando dificuldades em nenhuma tarefa da intervenção. De fato, os dados evidenciam que a maioria do grupo obteve constructos “EC” e “S” na tarefa avaliativa, com apenas 1 aluno não demonstrando consolidação do princípio abstração, sendo minoria significativa (p -valor $<0,001$).

“Bingo” foi uma tarefa que envolveu todos os princípios, então, alunos que a apontaram como sendo difícil nas sessões de intervenção tecnicamente não demonstrariam consolidação dos princípios, evidenciando constructos “EC” ou “N” na avaliação. A tabela mostra que os alunos desta categoria, embora demonstrassem domínio de alguns princípios, também obtiveram constructos “EC” e

“N” em correspondência termo a termo e irrelevância da ordem, confirmando uma possível dificuldade, porém, com igualdade estatística aos alunos com “S”.

Na categoria “jogo das cores”, que envolveu todos os princípios, as crianças deveriam apresentar constructos “N” ou “EC” na avaliação, confirmando sua dificuldade. Embora a maioria do grupo estivesse no constructo “S”, alguns casos demonstraram estar construindo o princípio ou sua não consolidação, como se pode observar nos princípios correspondência termo a termo e irrelevância da ordem. Novamente, pode-se dizer que a dificuldade das crianças foi confirmada na avaliação de desempenho.

“Jogo das mãos” também teve foco sobre todos os princípios e o esperado era que os alunos que deram esta resposta à pergunta “o que foi difícil?” mostrassem dificuldades com os princípios de contagem. Neste caso, a maioria dos alunos apresentou consolidação dos princípios, com poucos casos apresentando constructos “N” ou “EC”. Isto indica que alguns alunos relataram dificuldade na tarefa, mas não evidenciaram baixo desempenho.

Na categoria “contar bolinhas”, era esperado que os alunos tivessem dificuldades com os princípios correspondência termo a termo, cardinalidade e irrelevância da ordem. Foi evidenciado que embora nenhum tenha apresentado problemas com o princípio da cardinalidade, 3 estavam construindo a correspondência termo a termo e 1 construindo a irrelevância da ordem. Assim como os achados anteriores, embora alguns tenham relatado dificuldade, mas não a demonstrado na avaliação, determinados estudantes mostraram desempenho correspondente ao que foi relatado.

Os alunos que responderam “qual está faltando” como sendo uma tarefa difícil nas sessões de intervenção supostamente teriam dificuldades com os princípios correspondência termo a termo e cardinalidade. A tabela mostra que todos apresentaram constructo “S” para cardinalidade, mas alguns ainda estavam construindo a correspondência termo a termo, confirmando o relato das crianças. Em relação à categoria “achar nº no jornal”, a tendência seguiu: todos consolidaram o princípio cardinalidade e alguns estavam construindo a correspondência.

5.5 DISCUSSÃO

Os objetivos deste trabalho consistiam em investigar o conhecimento metacognitivo sobre si de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em relação às sessões de intervenção em princípios de contagem que participaram e verificar se este conhecimento corresponderia ao desempenho dos sujeitos em avaliação dos princípios de contagem. Esperava-se que os estudantes associariam suas percepções acerca da própria performance na intervenção de acordo com a facilidade/dificuldade enfrentada e que o desempenho na avaliação refletiria estas percepções.

O conhecimento metacognitivo sobre si dos alunos foi averiguado através das perguntas realizadas pela pesquisadora e apresentadas através das tabelas nos resultados. As categorias, correspondentes às respostas dos indivíduos, refletem os relatos sobre as sessões de intervenção e indicam, inicialmente, que as crianças tiveram clareza de apontar os aspectos solicitados (o que aprendeu, o que foi fácil e o que foi difícil).

É importante destacar que, em alguns casos, como as respostas “tudo” e “nada” às questões “o que foi fácil” e “o que foi difícil”, respectivamente, podem ser indicativas de dois aspectos: primeiro, as crianças, de fato, não enfrentaram dificuldades nas tarefas da intervenção, até porque o grupo experimental foi composto por alunos com baixo e alto desempenho nos princípios de contagem; em segundo lugar, podem representar uma generalização, por parte dos sujeitos, ao não saber exatamente qual tarefa indicar, optando por uma resposta “global”.

No que diz respeito à correspondência entre o conhecimento metacognitivo dos estudantes e seu desempenho na avaliação em princípios de contagem, foi possível observar, de modo geral, que o relato da maioria dos alunos estava de acordo com sua performance na tarefa avaliativa. Ainda assim, foram identificados casos específicos em que as crianças afirmaram ter aprendido ou achado algo fácil/difícil e não tiveram estes aspectos confirmados no seu desempenho. Alguns exemplos: na tabela “o que aprendeu”, 5 crianças disseram ter aprendido a contar do jeito certo, mas evidenciaram constructo “N” em alguns princípios; na tabela “o que foi fácil”, novamente 5 alunos afirmaram ter achado as tarefas “jogo das cores”, “jogo das mãos”, “contar bolinhas” ou “tudo” fáceis e também obtiveram constructo

“N” nos princípios de contagem; na tabela “o que foi difícil”, 1 aluno afirmou não ter enfrentado dificuldade em nada e evidenciou constructo “N” em um princípio e houve alunos que afirmaram ter enfrentado dificuldades em vários princípios e, na verdade, foram bem no pós-teste.

As análises estatísticas confirmaram que as proporções das respostas foram diferentemente divididas ($p < 0,05$), apontando para associação entre constructo e categoria (resposta) em alguns casos. A categoria “contar do jeito certo”, relativa à pergunta “o que foi fácil”, apresentou proporções diferentes nas atividades C e D; as categorias “tudo” e “contar bolinhas”, referentes à pergunta “o que foi fácil”, apresentaram proporções diferentes nas atividades C e D, respectivamente; a categoria “nada”, relacionada à pergunta “o que foi difícil”, teve proporções diferentes nas atividades A e C.

É necessário interpretar estes dados com precaução, principalmente os resultados relacionados à pergunta “o que foi difícil?”. Embora, por um lado, tenha sido observada certa discrepância entre os relatos dos alunos e seu desempenho no pós-teste, conforme mencionado anteriormente, é preciso chamar atenção para o fato de que a intervenção em princípios de contagem foi realizada justamente para auxiliar os alunos no processo de consolidação dos princípios. Embora alguns sujeitos, especificamente neste caso, tenham relatado dificuldades em algumas tarefas e, depois, apresentado bom desempenho na avaliação, isto indica que seu processo de aprendizagem ocorreu de forma positiva: uma dificuldade foi encontrada, como eles mesmos indicaram, porém, foi superada com a ajuda da intervenção. Para compreender melhor como se deu este processo, é possível recorrer ao Estudo descrito no capítulo 3 desta dissertação.

De modo geral, os resultados encontrados apontam para a importância do conhecimento metacognitivo sobre si em relação ao desempenho matemático. Isto vai ao encontro de outros estudos que evidenciaram a relação entre o nível de conhecimento metacognitivo e o nível de conhecimento matemático (AUNOLA et al., 2004), destacando que alunos que apresentam boa performance em matemática também possuem boa performance metacognitiva (ÖZSOY, 2011). Nesse sentido, conforme discutido anteriormente e exposto na Figura 2, que apresenta as ideias de Garofalo e Lester (1985) e de Flavell (1979), tanto o conhecimento e crenças sobre o fenômeno cognitivo (representados pelo conhecimento metacognitivo sobre si, tarefas e estratégias) quanto o controle sobre as ações cognitivas (representado

pelas experiências metacognitivas) possuem relação com a aprendizagem matemática e necessitam ser mais estudados e abordados em sala de aula.

Os achados aqui discutidos contribuem para a compreensão da necessidade do trabalho com a metacognição nas escolas, especialmente por conta da sua relação com a aprendizagem. Se o sujeito não possui conhecimento metacognitivo adequado a respeito de seu papel como aprendiz, das coisas que faz bem e de suas dificuldades, acaba por não ter consciência da necessidade de utilizar ou trocar determinadas estratégias para aprender efetivamente. A metacognição é parte essencial do aprender e precisa ser trabalhada desde cedo com os alunos, visando auxiliá-los a ter consciência de como aprendem, sendo participantes ativos deste processo.

5.6 LIMITAÇÕES

Em relação às limitações deste estudo, é possível destacar três aspectos: referencial teórico, instrumentos utilizados e amostra. No que diz respeito ao referencial teórico, embora a área da metacognição seja estudada há muitas décadas, ainda existem muitos fatores sendo investigados e descobertos: estudiosos se debruçam sobre a definição, avaliação, intervenção e, por mais que exista grande volume de produção na área, ainda há um longo caminho a ser percorrido. É importante destacar que poucos estudos são realizados com crianças pequenas e o referencial bibliográfico encontrado para este artigo consiste, em sua maioria, de trabalhos com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental ou com universitários.

Os instrumentos utilizados neste trabalho também foram uma limitação. A investigação do conhecimento metacognitivo sobre si foi realizada através de uma pequena entrevista, composta por apenas três perguntas, consistindo em um instrumento informal de pesquisa. Para realização de próximas pesquisas, contar com mais instrumentos, como questionários normatizados, por exemplo, pode fornecer mais informações acerca da metacognição.

Por fim, o tamanho da amostra (60 alunos) foi pequeno e pode ter impactado nas análises estatísticas. Por ter sido parte de uma amostra maior, participante de outro estudo, foi preciso trabalhar com este número de alunos, mas, para próximos estudos, aumentar o número de crianças investigadas poderá contribuir para diferentes resultados. É imprescindível ressaltar que a interpretação dos achados deste artigo deve ser realizada considerando o contexto em que foram produzidos.

5.7 CONCLUSÕES E DIREÇÕES FUTURAS

Este estudo buscou investigar o conhecimento metacognitivo sobre si de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em relação às sessões de intervenção em princípios de contagem que participaram, bem como verificar se o CM dos sujeitos corresponderia ao seu desempenho em avaliação dos princípios de contagem. Dentre as hipóteses, era esperado que os alunos associassem suas percepções sobre desempenho às atividades da intervenção de acordo com as dificuldades/facilidades enfrentadas e que o desempenho na tarefa avaliativa refletisse as percepções dos estudantes.

Foi evidenciado, através das análises realizadas, que a maioria dos alunos relatou percepções sobre as tarefas de acordo com as dificuldades ou facilidades que encontraram nas sessões de intervenção, de modo que seu desempenho na avaliação em princípios de contagem tenha demonstrado confirmação dos relatos. Ainda assim, houve casos em que algumas crianças relataram determinada percepção e seu desempenho evidenciou outra, apontando para a necessidade de atentar para o conhecimento metacognitivo destes sujeitos.

O trabalho aqui realizado mostra a importância da metacognição para aprendizagem, indo ao encontro de outras pesquisas da área, discutidas anteriormente, que destacam a relevância da relação entre metacognição e matemática. A aprendizagem matemática é uma área de estudos que engloba muitos aspectos e a metacognição tem sido evidenciada como um fator chave neste processo. É necessário ajudar os alunos a utilizarem seus conhecimentos metacognitivos a seu favor, auxiliando-os na aquisição de novos conhecimentos e no monitoramento de suas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

AUNOLA, Kaisa; LESKINEN, Esko; LERKKANEN, Marja-Kristiina; NURMI, Jari-Erik. Developmental Dynamics of Math Performance From Preschool to Grade 2. **Journal of Educational Psychology**, v. 96, n. 4, p. 699-713, 2004.

CORSO, Helena Vellinho; SPERB, Tania Mara; JOU, Graciela Inchausti de; SALLES, Jerusa Fumagalli de; Metacognição e Funções Executivas: Relações entre os Conceitos e Implicações para a Aprendizagem. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 21-29, 2013.

CORSO, Luciana Vellinho. Aprendizagem e desenvolvimento saudável: Contribuições da Psicopedagogia. In: SANTOS, Bettina S. S.; ANNA, Lucia de. (Orgs.). Espaços psicopedagógicos em diferentes cenários [recursos eletrônico]. 1ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 64-76, 2013.

EKFLIDES, Anastasia; TSIORA, Aglaia. Metacognitive experiences, self-concept and self-regulation. **Psychologia**, v. 25, p. 222-236, 2002.

EKFLIDES, Anastasia; VLACHOPOULOS, Symeon P; Measurement of Metacognitive Knowledge of Self, Task, and Strategies in Mathematics. **European Journal of Psychological Assessment**, v. 28, n. 3, p. 227-239, 2012.

FLAVELL, John H. Metacognition and Cognitive Monitoring: A New-Area of Cognitive-Development Inquiry. **American Psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

GAROFALO, Joe; LESTER, Frank K; Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 16, n. 3, p. 163-176, 1985.

ÖZSOY, Gökhan. An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. **Asia Pacific Education Review**, v. 12, n. 2, p.227-235, 2010.

RIBEIRO, Célia. Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 16, n. 1, p. 109-116, 2003.

SCHNEIDER, Wolfgang; ARTELT, Cordula. Metacognition and mathematics education. **Mathematics Education**, v. 42, p. 149-161, 2010.

THRONDSSEN, Inger. Self-regulated learning of basic-arithmetic skills: A longitudinal study. **British Journal of Educational Psychology**, v. 81, p. 558-578, 2011.

6 CONCLUSÕES

Considerando os quatro artigos apresentados, é possível tecer algumas conclusões acerca do que foi discutido. Em primeiro lugar, é importante retomar a discussão realizada na introdução desta dissertação sobre a necessidade de estabelecer um diálogo entre o que é produzido no âmbito das pesquisas acadêmicas e o que é praticado nas salas de aula da Educação Básica. Além disso, neste momento, se propõe debater a ideia levantada por Scherer et al. (2017) sobre a possibilidade de aprender a construir um sistema de educação matemática que não prejudique os alunos, mas, em vez disso, os auxilie a desenvolver aprendizagens significativas.

A ideia de desenvolver um programa de intervenção foi baseada no reconhecimento da importância e, de certa forma, urgência, de auxiliar os professores a promoverem ações pedagógicas que favoreçam os alunos no processo de aprendizagem. Mais especificamente em relação à matemática, área em que a maioria dos alunos e docentes enfrenta dificuldades, se faz imprescindível tomar medidas que atuem positivamente neste cenário: é preciso, sem dúvida, lançar mão de estratégias que ajudem os alunos, mas é fundamental atentar para os professores e a maneira como estão lidando com o ensino/aprendizagem da matemática.

Analisando os quatro estudos aqui apresentados, pode-se observar uma relação de complementaridade. Um programa de intervenção em princípios de contagem foi desenvolvido e aplicado em formato de estudo piloto para avaliar suas condições de aplicabilidade e efetividade: estes fatores contribuem para que os professores possam incorporar este programa em seu planejamento pedagógico. Uma vez avaliadas, foi possível ajustar o programa e aplicá-lo sob forma de estudo experimental, para verificar seus efeitos no desempenho dos alunos: após garantir a praticidade de implementação do programa, foi testada sua efetividade no desempenho dos alunos, demonstrando que uma intervenção de qualidade e de curta duração possui bons resultados na aprendizagem dos sujeitos. Até então, estes dois estudos podem ser analisados sob a perspectiva de auxílio não apenas aos alunos, por meio da intervenção, como também aos professores, através de estratégias de ensino práticas, de baixo custo e possíveis de serem realizadas em

pequenos grupos nas salas de aula. As professoras participantes da pesquisa receberam, ao término da intervenção, uma pasta com todos os materiais utilizados pela pesquisadora, bem como instruções relativas à cada sessão, para que pudessem utilizá-los posteriormente.

Partindo dos dados apurados no estudo de intervenção, também foi possível averiguar como são as percepções das professoras sobre seus alunos, uma vez que, com base naquilo que percebem em seus estudantes, desenvolverão seus planejamentos e estratégias didáticas. Este estudo contribui muito para a compreensão do modo como as docentes veem seus estudantes e, além disso, reflete um pouco do que é constatado na área de pesquisa da matemática. Muitos pesquisadores referem a dificuldade de chegar a um consenso sobre as dificuldades de aprendizagem, relatando que o uso de diferentes instrumentos e métodos de pesquisa são fatores determinantes deste cenário. Se para os estudiosos da área é difícil chegar a um consenso sobre a melhor definição, avaliação e intervenção na matemática, para as professoras da Educação Básica é mais difícil ainda: os resultados do terceiro estudo apontam justamente isto, uma vez que as docentes apresentaram percepções corretas apenas sobre sujeitos que não apresentaram baixo desempenho, evidenciando a dificuldade de desenvolver percepções apuradas sobre crianças que enfrentam problemas de aprendizagem na matemática.

Identificar alunos que apresentam dificuldades na matemática requer das professoras conhecimento sobre a aprendizagem desta área, que saibam como ensiná-la e como promover situações de ensino-aprendizagem que favoreçam os alunos na construção de conhecimentos significativos. Um passo importante nesse sentido é ajudar os estudantes a pensarem sobre seu próprio processo de aprendizagem e, sendo assim, a metacognição é de extrema relevância. O quarto estudo aqui apresentado investigou o conhecimento metacognitivo sobre si dos alunos que participaram da intervenção, visando compreender qual a relação entre este conhecimento e o desempenho dos sujeitos no pós-teste. Assim como outros estudos da área, os resultados apontaram que a maioria dos estudantes demonstrou bons conhecimentos metacognitivos sobre si, uma vez que suas percepções estavam de acordo com o desempenho na tarefa avaliativa. Ainda assim, alguns casos demonstraram discrepâncias e, pensando na prática de sala de aula, podem atuar como indicativos de possíveis problemas na área da matemática.

De modo geral, todos os estudos tiveram resultados que apontam para a importância de pensar a aprendizagem matemática considerando não apenas alunos, como professores também. Retomando a discussão realizada anteriormente, é fundamental estabelecer um diálogo entre o que é produzido no âmbito acadêmico, como os estudos aqui apresentados, e o que é praticado na sala de aula. É imprescindível problematizar o sistema de Educação Matemática vigente na maioria das escolas do nosso país, os efeitos deste tipo de ensino e, conseqüentemente, como os professores que atuam neste sistema estão sendo formados.

Comumente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, se percebe grande ênfase ao trabalho com linguagem e uma grande preocupação com a alfabetização. A matemática acaba não sendo priorizada como deveria, uma vez que, conforme apresentado ao longo deste trabalho, possui determinados aspectos, como os princípios de contagem, que, caso não sejam consolidados no início da escolarização, poderão contribuir para o desenvolvimento de dificuldades de aprendizagem mais sérias nos anos seguintes. Mais que isso, os problemas com a matemática também surgem do fato de que, quando trabalhada em sala de aula, a forma como isto ocorre não é a mais indicada: frequentemente são observadas práticas que focam no ensino de algoritmos e que são baseadas em muita repetição, com pouca atenção ao ensino do pensamento matemático, do senso numérico, do estabelecimento de relações entre conteúdos.

Estas questões apontam para a importância de refletir sobre os motivos subjacentes ao cenário apresentado: como os cursos de formação de professoras trabalham esta área de conhecimento? Quanto tempo é dedicado às aulas? O que é ensinado nas disciplinas de matemática? Como os docentes estão sendo preparados para lidar com alunos que apresentarão dificuldades? Como as pesquisas acadêmicas são trabalhadas com estes sujeitos em formação? Além disso, mais que refletir sobre a formação na graduação, também é preciso debater o que as formações continuadas de professores estão propondo. Que tipo de assunto é tratado com docentes que estão atuando em sala de aula? Como os problemas enfrentados por estes sujeitos, como, por exemplo, alunos com dificuldades em matemática, estão sendo incorporados às formações?

Estes questionamentos suscitam muitas discussões e o propósito neste momento não é respondê-los, mas sim trazer à tona reflexões que precisam ser

feitas. O “medo” da matemática, enfrentado por muitos docentes e estudantes, só será superado a partir do momento em que se entender que esta área do conhecimento necessita ser ensinada e aprendida de maneira significativa e não simplesmente de maneira automática, sem verdadeira compreensão.

Quando os cursos de formação de professores se propuserem a discutir fatores essenciais envolvidos na aprendizagem da matemática, quando incorporarem resultados de pesquisas realizadas com diversas amostras de crianças, quando debaterem as dificuldades de aprendizagem desta área e como superá-las, talvez educadores mais preparados para lidar com as demandas da sala de aula sejam formados. Quando os professores compreenderem que podem contar com o âmbito acadêmico para aprender e compreender seus alunos e respectivos processos de aprendizagem, talvez suas práticas pedagógicas sejam aprimoradas. Quando os pesquisadores reconhecerem o valor dos professores e suas demandas, tão importantes, e começarem a incorporá-las no desenvolvimento de pesquisas, talvez este elo entre ambiente acadêmico e sala de aula seja estabelecido mais facilmente.

Em resumo, esta dissertação aponta para caminhos importantes e para a necessidade de segui-los. Primeiro, é possível ajudar os alunos a consolidarem os princípios de contagem através de uma intervenção de qualidade e curta duração que pode ser aplicada em pequenos grupos e que não precisa de muitos recursos, possuindo baixo custo. Nesse sentido, os princípios norteadores constituintes do programa em questão também necessitam ser incorporados pelos professores em seu planejamento, de modo a compreender a melhor maneira de promover boas aprendizagens aos alunos. Em segundo lugar, as percepções docentes são corretas ao indicar alunos com bom desempenho, mas podem e precisam melhorar na identificação de crianças com dificuldades de aprendizagem. Identificar estes sujeitos exige conhecimento sobre como aprendem, o que aponta para a importância da metacognição estar presente na sala de aula através de estratégias de ensino que ajudem os alunos a pensarem sobre sua própria aprendizagem.

Finalizando, a hipótese levantada por Scherer et al. (2017), de fato, é um importante debate que envolve muitos fatores. Os resultados discutidos ao longo deste trabalho são bons indicadores de como se pode problematizar o sistema de Educação Matemática, indicando caminhos para auxiliar os professores a darem passos necessários no sentido de melhorar sua prática pedagógica e, assim,

promover aprendizagens significativas: foram mostrados aspectos primordiais da aprendizagem matemática (princípios de contagem), como ensiná-los (intervenção) e como ajudar as crianças a participarem ativamente do seu processo de aprendizagem (conhecimento metacognitivo). Embora ainda haja muito a ser feito, este trabalho busca atuar como um impulsionador de mudanças que podem ser realizadas nas salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando auxiliar alunos e professores a estabelecerem uma melhor relação com a matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **A área da matemática da BNCC**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-matematica>
Acesso em: maio. 2018.

SCHERER, Petra et al. Assistance of Students with Mathematical Learning Difficulties—How Can Research Support Practice?—A Summary. **Proceedings Of The 13th International Congress On Mathematical Education**, [s.l.], p.249-259, 2017. Springer International Publishing.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE OS ALUNOS PARA AS PROFESSORAS

	Muitas vezes	Às vezes	Poucas vezes	Nunca
Demonstra interesse pelas propostas				
Presta atenção nas explicações				
Mantém os materiais organizados/ é organizado(a)				
Cumpe com as solicitações da professora				
Relaciona-se bem com os colegas				
Gere bem o tempo de realização das tarefas				
Engaja-se nas atividades				
Respeita os turnos de fala				
Pergunta quando tem dúvida				
Requer muita atenção da professora				
Movimenta-se muito durante o período de aula (levanta frequentemente, procura sair da sala)				
Esquece de fazer o tema				
Não cumpre combinados				
Demonstra dificuldades na escrita				
Demonstra dificuldades na leitura				
Demonstra dificuldades na matemática				
Evita propostas que envolvam números				
Demonstra domínio da contagem				
Demonstra dificuldades de socialização				
Tem dificuldades para compreender instruções (necessita de várias explicações)				
Brinca junto com colegas nos momentos de pracinha/recreio				
Reclama das propostas realizadas nas aulas				
Demora para fazer as tarefas				
Distrai-se facilmente				
Expressa-se bem (desenvolve a fala apresentando uma sequência lógica)				

ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A ESCOLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Projeto: INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática

Eu, _____, no cargo de _____ venho representar a escola _____, situada no endereço _____, em Porto Alegre, no sentido de autorizar o desenvolvimento do projeto “INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática” e a participação livre e espontânea dos alunos de 1º ano. Declaro estar ciente que o projeto será realizado nas dependências da escola e da necessidade de disponibilização de uma sala de aula para desenvolvimento das avaliações e intervenções com os alunos participantes. Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, é possível contatar as responsáveis pelo estudo – Évelin Fulginiti de Assis e Luciana Vellinho Corso - ou o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738.

Porto Alegre, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do(a) representante da escola

ANEXO B – TERMO DE PARTICIPAÇÃO PARA PROFESSORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Projeto: INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática

Eu, _____,
professor(a) responsável pela turma(s) _____, na Escola _____, aceito participar da pesquisa “INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática”, desenvolvida pela pesquisadora Évelin Fulginiti de Assis, fornecendo informações referentes ao desempenho escolar dos sujeitos participantes do estudo e cedendo tempo durante o período de aula para que sejam realizadas as avaliações e intervenções. Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, é possível entrar em contato com a direção da escola para contatar as responsáveis pelo estudo – Évelin Fulginiti de Assis e Luciana Vellinho Corso - ou através do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738.

Porto Alegre, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do(a) professor(a) da escola

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Autorizo meu(minha) filho(a) _____ a participar da pesquisa intitulada “INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática”, coordenada pela mestrandia Évelin Fulginiti de Assis, e pela professora Dra. Luciana Vellinho Corso, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Estou ciente de que meu(minha) filho(a) participará de atividades de avaliação e intervenção em princípios de contagem (um conteúdo matemático essencial para a aquisição de conhecimentos matemáticos posteriores) e de que estas serão realizadas em horário de aula, nas dependências da escola, com a pesquisadora, assim como estou ciente de que meu(minha) filho(a) pode deixar de participar a qualquer momento e sem nenhum dano. Há a possibilidade das sessões de intervenção serem filmadas para posterior análise pela pesquisadora, mas os vídeos não serão publicados e a preservação da imagem da criança será garantida. Também estou informado(a) de que o grupo de pesquisadores envolvidos comprometeu-se a devolver os resultados do estudo em um período de aproximadamente doze meses. Por ser um estudo de intervenção, o benefício da pesquisa serão os avanços nas aprendizagens matemáticas e a tentativa de prevenção do desenvolvimento de dificuldades nesta área. Autorizo, também, a divulgação dos resultados encontrados através de artigos.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, os responsáveis poderão entrar em contato com a direção da escola para contatar as responsáveis pelo estudo – Évelin

Fulginiti de Assis e Luciana Vellinho Corso - ou através do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738.

Dados para a pesquisa:

Nome da escola: _____

Série e turma do(a) aluno(a): _____

Data de nascimento do(a) aluno(a): ____/____/____

Sexo do(a) aluno(a): () feminino () masculino

Porto Alegre, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do(a) responsável

ANEXO D – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO PARA AS FAMÍLIAS

SRS. PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

Dando continuidade à pesquisa Intitulada “INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: um estudo com um grupo de alunos do 1º ano do Ensino Fundamental em risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem na matemática”, que você autorizou seu(sua) filho(a) a participar, solicito que sejam preenchidos os dados abaixo. Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, os responsáveis poderão entrar em contato com a direção da escola para contatar as responsáveis pelo estudo – Évelin Fulginiti de Assis e Luciana Vellinho Corso - ou através do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738.

Quem preencheu: _____

Grau de parentesco com a criança: _____

Fone residencial: _____

Fone Celular: _____

Fone do Trabalho: _____

Endereço Completo: _____

Perguntas sobre a criança:

1.	Nome completo da criança:
2.	Nome do pai:
3.	Nome da mãe:
4.	Data de nascimento da criança:
5.	A criança fala outra língua? () não () sim 5.1 Qual?
6.	Já apresentou dores de ouvido frequentes (otites) () não () sim
7.	Já apresentou dificuldades para escutar () não () sim
8.	Usa aparelho para ouvir? () não () sim
9.	Dificuldades para enxergar () não () sim

10.	Usa óculos? () não () sim
11.	Usa lentes de contato? () não () sim
12.	Já fez cirurgia para correção da visão? () não () sim
13.	Já apresentou ou apresenta alguma dificuldade para produzir ou para compreender a fala? () não () sim
14.	A criança já teve algum acidente grave? () não () sim
14.1	Descreva o acidente:
15.	Teve ou tem convulsão? () não () sim
15.1	Desde que idade tem convulsão?
16.	A criança apresenta ou apresentou alguma doença grave (por ex. epilepsia, tumor, meningite, pneumonia) ou psiquiátricas (depressão, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade)? () não () sim
16.1	Qual/quais doença/s?
17.	Já ficou hospitalizada?
17.1	Quanto tempo ficou hospitalizada?
18.	A criança já tomou algum tipo de medicação por um longo período de tempo? () não () sim
18.1	Qual medicação?
18.2	Por que tomou esta medicação?
18.3	Por quanto tempo tomou?
18.4	Se já parou de tomar, há quanto tempo parou?
19.	Com que idade a criança entrou na escola?
19.1	Fez pré-escola? () sim () não
20.	A criança tem ou teve problemas para aprender a ler e escrever? () não () sim
20.1	Quando teve estes problemas?
21.	A criança repetiu alguma série? () não () sim
21.1	Se repetiu, qual foi/quais foram?

22.	Como você classifica o rendimento (ou desempenho) escolar de seu filho? Regular () Bom () Muito bom () Ótimo ()
23.	Qual a maior dificuldade dele? Leitura () Escrita () Matemática ()
23.1	Caso não seja nenhuma das dificuldades citadas, cite qual seria a outra (ou outras) grande/s dificuldades de seu/sua filho/a:
24.	Ele/ela tem problemas de sono ou para dormir?
24.1	Que tipo de problemas?
25.	Frequenta algum tipo de tratamento (médico, psicológico, fonoaudiológico)? () não () sim
25.1	Qual tipo de tratamento?
25.2	Por que realiza este tratamento?
26.	Outras Informações que achar importante:

Perguntas sobre a família:

1.	Quem é o chefe da família em sua casa? () Pai () Mãe () Outros
2.	Qual a escolaridade da mãe (ou a responsável) () Analfabeto/1ª a 4ª séries incompletas – última série que frequentou: () 1ª a 4ª séries completas (primário ou ensino fundamental I) () 5ª a 8ª séries incompletas – última série que frequentou: () 5ª a 8ª séries completas (ginásial ou ensino fundamental II) () 1º ao 3º anos incompletos – último ano que frequentou: () 1º ao 3º anos completos (colegial, científico ou ensino médio)/curso técnico,

	qual?
	<input type="checkbox"/> Ensino superior incompleto – quantos anos frequentou:
	<input type="checkbox"/> Ensino superior completo
	Repetiu alguma série? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim Qual/quais?
3.	Qual a escolaridade do pai (ou o responsável):
	<input type="checkbox"/> Analfabeto/1ª a 4ª séries incompletas – última série que frequentou:
	<input type="checkbox"/> 1ª a 4ª séries completas (primário ou ensino fundamental I)
	<input type="checkbox"/> 5ª a 8ª séries incompletas – última série que frequentou:
	<input type="checkbox"/> 5ª a 8ª séries completas (ginasial ou ensino fundamental II)
	<input type="checkbox"/> 1º ao 3º anos incompletos – último ano que frequentou:
	<input type="checkbox"/> 1º ao 3º anos completos (colegial, científico ou ensino médio)/curso técnico, qual?
	<input type="checkbox"/> Ensino superior incompleto – quantos anos frequentou:
	<input type="checkbox"/> Ensino superior completo
	Repetiu alguma série? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim Qual/quais?
4.	Qual a Profissão?
5.	Quais e quantos desses itens sua família possui? TV em cores _____ Vídeos-cassetes/DVD _____ Rádios _____ Banheiros _____ Carros _____ Empregados mensalistas _____ Máquina de lavar _____ Geladeira _____ Freezer (separado ou 2ª porta da geladeira) _____