



Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Escola de Ciências Sociais e da Saúde
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia

**Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na
Aquisição de Repertório Matemático**

Yara Lima de Paulo

Orientador: Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi

Goiânia, março de 2019



Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Escola de Ciências Sociais e da Saúde
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia

Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na Aquisição de Repertório Matemático

Yara Lima de Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação
Strito Sensu em Psicologia da PUC Goiás como requisito
parcial para Qualificação no Mestrado em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi

Goiânia, março de 2019

P331e Paulo, Yara Lima de

Efeito dos procedimentos de estimulação suplementar e esvanecimento na aquisição de repertório matemático / Yara Lima de Paulo.-- 2019.
55 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia, 2019

Inclui referências: f. 29-30

1. Avaliação do comportamento. 2. Fracasso escolar.
3. Matemática. I.Simonassi, Lorismário Ernesto. II.Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em Psicologia - 2019. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 159.9.019.4(043)

Ficha de Avaliação

Paulo, Y. L. (2019). *Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na Aquisição de Repertório Matemático*. Orientador: Lorismario Ernesto Simonassi, Coorientadora: Roberta Maia Marcon.

Esta Dissertação foi submetida à banca examinadora:

Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Presidente da banca

Prof. Dra. Roberta Maia Marcon
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Coorientadora

Prof. Dra. Ângela Maria Menezes Duarte
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Membro convidado interno

Prof. Dra. Elisa Tavares Sanabio Heck
Universidade Federal de Goiás
Membro convidado externo

Prof. Dr. Antônio Carlos Godinho dos Santos
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Membro Suplente

Agradecimentos

Tão importante quanto a conclusão deste trabalho é poder agradecer a todos que estiveram ao meu lado durante a construção dele. Sendo assim agradeço imensamente:

Ao meu orientador Loris, por confiar em mim e me ensinar tanto, sobre Análise do Comportamento, Ciência, o Universo e coisas do dia a dia.

A minha coorientadora Roberta que foi uma surpresa muito boa que surgiu no decorrer do meu trabalho e pôde acrescentar tanto a minha vida profissional.

Aos professores que participaram da minha formação acadêmica e da construção desse estudo. Agradeço em especial aos professores Antônio Carlos, Ângela, Elisa e Ilma por dividirem seu tempo comigo na elaboração desse trabalho.

Aos Alunos da disciplina de Estágio VII que se dedicaram ao trabalho de coleta de dados com tanta dedicação e carinho que me ajudaram a fazer desse estudo uma realidade. Confio e agradeço muito a todo trabalho realizado por vocês.

A Martha, que sempre me atendia carinhosamente e tinha uma solução para meus problemas em situação de sufoco e desamparo. Obrigada por ter ajudado as coisas a ficarem mais fáceis.

Aos meus amigos do LAEC que sempre fizeram os meus dias no laboratório mais agradáveis e sorridentes, aprender com vocês tem um sabor diferente.

Aos meus amigos de mestrado, Ju, Fê, Laurek, Italinho e Pedruco, eu não conseguiria escolher um grupo melhor para dividir os meus dias durante os dias de mestrado, estar com vocês deixou o caminho mais leve.

Aos meus amigos da vida, que souberam respeitar o meu e esforço a esse trabalho e que estavam sempre por perto com uma mão a disposição para o que eu precisasse.

Aos meus irmãos Bruno e Sérgio, que estão sempre comigo para o que eu precisar. Só em saber que eu tenho vocês o meu coração se alegra.

A minha sócia Sheila que se desdobrou para cuidar da nossa Behave enquanto eu passava meus dias construindo este trabalho. Sua entrega ao nosso projeto só me faz ter a certeza de que eu escolhi a pessoa certa para dividir este sonho. Obrigada!

A minha mãe, mulher que mais admiro nessa vida. Obrigada por me apoiar, por acreditar em mim, por me financiar e principalmente, por me amar. Sem você eu não seria nada.

Por fim, agradeço a todos aqueles que participaram da minha vida nesse momento e que de uma forma ou de outra fizeram meu caminho mais Bonito.

Paulo, Y. L. (2019). *Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na Aquisição de Repertório Matemático* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GO, Brasil.

Resumo

O número de estudos sobre desempenho escolar em matemática é escasso no Brasil apesar da quantidade de escolares com histórico de fracasso nesta disciplina. O presente estudo teve como objetivo estudar o efeito de procedimentos operantes como o uso de estimulação suplementar e esvanecimento na aquisição e manutenção do repertório matemático. Três alunos de ensino fundamental com histórico de fracasso escolar na disciplina de matemática foram expostos a condições de Pré Teste, Intervenção, Pós Teste 1, Intervenção e Pós Teste 2. O treino consistiu de adicionar estímulos verbais vocais ou textuais aos exercícios propostos e programar a retirada dos mesmos gradualmente até o responder independente ocorrer. Todos os participantes apresentaram aumento do repertório de resolução de problemas matemáticos. Conclui-se que os procedimentos adotados são eficientes para o ensino de novas habilidades de repertório matemático.

Palavras-chave: Análise do Comportamento Aplicada, Fading, estimulação suplementar, repertório matemático; fracasso escolar.

Paulo, Y. L. (2019). *Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na Aquisição de Repertório Matemático* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GO, Brasil.

Abstract

The number of studies on Math performance is scarce in Brazil, despite the number of students who have failed this subject. The current study had the goal to study the effect of operant procedures such as the use of supplementary stimulus and Fading in the acquisition and maintenance of Math repertoire. Three middle-school pupils, with a history of failing in Math, were exposed to conditions of Pre-Test, Intervention, Post-test, Intervention and Post-Test 2. The training was conducted by adding verbal or textual supplementary stimuli to the proposed exercises followed by their gradual withdrawal until the independent response occurred. All participants showed an increase in their repertoire of solving math problems. Therefore, the adopted procedures were efficient in teaching new skills of Math repertoire.

KEY-words: Applied Behavior Analysis, Fading, supplementary stimulus, math repertoire, low academic performance.

Lista de Figuras

- Figura 1.** Treino de sequência numérica do P1
- Figura 2.** Treino de conceituação de maior e menor realizado com P3
- Figura 3.** Treino de conceituação de maior e menor realizado com P1
- Figura 4.** Apresentação das primeiras operações com dois dígitos ao P1
- Figura 5.** Apresentação das primeiras operações de adição com dois dígitos ao P2
- Figura 6.** Retirada da estimulação suplementar para a resolução das operações
- Figura 7.** Apresentação de exercícios de subtração com empréstimo
- Figura 8.** Número de respostas de acertos, erros e em branco por participante
- Figura 9.** Desempenho dos participantes por exercício em cada teste
- Figura 10.** Rascunho utilizado pelo P2 para resolver exercícios de somatória
- Figura 11.** Respostas de escrita de algarismos do P3

Lista de Tabelas

Tabela 1. Procedimentos empregados por atividades em cada sessão

Índice

Folha de Aprovação.....	i
Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract.....	iv
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas.....	viii
Introdução.....	1
Objetivos.....	6
Método.....	6
Participantes.....	6
Ambiente.....	7
Materiais e Instrumentos.....	7
Procedimento.....	8
Procedimento de Ensino.....	10
Resultados e Discussão Parcial.....	17
Discussão Geral.....	26
Referências.....	29
Anexos.....	31
Anexo A.....	32
Anexo B.....	34
Anexo C.....	38
Anexo D.....	42

Efeito dos Procedimentos de Estimulação Suplementar e Esvanecimento na Aquisição de Repertórios Matemáticos

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) órgão atualmente responsável por realizar o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) no Brasil que reúne dados como as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas pelo Censo Escolar, avalia o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do país, um indicador da qualidade do ensino oferecido nas escolas. A avaliação mede o repertório dos alunos nas áreas de conhecimento de Língua Portuguesa e Matemática. Esse índice é calculado a cada dois anos e os resultados divulgados mais recentes são os de 2017 segundo o site oficial do Inep.

Em relação ao ganho de repertório em matemática para os alunos que estão no nono ano do ensino fundamental de todo país, o site do Inep informa que nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Maranhão, Bahia, Para, Amapá e Amazonas o desempenho caiu quando comparado com o rendimento em 2015. Em Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Roraima o resultado se manteve quando comparado os dois anos. E nos estados de Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Piauí, Ceará, Alagoas, Tocantins, Rondônia e Acre o resultado do desempenho em matemática aumentou de 2015 para 2017 (Anexo A).

Santos e Graminha (2006) ressaltam a importância do sucesso escolar na vida de uma pessoa. Quando o aluno tem histórico de fracasso ou abandona a escola ele perde oportunidades favorecedoras ao seu desenvolvimento intelectual e social. Os resultados do estudo feito por Santos e Graminha indicaram correlação entre baixo rendimento acadêmico e comportamentos de hiperatividade, impulsividade e falta de atenção, tal

relação não indica causalidade, mas é relevante no ponto em que tais comportamentos são incompatíveis.

Carraher, Carraher e Schiliemann (1982) discorrem sobre possíveis causas do fracasso escolar, e dentre elas o fracasso da própria escola: 1) na incapacidade em mensurar o repertório inicial de cada aluno, 2) no desconhecimento das variáveis fora do contexto escolar que promovem o aprendizado de habilidades acadêmicas, 3) e na incapacidade da escola de ensinar a correlação entre o repertório acadêmico aprendido em contexto escolar com o conhecimento prático que o aluno necessita ou que já possui.

Na prática, muitas vezes aqueles que não conseguem aprender através do método utilizado pelo professor não acompanham o ritmo com que a turma avança no conteúdo ensinado e, assim, finalizam o ano letivo sem ter aprendido todo o conteúdo determinado para aquela etapa. Em muitos casos os alunos chegam a avançar de série, entretanto, não dominam o conteúdo designado para o ano escolar no qual se encontram. Os dados disponibilizados pelo Ideb (Anexo A) comprovam que na maioria dos estados brasileiros os alunos possuem um repertório matemático menor do que o esperado para a série na qual estão.

Skinner (1972) em seu livro intitulado Tecnologia do Ensino, discorre sobre as várias etimologias do ensinar e as regras estabelecidas na sociedade sobre o processo de aprendizagem. Dentre eles talvez o mais popular fosse a regra de que “se aprende errando”, ou seja, o aprendiz deve se expor a tentativas de acerto e erro para que ocorra a aprendizagem.

Sidman (1989) descreve como a sociedade na qual estamos inseridos é repleta de eventos coercitivos. Começando por eventos naturais como uma forte chuva ou um terremoto, e adaptado pela sociedade de forma não percebida para um modelo coercitivo nas relações pessoais. Proponentes da punição em sala de aula defendem que o ambiente

escolar deve conter estímulos de característica aversiva para favorecer a aprendizagem. A sugestão exposta por Sidman (1989) é “O reforçamento positivo realmente controla tanto o comportamento tanto quanto a coerção. Mas ele pode nos ensinar novas formas de agir ou manter aquilo que já aprendemos, sem criar os subprodutos típicos da coerção” (1989, p. 248).

Quando um analista do comportamento se depara com um indivíduo com histórico de fracasso escolar, ao invés de intervir nesse déficit em grupo como no modo tradicional de ensino, investiga e lida com o comportamento do aluno de forma individual. Matos (1990) diz: “(...) em análise experimental do comportamento, não trabalhamos com todos os sujeitos, mas com *cada* sujeito. Podemos até trabalhar com dois, no máximo três organismos, mas cada um deles é tratado individualmente, tanto do ponto de vista de delineamento experimental, quanto do ponto de vista do processamento de dados.” (p. 2) e, também, do ponto de vista da aplicação sendo que todos os procedimentos utilizados são testados e validados experimentalmente.

A Análise do Comportamento possui um conjunto de princípios de aprendizagem bastante útil no estudo e compreensão dos comportamentos humanos (Henklain & Carmo, 2013). Para indivíduos com histórico de fracasso escolar, o que acontece quando o método tradicional de ensino não é efetivo para a aquisição de novas habilidades, a análise do comportamento oferece uma série de procedimentos com eficiência comprovada cientificamente para aumentar as chances da aquisição de novos comportamentos no repertório do indivíduo (Bernardes & Simonassi, 2016; Iñesta 1972/1980).

Em Análise do Comportamento estudos sobre comportamento matemático começaram a surgir a partir da década de 70. Henklain, Carmo e Haydu (2017) fizeram um levantamento bibliográfico de pesquisas fundamentadas em Análise do Comportamento sobre comportamentos matemáticos e comportamentos de ensinar matemática entre 1970 e

2015 e, de acordo com a revisão bibliográfica feita por eles, existem 10 trabalhos no Brasil sobre Comportamento de Ensinar Matemática e 50 sobre Comportamento Matemático.

Muitos dos trabalhos sobre o ensino de repertório matemático utilizam o procedimento de equivalência de estímulos (Rossit, 2003; Haydu, Costa & Pullin, 2006; Santos et al., 2009), o que, além de não significar sucesso garantido não abrange o número de procedimentos oferecidos pela Análise do Comportamento para ensino de novas habilidades.

O Reforçamento Positivo é um dos procedimentos mais bem sucedidos em demonstrações empíricas sobre sua eficiência no ensino e manutenção de novas habilidades (e.g., Ferster, 1964; Wolf, Risley & Mess, 1963). Tal procedimento consiste na apresentação de um evento ambiental contingentemente a emissão de um comportamento específico e, conseqüentemente há o aumento da probabilidade desse comportamento ocorrer novamente (Skinner, 1979/2003). É importante ressaltar que, para que tal comportamento tenha a oportunidade de ser reforçado é necessário que ele seja emitido ao menos uma vez. Caso este comportamento não esteja instalado no repertório do sujeito utiliza-se então o procedimento de Modelagem (Martin & Pear, 1941/2017).

A Modelagem é um procedimento que consiste no reforçamento sucessivo de respostas cada vez mais próximas do comportamento alvo e extinção das respostas emitidas anteriormente (Martin & Pear, 1941/2017). Sendo assim, o mais adequado a se fazer quando uma criança entra na escola, é avaliar seu repertório de entrada para assim criar o ponto de partida por onde começará a ensiná-la novos comportamentos. A intenção no ensino tradicional é que em sala de aula a aprendizagem aconteça simultaneamente em todo o grupo, entretanto, isso não acontece todas as vezes (Seabra & Dias, 2011).

Outro procedimento utilizado para ensino de novas habilidades é denominado de aprendizagem sem erros (Terrace, 1963). Esse procedimento consiste na programação dos

estímulos a serem ensinados em nível de dificuldade crescente, evitando ao máximo que erros ocorram durante o processo de aprendizagem. Tal característica vem como alternativa para o sistema coercitivo vigente nas escolas.

Cumprе salientar, que o comportamento matemático nada mais é que comportamento verbal (Skinner, 1972). Ou seja, “ao descobrir as variáveis independentes das quais o comportamento verbal é função, colocamos o comportamento sob controle prático” (Skinner, 1957/1978). Por razões múltiplas o comportamento matemático pode não ocorrer, seja por condicionamento operante fraco, relacionado a estímulos aversivos, ou por algum outro motivo desconhecido. A questão é que para colocarmos um comportamento sob controle prático acrescentamos uma variável suplementar para favorecer a emissão de tal resposta, que por alguma razão não é suficientemente forte para ocorrer sem suplementação.

Skinner (1957/1978) sugere que a estimulação suplementar pode ser feita de duas formas seja quando o investigador conhece a resposta a ser emitida, nomeada de *Deixa*, ou quando o investigador desconhece a resposta a ser emitida, mas ainda sim ela pode ser especificada por outras circunstâncias, nomeada de *Investigação*.

Para o ensino de repertório matemático, a estimulação suplementar com característica de deixa é útil quando fornecida em forma textual. Segundo Skinner (1957/1978) para materiais que são lidos a função do suplemento é de fortalecer o comportamento intraverbal fraco, ou seja, o comportamento verbal textual já existe e as deixas textuais são adicionadas para favorecer a ocorrência das respostas.

Tão importante quanto favorecer que a resposta surja é fazer com que ela se mantenha acontecendo e, principalmente, de forma independente. Para que o responder independente ocorra é necessário programar a retirada da estimulação suplementar que foi acrescentada. O esvanecimento é um procedimento que consiste em uma mudança gradual

no estímulo que controla a resposta, ao longo de repetições sucessivas, de maneira que o estímulo parcialmente modificado ainda controle a resposta (Martin & Pear, 1941/2017). Tal procedimento é uma opção para favorecer a retirada dessa dica de forma que o responder continue acontecendo, até que ele seja emitido sem a apresentação de nenhuma sugestão suplementar.

Após a retirada desses estímulos do ambiente público ele passa a controlar o comportamento como estímulo discriminativo privado. Oliveira-Castro et al (1999) comentam sobre o uso “da minha cabeça” para indicar, por exemplo, que alguém resolveu problemas de matemática sem precisar escrever ou olhar em alguma tabela de números. Isso acontece, pois os comportamentos pré correntes necessários para resolver esse problema não estão visíveis ao ouvinte.

Objetivos

O presente estudo teve como objetivo geral estudar os efeitos da estimulação suplementar e esvanecimento na resolução de problemas matemáticos E como objetivos específicos verificar: 1) os efeitos da manipulação da estimulação suplementar sobre a probabilidade de ocorrência de respostas em situação de resolução de problemas matemáticos; 2) os efeitos da retirada gradativa (esvanecimento) da estimulação suplementar sobre a probabilidade de manutenção de respostas em situação de resolução de problemas matemáticos; 3) os efeitos da manipulação da estimulação suplementar e esvanecimento na aquisição de repertório de resolução de problemas matemáticos.

Método

Participantes

Participaram deste estudo três escolares, todos do sexo masculino, identificados neste estudo como P1, P2 e P3. O P1 com 8 anos de idade cursando o terceiro ano do

ensino fundamental, P2 com 13 anos e cursava o sétimo ano do ensino fundamental, e o P3 com 13 anos e cursava o oitavo ano do ensino fundamental, todos em escolas públicas e com histórico de fracasso escolar em matemática.

Ambiente

A coleta de dados foi realizada no CEPSI, localizado na Área V da PUC Goiás em consultórios de aproximadamente 3mX5m, arejados e bem iluminados. Os consultórios continham uma mesa grande com três cadeiras, uma mesa infantil com quatro cadeiras infantis, tapete emborrachado e almofadas, uma lousa branca, canetões, armário com jogos infantis, um relógio, um ventilador e uma pia.

Materiais e Instrumentos

Utilizou-se um caderno de capa dura e pautado de 200mm x275mm, com 48 folhas para cada criança, folhas com atividades impressas da *internet*, adesivos, lápis de cor, lápis de escrever, borracha, apontador, jogos infantis e instrumento para avaliação do conhecimento em matemática básica (Anexo B). Disponibilizou-se também Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C) para que os pais dos participantes que concordassem em participar assinassem e Termo de Assentimento (Anexo D) para a assinatura dos participantes que aceitassem contribuir com a pesquisa.

O instrumento de avaliação foi confeccionado a partir do instrumento utilizado por Paulo e Duarte (2016) este era compreendido por exercícios que avaliavam o repertório da criança nas áreas: (1) tato de números de 1 à 10; (2) sequência numérica; (3) correspondência numérica; (4) conceitos de maior e menor; (5) adição com um dígito; (6) adição com dois dígitos; (7) adição com carregamento; (8) subtração com um dígito, (9)

subtração com dois dígitos; (10) subtração com empréstimo. Para P3 foi adicionado exercícios de (11) multiplicação e (12) divisão.

Procedimento

Os participantes foram selecionados através de fichas de triagem disponibilizadas no CEPESI. Foram selecionadas fichas de escolares com idade entre 8 e 13 anos que apresentassem histórico de fracasso escolar na disciplina de matemática. A coleta de dados e intervenção foi realizada por alunos de graduação (pesquisadores auxiliares) cursando a disciplina de Estágio Básico Supervisionado II – Análise do Comportamento do curso de Psicologia da PUC Goiás, que se dividiram em duas duplas e um trio para os atendimentos dos participantes. Foram realizadas 15 sessões de supervisão para o acompanhamento e orientação de cada atendimento, onde foram fornecidas instruções para programação do nível de ajuda necessário para o ensino do repertório matemático e a retirada da ajuda de maneira gradual.

O primeiro contato foi feito por telefone com o responsável pela criança para o agendamento da primeira sessão pelos pesquisadores auxiliares. A primeira sessão foi realizada com os responsáveis pelos participantes, nela foi feita entrevista semi estruturada com a finalidade de entender melhor a demanda exigida por cada um e adicionar dados sobre o repertório comportamental de cada criança. Durante essa sessão foi apresentado e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis que concordassem em participar da pesquisa.

A segunda sessão compreendeu a fase denominada de Pré Teste e foi destinada à aplicação do instrumento de avaliação em matemática. Durante essa sessão o participante foi informado sobre a sua participação na pesquisa e sobre os objetivos do estudo. Foi solicitado seu consentimento para participação e assinatura do Termo de Assentimento.

Em seguida iniciou-se o treino das habilidades que se mostraram deficitárias na avaliação feita. O treino de resolução de problemas matemáticos foi planejado de acordo com os erros cometidos pelo participante no Pré Teste e aconteceu nas quatro sessões seguintes.

Para avaliar se as primeiras sessões de intervenção causaram mudanças no repertório matemático dos participantes aplicou-se o instrumento de avaliação de repertório matemático novamente, caracterizando a fase de Pós Teste 1, que ocorreu na sétima sessão. A fase de Treino foi mantida nas sessões de 8 à 12. O Pós Teste 2 foi aplicado para avaliar a diferença no repertório de entrada dos participantes até o final da intervenção, a aplicação do instrumento ocorreu na 13ª sessão. Por fim os pesquisadores auxiliares realizaram uma devolutiva do trabalho feito com cada criança para os pais na última sessão de encontro.

Tabela 1. *Procedimentos Empregados por Atividades em Cada Sessão*

Sessão	Atividade	Procedimento
1	Entrevista inicial com os pais e/ou responsáveis	Entrevista semi estruturada
2	Pré Teste de matemática Brincadeiras com jogos	Reforçamento não contingente a acertos Estabelecimento de <i>rapport</i>
3 4 5 6	Sessões de treino na resolução de atividades matemáticas	Aprendizagem sem erros, modelagem, reforçamento positivo contingente aos acertos, esvanecimento e estimulação suplementar
7	Pós Teste 1	Reforçamento não contingente a acertos
8 9 10 11 12	Sessões de treino na resolução de atividades matemáticas	Aprendizagem sem erros, modelagem, reforçamento positivo contingente aos acertos, esvanecimento e estimulação suplementar
13	Pós Teste 2	Reforçamento não contingente a acertos
14	Devolutiva com os pais	Apresentação dos resultados obtidos pelas crianças durante o período de treino

Procedimento de Ensino

O ponto de partida para o que precisava ser ensinado a cada participante era definido de acordo com os erros apresentados na execução do Pré Teste. Partindo sempre de uma atividade mais simples para outras com nível de dificuldade maior, ou seja, as primeiras atividades que o participante precisava conseguir resolver eram pré-requisitos para as futuras atividades ensinadas adiante, de acordo com o procedimento de aprendizagem sem erros.

A ordem de ensino das habilidades era: a) Nomeação dos números de 1 a 10; b) Completar sequências numéricas; c) Emparelhamento de números aos seus correspondentes em quantidade, de 1 a 10; d) Identificar em grupos numéricos quais eram os maiores e menores; e) Atividades de adição com 1 algarismo; f) Atividades de adição com 2 algarismos; g) Atividades de adição com carregamento; h) Atividades de subtração com 1 algarismo; i) Atividades de subtração com 2 algarismos; j) Atividades de subtração com empréstimo; k) Atividades de multiplicação; l) Atividades de divisão.

Para cada habilidade a ser treinada foi programado um tipo de ajuda, conforme a descrição a seguir:

Nomeação de números - O treino de nomeação numérica não ocorreu durante a pesquisa, pois os participantes já tinham esse comportamento instalado. Mas se houvesse a necessidade o treino para nomear os números de 1 a 10 corretamente, começaria em apresentar um algarismo e fornecer uma dica sonora para que o participante respondesse corretamente. A apresentação dos números deveria ser feita em ordem aleatória para garantir que o participante estivesse respondendo ao estímulo apresentado e não a sequência numérica. A cada nova tentativa de realização do exercício a dica sonora seria atrasada de forma que o participante tivesse a oportunidade de responder de forma

independente e corretamente. A dica seria esvanecida à medida que o comportamento do participante passasse para fase estável.

Sequência numérica - O treino para realizar sequência numérica foi feito gradualmente com a apresentação de 10 novos Algarismos a cada vez que o participante atingia um nível estável de acertos no passo anterior. Por exemplo, se o participante soubesse escrever de 1 a 10, era montada uma sequência para ele preencher de 11 a 20 utilizando a sequência anterior (0 – 10) como modelo e dicas verbais em forma de números para possibilitar ao participante realizar a sequência numérica. A Figura 1 mostra como foi o treino de sequência numérica para o P1.

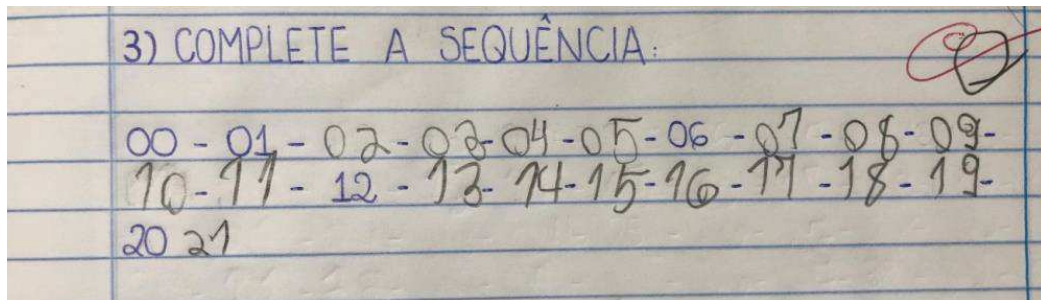


Figura 1. Treino de sequência numérica do P1

Correspondência numérica - Para o treino de correspondência numérica eram programados exercícios em que o participante teria que contar itens e escrever o número correspondente a quantidade em frente. O contrário também era solicitando, onde a criança tinha um número e precisava desenhar ou separar uma quantidade de itens equivalente ao número demonstrado.

Conceitos de maior e menor - Os conceitos de maior e menor foram treinados de acordo com a idade de cada participante, através de atividades lúdicas ou não. As Figuras 2 e 3 são modelos diferentes de ensino dos conceitos de maior e menor, as atividades foram planejadas de formas diferentes para aumentar as chances do participante se engajar em responder o exercício.

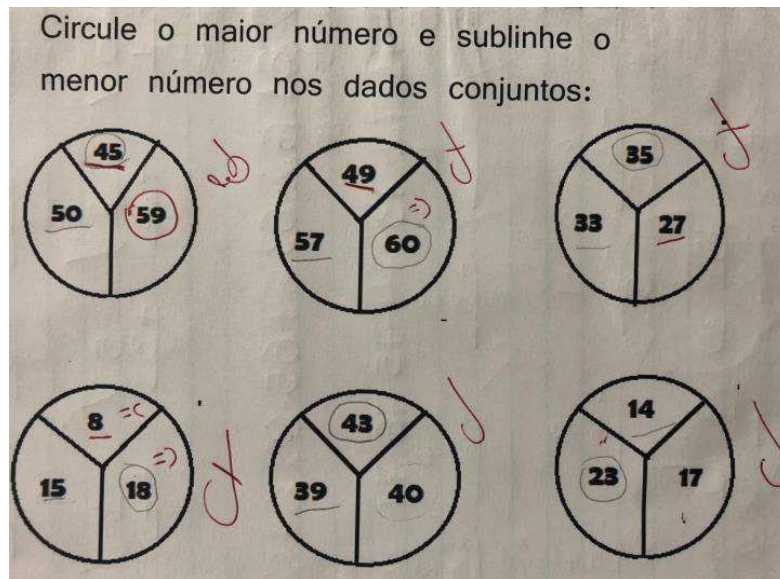


Figura 2. Treino de conceituação de maior e menor realizado com P3

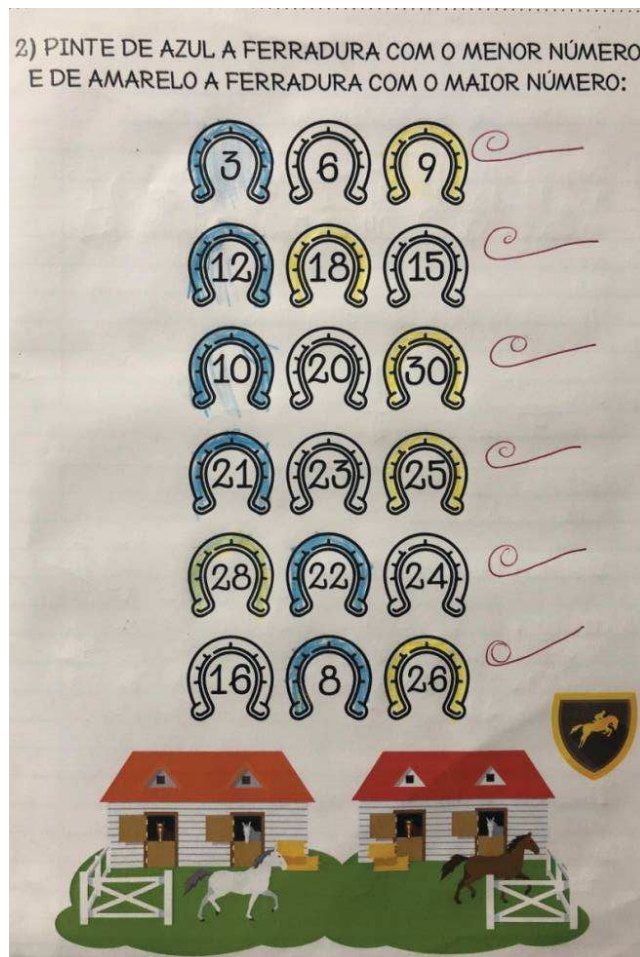


Figura 3. Treino de conceituação de maior e menor realizado com P1 (Atividade retirada da *internet*)

Adição com um dígito - O treino de resolução de adições com um dígito começava com adições em que o resultado fosse menor que 10. A operação matemática era montada na forma vertical e era fornecida uma regra para que o participante conseguisse responder independentemente: “Coloque o maior número na cabecinha e o menor nas mãos, depois dê continuidade a sequência a partir do número que está em sua cabeça continuando pelos que estão em seus dedos” (Paulo & Duarte, 2016). Quando o participante falava em voz alta o último número da sequência e conseqüentemente o resultado da soma o pesquisador disponibilizava reforçadores na forma de elogios e solicitava que a criança escrevesse no lugar correto a resposta que havia obtido. Em seguida o pesquisador escrevia um sinal de correto ao lado da resposta escrita pelo participante para conseqüenciar tal comportamento da mesma forma que é conseqüenciado em contexto escolar.

Em seguida foram programadas operações em que o resultado da soma fosse maior que 10. A topografia da escrita da operação continuou na vertical, e o participante continuou a ser orientado a descrever a regra ensinada para resolução da atividade. O participante foi orientado a descrever a regra a cada resolução de exercício e que dissesse o resultado em voz alta para que se fosse necessário algum tipo de instrução para auxiliar a emissão da resposta correta ela fosse feita pelo pesquisador contingentemente.

Adição com dois dígitos - O treino da adição com dois dígitos iniciou com a apresentação de operações com dois dígitos cuja soma de cada coluna não resultasse em um valor maior que 10, ou seja, para que não fosse necessário que o participante precisasse adicionar novas unidades à coluna do lado esquerdo. Cada exercício havia um enunciado descrevendo o que deveria ser feito no exercício, além disso, foi indicado com uma seta, de cor diferente da usada na construção das operações, por onde o participante deveria começar a resolver o exercício (Paulo & Duarte, 2016). A Figura 4 mostra um exemplo de atividade programada ao P1.

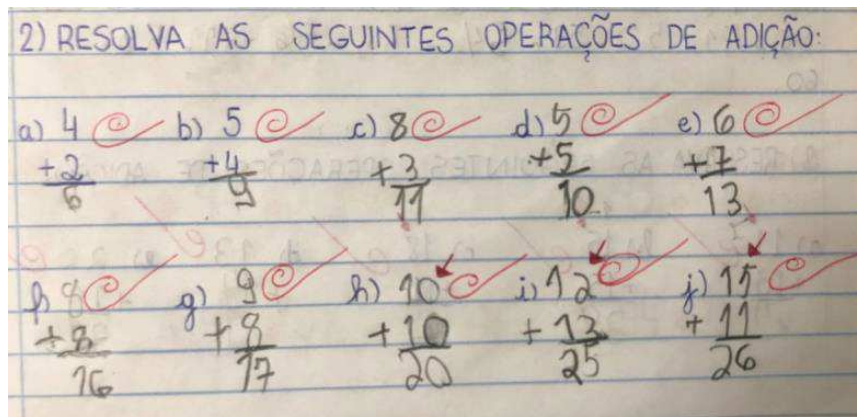


Figura 4. Apresentação das primeiras operações com dois dígitos ao P1

Adição com carregamento - No treino de adição com carregamento foram utilizados os mesmos recursos que nos treinos de adição anteriores, e também o recurso de estimulação suplementar textual com função de dica de onde o participante deveria escrever cada parte da resposta (Duarte, 1981). A Figura 5 mostra como foi apresentada as primeiras operações de adição com carregamento para o P2.

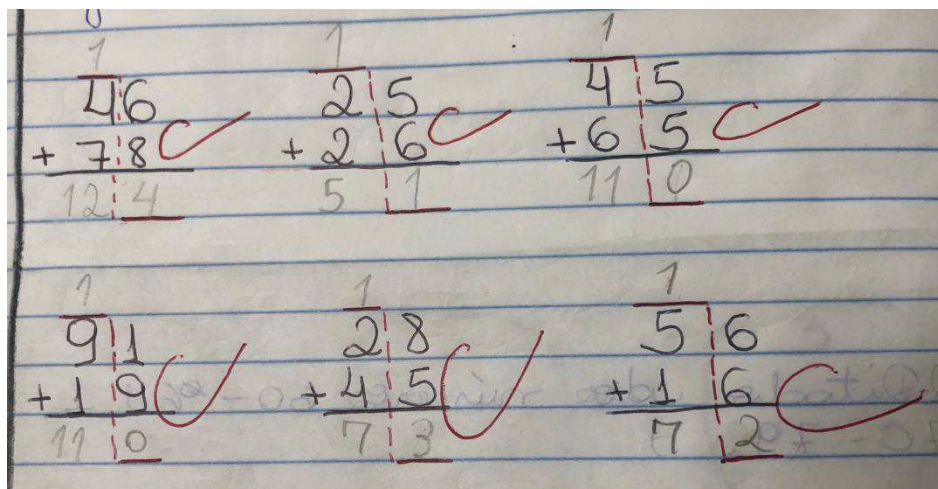


Figura 5. Apresentação das primeiras operações de adição com dois dígitos ao P2

De acordo com o desempenho do participante, a dica visual foi retirada gradualmente para favorecer a emissão da resposta de forma independente. Assim como nos treinos anteriores sempre foi solicitado ao participante resolver a operação dizendo em voz alta passo a passo a realização do exercício, para que, caso fosse necessário, instruções

fossem dadas imediatamente. A Figura 6 mostra como foi retirada da dica visual na realização da resolução dos exercícios.

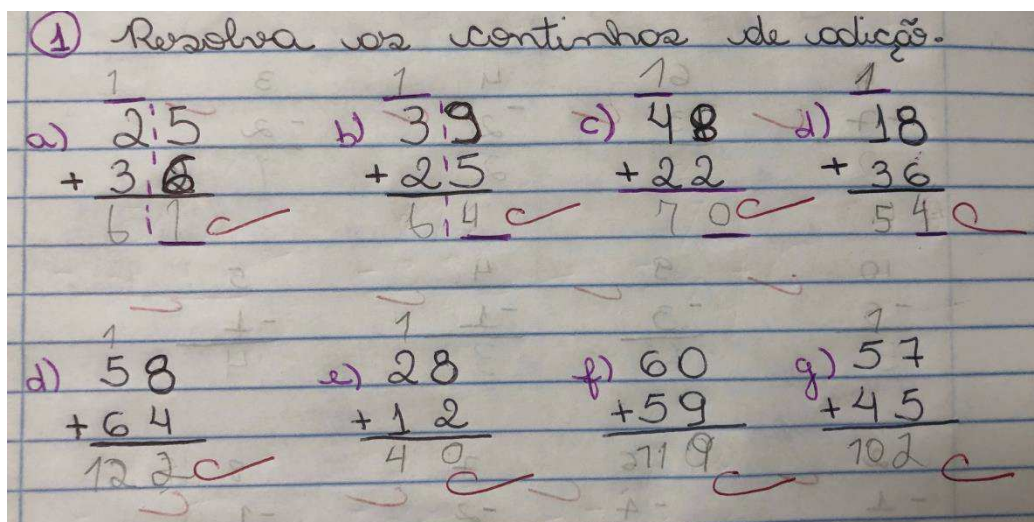


Figura 6. Retirada da estimulação suplementar para a resolução das operações

Subtração com um dígito - Para o início do treino das operações de subtração com um dígito, foram programadas contas sempre em sentido vertical e o número de cima sempre maior que o de baixo. Em conjunto foi fornecida uma regra para auxiliar o participante na resolução do exercício. A regra era descrita de forma lúdica da seguinte maneira: “Você deve colocar o menor número na cabecinha e contar com os dedinhos até chegar no número maior, a quantidade que estiver expressa na sua mão será a resposta” (Paulo & Duarte, 2016). Como nas operações de adição o participante foi orientado a contar em voz alta para caso fosse necessário fazer alguma instrução na execução da tarefa o pesquisador o fizesse imediatamente.

Subtração com dois dígitos - Para o treino de subtração com dois dígitos, foram programadas operações em sentido vertical indicando ao participante com uma seta de cor diferente mostrando por onde deveria começar a resolução do problema. Foi programado também que o algarismo superior da coluna da direita fosse sempre maior que o algarismo inferior da mesma coluna. Foi planejado dessa forma para que fosse apresentado ao participante a operação com dois dígitos, porém sem a necessidade de fazer o

procedimento de empréstimo na operação. A mesma regra que foi fornecida para as operações de subtração com um dígito foi exigida nessa fase.

Subtração com empréstimo - Nos treinos de subtração com empréstimo, além dos procedimentos que foram adotados nos passos anteriores das operações de subtração, era programado também o acréscimo de estimulação suplementar visual com a função de dica para o participante responder com menos chances de erro possíveis.

Nas operações com empréstimo foi solicitado que o participante avaliasse se era necessário “pegar empréstimo” com o algarismo da esquerda para realizar a subtração. Foi instruído ao participante a observar se o algarismo superior da coluna da direita era menor ou maior que o algarismo inferior, caso fosse menor era indicado que fizesse o empréstimo. Nesse caso o pesquisador além de escrever a operação com um espaço maior entre os algarismos acrescentava um risco vermelho no número que pegava a unidade emprestada e adicionava a nova unidade entre os algarismos. A Figura 7 demonstra um exemplo de situação em que tal exercício foi programado.

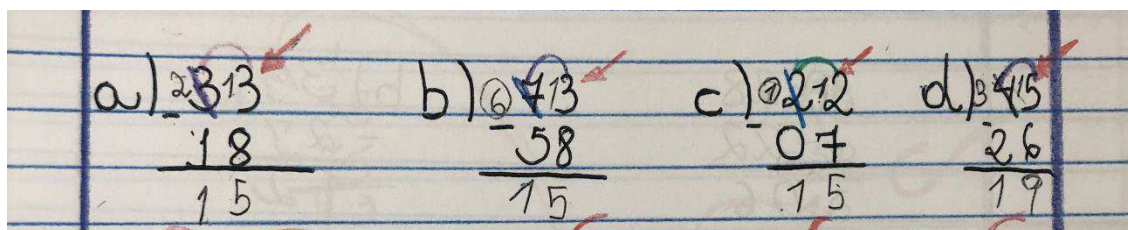


Figura 7. Apresentação de exercícios de subtração com empréstimo

Multiplicação - Nenhum participante chegou à fase de treino de resolução de problemas de multiplicação. Porém um dos participantes necessitou de auxílio para interpretação de texto de problemas matemáticos. O P3 conseguia realizar exercícios de multiplicação, porém quando havia a necessidade de interpretar o texto do exercício ele não identificava qual o tipo de operação a ser realizada. Nesse caso foram programadas situações problema com palavras que geralmente estão relacionadas a operações de

multiplicação para treinar o participante a discriminar palavras chave na resolução dos exercícios de multiplicação.

Divisão - Assim como na multiplicação, a necessidade de treino em exercícios de divisão foi exclusivamente em interpretação de texto dos problemas matemáticos para o P3. Programaram-se frases com problemas matemáticos em que a resolução dependia do resultado de uma operação de divisão. O treino se deu na resolução de exercícios com frases simples e com palavras chaves que indicavam a necessidade da construção de uma operação de divisão.

Outras Intervenções - Em todos os casos utilizou-se caderno de capa dura e pautado para execução das atividades, assim como caneta de tinta vermelha para realizar as correções e assinalar os acertos. Esse procedimento foi adotado para: 1) Emparelhar esses estímulos com situações de acerto e momentos agradáveis para os participantes.

As sessões foram planejadas para que ocorresse o menor número possível de situações de erros e/ou situações que constrangessem o participante por não saber resolver alguma atividade. Em todas as sessões havia um intervalo onde criança e pesquisadores tinham a oportunidade de brincar com jogos educativos, muitas vezes relacionados com o que havia sido feito nas últimas sessões, como por exemplo, o jogo dominó e uno.

Foram exigidos das crianças cuidados com os materiais utilizados, organização na hora de escrever no caderno e letra legível. Caso a criança não emitisse algum desses comportamentos, era realizado um treino simultâneo para essas habilidades.

Resultados e Discussão Parcial

O desempenho dos participantes na resolução de problemas matemáticos foi analisado de acordo com cada comportamento corrente a ser ensinado, observando a diferença de desempenho em cada um dos testes e durante o período de intervenção. A Figura 8 mostra o número de respostas de acertos, erros e em branco emitidas por cada participante.

O P1 durante o Pré Teste obteve 38 acertos, 31 erros e não deixou nenhuma resposta em branco. No Pós Teste 1 o mesmo participante teve 41 acertos, 28 erros e não deixou respostas em branco. E quando exposto ao Pós Teste 2 ele teve 38 acertos novamente, 30 erros e deixou 1 resposta em branco.

O P2 durante o Pré Teste teve o total de 44 acertos, 24 erros e não deixou nenhuma resposta em branco. Durante o Pós Teste 1 o P2 teve 49 acertos, 19 erros e 1 resposta em branco. Por último, no Pós Teste 2 ele obteve 56 respostas corretas, 13 erros e zero respostas em branco.

O P3 teve 62 acertos e 7 erros durante o Pré Teste. No Pós Teste 1 teve 75 acertos e dois erros, e no Pós Teste 2 obteve 71 acertos e cinco erros. Em nenhum dos testes o P3 deixou respostas em branco.

É possível observar que no Pós Teste 1 o número de acertos aumenta e o de erros diminui para todos os participantes. No Pós Teste 2 os participantes 1 e 3 diminuíram o número de acertos quando comparado ao desempenho no Pós Teste 1, e o P2 continuou aumentando o número de respostas corretas quando comparado ao Pós Teste 1.

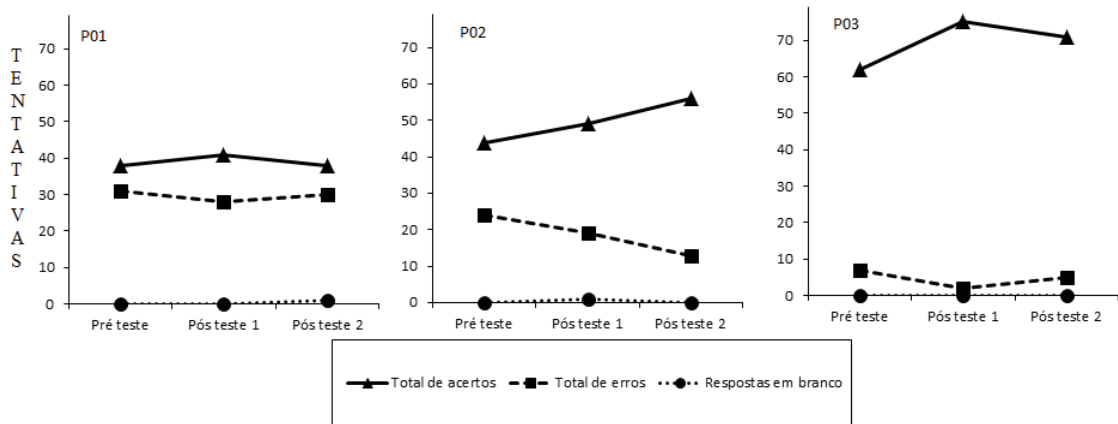
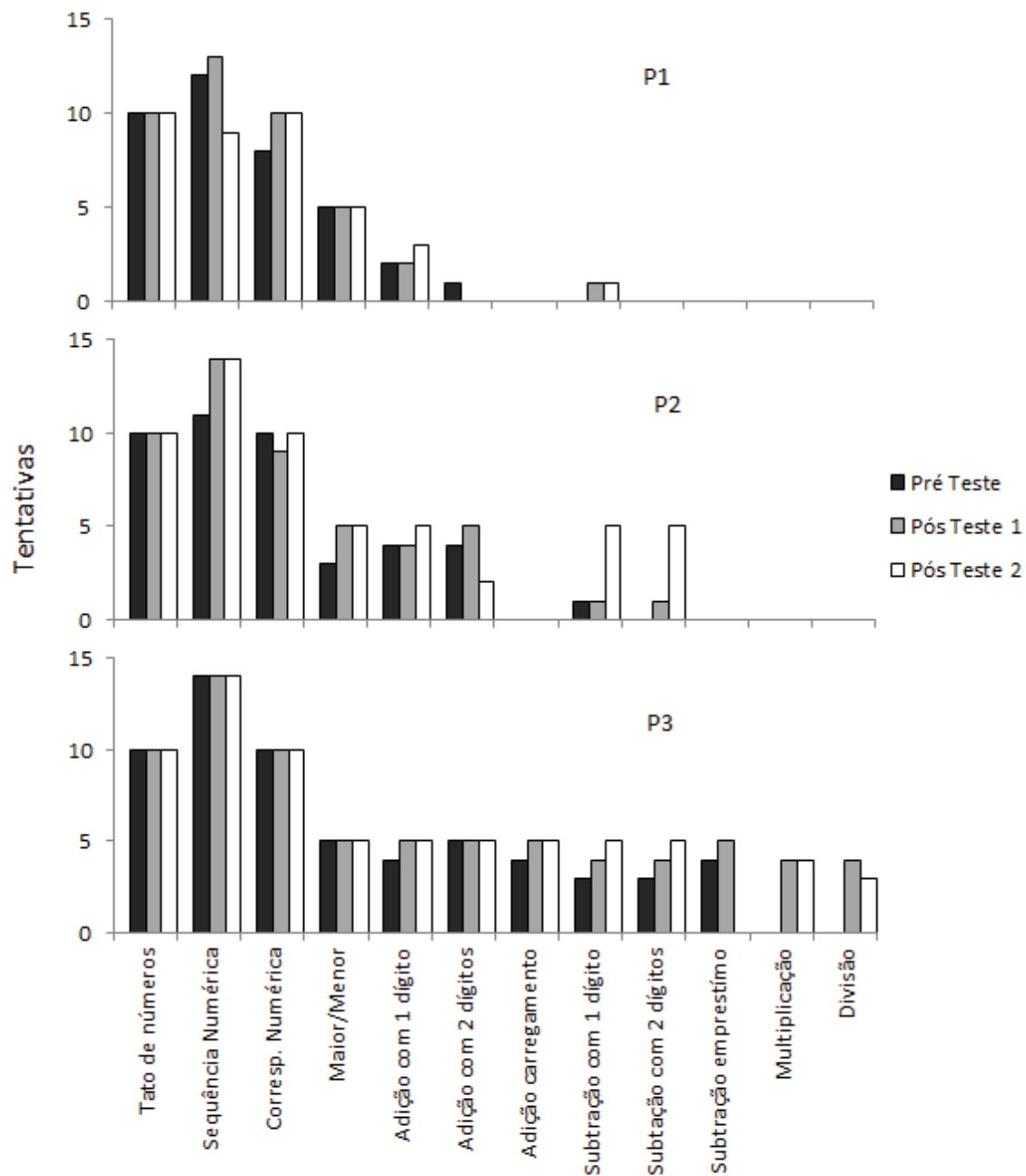


Figura 8. Número de respostas de acertos, erros e em branco por participante

Discussão Parcial

Quando se trata de dados sobre aprendizagem é esperado que o número de acertos aumente a cada nova habilidade ensinada. Quando o número de acertos dos P1 e P3 diminuem após passarem pelo processo de intervenção é possível inferir que algum passo da intervenção não ocorreu como planejado, como: a resposta independente não estava em fase estável (Sidman, 1976), o esvanecimento não foi programado no tempo adequado, ou o instrumento utilizado pode ter caráter aversivo.

Os resultados obtidos por cada participante também foram analisados individualmente para observar o progresso em cada habilidade treinada. A Figura 9 demonstra a evolução da aprendizagem de cada participante por exercício em cada um dos testes.



Habilidades Avaliadas

Figura 9. Desempenho dos participantes por exercício em cada teste

Participante 1

O P1 teve desempenho máximo na habilidade de tato de números nos três testes, acertando corretamente as 10 tentativas de nomeação dos algarismos de 1 à 10. No exercício de sequência numérica o P1 teve 12 acertos e 2 erros no Pré Teste, 13 acertos e 1 erro no Pós Teste 1 e, 9 acertos e 5 erros no Pós Teste 2. No exercício de correspondência

numérica P1 teve 8 acertos e 2 erros no Pré Teste, e 10 acertos no Pós Teste 1 e Pós Teste 2. No exercício de identificação de números maiores e menores o participante teve desempenho máximo acertando as 5 tentativas em todos os testes. No exercício de adição com um dígito o P1 teve 2 acertos e 3 erros no Pré Teste e no Pós Teste 1 e, 3 acertos e 2 erros no Pós Teste 2. No exercício de adição com dois dígitos o P1 teve 1 acerto e 4 erros no Pré Teste 1 e nos Pós Teste 1 e, não obteve acertos e deixou 1 resposta em branco no Pós Teste 2. No exercício de subtração com um dígito o P1 não obteve acertos durante o Pré Teste, 1 acerto e 4 erros no Pós Teste 1 e, 1 acerto e 4 erros no Pós Teste 2. O P1 não teve acertos nos exercícios de adição com carregamento, subtração com dois dígitos, subtração com empréstimo, multiplicação e divisão.

Durante o período de intervenção foi possível observar mudanças no padrão de comportamento de cada participante, inclusive no relato verbal. O P1, sempre quando questionado sobre qualquer questão – sejam elas sobre matemática ou perguntas pessoais – respondia imediatamente a frase “Sei não”. Com o decorrer das sessões de intervenção as respostas emitidas pelo P1 passaram a ter uma latência maior, e o número de vezes em que a criança emitiu a resposta “Sei não” diminuiu.

Discussão Parcial

O treino de resolução de problemas matemáticos com o P1 foi realizado até as habilidades de adição e subtração com dois dígitos. Nos exercícios de adição com carregamento, subtração com dois dígitos, subtração com empréstimo, multiplicação e divisão o participante não obteve acertos. Tais habilidades possuem nível maior de dificuldade, e requerem as habilidades anteriores como pré correntes para serem resolvidas (Resnick, Wang & Kaplan, 1973), o que pode justificar o número de erros cometidos pelo participante.

A mudança do comportamento verbal do participante pode ser atribuída ao aumento do repertório em matemática, o que proporcionou a ele reforçadores positivos contingentes a resolução de problemas matemáticos e o comportamento de responder “Sei não” foi colocado em extinção pelos pesquisadores auxiliares. O aumento do tempo de latência entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta pode ser inferida como tempo em que o participante está emitindo pré correntes privadas para a emissão da resposta em voz alta, o que Oliveira-Castro et al. (2002) descrevem como chamado pelo senso comum de “resolvido da minha cabeça”.

Participante 2

O P2 teve o máximo de acertos no exercício que media a habilidade de tato de números, totalizando 10 acertos em todos os testes. No exercício que media a habilidade completar sequências numéricas, o P2 teve 11 acertos e 3 erros no Pré Teste, e 14 acertos no Pós Teste 1 e 14 acertos no Pós Teste 2. No exercício de correspondência numérica o P2 teve 10 acertos no Pré Teste, 9 acertos e 1 resposta em branco no Pós Teste 1, e 10 acertos no Pós Teste 2. No exercício de definir o algarismo maior e menor o P2 teve 3 acertos e 2 erros no Pré Teste, 5 acertos no Pós Teste 1 e 5 acertos no Pós Teste 2. Nos exercício de adição com um dígito, o P2 teve 4 acertos e 1 erro no Pré Teste, 4 acertos e 1 erro no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. No exercício de adição com dois dígitos P2 teve 4 acertos e 1 erro no Pré Teste, 5 acertos no Pós Teste 1 e, 2 acertos e 3 erros no Pós Teste 2. No exercício de subtração com um dígito P2 teve 1 acerto e 4 erros no Pré Teste, 1 acerto e 4 erros no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. No exercício de subtração com dois dígitos P2 teve 5 erros no Pré Teste, 1 acerto e 4 erros no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. Nos exercícios de adição com carregamento, subtração com empréstimo, multiplicação e divisão P2 não teve acertos.

O P2, por exemplo, conseguia realizar com êxito a soma de algarismos com dois dígitos, entretanto levava muito tempo na execução dessas atividades devido ao método que ele utilizava para resolver as operações. Para realizar a soma dos algarismos P2 fazia riscos em um rascunho com a quantidade das unidades que deveria somar e depois as contava em ordem crescente, chegando assim ao resultado final. A Figura 10 mostra um exemplo do que o participante fazia para chegar ao resultado das operações matemáticas.



Figura 10. Rascunho utilizado pelo Participante 2 para resolver exercícios de somatória

Utilizando o recurso demonstrado na Figura 13 o Participante 2 conseguiu resolver 13 contas de adição durante 50 minutos. Na sessão seguinte lhe foi ensinado a regra para resolver exercícios de adição, descrita anteriormente, com o objetivo de melhorar a fluência na realização dos exercícios. No mesmo tempo de 50 minutos o P2 conseguiu resolver 24 exercícios de matemática devido a mudança do procedimento utilizado por ele para resolver os exercícios.

O P2 que teve erros nas questões de conceituação de maior e menor e adição no Pré Teste, durante a terceira sessão de intervenção começou a emitir relatos verbais do tipo “Isso aqui eu sei fazer. É igual ao outro”, “Vou tentar” para questões com nível de dificuldade semelhante. Para questões em que o Participante ainda precisava de maior quantidade de dicas para responder, ele não emitia nenhum relato verbal extra a execução da atividade.

Discussão Parcial

Foi possível observar que com a introdução da regra para resolução dos problemas matemáticos, P2 passou a conseguir resolver os exercícios com maior fluência, comportamento que será necessário para resolver outros de maior complexidade no futuro, enquanto ele respondia 13 questões em uma sessão passou a resolver 24 após a inserção da regra.

O aumento do repertório de resolução de problemas matemáticos alterou também o comportamento verbal do participante, que passou a emitir falas pró ativas com relação as atividades a serem realizadas.

Participante 3

O P3 teve o máximo de acertos nos três testes nos exercícios de tato de números (10 acertos), sequência numérica (14 acertos), correspondência numérica (10 acertos), identificação do algarismo maior e menor (5 acertos) e, adição com dois dígitos (5 acertos). No exercício de adição com um dígito P3 teve 4 acertos e 1 erro no Pré Teste, 5 acertos no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. No exercício de adição com carregamento P3 teve 4 acertos e 1 erro no Pré Teste, 5 acertos no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. No exercício de subtração com um dígito e no exercício de subtração com dois dígitos P3 teve o mesmo desempenhos durante os testes foram, 3 acertos e 2 erros no Pré Teste, 4 acertos e 1 erro no Pós Teste 1 e, 5 acertos no Pós Teste 2. No exercício de subtração com empréstimo P3 teve 4 acertos e 1 erro no Pré Teste, 5 acertos no Pós Teste 1 e, 5 erros no Pós Teste 2. O P3 não foi exposto aos exercícios de multiplicação no Pré Teste, teve 4 acertos e 1 erro no Pós Teste 1 e, 4 acertos e 1 erro no Pós Teste 2. O P3 também não foi exposto aos exercícios de divisão no Pré Teste, teve 4 acertos e 1 erro no Pós Teste 1 e, 3 acertos e 2 erros no Pós Teste 2.

Durante a execução do Pré Teste o P3 apresentou grafia pouco refinada para escrita dos algarismos, o que poderia gerar confusão em uma situação de avaliação, como demonstrado na Figura 11, entretanto como esse requisito não era avaliado durante os testes não foi classificado como erro. Sendo assim, foi treinado durante a intervenção o refinamento da escrita dos algarismos.

❖ Preencha as seguintes sequencias numéricas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Figura 11. Respostas de escrita de algarismos do Participante 3

O treino para refinar a grafia dos algarismos era feita através do modelo fornecido pelos pesquisadores auxiliares e pela repetição da escrita do participante. O comportamento também era modelado por regras descritas pelos pesquisadores auxiliares e reforçadores sociais disponibilizados pelos mesmos.

O P3 durante a terceira sessão de intervenção emitiu relatos com função de esquiva, como: “Já acabou?” e “Prefiro fazer de multiplicação”, comportamento esse que foi posto em extinção pelos pesquisadores auxiliares e reforçando o comportamento alternativo de se engajar em responder as demais questões. Durante a quarta sessão de intervenção o P3 começou a emitir relatos com função diferente como: “Quando eu estava fazendo as tarefas (em casa), fiz do jeito que me ensinou”.

Discussão Parcial

Apesar de nos testes não ter sido considerado como erro a grafia pouco refinada dos participantes, esta foi uma habilidade treinada, pois apresenta relevância no comportamento escolar do participante.

Assim como o P2, o P3 apresentou mudanças no comportamento verbal com o aumento do repertório de resolução de problemas matemáticos. Falas que antes tinham função de se livrar da tarefa proposta, passaram a ter descrever o sucesso do próprio participante na resolução das atividades.

Discussão Geral

O objetivo inicial deste trabalho foi estudar os efeitos da estimulação suplementar e esvanecimento na resolução de problemas matemáticos. E como objetivos específicos verificar os efeitos da manipulação da estimulação suplementar sobre a probabilidade de ocorrência e manutenção de respostas em situação de resolução de problemas matemáticos, e os efeitos da retirada gradativa (esvanecimento) da estimulação suplementar sobre a probabilidade de manutenção de respostas em situação de resolução de problemas matemáticos. O desempenho dos participantes foi analisado de acordo com o desempenho obtido nos testes e também durante as sessões treino.

Nas condições de teste não havia interferência por parte dos pesquisadores auxiliares nas respostas fornecidas pelo participante. Durante a fase de treino, foram utilizados procedimentos que diminuíssem as chances de erros, sendo assim o participante recebia o maior nível de ajuda necessário de acordo com o repertório avaliado durante os testes. De acordo com o desempenho do participante a ajuda ia sendo retirada até que ele conseguisse responder de forma independente. Para que a criança pudesse avançar no

conteúdo programado era necessário que ela o responder corretamente e independente dos exercícios estivesse em fase estável (Sidman, 1976).

A primeira análise a ser feita é a utilização do procedimento de estimulação suplementar para a ocorrência do comportamento de responder aos exercícios. Se tratando de crianças com histórico de fracasso nessa área, as chances do participante se recusar a responder as atividades propostas ou responder com erro eram grandes. Além da utilização de estimulação suplementar para facilitar a ocorrência da resposta, era planejado um exercício com nível de dificuldade que a criança conseguiria responder. Todos os participantes aceitaram fazer as atividades propostas, sendo a ajuda fornecida de forma verbal oral ou verbal escrita.

Observou-se também o efeito da retirada da estimulação suplementar sobre a probabilidade de manutenção de respostas em situação de resolução de problemas matemáticos. Durante as sessões de intervenção onde a retirada da ajuda foi feita de forma gradativa mantinha os alunos respondendo e sem erros. De acordo com os resultados obtidos no Pós Teste 2, situação sem nenhum tipo de ajuda, o número de erros dos Participantes 1 e 3 voltou a aumentar como é possível ver na Figura 8.

De acordo com os resultados dos participantes nos testes é possível concluir que os procedimentos utilizados para aumento do repertório de resolução de problemas matemáticos foi eficiente, sendo que os participantes tiveram aumento no número de acertos tanto nos testes quanto nas sessões de intervenção.

Os resultados obtidos pelos participantes nas condições de teste contrariam ao que se é esperado em um procedimento de aprendizagem, no qual o participante aprende e o número de erros passa a diminuir com o decorrer do processo. No presente estudo o número de acertos dos P1 e P3 caíram no Pós Teste 2 quando comparado com o Pós Teste 1. Pode inferir-se que tal resultado ocorreu ou pelo fato do comportamento de resolver os

exercícios de matemática corretamente e sem ajuda não estavam em fase estável (Sidman, 1976), ou seja, a programação do esvanecimento de dicas não foi planejada no tempo necessário para o acerto independente, ou ainda ao fato dos testes terem semelhança física com uma avaliação escolar, que pode ter caráter aversivo na história de vida do participante que tem histórico de fracasso nessas situações.

Conclui-se então que o procedimento adotado para o de ensino de habilidades matemáticas é eficiente, sendo que em um total de nove sessões de treino, o repertório dos participantes aumentou em relação a como chegaram para o início da intervenção. É válido ainda ressaltar que nove sessões são equivalentes a 7 horas e 30 minutos, enquanto um dia de aula possui 4 horas e 30 minutos, o tempo de intervenção foi menor do que dois dias de aula em escola regular, ou seja, um período menor de exposição ao conteúdo e maior ganho de repertório.

Referências

- Bernardes, L. V., & Simonassi, L. E. (2016). *Programa de leitura para pessoas com diagnóstico de autismo*. Instituto Walden4.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (1982). Na Vida, Dez; Na Escola, Zero: Os Contextos Culturais da Aprendizagem da Matemática. *Cad. Pesq. São Paulo* (42), 79-86.
- Dos Santos, A. C. G., Cameschi, C. E., & Hanna, E. S. (2012). Ensino de frações baseado no paradigma de equivalência de estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(1).
- Duarte, A. M. M., (1981). *Ensinando matemática a crianças de ensino fundamental usando técnicas de modificação de comportamento*. Dissertação não publicada. California State University Sacramento, CSUS, Estados Unidos.
- Ferster, C. B. (1964). Positive reinforcement and behavioral deficits of autistic children. *Conditioning Techniques in Clinical Practice and Research* (pp. 255-274). New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Haydu, V.B., Costa, L.P., & Pullin, E.M.M.P. (2006). Resolução de Problemas Aritméticos: Efeito de Relações de Equivalência entre Três Diferentes Formas de Apresentação dos Problemas.
- Henklain, M. H. O., & Carmo, J. S. (2013). Contribuições da Análise do Comportamento à Educação: Um Convite ao Diálogo. *Cadernos de Pesquisa*, 43(149), 704-723.
- Henklain, M. H. O., Carmo, J. D. S., & Haydu, V. B. (2017). Produção analítico-comportamental brasileira sobre comportamento matemático e de ensinar matemática: dados de 1970 a 2015. *Trends in Psychology*, 25(3), 1453-1466.
- Iñesta, R. E. (1972/1980). Técnicas de modificação do comportamento: Aplicação ao atraso no desenvolvimento (DP Soares, Trad.). *São Paulo, SP: EPU*.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep (2018). Resultados Saeb 2017. [Versão eletrônica] <https://medium.com/@inep/resultados-do-saeb-2017-f471ec72168d>
- Matos, M. A. (1990). Controle experimental e controle estatístico: a filosofia do caso único na pesquisa comportamental. *Ciênc. cult.(São Paulo)*, 42(8), 585-92.
- Martin, G., & Pear, J. (2017) *Modificação de Comportamento: O que é e como fazer*. 8ª edição, São Paulo: Rocca.
- Moreira e Medeiros, *Princípios Básicos em Análise do Comportamento*. 2007

- Oliveira-Castro, J. M., Coelho, D. S., & Oliveira-Castro, G. A. (1999). Decrease of precurrent behavior as training increases: effects of task complexity. *The Psychological Record*, 49(2), 299-325.
- Oliveira-Castro, J. M., Faria, J. B., Dias, M. B., & Coelho, D. S. (2002). Effects of task complexity on learning to skip steps: An operant analysis. *Behavioural processes*, 59(2), 101-120.
- Paulo, Y. L., & Duarte, A. M. M. (2016). *Análise do Comportamento no Ensino de Leitura e Matemática a uma Criança*. Manuscrito não publicado. Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
- Resnick, L. B., Wang, M. C., & Kaplan, J. (1973). Task Analysis in Curriculum Design: a Hierarchically Sequence Introductory Mathematics Curriculum. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6(4), 679-709.
- Rossit, R. A. S. (2003). Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo. [Trabalho de Tese de Doutorado]. Universidade Federal de São Carlos.
- Santos, P. L., & Graminha, S. S. V. (2006). Problemas emocionais e comportamentais associados ao baixo rendimento acadêmico. *Estudos de Psicologia*, 11(1), 101-109.
- Seabra, A. G., & N. M. (2011) Métodos de Alfabetização: Delimitação de Procedimentos e Considerações para uma prática eficaz. *Revista Psicopedagogia*, 28(87), 306-320.
- Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica: Avaliação dos dados experimentais na psicologia*. (pp. 227-272) Brasiliense.
- Sidman, M., Andery, M. A., & Sérgio, T. M. (1989). *Coerção e suas implicações*. Editorial Psy.
- Skinner, B. F. (1957/1978). *Comportamento Verbal*. São Paulo: Cultrix
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. São Paulo: Herder.
- Skinner, B. F. (1979/2003) *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes.
- Wolf, M., Risley, T., & Mees, H. (1963). Application of operant conditioning procedures to the behavior problems of an autistic child. *Behaviour Research and Therapy*, 1(2), 305-312.

Anexos

Anexo A

**GANHO DE APRENDIZAGEM POR ESTADO
ENTRE 2011, 2013, 2015 E 2017**

LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA

9º ano ensino fundamental

LÍNGUA PORTUGUESA



MATEMÁTICA



*Figura retirada do site do Inep

Anexo B

DATA: ___/___/___

ALUNO: _____

AVALIADOR: _____

TESTE DE BASE EM MATEMÁTICA

❖ Fale o nome dos números abaixo:

9	4	8	2	10	7	3	6	1	5
---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

❖ Preencha as seguintes sequencias numéricas.

1	2		4			7		9	10
---	---	--	---	--	--	---	--	---	----

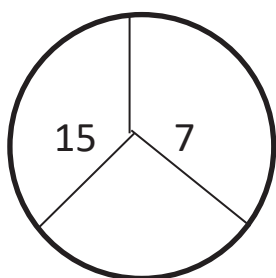
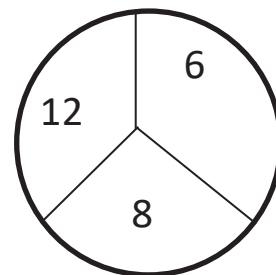
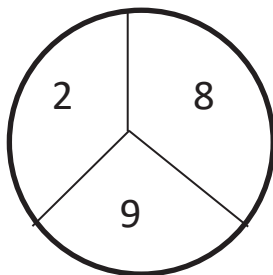
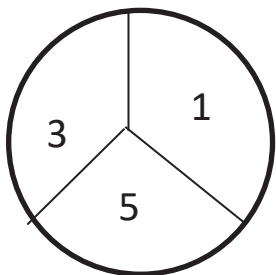
15		17	18			21	22		24
----	--	----	----	--	--	----	----	--	----

	40		42	43			46		
--	----	--	----	----	--	--	----	--	--

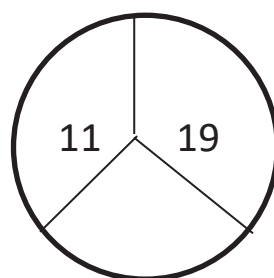
❖ Identifique os numerais e ligue o numeral com a quantidade.

3		1	
5		7	
4		9	
6		8	
2		0	

❖ Circule o maior número e sublinhe o menor nos dados conjuntos.



10



14

❖ Resolva as seguintes questões de adição.

$$\begin{array}{r} 2 \\ +4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ +5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ +9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ +3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ +5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ +22 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ +35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ +46 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ +54 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ +67 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ +78 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ +99 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 93 \\ +48 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ +65 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ +67 \\ \hline \end{array}$$

❖ Resolva as seguintes questões de subtração.

$$\begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ -0 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ -4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ -12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ -24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \\ -35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ -41 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 89 \\ -54 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86 \\ -79 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ -59 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 93 \\ -48 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ -65 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ -17 \\ \hline \end{array}$$

❖ Resolva as seguintes questões de multiplicação.

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

❖ Resolva as seguintes questões de divisão.

$$16:2= \underline{\quad} \quad 42:6= \underline{\quad} \quad 32:8= \underline{\quad} \quad 63:9= \underline{\quad} \quad 30:5= \underline{\quad}$$

Anexo C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), do Projeto de Pesquisa sob o título ENSINO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS E EXPANSÃO DO REPERTÓRIO SOCIAL. Meu nome é _____, sou membro da equipe de pesquisa deste projeto, graduando em Psicologia. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias e em todas as páginas, sendo a primeira via de guarda e confidencialidade da equipe de pesquisa e a segunda via ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com a aluna de mestrado Yara Lima de Paulo responsável pelo projeto de pesquisa ou com o orientador da pesquisa Professor Dr. LORISMARIO ERNESTO SIMONASSI, nos telefones: (62) 99913-2299 ou (62) 99116-2048, ou através dos e-mails yaralimap@gmail.com e lorismario@gmail.com. Em caso de dúvida **sobre a ética aplicada a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, localizado na Avenida Universitária, N° 1069, Setor Universitário, Goiânia – Goiás, telefone: (62) 3946-1512, funcionamento: 8h as 12h e 13h as 17h de segunda a sexta-feira. O Comitê de Ética em Pesquisa é uma instância vinculada à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares.

O presente estudo ocorrerá no Centro de Estudos, Pesquisa e Práticas Psicológicas (CEPSI) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, e tem a finalidade de investigar os efeitos do ensino de matemática nas relações sociais de crianças com dificuldade prévia nessas áreas.

A realização da pesquisa inclui 12 sessões semanais de 50 minutos em consultório para o treino de atividades de matemática, 3 visitas a escola para observação do comportamento social e 2 sessões de entrevista com os responsáveis.

A participação na pesquisa oferece os riscos de constrangimento ao participante nos treinos em atividades matemáticas por não conseguir responder a alguma questão ou durante as visitas à escola. Caso uma dessas situações ocorra à criança pode se recusar a responder as atividades propostas ou não autorizar as visitas à escola. É garantida assistência total e gratuita caso se faça necessário.

Os benefícios oferecidos são o aumento nas habilidades de resolução de problemas matemáticos e expansão das habilidades de interação social da criança.

Você tem plena liberdade para retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização alguma, tendo como garantia o sigilo das informações obtidas durante o período em que participou da pesquisa.

Não são previstos custos durante o período da coleta de dados da pesquisa, mas caso seja necessário, estes serão ressarcidos. É garantida a possibilidade de indenização aos eventuais danos que venham a ser decorrentes da pesquisa.

O pesquisador responsável por este estudo e sua equipe de pesquisa declaram: que cumprirão com todas as informações acima; que você terá acesso, se necessário, a assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos oriundos, imediatos ou tardios devido a sua participação neste estudo; que toda informação será absolutamente confidencial e sigilosa; que sua desistência em participar deste estudo não lhe trará quaisquer penalizações; que será devidamente ressarcido em caso de custos para participar desta pesquisa; e que acatarão decisões judiciais que possam suceder.

Eu _____, abaixo assinado, discuti com o (a) _____, membro da equipe de pesquisa do Dr. Lorismario Ernesto Simonassi sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro

também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Goiânia, ____, de _____, de 201__.

Assinatura do participante

___/___/___
Data

Assinatura do pesquisador

___/___/___
Data

Anexo D

TERMO DE ASSENTIMENTO

Eu, o (a) _____ e o (a) _____ membros da equipe de pesquisa da aluna de mestrado Yara Lima de Paulo e do Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi queremos te chamar para participar de uma atividade. Vamos te mostrar uma folha com alguns exercícios e pedir para você resolver o que você conseguir e ao final da atividade nós poderemos brincar com o que você preferir.

Com essa atividade nós queremos saber o quanto você já sabe sobre matemática para podermos te ajudar a saber mais.

Nós iremos, em algum momento, a sua escola e assim saber de que maneira podemos te ajudar melhor.

Se você quiser participar você vai ficar com uma folha igual a essa e vai deixar sua assinatura (escrever seu nome) ou deixar a marca do seu dedão com tinta nessa folha. Mas se você não quiser não terá nenhum problema tudo vai ficar do mesmo jeito.

Para você poder brincar com a gente, a pessoa que cuida de você tem que deixar também, ele (a) vai escrever em uma folha dizendo que deixa também. A pessoa que cuida de você não vai pagar nada para você estar com a gente. Tudo o que você quiser perguntar a gente vai responder. Você só vai brincar se você quiser, a hora que você quiser parar, você vai poder, não vai acontecer nada, tudo vai continuar do mesmo jeito. A pessoa que cuida de você também pode pedir para você não participar mais, a hora que ela quiser.

O seu nome e a sua idade vai ser guardado pela gente, nós não vamos mostrar para outras pessoas.

Durante as brincadeiras você pode sentir vergonha ou não querer fazer alguma tarefinha. A gente vai entender, e você pode parar. Na sala só vai ter você, o (a) _____ e o (a) _____. E tudo o que você fez a gente vai guardar no computador ou em um armário com chave, durante cinco anos e depois desse tempo será excluído definitivamente ou o que estiver no papel será queimado.

Eu _____, entendi o que o (a) _____ e o (a) _____ membros da equipe de pesquisa da aluna de mestrado Yara Lima de Paulo e do Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi vão fazer nessas brincadeiras. Tudo o que eu não entender posso perguntar, e sei que eu e a pessoa que cuida de

mim podemos mudar de ideia e não querer brincar mais. Peguei uma folha igual a essa e o (a) _____ e o (a) _____ e a pessoa que cuida de mim leram pra mim.

Goiânia, _____ de _____ de 20____.

Assinatura ou digital do dedo polegar
direito do (a) menor