

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**

**PUC-SP**

Patrícia Nogueira Azevedo

Análise do efeito de contingências de reforçamento positivo e controle aversivo sobre  
resposta de aritmética de crianças

PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM PSICOLOGIA

EXPERIMENTAL:

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

SÃO PAULO

2015

PATRÍCIA NOGUEIRA AZEVEDO

Análise do efeito de contingências de reforçamento positivo e controle aversivo sobre  
resposta de aritmética de crianças

Dissertação apresentada à Banca  
Examinadora da Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo,  
como exigência parcial para obtenção  
do título de MESTRE em Psicologia  
Experimental: Análise do  
Comportamento sob orientação da  
Profª. Drª. Maria Eliza Mazzilli  
Pereira.

Projeto parcialmente financiado pela  
CAPES

SÃO PAULO

2015

## ERRATA

Substituir página 30 por esta.

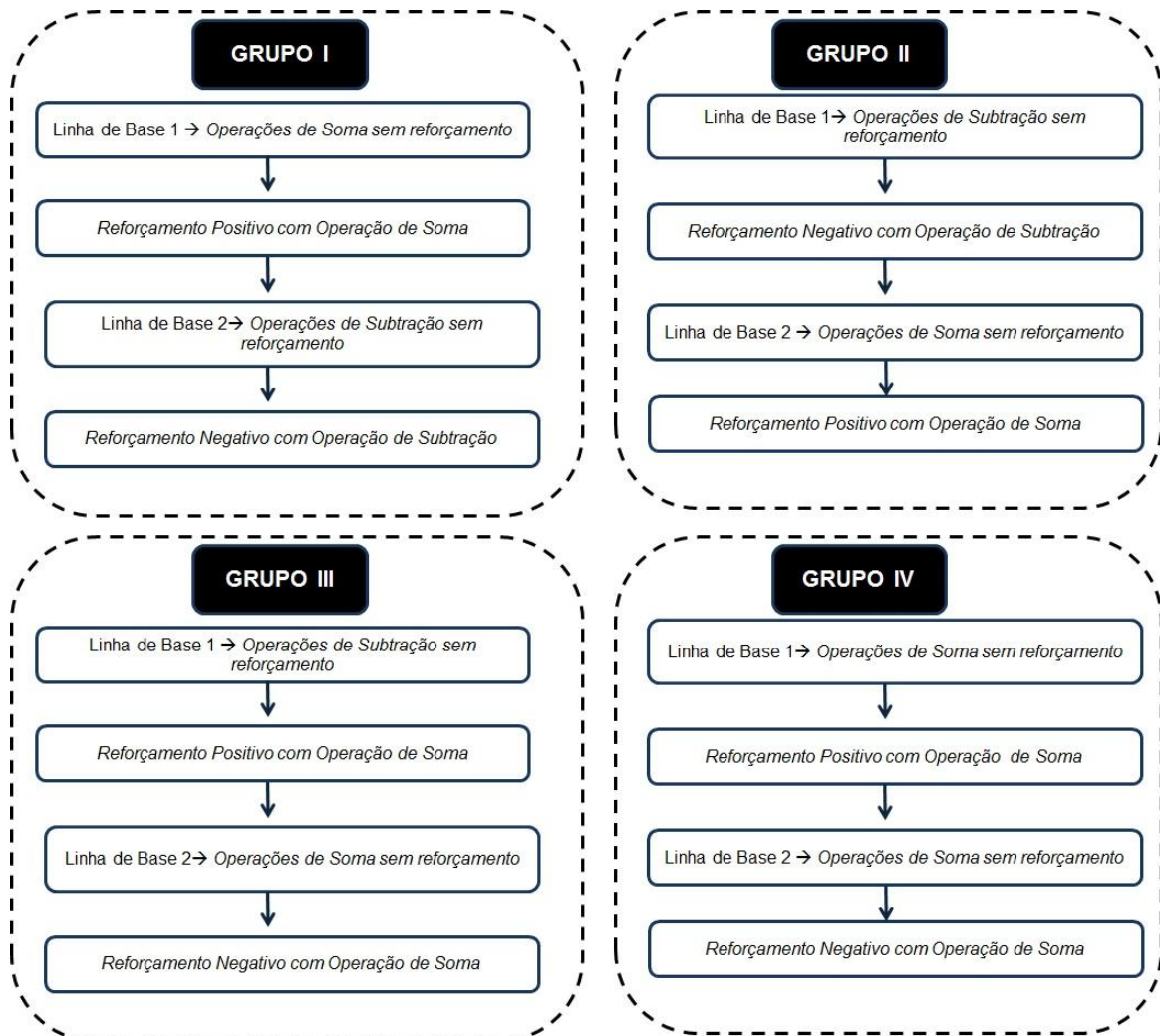


Figura 2. Sequência das condições experimentais para cada grupo.

Com o objetivo de deixar claro para o leitor a sequência das fases de cada grupo, foram desenvolvidas algumas figuras. As figuras 3, 4, 5 e 6 apresentam um esquema dos procedimentos de cada uma das condições do estudo para cada Grupo.

## ERRATA

Substituir página 32 por esta.

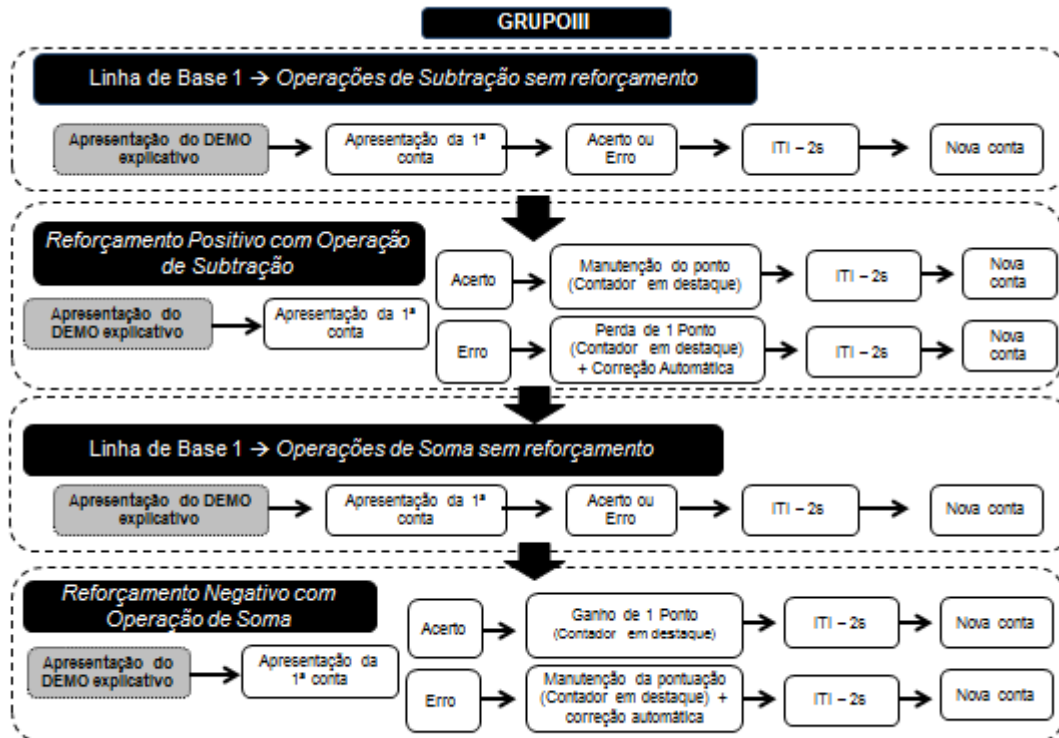


Figura 5. Esquema do procedimento para participantes do Grupo III.

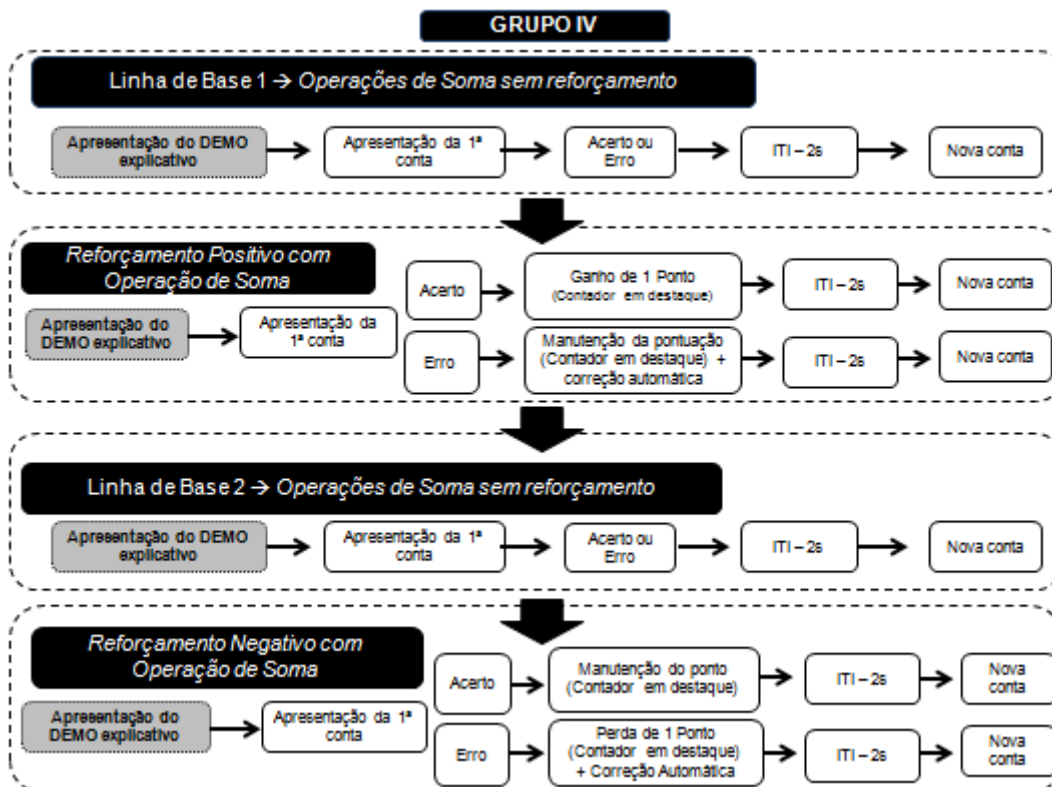


Figura 6. Esquema do procedimento para participantes do Grupo IV.

**Banca Examinadora:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processo de fotocópia ou eletrônico.

São Paulo, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

Assinatura:

---

*Dedico este trabalho especialmente a minha família, fonte mais poderosa de reforçadores que tenho em minha vida. Meus pais, Roberto e Silvia, meu marido, Italo, nossa filha Júlia, Minha irmã, Alana, meu cunhado Igor e meu sobrinho muito amado, Artur.*

*E chega o momento tão esperado: o fim de um trabalho árduo de dois anos e um pouquinho. Por vezes pensei em desistir, em voltar pra casa e deixar de lado esse passo tão importante; outras vezes parava e ficava pensando como seria importante finalizar essa etapa tão difícil e que exigiu muitas renúncias, além de trazer um grande crescimento para minha vida pessoal e profissional. Isso tudo não seria possível sem a ajuda e o apoio de pessoas tão especiais.*

***Mare**, obrigada por todos os momentos de orientação, pela paciência, pelas dicas, por me ensinar a pesquisar e acima de tudo por ser essa pessoa tão reforçadora. Sem dúvida você tornou todo esse processo um grande momento de aprendizado para mim, o qual eu nunca esquecerei. Aprendi muito com você e a admiro muito por tanto zelo e carinho comigo e com o meu trabalho.*

*Aos membros da Banca, **Mônica e Jaide**, pela disponibilidade e por toda contribuição e orientações que ajudaram bastante em todo o trabalho, essas contribuições foram essenciais para o trabalho. Não posso esquecer também de **Carol Buosi**, que com muito carinho também contribuiu enormemente com suas dicas e sugestões.*

***Professores do Laboratório**, por todos os ensinamentos, pelas aulas, pelas discussões, pelos grupos de estudo. Obrigada por todos esses momentos que me fizeram admirar ainda mais a Análise do Comportamento. Um agradecimento todo especial também a **Carlos, Neusa, Conceição (in memorian) e Maurício** que ajudam em cada necessidade que temos no Laboratório.*

*Aos queridos, **Isa, Lilian, Rafa, Marcus, Artur e Paulo**, como a alegria e leveza de vocês me ajudaram! Os dias em Sampa ficaram melhores e felizes! Obrigada pelos churrascos, pelas risadas, pelas besteiras das quais rimos muito e por toda a experiência que vivi junto a vocês.*

***Felipe e André**, queridos colegas obrigada por toda ajuda! Pelas risadas no laboratório, por toda ajuda com o Excel e com os dados, e os gráficos. Obrigada de coração! **Mel, Gabi, Júlia, Rodrigo e Henrique**, obrigada por toda paciência com a nossa turma! (risos) Vocês foram monitores excelentes e sem a ajuda de vocês acho que as VL's seriam ainda mais sofridas! (risos).*

***Laís**, minha dupla maravilhosa, como tive sorte!! Não é qualquer um que tem a chance de encontrar uma dupla como você!! Du, como você tem sido um presente em minha vida! É muito bom compartilhar tudo com você, todas as conquistas, todas as fofocas, todas as risadas, choros e toda a verdade que sempre fomos uma com a outra! Quero você bem pertinho sempre!!! Te admiro demais! Obrigada por tudo, por todas as dicas, pelo apoio, pela força, por não me deixar desistir. Esse trabalho tem muitas contribuições suas, muitas mesmo! Acredito que seu nome também deveria estar nele!*

*Chris, minha flor, que presente eu ganhei. Quantas coisas vivemos nesses dois anos hein! Quantas conversas, quantos choros, quantas alegrias, quanto tudo! E tudo ficou ainda mais especial por ter você por perto! Obrigada por toda a parceria, por toda paciência, por estar sempre por perto! Adoro você!*

*Ju, Mari e Lu, o que seria de mim sem esses anjos! No momento que mais precisem você confiaram no meu trabalho e me deram muito combustível para continuar nesse grande desafio em São Paulo. Nossa como eu sinto falta de parceiras de trabalho tão competentes e companheiras! Meninas eu tenho muita sorte em ter vocês na minha vida e no que depender de mim nossa amizade se manterá firme!! Ah, estou esperando todas em Fortaleza hein! Vamos montar uma super clínica aqui!!!*

*Ritinha, por todo o incentivo e apoio no início de tomada dessa decisão. Por passar segurança e descrever como valeria a pena enfrentar todo esse desafio. Você foi uma das pessoas mais competentes e amigas com quem já trabalhei!*

*Meus queridos Professores de Análise do Comportamento em Fortaleza - **Dê, Maia, Liana e João Ilo** - obrigada por todos os aprendizados, por tornarem o estudo de AC tão reforçador e por acreditarem e confiarem sempre no meu trabalho. Sem vocês dificilmente eu estaria aqui.*

*Bella, Carol, Cella, Nane, Karla, Érica, Manuzinha, Juju, Jamys, meus amores, e lá se vão quase 20 anos de amizade, e sei que virão mais 100, ou enquanto estivermos vivas! Obrigada por todas as conversas por whats up, pelas fotos, por fazerem eu me sentir presente em todos os momentos e por estarem presentes mesmo nesse tempo em que estive fora. A alegria de vocês, as conversas mais bestas, as mais sérias, tudo! Enfim, tudo que vivemos me torna muito mais feliz! Hoje temos uma amizade linda que supera qualquer distância! Amo vocês!*

*Minha família querida, **tios e primos**, obrigada por torcerem e compartilharem comigo conquistas tão importantes para mim. Por não me esquecerem e sempre estarem por skype fazendo eu participar de todos os momentos importantes: dia das mães, dos pais, chá de bebê, nascimentos dos meus sobrinhos lindos, almoços..enfim..com vocês tudo é sempre mais fácil e alegre de viver.*

*E como não agradecer a eles, a tradução na minha vida do que é o amor:*

***Meus pais**, a quem eu agradeço por ser o que sou, pelos modelos que me deram, pelos ensinamentos, por serem o meu porto seguro, meu tudo! Por sempre acreditarem em tudo o que faço e sempre darem força a todos os meus planos mais impossíveis. Meu pai, Roberto, sem você nada disso estaria feito, ter um programador exclusivo e pronto para me ajudar com o aplicativo da coleta foi sem sombra de dúvida um presente!! Minha mãe, Silvia, por todo o apoio e*

*sensibilidade de dizer que sempre tudo daria certo, e se não desse, ela com certeza faria dar. Amo vocês infinitamente!*

***Minha irmã, Alana,** minha fofinha!! Brinco que esse foi o trabalho mais em família que já fiz na vida, pois sem você como eu teria concluído? Sua ajuda foi sem dúvida uma das mais importantes que tive! Nada que eu faço estará a altura para agradecer!! Te amo demais!! Obrigada por tudo e por ter me dado de presente duas pessoas tão importantes, meu cunhado e meu afilhado maravilhoso!!*

***Meu marido, Italo,** nossa! Sem você esse passo não teria sido dado. Todo o apoio, toda confiança e suporte foram sem dúvida um combustível para esse momento da minha vida! Como nosso relacionamento se fortificou e como posso hoje dizer que somos um casal que podemos sim enfrentar muitos obstáculos, mas sabemos alimentar essa relação de tudo de mais maravilhoso que ela pode ter!! Amo você e amo o que nos tornamos ao longo desses 11 anos juntos. Ah! E que nossa filha, Júlia, possa nos admirar e construir laços tão verdadeiros como nós fizemos! Tenho certeza que ela terá o melhor pai do mundo!!*

*Obrigada, obrigada por tudo!*

INTRODUÇÃO .....	1
O USO DO CONTROLE AVERSIVO NO ENSINO .....	3
MÉTODO .....	22
PARTICIPANTES .....	22
LOCAL .....	22
MATERIAL .....	23
PROCEDIMENTO.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	33
CONCLUSÃO .....	51
REFERÊNCIAS .....	54
APÊNDICE .....	56
APÊNDICE A .....	57

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Modelo da tela de demonstração automática de correção .....	26
<i>Figura 2.</i> Sequência das condições experimentais para cada grupo .....	30
<i>Figura 3.</i> Esquema do procedimento para participantes do Grupo I .....	31
<i>Figura 4.</i> Esquema do procedimento para participantes do Grupo II .....	31
<i>Figura 5.</i> Esquema do procedimento para participantes do Grupo III .....	32
<i>Figura 6.</i> Esquema do procedimento para participantes do Grupo IV .....	32
<i>Figura 7.</i> Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do Grupo I .....	34
<i>Figura 8.</i> Média de acertos nas fases dos participantes do Grupo I .....	36
<i>Figura 9.</i> Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do Grupo II .....	37
<i>Figura 10.</i> Média de acertos nas fases dos participantes do Grupo II .....	38
<i>Figura 11.</i> Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do Grupo III .....	40
<i>Figura 12.</i> Média de acertos nas fases dos participantes do Grupo III .....	42
<i>Figura 13.</i> Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do Grupo IV .....	43
<i>Figura 14.</i> Média de acertos nas fases dos participantes do Grupo IV .....	45

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1.</i> Síntese dos resultados obtidos em cada um dos estudos relatados .....	20
<i>Tabela 2</i> Diferença no número médio de acertos de cada participante entre as linhas de base e os procedimentos experimentais, exposição, contingência e operação em que houve maior ganho no número de acertos.....	48

Azevedo, P. N. (2015). Análise do efeito de contingências de reforçamento positivo e controle aversivo sobre resposta de aritmética de crianças. Dissertação de Mestrado, Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Orientadora: Maria Eliza Mazzilli Pereira.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento de Metodologias e Tecnologias de Intervenção

## RESUMO

Planejar contingências de reforçamento no contexto escolar envolve uma série de variáveis que devem ser analisadas e levadas em consideração. Para tanto, investir na análise de contingências que produzam ensino efetivo que possa auxiliar professores no exercício de sua função torna-se imprescindível. Este trabalho teve o objetivo de investigar os efeitos de contingências de reforçamento positivo e de punição/reforçamento negativo sobre o responder de crianças em atividades de aritmética. Participaram da pesquisa oito alunos de 1º e 2º anos do ensino fundamental. Para realização do experimento foi desenvolvido um aplicativo de computador, com o qual os participantes realizam contas aritméticas (operações de soma ou subtração) de dois dígitos, sem empréstimo. Os participantes foram divididos, de forma aleatória, em quatro grupos de dois participantes cada, que passaram por quatro condições experimentais, sendo duas linhas de base - *Operações de Soma ou Subtração sem reforçamento* - e duas condições experimentais - *Reforçamento Positivo com Operação de Soma* ou *Reforçamento Positivo com Operação de Subtração* e *Reforçamento Negativo com Operação de Soma* ou *Reforçamento Negativo com Operação de Subtração*. Foram avaliadas a quantidade de contas realizadas e a quantidade de acertos e erros de cada participante a cada sessão. Os resultados demonstraram que tanto contingências de reforçamento positivo quanto negativo podem produzir alterações no responder dos participantes, ou seja, as crianças aprendem quando submetidas aos dois tipos de contingências testadas neste estudo, não sendo possível a afirmação de que uma delas produza melhores resultados do que a outra em termos da aprendizagem dos alunos. Verificou-se, também, um aumento no número de acertos tanto nas operações de soma quanto de subtração, independentemente da contingência em efeito. Identifica-se a necessidade de mais trabalhos que pesquisem a relação entre as contingências de ensino e seus produtos, o que pode ajudar no desenvolvimento de novos procedimentos de ensino que favoreçam o aprendizado.

**Palavras-chave:** Reforçamento Positivo, Reforçamento Negativo, Educação, Operações aritméticas, Soma, Subtração.

## ABSTRACT

Plan contingencies of reinforcement in the school context involves a number of variables that must be analyzed and taken into account. Therefore, invest in the analysis of contingencies that produce effective teaching that can assist teachers in the exercise of its function becomes essential. This work aimed to investigate the effects of contingencies of positive reinforcement and punishment / negative reinforcement on the answer of children in arithmetic activities. The participants were eight students of 1st and 2nd years of elementary school. To perform the experiment was developed a computer application, with which participants perform arithmetic accounts (addition or subtraction) of two digits, no loan. The participants were divided randomly into four groups of two participants each, which underwent four experimental conditions, two baselines - *addition or subtraction operations without reinforcement* - and two experimental conditions - *Positive Reinforcement with addition operation or Positive Reinforcement with subtraction operation and Negative Reinforcement with addition operation or Negative Reinforcement with subtraction operation*. The number of accounts held and the amount of hits and misses of each participant in each session were assessed. The results showed that both contingency positive reinforcement and negative reinforcement can produce changes in the answer of the participants, that is, children learn when subjected to two types of contingencies tested in this study, it is not possible to claim that one produces better results than the other in terms of student learning. There was also an increase in the number of hits as much as the addition of the subtraction operations independently of the contingency effect. Identifies the need for more work to research the relationship between teaching conditions and their products, which can help in the development of new teaching procedures that favor learning.

**Key-words:** Positive reinforcement, Negative Reinforcement, Education, arithmetic operations, addition, subtraction.

A análise do comportamento aplicada ao contexto educacional caracteriza o processo educativo como a aquisição/ensino de comportamentos que serão vantajosos para o indivíduo e para outros no futuro (Skinner, 1953/2003). Para isto, ensinar deve prover a mudança de comportamento a partir do planejamento de contingências de reforçamento (Skinner, 1968/1972).

Planejar contingências de reforçamento no contexto escolar envolve uma série de variáveis que devem ser analisadas e levadas em consideração. Dentre elas, estão as políticas educacionais adotadas pela instituição, a proposta pedagógica, além da preparação e do conhecimento dos educadores para planejar e implementar estas contingências. Portanto, investir na proposta e na avaliação de procedimentos de ensino que possam auxiliar professores no exercício de sua função torna-se imprescindível.

Para Skinner (1968/1972), a instituição educacional, como agência de controle, destina-se a partilhar com seus novos membros um acúmulo de habilidades, conhecimentos e práticas éticas e sociais. Zanotto (2004) ressalta que as agências de controle social possibilitam a aquisição de repertórios comportamentais que promovem a sobrevivência dos indivíduos e da cultura. A educação, como uma de tais agências, pode possibilitar a promoção da variação necessária para a sobrevivência da cultura, através da preparação sistemática de indivíduos para a construção de mudanças culturais que possibilitem modos alternativos e mais eficazes de se lidar com os controles naturais e de outras agências sociais.

A análise skinneriana da educação compreende desde descrições comportamentais dos principais problemas educacionais até a formulação de propostas de procedimentos de ensino para sua solução. Segundo Skinner (1968/1972), a educação deve garantir o acesso aos conhecimentos socialmente acumulados e a aquisição de comportamentos de

autogoverno, para o que se requer dos professores o domínio de um vasto conjunto de conhecimentos científicos e sobre o comportamento humano. Portanto, a eficácia da educação no preparo de indivíduos competentes e autônomos para se comportar em seus ambientes sociais depende diretamente da preparação dos professores (Zanotto, 2004).

Pensar e avaliar os problemas do ensino requer uma análise das contingências ambientais envolvidas nesse processo. Para a Análise do Comportamento, explicações derivadas de uma inferência da capacidade cognitiva ou da motivação do aluno devem ser evitadas. Qualquer característica deve ser analisada como produto da interação do indivíduo com o ambiente.

A análise do comportamento pode oferecer à educação e aos psicólogos escolares um conjunto de conceitos e princípios que são derivados de pesquisa experimental, aliado a uma metodologia para aplicação destes conceitos e princípios diretamente relacionados às práticas de ensino. Além disso, busca lidar com mudanças individuais, entendendo o ser humano como único e resultante de sua interação com condições que o determinam (Bijou, 2006).

A concepção de ensino derivada da Análise do Comportamento implica um arranjo de contingências de reforçamento sob as quais o comportamento muda, ressaltando o caráter intencional do ensino. Planejar estas contingências acelera o processo de aprendizagem e gera comportamentos que poderiam não ocorrer de outro modo. Para esse planejamento, o professor deve ficar sob controle do que quer ensinar, de quem está sendo ensinado e das condições disponíveis na situação de ensino (Zanotto, 2004).

Para Zanotto (2004), a Análise do Comportamento pode fornecer ferramentas para que professores planejem procedimentos de ensino que levem a ações necessárias

para a aprendizagem do aluno. Adotar uma postura de avaliação constante e reorganização de contingências de ensino caracteriza um professor que está sob controle das mudanças comportamentais que as contingências planejadas geram no comportamento de seus alunos.

Assim, analisar as contingências que estão envolvidas no contexto educacional se torna imprescindível. Nessas contingências, o tipo de controle estabelecido muitas vezes é aversivo, seja no que se refere ao controle do comportamento dos alunos, seja no que se refere ao controle do comportamento do professor.

### **O uso do controle aversivo no ensino**

Em nossa cultura práticas coercitivas como forma de controle de comportamento têm sido utilizadas com frequência pelas pessoas para manipular os comportamentos umas das outras. O que se espera dessa forma de controle é que haja uma alteração dos comportamentos considerados inadequados.

Sidman (1989/2003) define coerção como o uso de punição ou ameaça de punição com o objetivo de que o outro faça o que gostaríamos que fizesse ou a nossa prática de recompensar pessoas deixando-as escapar de nossas punições ou ameaças.

A coerção pressupõe uma hierarquização de poder, envolvendo sempre alguém que coage e alguém que obedece. Para Sidman (1989/2003), esta é uma das formas mais utilizadas de controle do comportamento, entendendo-se controle como uma forma de tornar a ocorrência de um determinado comportamento mais ou menos provável.

O controle coercitivo é composto de duas grandes categorias: o reforçamento negativo e a punição. Contingências de reforçamento negativo produzem um aumento na probabilidade da ocorrência de uma classe de respostas, em um tempo futuro, que foi

seguida pela retirada de um estímulo do ambiente. Quando nosso comportamento é reforçado negativamente removemos, fugimos ou nos esquivamos de algo (Sidman, 1989/2003).

Contingências punitivas podem ser positivas ou negativas. Sidman (1989/2003) as define como término ou retirada de algum evento reforçador positivo e produção de algo que normalmente seria um reforçador negativo, respectivamente. Tal controle é considerado como aversivo, pois há uma ação para que algo não aconteça, para se retirar um estímulo do ambiente ou para fazer com que ele não ocorra.

O controle coercitivo é aplicado aos comportamentos considerados inadequados para uma comunidade, para algum outro indivíduo ou para a própria pessoa, com o objetivo de colocar um fim a este tipo de conduta, e através das leis e costumes sociais pode-se perceber esta prática pela sociedade como forma aceitável de controlar ações.

Punir comportamentos indesejáveis é muito mais fácil, quando comparado a arranjar contingências de reforçamento positivo, e, ao reduzir a probabilidade futura das ações punidas, tem efeitos mais imediatos do que reforçar positivamente os comportamentos adequados, porém esse tipo de controle produz uma série de efeitos que tornam seu uso impróprio.

De acordo com Sidman (1989/2003), a punição muitas vezes apresenta-se sob a forma de autoritarismo, punições físicas e verbais, disciplina severa e hostilidade. A coerção gera subprodutos nocivos, tais como emoções de raiva e medo, comportamentos de esquiva ou fuga diante da pessoa que pune e contracontrole, entre outros; além disso, o autor levanta a suspeita de que a punição não faz, de fato, o que se supõe e que seu efeito pode ser enganador. No entanto, o efeito imediato da punição é suficiente para as pessoas continuarem a utilizá-la como prática educativa, embora, geralmente, depois de um

tempo sem a punição e na ausência do agente controlador o comportamento punido volte a ocorrer.

Para Sidman (1989/2003), o uso de controle aversivo produz desengajamento pessoal, isolamento social, neurose, rigidez intelectual e hostilidade. Além disso, pode induzir mais do que o ato agressivo em si mesmo, levando muitas vezes a agressão de um outro sujeito pelo simples fato de ter sido punido.

De acordo com Sidman (1989/2003), os efeitos colaterais decorrentes da punição não oferecem caminhos alternativos de ação para os indivíduos, dificultando sua adaptação na sociedade. O autor ressalta que o máximo que a punição ensina é o que não fazer. Além disso, afirma que pessoas expostas a esse tipo de controle tendem a seguir esse mesmo modelo e passam também a punir. Outro efeito do controle aversivo é que indivíduos em ambientes coercitivos tendem a responder agressivamente, mesmo que este comportamento traga como resultado mais punição.

A razão de se utilizar a punição é baseada na crença de que dessa forma levaremos as pessoas a se comportarem de maneira diferente. Mesmo que o efeito produzido seja temporário e que essa forma de controle apresente tantos efeitos colaterais indesejados, o uso de controle aversivo é, imediatamente, bastante reforçador para quem pune.

A utilização dessas práticas na educação formal e nas famílias é transmitida de geração para geração, tornando-se comum e aceita pela sociedade. Além disso, as consequências de outros processos alternativos à punição, como a extinção e o reforçamento positivo de outros comportamentos, são mais atrasadas e, dessa forma, menos reforçadoras para quem as aplica. Então, continuamos punindo os comportamentos indesejáveis, sem criar condições para que comportamentos adequados sejam reforçados positivamente.

Atualmente, e durante séculos, vêm-se utilizando práticas coercitivas no dia a dia escolar. Contudo, as agências educacionais também fazem uso de reforçadores generalizados que podem estar associados a aprovação social, dentre eles, boas notas, medalhas, promoções. Além disso, alguns reforçadores podem ser disponibilizados por meio de privilégios (Skinner, 1953/2003).

Skinner (1968/1972) esclarece que as escolas fazem parte de sociedades com filosofias dominantes de governo e religião que utilizam e sancionam o controle aversivo. Para ele, no entanto, os sistemas existentes e predominantes, com seus subprodutos infelizes, não devem ser defendidos como necessários até que haja uma busca intensa por outras formas de ação.

De acordo com Skinner (1968/1972), as formas de controle na Educação passaram por mudanças. Os castigos corporais, como a palmatória, e certas formas de violência disciplinadora fizeram, durante muitos anos, parte das formas de controle disciplinar utilizadas em contextos educacionais como estratégia para conter os alunos. No entanto, segundo esse autor, essas formas de controle foram sendo substituídas por novas formas de controle aversivo, não por controle positivo. As punições corporais deram lugar às punições verbais, à exposição ao ridículo e à perda de privilégios.

Formas de fuga deste controle aversivo são aprendidas cada vez mais rapidamente pelos estudantes. O atraso, a lentidão na realização das tarefas, o estar de corpo presente e outras formas mais sutis de fuga estão cada vez mais presentes nos contextos educacionais. Outra forma de enfrentar o controle aversivo é contra-atacando. O aluno pode passar a agredir verbalmente o professor, pode aborrecê-lo e agir de forma negligente em sala de aula. Outros tipos de contra-ataque estão ficando cada vez mais

comuns, como a agressão física ao professor e o vandalismo na escola (Skinner, 1968/1972).

Segundo Skinner (1968/1972), além dos efeitos que o controle aversivo gera sobre os alunos, muitos efeitos também atingem os professores. O contexto em que o comportamento agressivo é frequente e fortemente reforçado torna-se um ambiente inamistoso, interferindo muitas vezes na qualidade da relação entre professores e alunos.

A cultura educacional tem ensinado amplamente como usar controle aversivo com os alunos. O padrão aversivo de cobrança tem sido considerado sinônimo de um bom ensino, tarefas difíceis e pressões aversivas são aceitas como indicadores de excelência educacional. Os efeitos imediatos do controle aversivo são notados com grande facilidade e muitas vezes isto é o que mantém os professores agindo desta forma (Skinner, 1968/1972).

Segundo Skinner (1968/1972), analisar os tipos de contingências envolvidas no ensino torna-se possível através do estudo do comportamento. As contingências de reforçamento educacionais devem ser cuidadosamente analisadas.

Alguns estudos têm se preocupado em avaliar o impacto de diferentes tipos de contingências sobre o comportamento humano. Iwata & Bailey (1974) realizaram um estudo em que um dos objetivos foi o de comparar os efeitos de procedimentos de “recompensa” e de “custo de resposta” nos comportamentos acadêmico e social de estudantes. O estudo foi realizado com 15 estudantes de uma classe de educação especial, que foram divididos em dois grupos. As sessões ocorriam diariamente, durante 30 minutos de uma aula de matemática em que os estudantes realizavam trabalho individual. As observações eram realizadas em intervalos contínuos de 10 segundos e os últimos 10 segundos de cada minuto eram reservados para anotações.

Foram utilizadas duas categorias de comportamento dos estudantes relacionadas a comportamentos sociais: *fora da tarefa*, definida como falta de atenção visual em seu material por mais de 2 segundos (a menos que o estudante estivesse falando com seu professor ou com a mão levantada); e *violação de regras* estabelecidas pela professora. Em relação aos comportamentos acadêmicos, foi utilizado um material que era composto de uma série de cartões de problemas, os quais continham 20 problemas de aritmética cada. Após cada sessão diária, os cartões dos alunos eram corrigidos e era registrado o número de problemas concluídos e a porcentagem de acertos. Não havia procedimento de ensino nesse momento, apenas era registrado o número de acertos de cada aluno. Foram, ainda, registradas duas categorias de comportamento do professor: aprovação e desaprovação.

O procedimento experimental foi composto de pré-linha de base, linha de base I, ficha I, linha de base II, ficha II e escolha. Na fase pré-linha de base, foram realizadas observações nas aulas de matemática durante quatro semanas. Nenhuma instrução ou intervenção foi realizada nesta fase. Durante a linha de base I, a aula de matemática foi dividida em 10 intervalos variando de 3 a 5 minutos de duração cada. Um sinal sonoro de curta duração era emitido no início do primeiro intervalo e ao final de cada um dos primeiros nove intervalos. O final do décimo intervalo era marcado por quatro sinais sucessivos. No início da linha de base I, foi realizada uma revisão das regras da sala, e a professora entregou para cada aluno os cartões de matemática em que estavam trabalhando. Os alunos foram instruídos a começar a trabalhar com o som do primeiro sinal e a parar quando ouvissem os quatro sinais sucessivos.

Na fase de ficha I, o mesmo procedimento da linha de base foi seguido, e um copo foi colocado sobre a mesa de cada aluno. Estudantes do grupo R-C (recompensa-custo) receberam copos vazios e estudantes do grupo C-R (custo-recompensa) receberam copos

contendo 10 fichas. Os alunos do Grupo R-C foram informados de que poderiam ganhar 10 fichas por seguir as regras durante a aula de matemática; e os alunos do Grupo C-R, de que poderiam manter as 10 fichas se seguissem as regras, mas que eles as perderiam se não as seguissem. Todos os alunos foram informados de que eles tinham que ter pelo menos seis fichas em seus copos até o final da aula de matemática para poder ganhar um lanche. Além disso, foram informados também sobre o Dia Surpresa, no qual os alunos que obtivessem mais fichas ganhariam um bônus especial.

Durante a aula, ao ouvir o som de cada sinal, a professora colocava uma ficha no copo de cada aluno do grupo R-C que não tivesse violado qualquer regra durante o intervalo anterior, e retirava uma ficha do copo de cada aluno do Grupo C-R que tivesse violado uma ou mais regras durante o intervalo anterior. No final da aula, o número de fichas de cada aluno era registrado e as fichas, recolhidas. Após este momento, o lanche era servido para os alunos que tivessem preenchido os critérios. No sexto dia da primeira fase de ficha, o critério para ganhar o lanche foi alterado de seis para oito fichas.

Os dias surpresa foram realizados após as sessões 32 e 37, e os bônus consistiam em uma variedade de brinquedos de baixo custo e doces. No primeiro dia surpresa, três estudantes tinham alcançado a pontuação perfeita – 60 fichas (acumuladas durante as seis sessões da fase de ficha I). Então, decidiu-se que nos demais dias surpresa, estudantes com pontuação perfeita receberiam a consequência prevista.

Durante a linha de base II os procedimentos foram os mesmos da linha de base I. Após esta fase, teve início a fase de ficha II, na qual o procedimento foi o mesmo da fase de ficha I, apenas invertendo-se as contingências para os grupos. Os alunos que faziam parte do grupo R-C passaram a perder fichas e os alunos do grupo C-R passaram a ganhar fichas. O critério para o recebimento de lanches foi alterado de seis para oito fichas ao

longo dessa fase. Após o término dessa fase, cada aluno podia escolher, a cada dia, a contingência (de perda ou ganho de fichas) sob a qual trabalharia.

Os dois procedimentos foram eficazes para redução de comportamentos que violavam regras (decréscimo de 9% para 1% para ambos os grupos) e para comportamentos fora da tarefa (decréscimo de cerca de 30% para menos de 5% em ambos os grupos). O número médio de fichas ganhas pelos participantes do grupo R-C foi de 92 e 83, enquanto o dos participantes do grupo C-R foi de 97 e 88, durante as fases de fichas I e II, respectivamente. Os autores ressaltam que a média de fichas ganhas do grupo C-R foi maior que a do grupo R-C, porém afirmam que os procedimentos de recompensa e custo de fichas tiveram efeitos semelhantes sobre o número de fichas ganhas.

Em relação ao comportamento acadêmico, o número médio de problemas concluídos por sessão e o percentual de acerto para todos os alunos foi semelhante entre os grupos, durante a fase de linha de base I. Durante a fase de ficha I, ambos os grupos apresentaram um acentuado aumento no número de problemas completados.

Os dados sobre a precisão de resolução de problemas revelou que as contingências de recompensa ou custo de resposta tiveram pouco ou nenhum efeito sobre a precisão da tarefa, a qual permaneceu entre 80 e 90% durante todo o estudo.

Os autores ressaltam que os resultados indicaram que tanto contingências de recompensa quanto de custo de resposta podem ser altamente eficazes para a manutenção de comportamentos acadêmicos e sociais em contexto escolar. O estudo parece demonstrar que não houve nenhum efeito diferencial resultante da utilização de qualquer um dos procedimentos. Além disso, os autores mencionam que uma grande objeção à utilização de punição são os efeitos colaterais, como aumento da agressividade ou

comportamento que permite evitar ou escapar da punição. Os resultados desse estudo não apoiam qualquer uma dessas afirmações: o grupo envolvido em contingências de punição (custo de resposta) violou menos regras do que o grupo de recompensa e os resultados referentes à fase de escolha não demonstraram nenhum padrão consistente de preferência.

Um ponto que deve ser ressaltado sobre o estudo de Iwata & Bailey (1974) é que o procedimento programado não tinha como foco o ensino e sim a observação de alterações nas respostas acadêmicas a partir da manipulação das contingências de reforçamento; e o resultado encontrado revela que ambas as contingências podem ser eficazes para manutenção de comportamentos acadêmicos.

Outro estudo que buscou analisar os efeitos de diferentes contingências sobre uma classe de respostas foi o desenvolvido por Mendres & Borrero (2010) que realizaram uma pesquisa com dois objetivos: o primeiro foi realizar uma replicação sistemática do estudo de Shabani, Carr & Petursdottir (2009), que examinou uma classe de respostas desenvolvida via manipulações de esforço físico; e o segundo foi ampliar esse estudo sob contingências de esquiva. Os autores ressaltam que na maior parte dos contextos aplicados, esquiva envolve a emissão de comportamento que evita a apresentação de um estímulo. No entanto, o estudo da esquiva também pode implicar a emissão de comportamento que impede a remoção de um estímulo reforçador. Esta segunda formulação de esquiva parece ser menos considerada como objeto na pesquisa analítico-comportamental, mas é igualmente importante para pesquisa aplicada e conceitual em *Análise do Comportamento*.

O estudo teve como participantes estudantes de graduação de Psicologia de uma universidade americana, com idade média de 19 anos. Onze participantes (cinco homens e seis mulheres) completaram os experimentos 1 e 2, e eram pagos pela sua participação

(o valor recebido dependia do número de pontos ganhos nas sessões). No início de cada bloco de tentativas o participante tinha que clicar no botão *iniciar*. Em seguida, três quadrados (um de baixo - FR5, outro de médio - FR15 e outro de alto esforço – FR25) começavam a se mover em um padrão aleatório em toda a tela do computador e o participante deveria clicar em algum deles para cumprir com a razão requerida para ganhar pontos. Após cumprir a razão requerida, os quadrados voltavam a se mover em padrão aleatório até o final de cada bloco de 3 minutos. Quando um bloco era completado, o participante devia clicar novamente o botão *iniciar* para ir para o próximo bloco, até que todos os 27 blocos (uma sessão) fossem concluídos.

Quando o participante cumpria a razão requerida (FR5 ou FR15 ou FR25), o computador emitia um tom breve. Embora o pesquisador não informasse aos participantes, o tom sinalizava que a exigência de resposta havia sido cumprida e estava relacionado com a apresentação de um ponto no contador, que era visível para os participantes.

Um contador centrado na parte superior da tela exibia a quantidade cumulativa de dinheiro ganho (isto é, o contador não era redefinido no início de cada bloco). Os dados foram registrados em tempo real por meio do aplicativo que foi desenvolvido especificamente para este estudo, o qual também permitiu a análise da frequência de respostas.

No experimento 1, o esforço necessário para se ganhar pontos foi manipulado, especificamente, o número de cliques necessários em cada quadrado para se ganhar pontos. As fases eram as seguintes: *Linha de base*, na qual os três quadrados estavam presentes, mas não havia reforçamento, ou seja, não havia pontuação por clicar em qualquer um dos quadrados; *Desenvolvimento de uma classe de Respostas*: estavam

presentes os três quadrados com três condições diferentes na exigência do número de respostas. Nesta fase, na condição LE (Baixo esforço), apenas cliques no quadrado vermelho resultavam em pontos - cliques nos outros dois quadrados eram expostos a extinção. Na condição ME (Médio esforço), apenas cliques no quadrado amarelo resultavam em pontos - cliques nos outros dois quadrados eram expostos a extinção. E na condição HE (Alto esforço), apenas cliques no quadrado azul resultavam em pontos - cliques nos outros dois quadrados eram expostos a extinção; *Demonstração de uma classe de Respostas*: nesta fase, os três quadrados estavam presentes e pontos poderiam ser ganhos em qualquer um deles de acordo com o esquema a que estavam atrelados. E por último a fase *Modificação de uma classe de Respostas*, na qual havia três condições: a primeira chamada MH, na qual os três quadrados estavam presentes, mas apenas dois produziam reforçadores, o de médio e o de alto esforço; a segunda, chamada LH, em que todos os quadrados estavam presentes, mas apenas os de baixo e alto esforço produziam reforçadores; e por último a condição LM, na qual somente os quadrados de baixo e médio esforço resultavam em pontos.

O participante precisava fazer cliques consecutivos em um quadrado para cumprir a exigência da razão e ganhar pontos; caso mudasse de quadrado, a contagem dos cliques era zerada. Foi observado o desenvolvimento bem sucedido de uma classe de respostas sob reforçamento positivo, e, de acordo com as contingências em vigor, os participantes frequentemente selecionavam a alternativa associada com o menor número de respostas requerido.

No experimento 2, as mesmas condições experimentais estavam presentes, mas os participantes não mais ganhavam pontos por cumprir o esquema em vigor; eles evitavam perder pontos se cumprissem o esquema. Eles começavam a sessão com \$20,00 e eram dados 10s para que eles cumprissem a razão requerida do quadrado que evitava a perda

de pontos, isto é, cada esquema de razão foi associado com *limited hold*. Os participantes perdiam \$ 0,01 por cada razão que eles não cumprissem em 10s. Os resultados do experimento 2 indicaram que uma classe de respostas foi desenvolvida com sucesso via esquivas para todos os 11 participantes, e na fase *Modificação de uma classe de Respostas* houve êxito para 10 dos 11 participantes.

Diferentemente do estudo realizado por Iwata & Bailey (1974), o trabalho realizado por Mendres e Borrero (2010) objetivava o ensino de uma classe de respostas e, a partir da manipulação de contingências de reforçamento positivo e negativo, observar alterações na mesma. Os dados encontrados por Mendres e Borrero (2010) se assemelham aos apresentados pelo estudo de Iwata & Bailey (1974). Enquanto no estudo de Iwata & Bailey (1974), ambas as contingências foram exitosas na manutenção de uma classe de respostas, no estudo de Mendres e Borrero (2010), ambas as contingências foram eficazes no desenvolvimento de uma classe de respostas.

Outro estudo que procurou investigar os efeitos de consequências diferenciais – sob contingências de reforçamento positivo e negativo – foi o desenvolvido por Tomanari, Carvalho, Góes, Lira & Viana (2007). O estudo visou avaliar os efeitos de diferentes contingências sobre o responder de estudantes em um contexto de atividade didática de graduação em Psicologia. O comportamento alvo desse estudo foi o uso de pronomes. Participaram do estudo 53 estudantes de psicologia, que foram divididos em dois grupos, de acordo com a aplicação de diferentes pares de contingências.

Durante o procedimento foi utilizado um aplicativo de computador, e dois grupos de estudantes foram submetidos à tarefa de construção de 72 frases, com pronome, verbo e complemento verbal. Na tela do computador, o participante deveria clicar inicialmente um entre os seis pronomes possíveis para iniciar a frase. Depois de feita esta escolha, o

*menu* que possibilitava a escolha do pronome era desativado e o participante deveria selecionar o verbo devidamente conjugado de acordo com o pronome selecionado anteriormente; e logo em seguida selecionava o complemento verbal. Após a construção da frase, o participante deveria clicar sobre a palavra OK presente na tela. Seguiram-se diferentes consequências, dependendo do pronome selecionado e da contingência de reforçamento em vigor. O estudo foi realizado em uma única sessão, em que as 12 primeiras frases foram a linha de base e as 60 frases seguintes foram submetidas a tratamento experimental. A análise dos resultados da fase de tratamento experimental foi feita segundo os cinco blocos consecutivos de 12 tentativas.

Na linha de base nenhuma consequência diferencial era liberada pelo computador. Durante a condição experimental, o grupo que estava sob contingência de reforçamento positivo ganhava 10 pontos ao selecionar o pronome “nós”, e a escolha de qualquer outro pronome não alterava a quantidade de pontos do participante. O grupo sob contingência de reforçamento negativo iniciava a fase com 600 pontos, e a seleção do pronome “nós” não alterava a quantidade de pontos; já a escolha de qualquer outro pronome produzia a perda de 10 pontos. Para efeito de controle experimental, os dois grupos foram, por sua vez, divididos em dois subgrupos, sendo que para um deles o pronome submetido a reforçamento era “nós” e para o outro, “eles”.

As contingências utilizadas no procedimento produziram um aumento gradual e constante na utilização do pronome reforçado (positiva ou negativamente). Durante a linha de base, o uso do pronome “nós” foi utilizado pelos participantes em uma distribuição equiprovável de qualquer pronome entre os seis possíveis. Durante a condição experimental, em comparação com as contingências de reforçamento positivo, as de reforçamento negativo geraram um aumento claramente superior no uso do pronome reforçado. Esse dado evidencia uma maior eficácia de contingências com

reforçamento negativo, dado diferente daqueles encontrados nos estudos de Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010).

Os pesquisadores investigaram a modificação na frequência de uma resposta já instalada no repertório dos participantes e, a partir de consequências diferenciais, observaram alterações no uso de pronomes.

Partindo do estudo de Tomanari et al. (2007), Hamasaki & Tomanari (2007) aprimoraram o controle das variáveis para que fosse possível a avaliação dos efeitos das contingências reforçadoras positivas (ganho de pontos) e negativas (perda de pontos) sobre o uso de pronomes na construção de frases. Nesse estudo foram adicionados dois pares de contingências: ganho maior ou ganho menor de pontos e perda menor ou maior de pontos. Com isso, o uso do pronome selecionado para reforçamento gerava um ganho de 10 pontos, enquanto a escolha de qualquer outro pronome gerava o ganho de apenas 1 ponto. No caso das contingências de perda de ponto, o pronome selecionado era seguido da perda de apenas 1 ponto e a escolha de outros pronomes era seguida da perda de 10 pontos. Como resultado, os autores observaram que houve uma maior frequência de uso do pronome que produzia o maior ganho ou a menor perda de pontos.

Além do aprimoramento já mencionado, Hamasaki & Tomanari (2007) uniformizaram as consequências programadas para todas as condições experimentais, o que não ocorreu no estudo de Tomanari et al. (2007). Com isso, nas contingências que geravam ganho de pontos, o uso do pronome selecionado era seguido de +10 pontos, enquanto o uso de qualquer outro pronome era seguido de timeout (tela de fundo branco na qual não era exibido qualquer sinal ou número durante 1,5s). Nas contingências de perda de pontos, a escolha do pronome selecionado gerava o timeout e a manutenção dos pontos disponibilizados no início da fase e o uso dos outros pronomes gerava a perda de

10 pontos. Foi observada, com base nesse procedimento, uma maior frequência do uso dos pronomes selecionados nas contingências que envolviam o ganho de pontos, obtendo-se assim um resultado distinto daquele encontrado por Tomanari et al. (2007), assim como pelos encontrados por Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010).

Com o objetivo de realizar uma replicação sistemática do estudo de Tomanari et al. (2007), Leal & Moreira (2009) verificaram o efeito do tipo de contingência de reforçamento (positivo ou negativo) no uso de pronomes na construção de frases, em um delineamento intra e entre sujeitos. Para este estudo foi utilizado o mesmo aplicativo de computador do estudo de Tomanari et al. (2007) e foram programadas 84 tentativas em que doze verbos foram repetidos aleatoriamente.

Participaram do estudo seis estudantes de psicologia, que foram divididos em dois grupos de três participantes cada. Cada participante foi exposto a duas condições experimentais (contingências de reforçamento positivo e negativo) em uma mesma sessão, sem intervalo entre elas. A condição de reforçamento positivo era sinalizada com a aparição na tela do computador de “+10” pontos, caso o participante fizesse uso do pronome “Nós”; e o uso de qualquer outro pronome não alterava a quantidade de pontos. Na condição de reforçamento negativo o participante iniciava a sessão com 600 pontos no contador que aparecia na tela, e o uso do pronome “Nós” não alterava a quantidade dos pontos. O uso de qualquer outro pronome era seguido da subtração de 10 pontos no contador. Os participantes do Grupo I foram submetidos inicialmente à contingência de reforçamento negativo e, posteriormente, à de reforçamento positivo. Para o Grupo II esta ordem foi invertida.

Os resultados do estudo indicaram que durante a condição de reforçamento positivo se observou um aumento da frequência de utilização do pronome “Nós”, porém

esse aumento não foi gradual. Entretanto, na condição de reforçamento negativo a utilização do pronome “Nós” foi aumentando gradativamente ao longo dos blocos de tentativas. Ao se realizar a comparação entre os desempenhos individuais dos participantes de ambos os grupos, verificou-se que o uso do pronome selecionado foi maior pelos participantes que estavam sob contingência de reforçamento negativo. Não foi observado nenhum efeito de ordem de exposição.

Leal & Moreira (2009) concluem, com base nos resultados encontrados, que existe uma tendência a respondermos mais eficientemente sob contingências de reforçamento negativo. Esse resultado corrobora os encontrados por Tomanari et al. (2007); entretanto, contrapõe-se aos encontrados por Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010), nos quais ambas as contingências foram eficazes; assim como também se contrapõe aos resultados relatados por Hamasaki & Tomanari (2007), no qual as contingências de reforçamento positivo foram mais eficientes do que as de reforçamento negativo.

Por meio de um novo estudo, Hamasaki e Tomanari (2009) buscaram estender os resultados encontrados por Hamasaki e Tomanari (2007), investigando uma nova resposta verbal. Em vez do uso dos pronomes, este estudo utilizou como resposta o uso de diferentes tempos verbais (Pretérito Imperfeito e Futuro de Presente) como operante. Participaram do estudo 101 alunos de psicologia que não tinham nenhum contato com conceitos da Análise Experimental do Comportamento.

Durante o procedimento foi utilizado um aplicativo de computador *VERBAL 2.0* e foi feita uma única sessão experimental. A tarefa experimental consistia na apresentação sucessiva de 72 verbos no infinito na parte central da tela do computador. De modo semelhante ao estudo de Tomanari et al. (2007), os participantes foram submetidos à

tarefa de construção de 72 frases, com pronome, tempo verbal e complemento verbal. As 12 primeiras frases formaram a linha de base e avaliaram o uso dos tempos verbais em nível operante, e as 60 frases seguintes foram submetidas a tratamento experimental, com consequências diferenciais.

Os participantes foram distribuídos em quatro grupos (Ganho/manutenção – GX; Manutenção/perda – PX; Ganho maior /ganho menor – GG; e Perda menor/perda maior – PP). No grupo GX, a escolha do tempo verbal selecionado gerava o ganho de 10 pontos piscando em uma tela branca durante 1,5s, e a escolha de qualquer outro tempo verbal era seguida de uma tela branca durante 1,5s (timeout). Os participantes do grupo PX iniciavam a sessão com 600 pontos, e a escolha do tempo verbal selecionado era seguida pela tela branca durante 1,5s, enquanto o uso de qualquer outro tempo verbal gerava a perda de 10 pontos, que era sinalizada em uma tela branca durante 1,5s.

No grupo GG (maior e menor ganho), o participante iniciava a sessão com zero pontos, e a escolha do tempo verbal selecionado era seguido do ganho de 10 pontos no contador, enquanto o uso de qualquer outro tempo verbal gerava o ganho de apenas 1 ponto. Os participantes do grupo PP (perda maior ou menor) iniciavam a sessão com 600 pontos, e o uso do tempo verbal selecionado era seguido pela perda de apenas 1 ponto, enquanto a escolha por qualquer outro tempo verbal gerava a perda de 10 pontos. Nestes dois grupos, a perda ou ganho aparecia piscando durante 1,5s na tela branca.

Os resultados, de maneira geral, mostraram que houve um aumento sistemático na utilização dos tempos verbais selecionados em todos os grupos, independentemente de envolverem ganho ou perda de pontos. Os grupos submetidos aos pares de contingências de ganho de pontos vs. manutenção (GX) e manutenção vs. perda de pontos (PX) tiveram os maiores percentuais de aumento do uso do tempo verbal Futuro do Presente, havendo

assim um efeito diferenciado entre os pares de contingências utilizados no procedimento experimental.

No que diz respeito ao uso do tempo verbal Pretérito Imperfeito, os efeitos dos pares de contingências não foram tão acentuados se comparados à linha de base e praticamente não se diferenciaram nos diferentes grupos. Este resultado não corrobora as proposições hipotéticas de que eventos negativos e positivos equiparáveis teriam efeitos assimétricos sobre o comportamento dos organismos, aproximando os resultados desse estudo aos encontrados por Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010).

Com o objetivo de elencar as principais semelhanças e diferenças entre os resultados dos estudos analisados, a Tabela 1 mostra os resultados obtidos com cada um deles.

Tabela 1. Síntese dos resultados obtidos em cada um dos estudos relatados.

<b>Estudo</b>	<b>Resultados</b>
<b>Iwata &amp; Bailey (1974)</b>	Ambas as contingências foram eficazes na manutenção da classe de respostas
<b>Mendres e Borrero (2010)</b>	Ambas as contingências foram eficazes no desenvolvimento da classe de respostas
<b>Tomanari, Carvalho, Góes, Lira &amp; Viana (2007)</b>	Maior eficácia de contingências com reforçamento negativo
<b>Hamasaki &amp; Tomanari (2007)</b>	Maior eficácia de contingências com reforçamento positivo
<b>Leal &amp; Moreira (2009)</b>	Maior eficácia de contingências com reforçamento negativo
<b>Hamasaki e Tomanari (2009)</b>	Ambas as contingências foram eficazes na manutenção da classe de respostas

Considerando a importância de se investigar contingências de reforçamento que conduzam eficazmente à aprendizagem; e que os resultados dos estudos que buscam comparar os efeitos de contingências positivas e negativas sobre o responder dos participantes não são sempre consistentes, o presente estudo investigou os efeitos de contingências de reforçamento positivo e de punição/reforçamento negativo sobre o responder de crianças em atividades de aritmética.

## **MÉTODO**

### **Participantes**

Participaram da pesquisa oito alunos de 1º e 2º anos do ensino fundamental de uma escola particular da cidade de Fortaleza. Os participantes tinham entre 7 e 8 anos de idade.

A seleção dos participantes ocorreu mediante o desempenho em um pré-teste com contas de adição e subtração semelhantes àquelas que foram utilizadas no procedimento deste estudo, feitas em papel. O resultado gerado pelo pré-teste com as crianças do 2º ano mostrou um desempenho superior ao critério estabelecido para seleção dos participantes; entretanto, devido ao tempo disponível para realização da coleta, iniciou-se o trabalho com duas crianças do 2º ano, enquanto se realizava o pré-teste com as crianças do 1º ano da escola. Como resultado do pré-teste com os alunos do 1º ano, sete crianças obtiveram de 40% a 60% de acerto, critério de seleção para participar do procedimento, mas apenas seis foram autorizadas a participar do estudo. Assim, decidiu-se utilizar os dados das duas crianças do 2º ano.

Os responsáveis legais pelas crianças autorizaram a participação por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e aprovado com o seguinte registro: CAAE- 34650014.4.0000.5482.

### **Local**

A coleta de dados ocorreu em uma sala da referida escola, durante o período em que as crianças frequentavam a mesma.

## **Material**

Para realização do experimento foi desenvolvido por Azevedo & Azevedo (2014) um aplicativo de computador (Aplicativo Coleta SR+ / SR-) que foi previamente instalado e executado em um notebook Samsung Intel Pentium, de 14 polegadas, a fim de se certificar o adequado funcionamento do programa. Acoplado ao notebook foi instalado um mouse e um teclado numérico para facilitar o uso pelos participantes. O programa de computador foi configurado para executar as contingências programadas segundo o procedimento descrito a seguir, bem como para registrar os dados obtidos.

Foi utilizada uma câmera digital Sony Optical SteadyShot DSC-W350 de 14.1 megapixels para filmagem das sessões com o objetivo de registrar possíveis comportamentos que possam estar relacionados com o procedimento aplicado. Além disso, em algumas fases foram utilizadas, como consequência para as respostas dos participantes, fichas e brinquedos de baixo valor.

## **Procedimento**

Foi, inicialmente, conduzido um teste-piloto por três razões: (a) garantir que falhas na aplicação fossem identificadas e corrigidas; (b) verificar tempo e número de contas de aritmética em que uma criança da faixa etária selecionada mantém uma atenção razoável; (c) verificar o tempo aproximado de sessão. Este teste foi realizado com uma criança da mesma faixa etária e mesma escola dos participantes, que não foi selecionada como participante.

Após a realização do teste-piloto, os participantes foram divididos, de forma aleatória, em quatro grupos de dois participantes cada, que passaram por condições experimentais específicas apresentadas a seguir. A tarefa experimental em todas as condições foi a realização de contas aritméticas (operações de soma ou subtração) de dois

dígitos, sem empréstimo. Foram avaliadas a quantidade de contas realizadas, a quantidade de acertos e erros de cada participante a cada sessão. A escolha por esta tarefa experimental ocorreu devido ao interesse em utilizar uma tarefa que fizesse parte da atividade escolar dos participantes. As crianças que participaram da pesquisa possuíam, em sua rotina escolar, aulas de informática, o que assegurou familiaridade com o equipamento que foi utilizado para coleta.

### **Condições experimentais**

Anteriormente à apresentação das condições experimentais aos participantes, a experimentadora realizou um momento de interação para estabelecer um ambiente de confiança. Neste momento a pesquisadora conversou com cada participante a respeito do que tratava a pesquisa e tirou todas as dúvidas referentes à mesma.

Serão apresentadas a seguir todas as condições experimentais; posteriormente um esquema mostrará as condições a que cada grupo foi submetido.

*Linhas de Base 1 e 2 - Operações de Soma ou Subtração sem reforçamento (Os participantes dos quatro Grupos foram submetidos a estas condições)*

No início da sessão, os participantes receberam a instrução acerca da atividade e a experimentadora permaneceu na sala durante a sessão. A instrução que foi dada segue abaixo:

*“Você vai brincar de um jogo no qual vão aparecer contas de aritmética pra você resolver no computador; Quando você estiver pronto(a) deve fazer um clique no botão COMEÇAR. Quando você terminar de resolver a conta, deve clicar no botão OK para passar para nova conta. Eu ficarei na sala junto com você, mas nós não poderemos conversar enquanto você resolve as continhas. A sessão será filmada.*

*Quando você terminar todo o jogo o computador vai avisar e eu te levarei de volta para sua sala. Vamos ver um exemplo!”* (Foi demonstrado pelo computador, através de um DEMO, como o participante devia resolver a conta)

Após a instrução, o participante começava a resolver as contas (um total de 20 operações por sessão). Posteriormente à realização de cada conta, independentemente de acerto ou erro, houve um intervalo entre as tentativas de 2 segundos, no qual a tela ficou branca e completamente inativa, e qualquer clique foi desconsiderado. Em seguida ao intervalo, uma nova conta foi apresentada. Quando todas as contas foram realizadas, o computador avisou sobre o encerramento da sessão através de uma mensagem no centro da tela agradecendo a participação. Ao final da sessão, se a criança tivesse terminado todas as contas poderia escolher um brinquedo de uma caixa surpresa pela sua participação. Se a criança não tivesse terminado todas as contas, mas mesmo assim quisesse interromper a sessão, era encaminhada à sua sala sem escolher o brinquedo da caixa surpresa. A condição foi encerrada quando o participante atingiu o critério de estabilidade: terminar as contas propostas em três sessões consecutivas e não haver uma variação superior a 20% de diferença entre o número de acertos de uma sessão para outra em três sessões consecutivas.

*Reforçamento Positivo com Operação de Soma* (Os participantes dos Grupos I, II e IV foram submetidos a esta condição)

Diferentemente da condição anterior, cada acerto foi seguido de um acréscimo de um ponto no contador, que, nesta condição, estava presente na tela do computador. Cada erro foi seguido de uma demonstração automática, feita pelo computador, da realização correta da conta. Isto foi feito da seguinte maneira: apareceu na tela a conta realizada pelo participante e ao lado desta o computador demonstrou automaticamente

como deveria ser a realização correta da mesma (ver Figura 1). Após a demonstração de correção, a conta realizada pelo participante era retirada da tela e a conta executada corretamente pelo computador permanecia na tela durante 2 segundos. Após esta demonstração ocorria um ITI de 2 segundos, em que a tela ficava totalmente branca, e, em seguida, uma nova conta aparecia na tela.

**Fase 2**  
**Vamos resolver as contas de matemática**

PONTOS	
03	

Você fez assim...	Vamos ver como se faz...
$\begin{array}{r} 53 \\ 31 \\ \hline 74 \end{array} +$	$\begin{array}{r} 53 \\ 31 \\ \hline 84 \end{array} +$

Figura 1. Modelo da tela de demonstração automática de correção

No início da sessão, os participantes receberam a instrução acerca da atividade e a experimentadora permaneceu na sala durante a sessão. A instrução que foi dada segue abaixo:

*“Você vai brincar de um jogo no qual vão aparecer contas de aritmética pra você resolver no computador. Quando você estiver pronto, deve fazer um clique no botão COMEÇAR. Quando você terminar de resolver a conta deve clicar no botão OK para passar para uma nova continha. Ao terminar a conta, você poderá ganhar pontos. Ao final do jogo, a cada 5 pontos que você tiver ganho, você receberá uma ficha, que*

*poderá trocar por um brinde da caixa surpresa ao final do jogo. Eu ficarei na sala junto com você, mas nós não poderemos conversar enquanto você resolve as continhas. A sessão será filmada. Quando você terminar todo o jogo, o computador vai avisar e eu te levarei de volta para sua sala. Vamos ver um exemplo!”* (Foi demonstrado pelo computador, através de um DEMO, como o participante devia resolver a conta)

Após a instrução, o participante começava a resolver as contas (um total de 20 operações). Posteriormente à realização de cada conta, caso o participante acertasse, era acrescentado um ponto no contador, que ficava em destaque por 1s. Em seguida, ocorria um intervalo entre as tentativas de 2 segundos, no qual a tela ficava branca e completamente inativa e qualquer clique foi desconsiderado. Caso o participante errasse, nenhum ponto era acrescentado ao contador, que ficava em destaque por 1s; em seguida, ocorria a demonstração automática de correção e posteriormente ocorria um intervalo entre as tentativas de 2 segundos, após o qual uma nova conta era apresentada.

Ao final da sessão, a cada cinco pontos ganhos, o participante recebia uma ficha colorida. Cada ficha poderia ser trocada por um brinquedo da caixa surpresa ao final da sessão. A condição foi encerrada quando o participante atingiu o critério de estabilidade: terminar as contas propostas em três sessões consecutivas e não haver uma variação superior a 20% de diferença entre o número de acertos de uma sessão para outra em três sessões consecutivas.

*Reforçamento Positivo com Operação de Subtração* (Os participantes do Grupo III foram submetidos a esta condição)

Esta fase foi semelhante à anterior, com a diferença em relação ao tipo de operação matemática – que, em vez de operações de soma foram operações de subtração.

No início da sessão, os participantes receberam a mesma instrução da condição anterior acerca da atividade, e a experimentadora permaneceu na sala durante a sessão. O mesmo critério de estabilidade e encerramento foi utilizado.

*Reforçamento Negativo com Operação de Subtração* (Os participantes dos Grupos I e II foram submetidos a esta condição)

Esta fase foi semelhante à anterior, com diferenças em relação ao tipo de operação matemática - que, ao invés de operações de soma foram operações de subtração - e em relação à contingência de reforçamento em vigor - que, em vez de ganho de pontos a cada acerto, envolvia a evitação de perda de pontos.

Nesta fase, o participante começou com 20 pontos no contador presente na tela do computador. Cada acerto resultava na manutenção dos pontos no contador e cada erro resultava na perda de um ponto e era seguido de uma demonstração automática da realização correta da conta.

No início da sessão, os participantes receberam a instrução acerca da atividade e a experimentadora permaneceu na sala durante a sessão. A instrução dada segue abaixo:

*“Vão aparecer contas de aritmética para você resolver no computador e eu vou ficar aqui na sala, mas não poderei conversar enquanto você resolve as contas. A sessão será filmada. Você vai começar o jogo com 20 pontos. Quando você terminar uma continha, você poderá manter os pontos ou perdê-los. Ao final da sessão, a cada cinco pontos que você tiver mantido, receberá uma ficha, a qual você poderá trocar por um brinde da caixa surpresa. Quando você terminar o computador vai avisar e eu te levarei de volta para sua sala. Vamos ver um exemplo!”* (Foi demonstrado pelo computador, através de um DEMO, como o participante devia resolver a conta)

Após a instrução o participante começava a resolver as contas (um total de 20 operações). Posteriormente à realização de cada conta, caso o participante acertasse, o número de pontos no contador permanecia o mesmo e ficava em destaque por 1s. Em seguida, ocorria um intervalo entre as tentativas de 2 segundos, no qual a tela ficava completamente inativa e qualquer clique foi desconsiderado. Caso o participante errasse, ocorria a retirada de um ponto do contador e o mesmo ficava em destaque por 1s. Em seguida, foi apresentada uma demonstração automática de correção. Posteriormente havia um intervalo entre as tentativas de 2 segundos, após o qual uma nova conta era apresentada.

A condição foi encerrada quando o participante atingiu o critério de estabilidade: terminar as contas propostas em três sessões consecutivas e não haver uma variação superior a 20% de diferença entre o número de acertos de uma sessão para outra em três sessões consecutivas.

*Reforçamento Negativo com Operação de Soma* (Os participantes do Grupo IV foram submetidos a esta condição)

Esta fase foi semelhante à anterior, com a diferença em relação ao tipo de operação matemática - que, em vez de operações de subtração foram operações de soma.

No início da sessão, os participantes receberam a mesma instrução da condição anterior acerca da atividade e a experimentadora permaneceu na sala durante a sessão. O mesmo critério de estabilidade e encerramento foi utilizado.

A Figura 2 apresenta a sequência em que as condições experimentais ocorreram para cada um dos grupos.

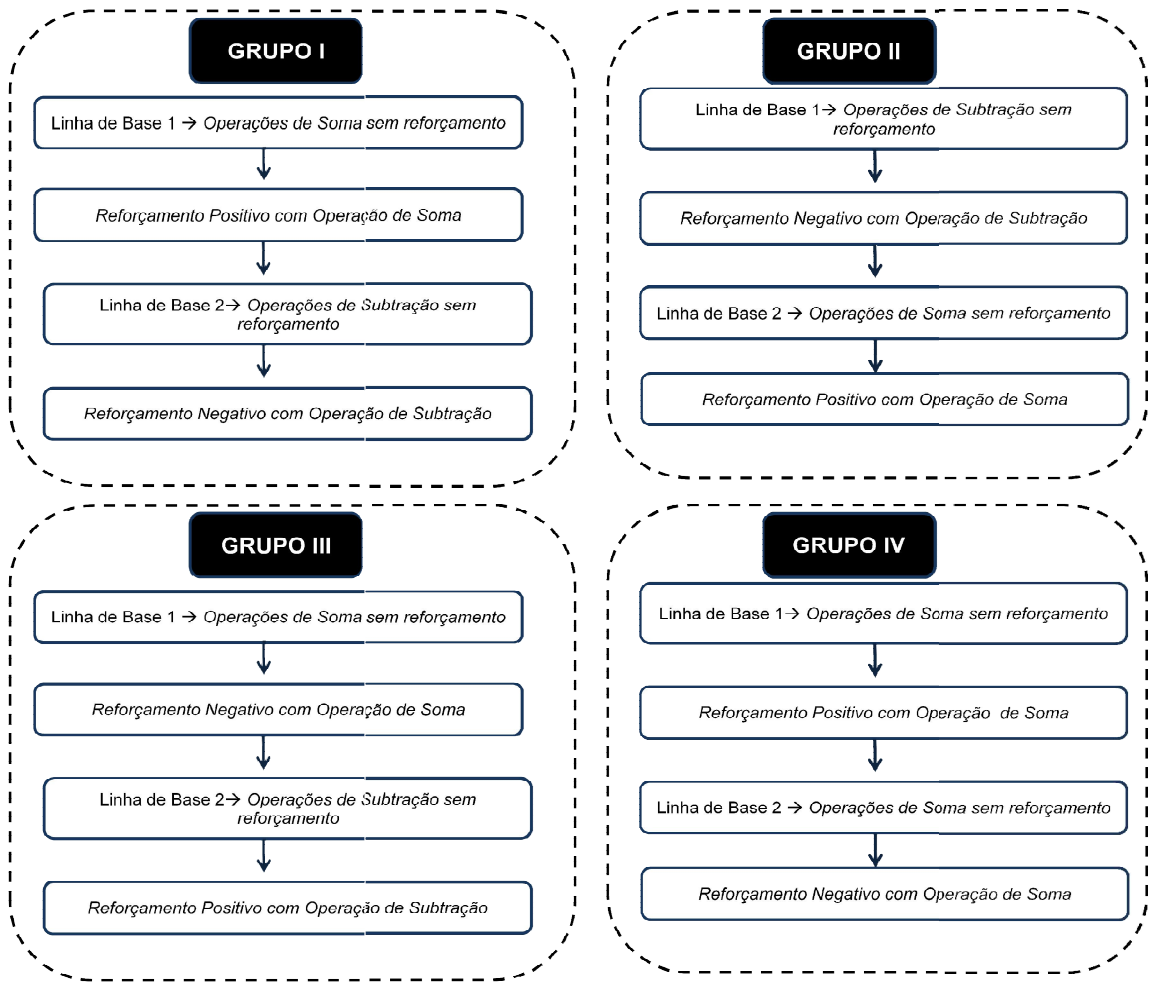


Figura 2. Sequência das condições experimentais para cada grupo.

Com o objetivo de deixar claro para o leitor a sequência das fases de cada grupo, foram desenvolvidas algumas figuras. As figuras 3, 4, 5 e 6 apresentam um esquema dos procedimentos de cada uma das condições do estudo para cada Grupo.

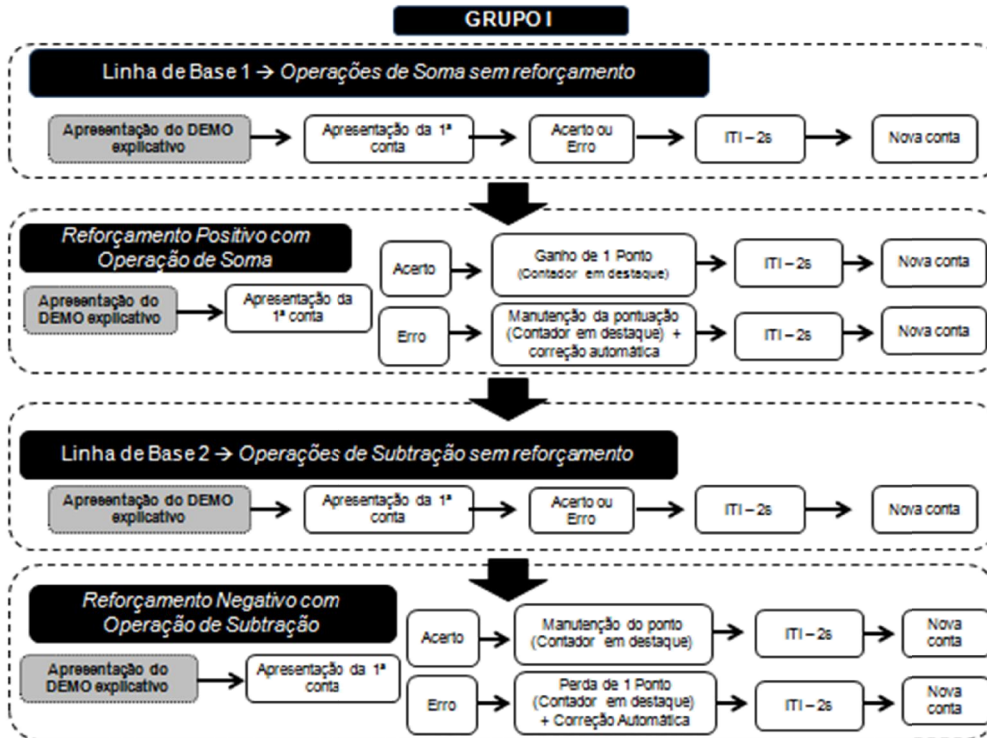


Figura 3. Esquema do procedimento para participantes do Grupo I.

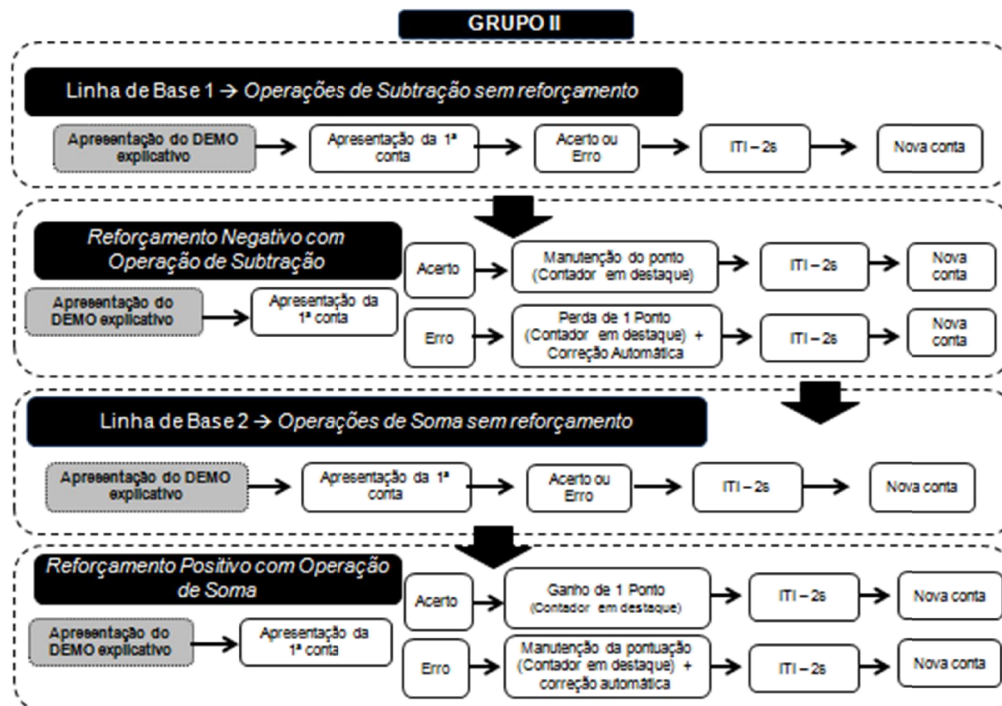


Figura 4. Esquema do procedimento para participantes do Grupo II.

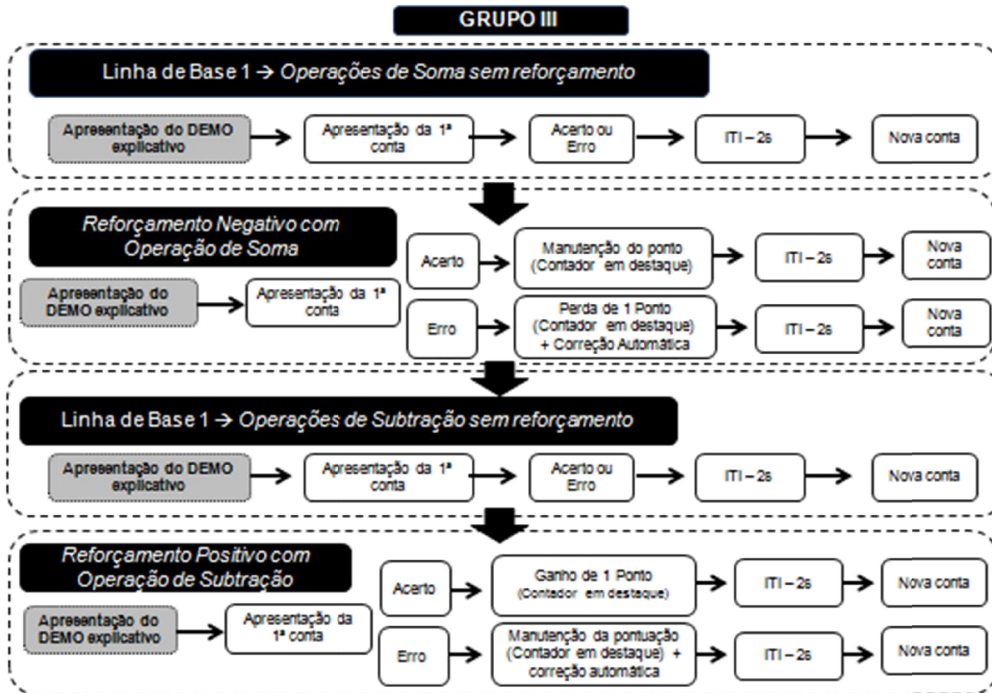


Figura 5. Esquema do procedimento para participantes do Grupo III.

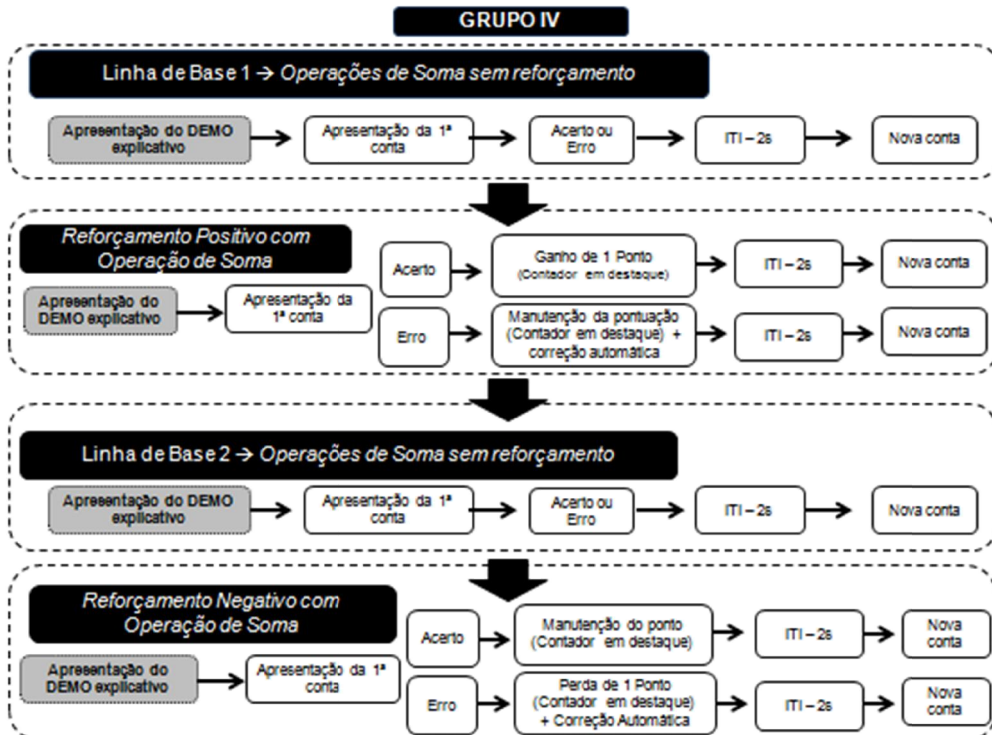


Figura 6. Esquema do procedimento para participantes do Grupo IV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo buscou investigar contingências de reforçamento que afetam a aprendizagem, mais especificamente, o responder de crianças em atividades de aritmética. Foi realizada uma comparação dos efeitos de contingências de reforçamento positivo e de punição/reforçamento negativo sobre o responder dos participantes.

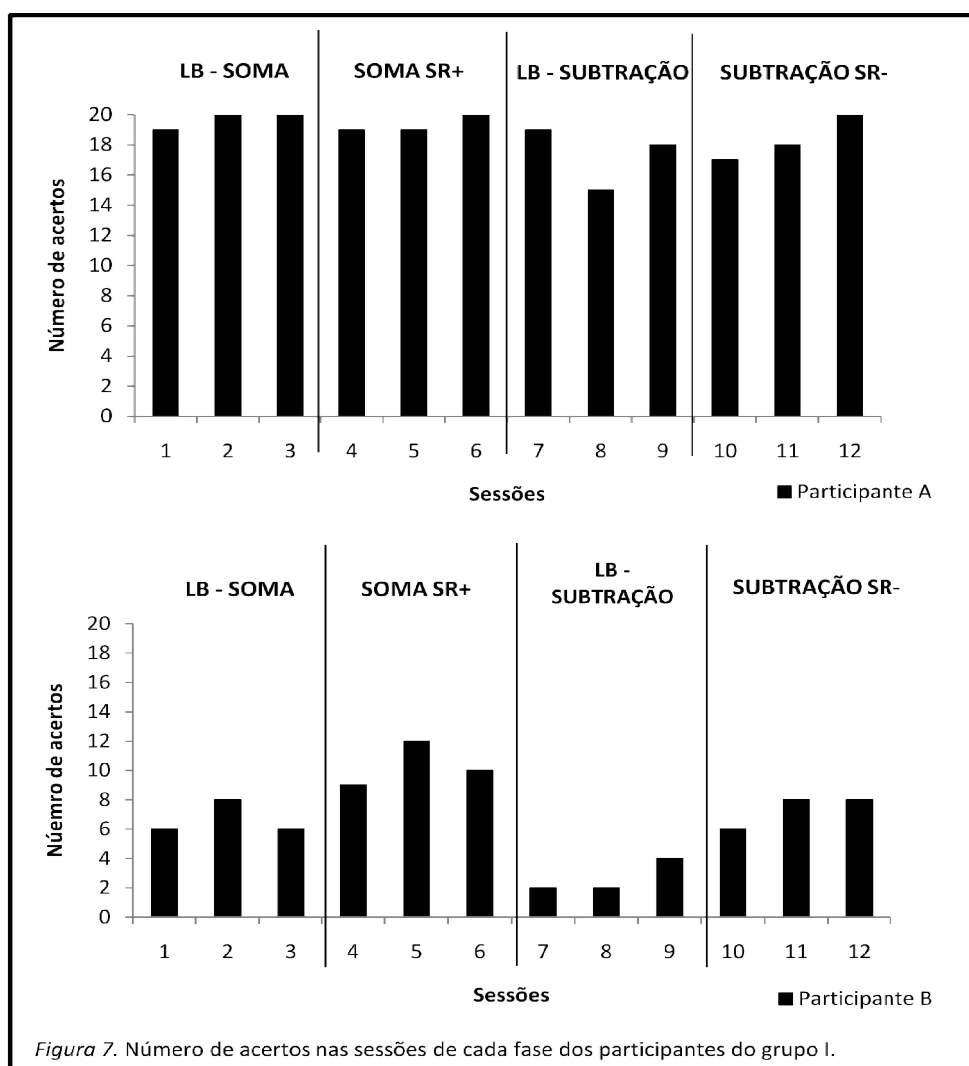
O registro sobre a quantidade de contas realizadas por cada participante demonstrou que todos realizaram o número máximo de contas possíveis por sessão, ou seja, 20 contas de aritmética – operações de soma ou subtração. Para alguns participantes foram necessárias apenas doze sessões experimentais ao longo de todo o estudo, entretanto para alguns deles foi necessário estender o número de sessões de determinadas fases devido ao critério de estabilidade da resposta.

As Figuras 7, 9, 11 e 13 apresentam o número de acertos dos participantes dos grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, em cada sessão de cada uma das fases do estudo.

A primeira fase do Grupo I refere-se a linha de base – operação de soma sem reforçamento – e a segunda fase refere-se a operação de soma com utilização de reforçamento positivo. O número de acertos do Participante A na operação de soma sem reforçamento demonstra um aproveitamento próximo ao total do número de acertos possíveis, o que diminuiu a possibilidade de o procedimento produzir aumento no número de acertos, mostrando pouco efeito do procedimento experimental da Fase 2 (operação de soma com reforçamento positivo). Já o resultado apresentado pelo Participante B, com um baixo número de acertos durante a linha de base (entre seis e oito), permitiu mais claramente a visualização do efeito do procedimento da Fase 2, mostrando um aumento do número de acertos totais nessa Fase, e o potencial do procedimento utilizado

(reforçamento positivo do acerto mais procedimento de correção em seguida ao erro) para melhorar o desempenho dos participantes (Figura 7).

Analisando-se os resultados encontrados nas Fases 3 e 4, referentes, respectivamente, a linha de base com operação de subtração sem reforçamento e operação de subtração com reforçamento negativo, é possível verificar que o número de acertos do Participante A na Fase 3, embora, mais uma vez, com número alto de acertos, é pior do que na Fase 1; ao iniciar a Fase 4, o Participante A apresenta apenas 17 acertos, mas esse número cresce no decorrer das sessões, chegando ao número máximo de acertos possíveis (20 acertos).



Em relação ao resultado do Participante B, que, na Fase 3 (linha de base) teve um número muito baixo de acertos (entre dois e quatro), também é possível perceber um aumento no número de acertos ao longo das sessões da Fase 4. Sobre o efeito da contingência de reforçamento negativo para acertos e procedimento de correção para erros, podemos concluir que o procedimento interfere aumentando o número de acertos nas atividades.

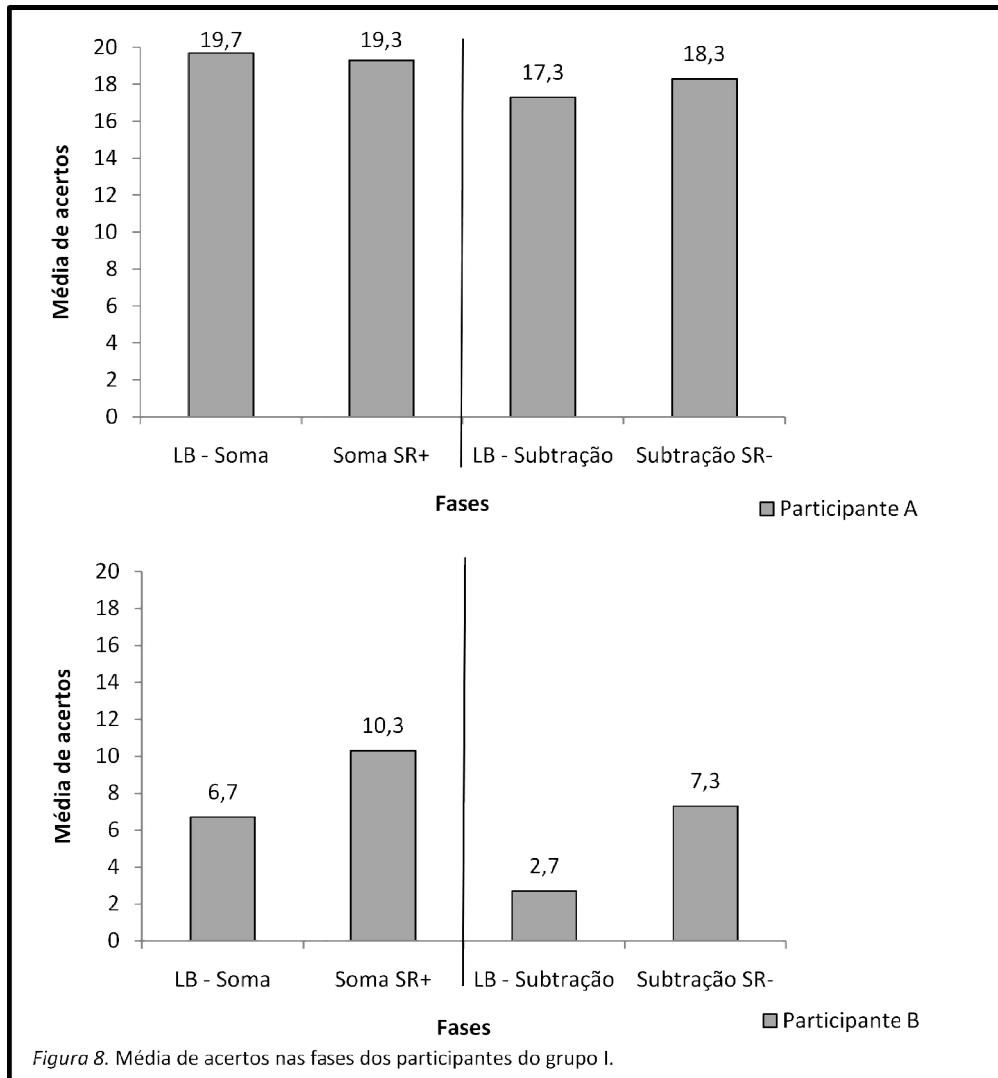
Com o objetivo de tornar mais clara a identificação da mudança ocorrida no desempenho dos participantes dos quatro grupos, que, por vezes, é bastante variável ao longo de uma fase, dificultando a identificação do aumento ou diminuição do número de acertos, as Figuras 8, 10, 12 e 14 apresentam a média de acertos por fase.

De acordo com os resultados apresentados na Figura 8, ambos os procedimentos – reforçamento positivo e reforçamento negativo – geraram modificações no responder dos participantes do Grupo I, sendo observado aumento um pouco maior no número de acertos quando utilizadas contingências de reforçamento negativo.

Pode-se notar, nos resultados dos Participantes A e B, que operações de subtração produziram um menor número de acertos – tanto na linha de base como com a introdução do procedimento experimental – do que operações de soma.

A Figura 9 apresenta os dados encontrados nas diferentes fases do procedimento para o Grupo II. A primeira fase do procedimento para esse Grupo refere-se a linha de base – operação de subtração sem reforçamento – e a segunda fase refere-se a operação de subtração com utilização de reforçamento negativo. O número de acertos apresentado pelo Participante C demonstra um aproveitamento próximo ao total do número de acertos possíveis, resultado semelhante ao do Participante A, do Grupo I, diminuindo a possibilidade de o procedimento aumentar o número de acertos e mostrando pouco efeito

do procedimento experimental da Fase 2 (operação de subtração com reforçamento negativo). Para que o Participante C atingisse o critério de estabilidade definido no método deste estudo foram necessárias quatro sessões na Fase 1.



O número de acertos apresentado pelo Participante D foi um pouco inferior ao apresentado pelo Participante C, o que permitiu visualizar mais claramente o efeito do procedimento da Fase 2, mostrando um aumento do número de acertos totais nessa Fase. Com relação ao efeito da contingência de reforçamento negativo sobre o número de acertos, não se pode afirmar que o procedimento interfere aumentando o número de acertos nas atividades, pois os resultados dos dois participantes variaram em direções

opostas: houve aumento no número de acertos do Participante D, mas houve diminuição do número de acertos do Participante C.

Analisando-se os resultados encontrados nas Fases 3 e 4, referentes, respectivamente, a linha de base com operação de soma sem reforçamento e operação de soma com reforçamento positivo, é possível verificar que o número de acertos dos Participantes C e D aumentou da Fase 3 (linha de base) para a Fase 4 (operação de soma com reforçamento positivo), sugerindo que o procedimento experimental da Fase 4 produziu uma melhora, ainda que pequena, no desempenho de ambos os participantes.

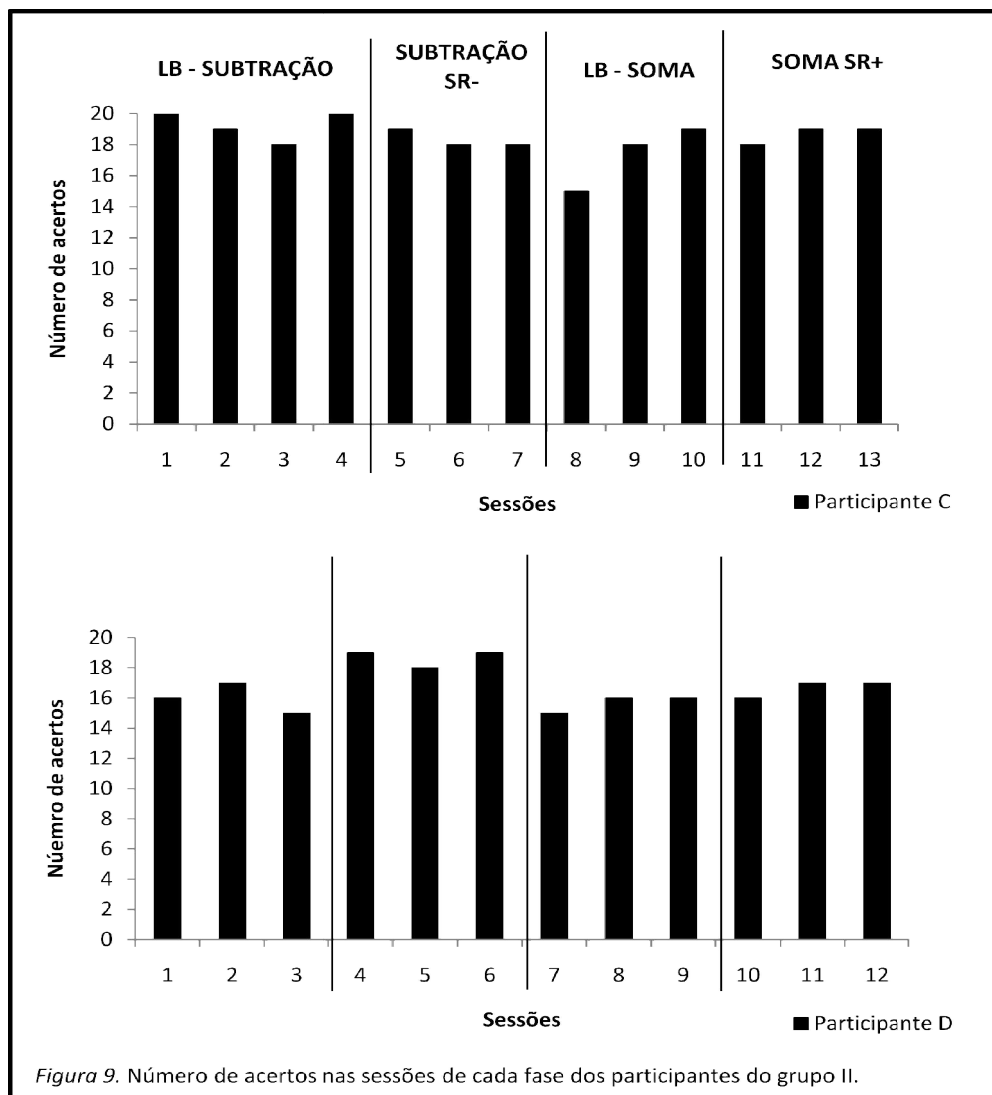
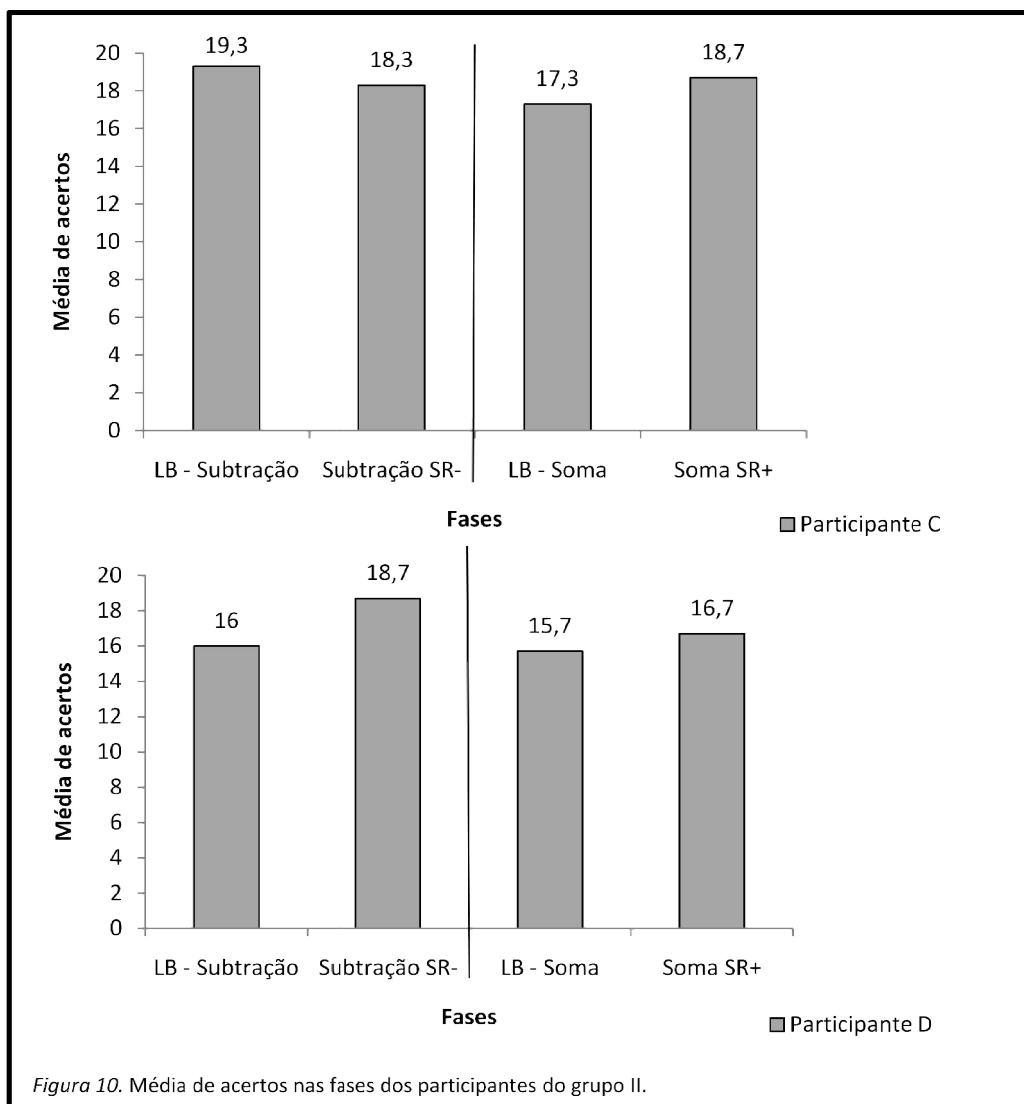


Figura 9. Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do grupo II.

Ao iniciar a Fase 3, o Participante C apresenta apenas 15 acertos, mas esse número cresce no decorrer das sessões, chegando a 19 acertos. Esse Participante inicia a Fase 4 com 18 acertos, sendo que o número de acertos aumenta para 19 nas duas últimas sessões. Um aumento semelhante no número de acertos na Fase 4, em relação à Fase 3, foi também observado para o Participante D.

A Figura 10 apresenta a média de acertos dos participantes do Grupo II em cada fase do estudo.



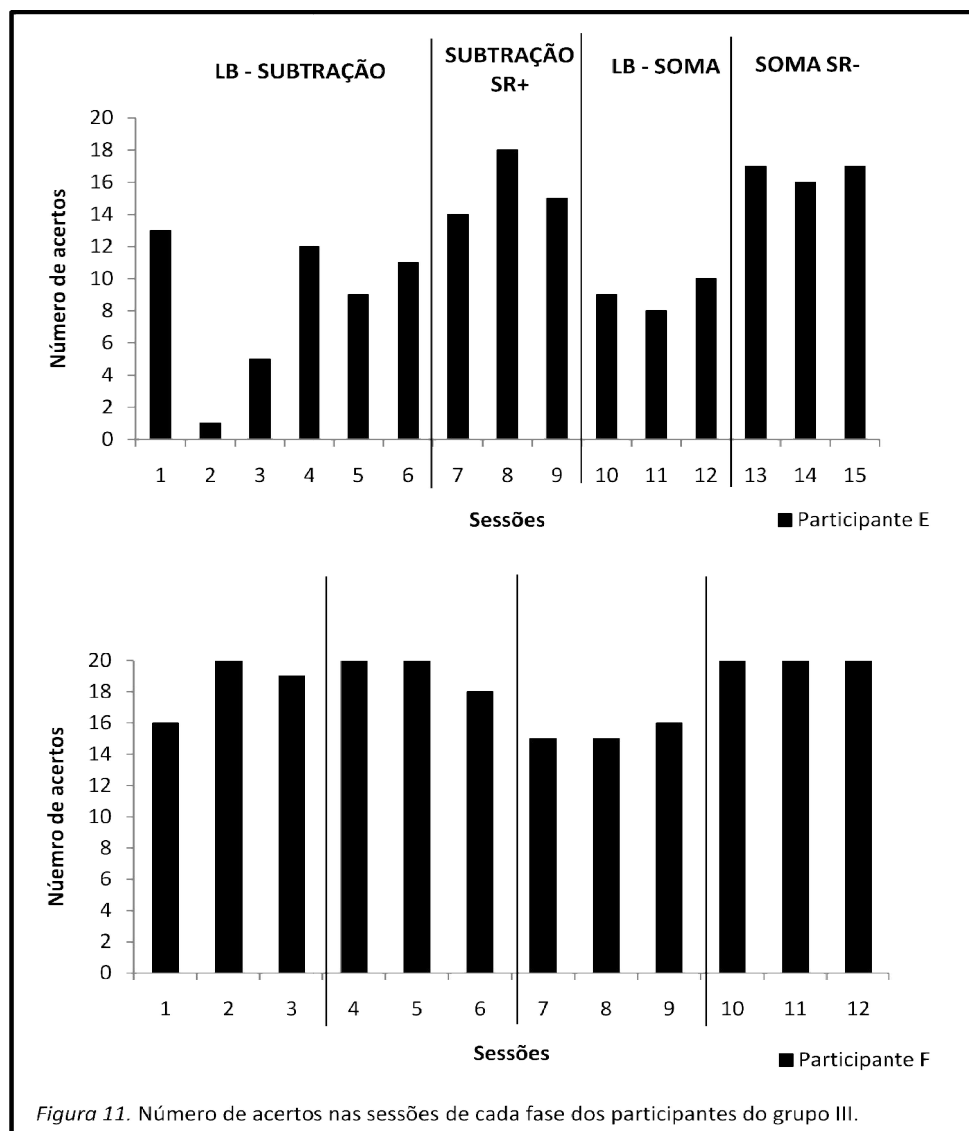
De acordo com os resultados apresentados na Figura 10, para o Participante C, apenas o procedimento de reforçamento positivo gerou aumento no número de acertos em relação à linha de base; sob reforçamento negativo, o número de acertos diminuiu. Porém, tanto o aumento quanto a diminuição foram pouco expressivos. Já com relação ao Participante D, ambos os procedimentos – reforçamento positivo e reforçamento negativo – geraram aumento no número de acertos, aumento este pouco expressivo no caso do reforçamento positivo.

Verifica-se que com os participantes de Grupo II não se manteve o padrão observado em relação aos participantes do Grupo I, de um menor número de acertos com operações de subtração do que com operações de soma, tanto na linha de base quanto com a introdução do procedimento experimental. O Participante C teve um menor número de acertos na linha de base com soma do que com subtração; porém durante a introdução do procedimento experimental o número de acertos em operações de soma cresceu, enquanto em operações de subtração, diminuiu. O Participante D, por outro lado, apresentou número semelhante de acertos em operações de soma e subtração na linha de base, e com a introdução do procedimento experimental o número de acertos aumentou em ambos os tipos de operação, porém o aumento foi maior em operações de subtração do que de soma.

A Figura 11 apresenta os dados encontrados nas diferentes fases do procedimento para o Grupo III.

A primeira fase do Grupo III refere-se a linha de base – operação de subtração sem reforçamento – e a segunda fase refere-se a operação de subtração com utilização de reforçamento positivo. O número de acertos do Participante E na Fase de linha de base mostra grande oscilação, o que gerou a necessidade de se estender o número de sessões

para que fosse atingido o critério de estabilidade para mudança de fase. Foram necessárias seis sessões na primeira Fase para que o Participante E pudesse passar para a fase seguinte. O número de acertos variou entre 1 e 13, sendo que nas últimas três sessões consecutivas a variação no número de acertos não foi superior a 20%. Com a introdução do procedimento experimental – operação de subtração com reforçamento positivo – é possível verificar um aumento relevante do número de acertos, chegando o Participante a atingir 90% de acerto.



Com esse resultado é possível perceber um efeito importante do procedimento experimental na Fase 2. Já o resultado apresentado pelo Participante F demonstra, nas duas últimas sessões de linha de base, um aproveitamento próximo ao total do número de acertos possíveis, o que diminuiu a possibilidade de o procedimento produzir aumento no número de acertos; sendo assim, a Fase Operação de Subtração com reforçamento positivo mostrou pouco efeito do procedimento experimental, embora tenha havido um aumento no número de acertos.

Analisando-se os resultados encontrados nas Fases 3 e 4, referentes, respectivamente, a linha de base com operação de soma sem reforçamento e operação de soma com reforçamento negativo, é possível verificar que o número de acertos dos Participantes E e F aumentou consideravelmente da Fase 3 (linha de base) para a Fase 4 (operação de soma com reforçamento negativo), sugerindo que o procedimento experimental da Fase 4 produziu uma melhora relevante no desempenho de ambos os participantes, principalmente em relação ao Participante E, que chegou ao número de acertos totais possíveis. Ao iniciar a Fase 3, o Participante E apresenta apenas 9 acertos, mas esse número chega a 17 acertos durante a Fase 4, o que demonstra a efetividade do procedimento experimental. Um aumento semelhante no número de acertos na Fase 4, em relação à Fase 3, foi também observado em relação ao Participante F, que manteve durante toda a Fase 4 o número total de acertos possíveis – 20.

De acordo com os resultados apresentados na Figura 12 – média de acertos dos participantes do Grupo III em cada fase do estudo – para o Participante E, ambos os procedimentos, de reforçamento positivo e negativo, geraram aumento expressivo no número de acertos em relação à linha de base. Esse resultado também foi percebido com relação ao número de acertos do Participante F, entretanto o aumento gerado pelo procedimento de reforçamento positivo foi pouco expressivo para esse Participante.

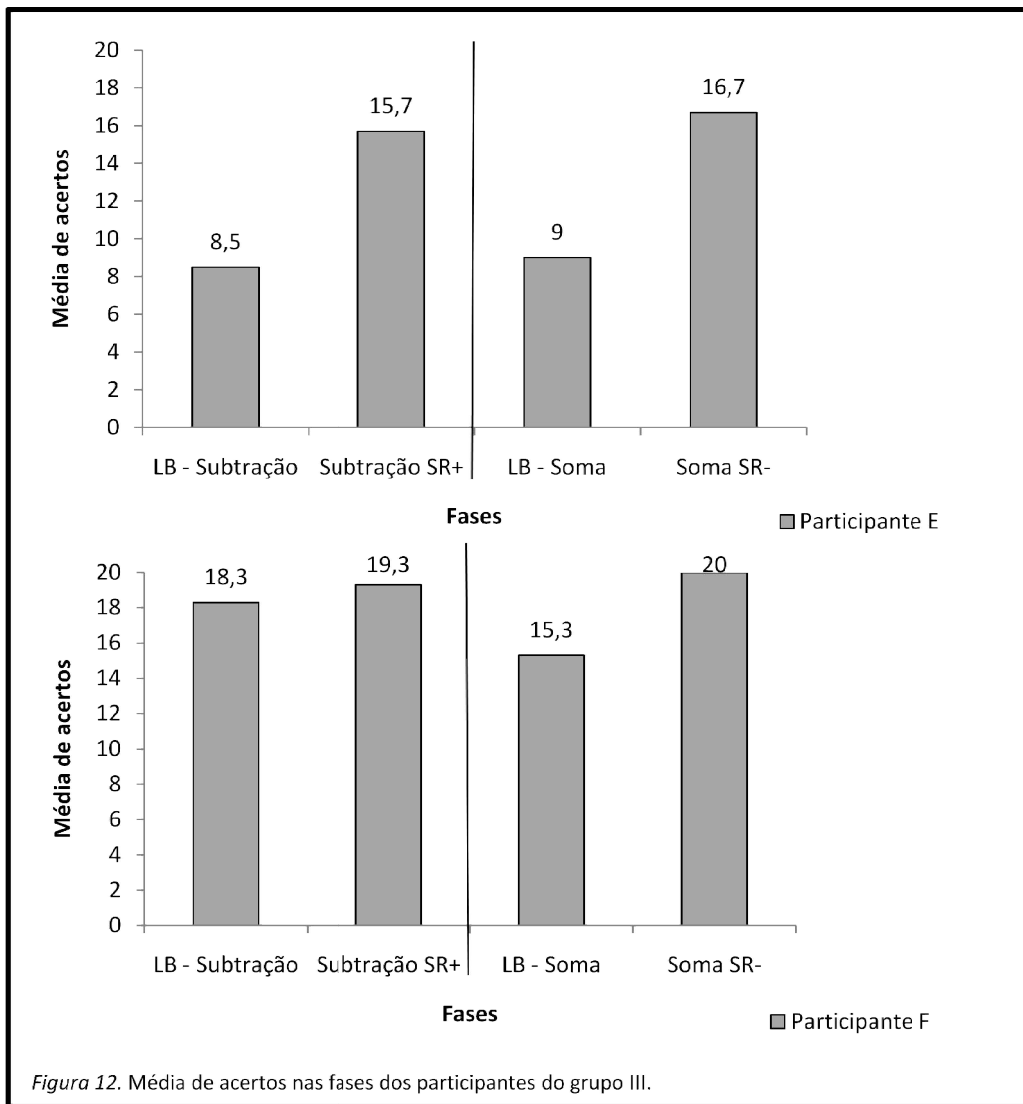


Figura 12. Média de acertos nas fases dos participantes do grupo III.

A Figura 13 apresenta os dados encontrados nas diferentes fases do procedimento para o Grupo IV. A primeira fase do procedimento para esse Grupo refere-se a linha de base – operação de soma sem reforçamento – e a segunda fase refere-se a operação de soma com utilização de reforçamento positivo. O número de acertos apresentado pelo Participante G durante a Fase 1 possibilita avaliar o procedimento experimental da Fase 2, uma vez que esse Participante não apresentou um número de acertos próximo do limite máximo na linha de base. Há um claro crescimento no número de acertos nas sessões da Fase 2, chegando o Participante bem próximo ao número total de acertos possíveis, no final da Fase. Entretanto o resultado apresentado pelo Participante H, mostra uma

inversão no resultado: houve uma redução do número de acertos ao se comparar seu desempenho na Fase 1 com a Fase 2.

Com relação ao efeito da contingência de reforçamento positivo sobre o número de acertos, não se pode afirmar, com base nos resultados do Grupo IV, que o procedimento interfere aumentando o número de acertos nas atividades, pois os resultados dos dois participantes variaram em direções opostas: houve aumento no número de acertos do Participante G, mas houve diminuição do número de acertos do Participante H.

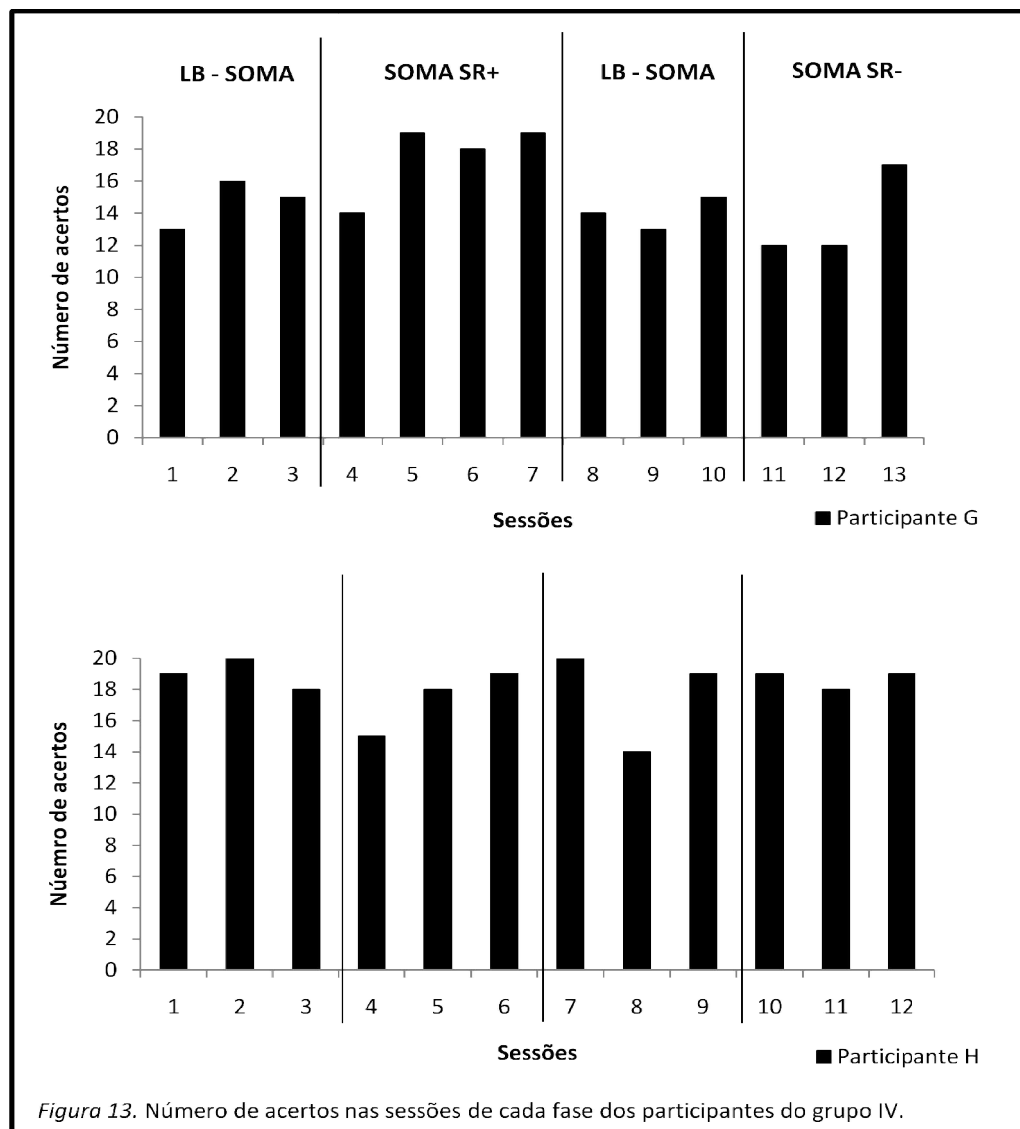


Figura 13. Número de acertos nas sessões de cada fase dos participantes do grupo IV.

Analisando-se os resultados encontrados nas Fases 3 e 4, referentes, respectivamente, a linha de base com operação de soma sem reforçamento e operação de soma com reforçamento negativo, é possível verificar que o número de acertos do Participante G teve uma redução, embora pouco expressiva, da Fase 3 (linha de base) para a Fase 4 (operação de soma com reforçamento negativo).

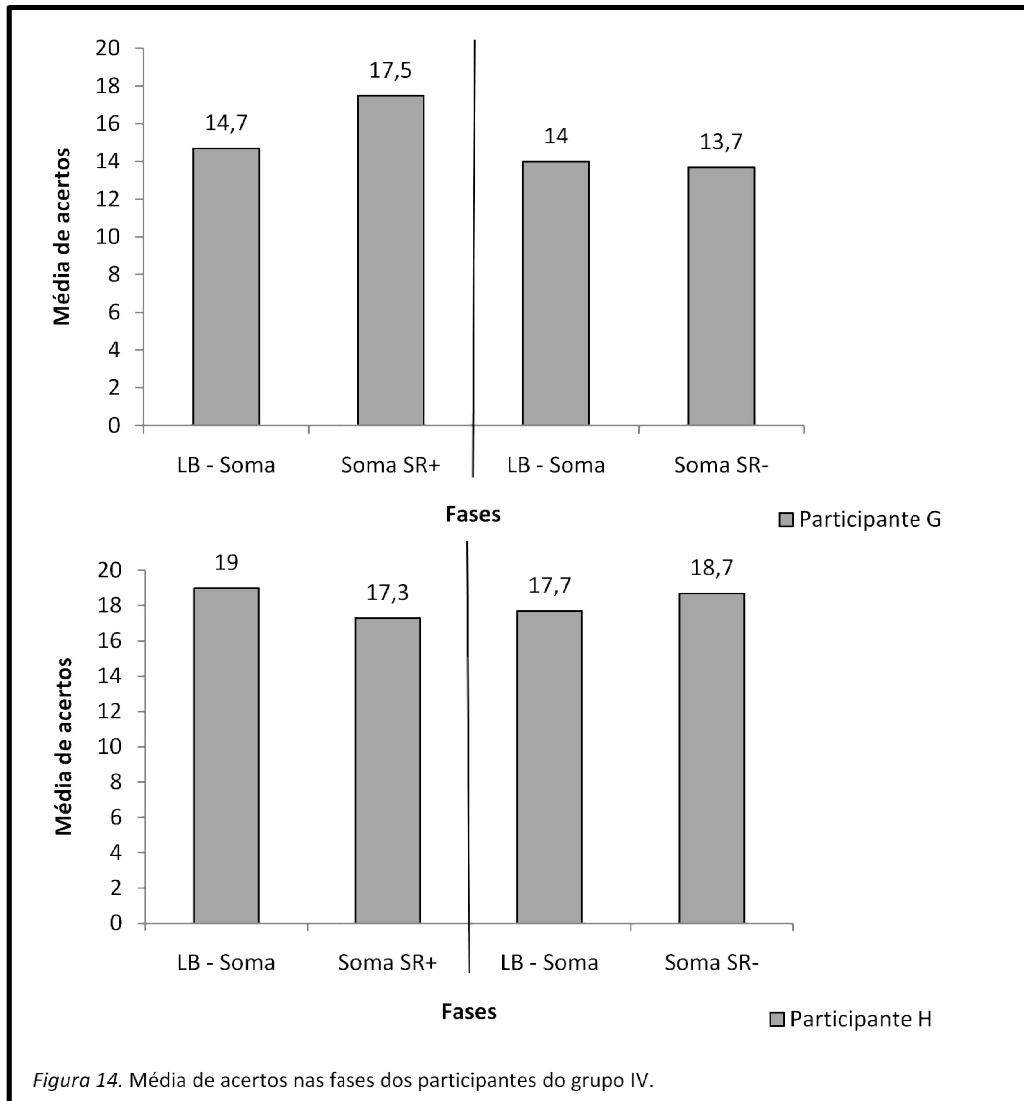
Em relação ao número de acertos do Participante H é possível verificar que houve um aumento da Fase 3 para a Fase 4. Como o resultado encontrado neste grupo não é consistente quanto ao efeito do procedimento experimental, não podemos concluir, com base nesse resultado, que o procedimento possa melhorar ou não o desempenho dos participantes.

A Figura 14 apresenta a média de acertos dos participantes do Grupo IV em cada fase do estudo.

De acordo com os resultados apresentados, para o Participante G, apenas o procedimento de reforçamento positivo gerou aumento no número de acertos em relação à linha de base; sob reforçamento negativo, o número de acertos diminuiu. Já com relação ao Participante H, apenas o procedimento de reforçamento negativo gerou aumento no número de acertos em relação à linha de base; sob reforçamento positivo, o número de acertos diminuiu.

Os resultados encontrados permitem a avaliação do procedimento experimental com os dois tipos de operações aritméticas – soma e subtração. A operação de soma, independentemente de estar sob procedimento de reforçamento positivo ou negativo, produziu, no geral, um aumento do número de acertos dos participantes dos quatro Grupos citados. Resultado semelhante é encontrado ao se comparar a operação de subtração em relação aos procedimentos de reforçamento positivo ou negativo; apenas o

Participante C apresenta redução do número de acertos ao se comparar a Fase 1 – operação de subtração sem reforçamento – e a Fase 2 – operação de subtração com reforçamento negativo no Grupo II.



Os resultados obtidos no presente estudo com relação ao número de acertos produzidos com cada uma das operações (soma e subtração) não revelaram uma tendência consistente: para os participantes A, B e E, operações de subtração produziram, em geral, um menor número de acertos, tanto na linha de base quanto com a introdução do procedimento experimental. Isto, no entanto, não se observou no desempenho dos

participantes C, D e F, que tenderam a apresentar resultados opostos. Isto sugere a possibilidade de se utilizar esses diferentes tipos de operação intercambiavelmente quando se necessita comparar o efeito de diferentes procedimentos sobre o desempenho dos participantes.

Além do número de acertos dos participantes em cada fase, analisou-se, também, neste estudo, a diferença entre o número de acertos de cada participante na linha de base e o número de acertos quando se introduziu o procedimento experimental.

A Tabela 2 apresenta a diferença entre o número médio de acertos de cada participante em cada linha de base (Fases 1 e 3) e quando se introduziu cada um dos procedimentos experimentais (Fases 2 e 4, respectivamente), bem como em qual exposição, contingência e operação o participante teve maior ganho no número de acertos.

Para seis dos oito participantes, o aumento no número de acertos foi maior da Fase 3 para a Fase 4, isto é, na segunda exposição às contingências experimentais, o que poderia sugerir um efeito da exposição prévia à atividade sobre o número de acertos. No entanto, para seis dos oito participantes, o aumento no número de acertos foi maior sob reforçamento negativo do que sob reforçamento positivo, sendo que para cinco deles, o reforçamento negativo ocorreu na segunda exposição. E em relação aos dois participantes em que o aumento maior no número de acertos ocorreu na primeira exposição a contingências experimentais, para um deles o maior número de acertos se deu sob reforçamento positivo, enquanto para o outro, isto se deu sob reforçamento negativo. Assim, os dois efeitos se confundem, de modo que não é possível afirmar seja que a exposição prévia à atividade favoreça acertos na exposição posterior, seja que a exposição à contingência de reforçamento negativo favoreça a ocorrência de acertos.

Para quatro dos seis participantes que foram expostos tanto a operações de soma quanto de subtração, o aumento no número de acertos foi maior em operações de subtração, o que poderia sugerir uma maior facilidade da operação de soma. No entanto, para três dos quatro participantes, a operação de soma foi apresentada na segunda exposição a contingências, o que, parece confundir o efeito das variáveis - ordem de exposição e tipo de operação.

Para os dois participantes que foram expostos somente a operação de soma, o aumento no número de acertos, para um deles foi maior na primeira exposição, enquanto para o outro ocorreu na segunda exposição, fortalecendo a análise que descarta o efeito de ordem de apresentação para este grupo. E em relação ao aumento no número de acertos ao se comparar as contingências experimentais, para um deles o maior número de acertos se deu sob reforçamento positivo, enquanto para o outro, isto se deu sob reforçamento negativo.

Assim, os resultados deste estudo parecem demonstrar que não houve nenhum efeito diferencial resultante da utilização de qualquer um dos procedimentos – reforçamento positivo e reforçamento negativo –, resultado semelhante ao encontrado no estudo realizado por Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010), nos quais ambas as contingências foram eficazes na manutenção e desenvolvimento de uma classe de resposta. Os resultados do presente estudo foram, também, semelhantes aos de Hamasaki e Tomanari (2009), em que houve um aumento sistemático da classe de respostas selecionada em todos os grupos, independentemente de envolverem reforçamento positivo ou negativo.

Tabela 2. Diferença no número médio de acertos de cada participante entre as linhas de base e os procedimentos experimentais, e a exposição, contingência e operação em que houve maior ganho no número de acertos.

Grupos	Participantes	Diferença no número de acertos da Fase 1 para a Fase 2 (1ª exposição)	Diferença no número de acertos da Fase 3 para a Fase 4 (2ª exposição)	Exposição em que houve maior ganho no n° de acertos	Contingência em que houve maior ganho no n° de acertos	Operação em que houve maior ganho no n° de acertos
<b>I</b>	A	-0,4	+1,0	2ª	Reforçamento Negativo	Subtração
	B	+3,6	+4,6	2ª	Reforçamento Negativo	Subtração
<b>II</b>	C	-1,0	+1,4	2ª	Reforçamento Positivo	Soma
	D	+2,7	+1,0	1ª	Reforçamento Negativo	Subtração
<b>III</b>	E	+7,2	+7,7	2ª	Reforçamento Negativo	Soma
	F	+1,0	+4,7	2ª	Reforçamento Negativo	Soma
<b>IV</b>	G	+2,8	-0,3	1ª	Reforçamento Positivo	*
	H	-1,7	+1,0	2ª	Reforçamento Negativo	*

\*Este participante foi submetido somente a operação de soma.

Assim, os resultados deste estudo parecem demonstrar que não houve nenhum efeito diferencial resultante da utilização de qualquer um dos procedimentos – reforçamento positivo e reforçamento negativo –, resultado semelhante ao encontrado no estudo realizado por Iwata & Bailey (1974) e Mendres e Borrero (2010), nos quais ambas as contingências foram eficazes na manutenção e desenvolvimento de uma classe de resposta. Os resultados do presente estudo foram, também, semelhantes aos de Hamasaki e Tomanari (2009), em que houve um aumento sistemático da classe de respostas selecionada em todos os grupos, independentemente de envolverem reforçamento positivo ou negativo.

O procedimento experimental utilizado por Hamasaki e Tomanari (2009), em que a utilização de reforçamento positivo e reforçamento negativo foram suficientes para aumentar a emissão da classe de resposta esperada, diferencia-se do estudo atual, uma vez que havia um conjunto disponível de alternativas entre as quais os participantes deveriam selecionar a que considerassem correta, sendo sempre o mesmo o estímulo diante do qual o responder era reforçado. Caracteriza-se, assim, como um procedimento de discriminação simples – embora com múltiplas alternativas. Já no presente estudo, embora houvesse um número finito de alternativas de respostas possíveis – os algarismos de zero a nove – essas alternativas não eram apresentadas ao participante, e o procedimento se assemelhava a um de discriminação condicional, em que a resposta correta dependia do número apresentado pelo computador. Assim, supunha-se que, para uma criança que iniciasse o estudo com baixo número de acertos – como foi o caso dos Participantes B e E –, a ocorrência ou não de reforçamento poderia não ser suficiente para aumentar o número de acertos dos participantes, inviabilizando a avaliação dos efeitos de contingências de reforçamento positivo versus contingências de reforçamento negativo. Por essa razão foi proposto o procedimento de correção pelo computador, que, de fato, se

mostrou suficiente para aumentar o número de acertos dos participantes ao longo das sessões, viabilizando, assim, a avaliação dos efeitos das contingências de reforçamento positivo e de reforçamento negativo.

Além disso, os resultados deste estudo foram diferentes daqueles encontrados por Tomanari, Carvalho, Góes, Lira & Viana (2007), em que, em comparação com as contingências de reforçamento positivo, as de reforçamento negativo geraram um aumento claramente superior da classe de respostas selecionada. Foram também diferentes dos resultados do estudo de Leal & Moreira (2009), em que os autores concluíram que existe uma tendência a se responder mais eficientemente sob contingências de reforçamento negativo, o que não se observou no presente estudo.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve por objetivo comparar os efeitos de contingências de reforçamento positivo e de punição/reforçamento negativo sobre o responder de crianças em atividades de aritmética. Os resultados obtidos se mostram inconclusivos em relação a um efeito diferencial de um tipo de contingência em relação ao outro.

Uma análise inicial sugere que os participantes aprendem mais sob contingências de reforçamento negativo; entretanto, tem-se que considerar que estes resultados podem estar sob influência de outras variáveis, como o efeito de ordem de apresentação das contingências e o tipo de operação realizada – soma ou subtração. Essa consideração implica que tanto reforçamento positivo quanto punição/reforçamento negativo podem produzir alterações no responder dos participantes, ou seja, as crianças aprendem quando submetidas aos dois tipos de contingências testadas neste estudo, não sendo possível a afirmação de que uma delas produza melhores resultados do que a outra em termos da aprendizagem dos alunos.

Estes últimos resultados corroboram aqueles de Iwata & Bailey (1974), Mendres e Borrero (2010) e Hamasaki e Tomanari (2009), nos quais ambas as contingências foram eficazes na manutenção da classe de respostas.

Em relação à análise realizada com base nas operações aritméticas utilizadas no procedimento, verificou-se um aumento no número de acertos tanto nas operações de soma quanto nas de subtração, independentemente da contingência (reforçamento positivo ou punição/reforçamento negativo) em efeito.

Os resultados de pesquisas que comparam os efeitos de contingências de reforçamento positivo e negativo sobre o desempenho dos participantes têm se mostrado inconsistentes: em alguns estudos, contingências de reforçamento positivo têm produzido

maior número de acertos do que as de punição/reforçamento negativo; em outros estudos, ocorre o contrário; em outros, ainda, ambas as contingências se mostram efetivas para o ensino ou a manutenção de uma classe de respostas.

Embora os resultados encontrados neste estudo, bem como em outros anteriores a ele, apontem para um efeito semelhante entre as duas contingências (reforçamento positivo e punição/reforçamento negativo), outros fatores têm que ser levados em conta quando se planejam contingências para o ensino, em especial, os efeitos colaterais produzidos por contingências aversivas.

Ainda que o efeito imediato do controle aversivo possa ser o aprendizado, eventos privados, como emoções de raiva e medo, comportamentos de fuga e esquiva de situações aversivas de ensino, desengajamento pessoal, isolamento social, neurose, rigidez intelectual e hostilidade, como cita Sidman (1989/2003), podem também ser produtos desse tipo de contingência.

Para Skinner (1968/1972), mesmo que o uso de controle aversivo seja sancionado pela sociedade ou por práticas de ensino que pareçam justificar o seu uso, ele não deve ser defendido como essencial até que haja uma busca intensa por outras formas de ação, por formas alternativas de controle que se demonstrem eficazes e utilizem controle positivo.

Embora neste estudo não se tenha podido analisar possíveis efeitos colaterais do uso de contingências de punição/reforçamento negativo, sugere-se que estudos futuros planejem condições para a observação desses efeitos, por meio do registro e categorização de comportamentos diferentes daqueles envolvidos na tarefa experimental que possam estar associados ao uso de contingências aversivas.

Finalmente, a partir dos dados encontrados neste estudo, bem como de estudos anteriores, é possível identificar a necessidade de mais trabalhos que pesquisem a relação entre as contingências de ensino e seus produtos, o que pode ajudar no desenvolvimento de novas tecnologias de ensino que favoreçam o aprendizado.

## REFERÊNCIAS

- Azevedo, R. T., & Azevedo, P. N. (2014). Aplicativo Coleta SR+ / SR-. Rota Informática. Fortaleza, CE.
- Bijou, S. (2006). O que a psicologia tem a oferecer à educação – Agora!. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2(2), 287-296.
- Hamasaki, E.I. M., & Tomanari, G. Y. (2007). Efeitos de diferentes pares de contingências sobre o uso de pronomes na construção de frases. *Encontro: Revista de Psicologia*, 12(13), 31-51.
- Hamasaki, E.I. M., & Tomanari, G. Y. (2009). Efeitos de diferentes contingências sobre o uso de tempos verbais na construção de frases. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e cognitiva*, 11(1), 119-131.
- Iwata, B. A., & Bailey, J. S. (1974). Reward versus cost token systems: Na analysis of the effects on students and teacher. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 7(4), 567-576.
- Leal, A. C. P. & Moreira, M. B. (2009). Efeitos do tipo das contingências de reforço no uso de pronomes na construção de frases. *Psicologia IESB*, 1(1), 58-67.
- Mendres, A. E. & Borrero, J. C. (2010). Development and modification of a response class via positive and negative reinforcement: a translational approach. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 43(4), 653-672.
- Sidman, M. (2003). *Coerção e suas implicações*. Campinas, SP: Livro Pleno. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do Ensino*. São Paulo: Herder. (Trabalho original publicado em 1968).
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo, SP: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Tomanari, G. Y., Carvalho, A. A., Góes, Z. S., Lira, S. B., & Viana, A. C. V. (2007). Pesquisando ao ensinar: prática no laboratório didático analisa o comportamento verbal sob contingências de reforçamento positivo e negativo. *Estudos de Psicologia*, 24(2), 205-214.

Zanotto, M. L. B. (2004). Subsídios da Análise do Comportamento para a formação de professores. Em M. M. C. Hubner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes* (pp. 33-47). Santo André, SP: ESEtec Editores Associados.

# APÊNDICE

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, após ter recebido as informações necessárias e os esclarecimentos devidos, declaro autorizar a participação do meu filho \_\_\_\_\_ em pesquisa de responsabilidade da pesquisadora Patrícia Nogueira Azevedo, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Eliza Mazzilli Pereira, ambas do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Ao assinar este Termo, declaro estar ciente de que:

- O estudo tem por objetivo avaliar como a criança se comporta em tarefas acadêmicas de matemática (contas de soma e subtração) envolvendo ganho ou perda de pontos. O estudo envolverá um programa de computador.
- A participação no trabalho não envolverá quaisquer desconfortos ou riscos para a criança.
- Os resultados podem contribuir para a produção de conhecimento relevante para a área e para a elaboração de programas de ensino mais adequados para crianças.
- O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação de profissionais da área e aprovado por esses profissionais.
- Tenho liberdade de aceitar ou recusar a participação do(a) meu(minha) filho(a) nesta pesquisa, bem como de retirar meu consentimento a qualquer momento, se assim considerar necessário ou conveniente, sem qualquer penalidade.
- A identidade do(a) meu(minha) filho(a) será mantida em sigilo. Os dados decorrentes de sua participação na pesquisa são confidenciais e serão utilizados exclusivamente para fins científicos e acadêmicos, incluindo sua publicação em veículos científicos e sua apresentação em congressos científicos; no entanto, as informações pessoais que possam identificar o participante serão mantidas em sigilo.
- Autorizo a filmagem das sessões para fins de pesquisa.

Fortaleza, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Responsável

RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Pesquisadora

CRP: 11/05309