

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO- PUC-SP

Ana Alice Reis Pieretti

Efeito da variação do feedback e da possibilidade de repetição de itens incorretos no desempenho em uma Instrução Programada

Mestrado em Psicologia Experimental: Análise Do Comportamento

São Paulo, SP
2015

Ana Alice Reis Pieretti

Efeito da variação do feedback e da possibilidade de repetição de itens incorretos no desempenho em uma Instrução Programada

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 a orientação da Prof.a., Dra. Maria Eliza Mazzilli Pereira

Projeto financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES

São Paulo, SP

2015

Banca Examinadora:

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos ou científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos e fotocópia ou eletrônicos.

Assinatura: _____ Local e data: _____

Agradecimentos

Agradeço...

Primeiramente aos meus pais (**Helio** e **Sidilei**), pois, sem o apoio de vocês eu dificilmente conseguiria realizar o sonho de fazer o mestrado longe de casa. Obrigada por me apoiar de diversas formas, por aguentar a distância, a saudade, e por entender meus sonhos. Agradeço também ao meu irmão querido **Edu** por ter me ensinado a questionar e a olhar o mundo de forma mais crítica. Obrigada também aos meus avôs, tios, primos e cunhada (**Carol**) sempre preocupados comigo e apoiando meu sucesso. Amo muito vocês.

Ao meu amor, **Tiosso**, por ter me apoiado acima de tudo, ter aguentado esse tempo que passamos separados e ter entendido que esse processo não é fácil. Obrigada por ter acreditado no meu potencial, acima de tudo. Agradeço também por me ajudar com as minhas dúvidas sempre que possível, por ser meu colo e meu alento nos momentos difíceis e por ser um parceiro nas comemorações. Te amo muito.

À minha orientadora, **Mare** por ser um exemplo de professora e orientadora. Obrigada pelo acolhimento e pela dedicação para que esse trabalho fosse o melhor possível. Sobrevivemos à essa correria maluca do último mês juntas!

Aos meus professores do PExP, **Fani, Maria do Carmo, Mônica, Nico, Nilza, Paula**, que me ensinaram, além de conceitos, como ser uma analista do comportamento melhor.

Aos meus professores da UFMS **Lucas** e **Ronaldo**, pois, sem eles eu dificilmente conheceria a análise do comportamento. Devo a vocês dois mais do que imaginam, obrigada por tudo!

Aos meus amigos e colegas do PExP (não irei citar nomes para não esquecer ninguém, mas sintam-se todos contemplados) por terem me acolhido tão bem e terem feito com que eu não me sentisse sozinha. Obrigada pelos momentos de trabalho e de distração e por ouvirem minhas reclamações de vez em sempre. Eu fico muito feliz de ter encontrado pessoas tão legais como vocês e espero levar muitos de vocês por muitos anos da minha vida.

Aos meus amigos de Campo Grande (também não irei citar nomes) por terem sempre acreditado em mim mais do que eu mesma acreditava. Obrigada por serem o porto para onde eu sei que posso voltar, mesmo ficando tanto tempo longe. Agradeço pela paciência de vocês escutando meus problemas e pela parceria nas comemorações. Amo muito vocês, obrigada de verdade!

Resumo

Apesar de haver um razoável número de estudos sobre Instrução Programada – tecnologia de ensino desenvolvida por Skinner -, os resultados encontrados apresentam incongruências, e algumas manipulações específicas na aplicação dessa tecnologia de ensino não foram suficientemente investigadas. O presente trabalho avaliou a influência de variações da oportunidade de apresentação do feedback, e do momento e número de repetições dos itens respondidos incorretamente sobre a aprendizagem, em um procedimento de Instrução Programada. O estudo foi realizado com 16 participantes, estudantes do ensino superior, divididos em dois grupos. Todos os participantes passaram por pré-teste, treino e pós-teste, sendo que as condições apresentadas a seguir foram manipuladas apenas durante o treino. O Grupo 1 foi submetido a variação nas oportunidades de repetição dos quadros respondidos incorretamente, nas seguintes condições: 1a) Repetição ao final da série por uma vez; 1b) Repetição ao final da série até três vezes; 1c) Repetição em seguida ao *feedback* uma vez; 1d) Repetição em seguida ao *feedback* até três vezes. O Grupo 2 foi submetido a variação no tipo de *feedback*, nas condições: 2e) *Feedback* em todos os quadros respondidos; 2f) *Feedback* para nenhum dos quadros respondidos; 2g) *Feedback* em todos os quadros respondidos corretamente; 2h) *Feedback* em todos os quadros respondidos incorretamente. A ordem em que os diferentes participantes passaram pelas diversas condições variou entre eles. Todos os participantes apresentaram uma maior porcentagem de respostas corretas no pós-teste do que no pré-teste. As maiores porcentagens médias de acertos do Grupo 1 ocorreram nas condições Repetição após o *feedback* até três vezes (67.42% de acertos) e Repetição após o *feedback* uma vez (66.06% de acertos), nessa ordem. As condições com as maiores porcentagens médias de acertos para o Grupo 2 foram *Feedback* em todos os quadros (69.5%), seguida da condição *Feedback* em todos os quadros respondidos incorretamente (69.2%). Além disso, os resultados apontam que o momento da repetição dos itens pareceu ter mais influência sobre o desempenho dos participantes do que a quantidade de vezes em que estes puderam repetir os itens respondidos incorretamente.

Palavras-chave: Instrução Programada, tecnologia do ensino; educação; tipos de feedbacks, possibilidade de repetição dos itens respondidos incorretamente.

Abstract

In spite of the existence of a fair amount of studies on programmed instruction, previously reported findings show some inconsistencies, and some specific manipulations in the implementation of this technology of teaching have not been satisfactorily investigated yet. The current study assessed the influence of varying the opportunities for receiving feedback as well as the influence of the moment of repetition of items answered incorrectly on learning under a programmed instruction procedure. Sixteen students, divided into two groups, participated in this study. All participants were given a pretest, training and a posttest. However, the conditions described below were manipulated only during the training session. Group 1 was exposed to the varied opportunities of repetition of those frames answered incorrectly under the following conditions: 1a) Repetition at the end of the series only once; 1b) Repetition at the end of the series up to three times; 1c) Repetition after feedback only once; 1d) Repetition after feedback up to three times. A procedure that varied the type of feedback was adopted for Group 2, in accordance with the following conditions: 2e) Feedback after every answered frame; 2f) No feedback for any of the answered frames; 2g) Feedback for every frame answered correctly; 2h) Feedback after every incorrectly answered frame. Results showed that all participants produced a higher percentage of correct posttest answers compared to pretest answers. The highest average percentages occurred in the “Repetition after feedback up to three times” condition (67.42% correct answers) and the “Repetition after feedback only once” condition (66.06% correct answers). As for Group 2, the conditions with the highest average percentages for correct answers were “Feedback after every frame” (69.5%) and “Feedback after every incorrectly answered frame” (69.2%). The influence of the implementation of the whole procedure in only one session on participants’ posttest performance is discussed. Furthermore, it is possible to claim that the moment when repetition of items occurred seemed to have exerted more influence on participants’ performance than the amount of times they could repeat the item answered incorrectly. It is also warranted a discussion about the need for increasing the number of opportunities for repeating the incorrect items.

Key-words: Programmed Instruction, teaching technology; education; types of feedbacks, possibility of repetition of items answered incorrectly.

Sumário

INTRODUÇÃO	1
Caracterização da Instrução Programada	2
Desenvolvimento da Instrução Programada	3
Estudos sobre Instrução Programada	5
Tipos de feedback	7
Repetição de Itens	12
MÉTODO	14
Participantes	14
Setting	14
Material	14
Procedimento	15
<i>Pré-teste</i>	16
<i>Treino</i>	16
<i>Pós-teste</i>	22
RESULTADOS	23
DISCUSSÃO	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICES	43
Apêndice A: Variáveis estudadas em instrução programada	44
Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	49
Apêndice C: Instruções extras apresentadas aos participantes	50
Apêndice D: Dados de todos os participantes que finalizaram o procedimento	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Porcentagem de acertos no pré e no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 1.	23
Figura 2 Porcentagem de acertos no pré e no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 2.	24
Figura 3 Porcentagem de acertos em cada condição experimental para os participantes do Grupo 1, na ordem em que foram apresentadas.	25
Figura 4 Porcentagem média de acertos e desvio padrão em cada condição experimental para os participantes do Grupo 1.	26
Figura 5: Porcentagem de acertos em cada condição experimental para os participantes do Grupo 2, na ordem em que foram apresentadas.	27
Figura 6: Porcentagem média de acertos e desvio-padrão em cada condição experimental para os participantes do Grupo 2.	28
Figura 7 Tempo médio para envio da resposta (segundos), por condição experimental de oportunidade de repetição, para cada participante do Grupo 1.....	31
Figura 8: Tempo médio para envio da resposta (segundos), por condição experimental do tipo de feedback, para cada participante do Grupo 2.	31
Figura 9: Tempo médio para envio das respostas e desvio padrão por condição de oportunidade da repetição para os participantes do Grupo 1.	32
Figura 10: Tempo médio para envio das respostas e desvio padrão por condição de feedback para os participantes do Grupo 2.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese das Condições Apresentadas aos Participantes dos Grupos 1 e 2 **Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2: Distribuição dos participantes pelas diferentes condições do estudo **Erro! Indicador não definido.**

Tabela 3: Condição de melhor e pior desempenho para cada participante do grupo 1 quanto à oportunidade de repetição das questões cujas respostas foram incorretas..... 29

Tabela 4: Condição de melhor e pior desempenho para cada participante do grupo 2, quanto à oportunidade de feedback..... 30

Tabela 5: Número de séries em que os participantes apresentaram zero erros, de acordo com as oportunidades de repetição..... 34

Segundo Skinner (1953/2003), a educação não está atingindo os seus fins de preparar os estudantes para situações que estão por vir. As intervenções geralmente propostas para modificar essa realidade não apresentam preocupação em relação ao método de ensino. São sugestões de intervenções que com frequência incluem aumento na verba para contratação de mais professores, investimento nos melhores alunos, aumento no contato entre o professor e o aluno utilizando-se meios multimídias e elaboração de um currículo diferente. Todas essas medidas podem ser tomadas sem que haja uma preocupação com o ensino (Skinner, 1968/1972).

Para Skinner (1968/1972) um sistema de educação, de forma ideal, deveria aumentar a capacidade de se lidar com os problemas de uma cultura. Segundo o autor, para planejar um sistema educacional com essa preocupação, é necessário saber: “ 1) quais os problemas que a cultura terá de enfrentar; 2) que espécies de comportamentos humanos contribuirão para sua solução; 3) que tipos de técnicas gerarão esses comportamentos ” (p. 222). O primeiro item seria responsabilidade de toda a cultura, à qual caberia predizer os problemas a serem enfrentados; o segundo seria atribuição da Análise Experimental do Comportamento, que permitiria a identificação dos comportamentos necessários para tanto; e o terceiro caberia à tecnologia do ensino, que se ocuparia com o estabelecimento desses comportamentos.

A tecnologia de ensino proposta por Skinner (1968/1972) surge a partir do entendimento de que os princípios observados em laboratório poderiam ser aplicados em diversos contextos, como em sala de aula. Nesse sentido, para o ensino mais eficiente seria necessário que os reforçadores fossem imediatos e preferencialmente naturais, que o comportamento complexo fosse estabelecido de forma gradual pela programação do ensino.

Para se compreender a proposta da Análise do Comportamento para a educação é importante lembrar o que Skinner (1968/1972) entende por ensino. Para ele, o ensino consiste no arranjo de contingências de reforço segundo as quais o comportamento do aluno muda, de forma que quem é ensinado aprende mais rapidamente do que faria sem ser ensinado – em alguns casos o comportamento não seria emitido caso não houvesse ensino direto. Um indivíduo pode aprender sem ser ensinado, em contato direto com as contingências naturais, no entanto aprenderá mais rapidamente se contingências forem especialmente planejadas para tanto.

Um exemplo apresentado por Skinner (1968/1972) ilustra essa diferença:

Pode ter acontecido alguma vez que um homem tenha aprendido a usar uma enxada olhando outro usá-la, mas nem por isso o lavrador teve as funções de professor. Foi só quando a crescente eficiência do aprendiz tornou-se importante para o lavrador que este se torna professor e modifica o seu comportamento para facilitar a aprendizagem. Move-se mais

devagar ou exagera seus movimentos de modo que possam ser facilmente imitados, repetindo alguma parte da ação até que seja copiada direito, reforçando as boas enxadadas com sinais de aprovação, arranjando raízes que possam ser facilmente cavadas. (p.239)

Nesse exemplo, pode ser observado que, quando aquele que ensina ficou sob controle daquele que foi ensinado e modificou seu comportamento, arranjou as contingências para que o outro aprendesse. Ou seja, o professor modificou a forma de utilização da enxada para que o aprendiz observasse seus movimentos e conseguisse reproduzi-los. Kubo e Botomé (2001) assim definem o ensinar:

Ensinar define-se por obter aprendizagem do aluno e não pela intenção (ou objetivo) do professor ou por uma descrição do que ele faz em sala de aula. A relação entre o que o professor faz e a efetiva aprendizagem do aluno é o que, mais apropriadamente, pode ser chamado de ensinar. Nesse sentido, ensinar é o nome da relação entre o que um professor faz e a aprendizagem de um aluno.

Caracterização da Instrução Programada

O ensino pode ocorrer em diversas condições, mas, para que ocorra de forma eficiente, Skinner (1968/1972) aponta a importância do reforço imediato das respostas corretas dadas pelos alunos. Além disso, para ensinar respostas complexas, o programa deve ser subdividido em pequenos passos, o reforço tem que ser frequente e o mínimo de consequências aversivas relacionadas aos erros deve ser apresentada. Segundo Skinner (1968/1972):

Poder-se-ia naturalmente recorrer às técnicas de programar o reforçamento, já estabelecidas no estudo de outros organismos, mas, no estado atual do nosso conhecimento das práticas educacionais, a programação mais eficiente parece ser a que decorre da preparação do material a ser aprendido. Tornando cada passo sucessivo o menor possível, a frequência de reforço decorrente pode ser elevada ao máximo, enquanto que as consequências aversivas de cometer erros ficam reduzidas ao mínimo. Qualquer reforço suplementar deveria provavelmente ser programado dentro de um dos esquemas tradicionais. (p. 21).

A instrução programada foi desenvolvida como uma tecnologia de ensino a partir desses princípios apresentados acima e dos conceitos comportamentais propostos com base em estudos de laboratório. Essa tecnologia tem como características (Holland & Skinner, 1965/1975): a) o aluno

progredir em seu próprio ritmo, o que permite que avance em uma velocidade adequada às suas possibilidades; b) a progressão para a unidade posterior depende do domínio das unidades anteriores; c) a instrução deve ter características que permitam que o estudante quase sempre acerte; d) a atividade do estudante é constante e o *feedback* para suas respostas é imediato - esse *feedback* normalmente consiste no acesso às respostas corretas das questões; e) os itens devem ser claros e suficientes para que o estudante os compreenda e seja capaz de dar sua resposta; f) para facilitar o processo de generalização, os conceitos devem ser apresentados de diferentes formas; g) as respostas dos estudantes são registradas para possibilitar uma revisão do programa.

Além destas, Vargas e Vargas (1991) apontam outras características importantes da instrução programada: a) objetivos comportamentais – estabelecem os comportamentos que o estudante deve apresentar ao final do programa; b) taxa de atividade relevante – o estudante deve responder ao estímulo apropriado; e c) aproximação sucessiva – a mudança no comportamento ocorre gradualmente em direção à forma final.

Um programa com as características apresentadas pode ser disposto em um aparato denominado máquina de ensinar. Skinner (1968/1972), no capítulo “Máquinas de Ensinar”, pontua algumas características que o programa disposto numa máquina de ensinar deve garantir ao aluno: intercâmbio constante entre programa e aluno, o qual mantém sua atividade de forma contínua; compreensão de cada passo antes de seguir para o próximo; o passo apresentado deve ser passível de ser realizado pelo aluno; a instrução deve ajudar o estudante a acertar a resposta; cada resposta correta deve ser reforçada imediatamente. Além disso, Skinner aponta que o material instrucional deve se iniciar com aspectos familiares ao aluno e os termos técnicos são introduzidos aos poucos; deve também ser autoexplicativo e ir direto ao ponto.

Desenvolvimento da Instrução Programada

Para melhor compreensão da instrução programada é necessário tratar brevemente de seu histórico. Este se inicia com Skinner visitando uma sala de quarta série em aula de matemática. Ele observa o comportamento dos estudantes, os quais ficam sentados resolvendo uma sentença apresentada no quadro negro, enquanto a professora anda pela sala apontando alguns erros cometidos. Enquanto alguns desses alunos ficavam ociosos, outros esforçavam-se para realizar a lição, que era recolhida pela professora para ser corrigida e devolvida na próxima aula. Skinner aponta que dois

princípios importantes estavam sendo violados naquele contexto de sala de aula: ausência de *feedback* imediato e falta de individualização do ritmo de ensino, e que esses princípios seriam difíceis de serem implementados em uma sala de aula de 20 ou 30 alunos. Skinner considerou, então, a necessidade de automatização na sala de aula (Vargas & Vargas, 1992).

A primeira versão da máquina de ensinar feita por Skinner em 1953 não foi desenvolvida com o objetivo de modelar novos comportamentos, apenas apresentava a sentença de forma diferente da tradicional, que apresentava uma questão e um espaço grande para a resposta do aluno. Essa primeira versão tinha três principais características: a) requeria respostas que eram compostas e não de múltipla-escolha; b) provia *feedback* imediato ao estudante em caso de resposta correta; c) o estudante podia progredir em seu próprio ritmo. Na versão de 1954, houve manutenção das características supracitadas e se apresentavam os conteúdos sequenciados de acordo com sua complexidade. Depois, em 1955, Skinner fez sua primeira máquina de disco, na qual o estudante poderia escrever suas respostas nos quadros e que enfatizava o estabelecimento de um comportamento verbal complexo de forma gradual (Vargas & Vargas, 1992).

A partir desses modelos desenvolvidos por Skinner, nas décadas de 60 e 70 houve uma grande produção de materiais programados e de pesquisas sobre esses materiais, ocorrendo um aumento do interesse pelo desenvolvimento do tema, com aplicações nos meios militar, industrial e educacional (Vargas & Vargas, 1992). Em relação a esse aumento na produção, Benjamin Junior (1988) afirma:

Por volta do início dos anos 1960, as máquinas de ensino estavam muito nas notícias. Conferências nacionais e internacionais foram realizadas para discutir a nova tecnologia, e revistas populares e jornais científicos publicaram notícias sobre pesquisa e aplicações emergentes. Uma pesquisa do *Readers' Guide to Periodics of Literature* mostra duas citações sobre máquinas de ensino antes de 1959; ambos eram artigos de autoria de Skinner. Em 1959-1960, houve 20 artigos em revistas populares e outros 31 em 1961-1962. Uma tendência similar pode ser vista na literatura científica, onde "máquina de ensinar" foi inicialmente usado como um termo do índice do volume de *Psychological Abstracts* de 1960, que listou 12 entradas. Em 1961, esse número aumentou para 20, e no ano seguinte, para 24 entradas (p. 709, tradução nossa).

Essa citação ilustra o crescimento apontado acima. Porém, esse aumento não se manteve, e a partir dos anos 80 houve um declínio na produção de materiais programados e estudo sobre eles ao longo dos anos. Benjamin Junior (1988) ilustra essa queda com relação a publicações:

Evidência do declínio acentuado do interesse é mostrado nas publicações decrescentes sobre máquinas de ensino a partir de 1964. Na literatura popular, citações no *Readers' Guide to*

Periodics of Literature foram mais numerosas entre 1960 e 1964 (65 citações). Entre 1965-1969 esse número diminuiu para 23, e entre 1970-1974, para apenas 5. Um padrão similar é mostrado em citações no *Psychological Abstracts*, onde havia 101 citações entre 1960-1964, 22 entre 1965-1969 e 15 entre 1970-1974 (p. 710, tradução nossa).

São apontadas algumas razões para que essa queda acontecesse: uma delas seria o fato de que pesquisas comparativas entre a instrução programada e outros métodos de ensino encontraram resultados considerados ambíguos. Esses resultados podem ter ocorrido, muitas vezes, pelo fato de que o que os pesquisadores estavam denominando instrução programada não apresentava características importantes dessa tecnologia de ensino, o que desautorizaria esse tipo de análise. Outra razão apontada é a de que alguns críticos consideraram que o método de ensino da instrução programada não cumpriria uma das funções primordiais da educação: o pensamento, especialmente o pensamento criativo. Porém, assim como outros comportamentos, a criatividade pode ser ensinada se for incluída na programação. Outro motivo apontado para o declínio na produção sobre instrução programada é que alguns dos programas desenvolvidos não se baseavam nos princípios da análise experimental do comportamento dos quais se originara a instrução programada. Uma circunstância que pode ser considerada também é a falta de maior investimento na produção de máquinas de ensinar, dificultando a proliferação da tecnologia de ensino; além disso, essa tecnologia tinha maior custo por aluno, em comparação ao ensino tradicional (Vargas & Vargas, 1992). A questão do instrumento de disseminação está, hoje, resolvida pela grande disponibilidade de computadores de fácil acesso no mercado, não disponíveis então.

Mesmo com o decréscimo de estudos apontado, o fato é que, ao longo do desenvolvimento da instrução programada, houve um número considerável de estudos com interesse principalmente em analisar a efetividade dessa tecnologia de forma geral e de algumas de suas características. No tópico seguinte, serão apresentados estudos que manipularam diferentes variáveis com o objetivo principal de observar suas influências no aprendizado do aluno. Uma tabela síntese com todas as variáveis apresentadas a seguir encontra-se no Apêndice A.

Estudos sobre Instrução Programada

Uma das variáveis investigadas foi a resposta solicitada do aprendiz diante dos quadros/sentenças da instrução programada. Diferentes tipos de respostas foram estudados (e comparados uns com os outros): respostas abertas aos trechos em branco (Davis, Marzocco & Denny,

1970; Tudor, 1995; Tudor & Bostow, 1991); somente leitura dos quadros/sentenças, que não continham qualquer espaço a ser preenchido e, o que seriam as respostas aos espaços em branco era apresentado de forma destacada do restante do texto (Miller & Mallot, 2006; Tudor, 1995; Tudor & Bostow, 1991); respostas encobertas aos trechos em branco (Davis et al, 1970; Tudor, 1995; Tudor & Bostow, 1991) e somente leitura dos quadros, sem espaço em branco, ou seja, com a resposta correta apresentada na sentença (Miller & Mallot, 2006; Tudor, 1995; Tudor & Bostow, 1991). A resposta aberta produziu os melhores resultados do ponto de vista de aprendizagem em dois dos estudos (Tudor, 1995; Tudor & Bostow, 1991). Os resultados desses estudos foram avaliados por meio de uma comparação do desempenho dos aprendizes num pré e num pós-teste; além disso, no estudo de Tudor e Bostow (1991) houve também um teste em que foi solicitado dos estudantes a aplicação do que havia sido ensinado por meio da instrução programada.

Alguns estudos comparam material em que as respostas eram construídas pelos estudantes (o participante deveria escrever sua resposta no espaço em branco) com material em que as respostas eram discriminadas pelos estudantes (de múltipla escolha), nas quais o estudante escolhia a resposta entre as opções apresentadas (Davis et al, 1970; Miller & Mallot, 2006; Williams, 1966). A resposta construída não produziu diferenças expressivas no desempenho dos estudantes em relação às outras, em dois dos estudos (Davis et al, 1970; Williams, 1966).

Outra variável estudada foi denominada esquemas de reforçamento por Lublin (1965). No estudo feito por esse autor ele chamou de reforçamento a apresentação da resposta correta, manipulando as seguintes condições: (a) reforçamento contínuo, ou seja, todos os quadros respondidos pelos estudantes eram seguidos das respostas corretas; (b) razão variável, na qual metade das sentenças respondidos pelos estudantes em cada unidade eram seguidos da resposta correta; (c) razão fixa, isto é, um quadro respondido pelos estudantes era seguido da resposta correta e o próximo não; e (d) sem reforço, isto é, nenhuma sentença respondida pelos estudantes era seguida da resposta correta. Os participantes tiveram seus desempenhos avaliados por um pós-teste que apresentava quadros “avulsos” da instrução programada. Nesse estudo, o grupo sem reforçamento teve a maior pontuação, seguido pelo grupo de razão variável, pelo de razão fixa e, por último, pelo de reforçamento contínuo. Pode-se discutir, em relação a esse estudo, se a apresentação da resposta correta pode ser considerada um reforçador.

Davis, Bostow e Heimisson (2007) manipularam dicas progressivas nas seguintes condições: (a) instrução programada com dicas progressivas, isto é, em caso de resposta incorreta aparecia a

palavra "incorreto" ou "tente novamente", e uma letra da resposta certa era preenchida. Se o estudante respondesse incorretamente de novo, as letras iam surgindo gradativamente, até formarem a resposta correta; (b) instrução programada tradicional, com uma tentativa na qual o sujeito tinha apenas uma chance de acertar antes de a resposta certa ser apresentada; (c) condição de prosa, ou seja, a página não apresentava espaços em branco a serem preenchidos, apenas os quadros completos. Esse estudo teve como resultado aumento do uso adequado do vocabulário requisitado, e a condição instrução programada com dicas progressivas produziu maior número de acertos no pós-teste.

Além dessas variáveis, estudos encontrados que manipularam o tipo de *feedback* e a repetição dos itens respondidos incorretamente serão apresentados separadamente por serem de interesse específico para o atual estudo.

Tipos de feedback.

Uma das variáveis consideradas importantes para o ensino é o reforçamento imediato (Skinner, 1968/1972), que pode ser disponibilizado por meio do *feedback*. Apesar de que este pode não ter a função de reforçador para o participante, uma vez que será apresentado também o *feedback* que evidencia o erro do aluno, o *feedback* permite o acesso às respostas corretas das sentenças pelo estudante que está sendo ensinado e, assim, contribui para que o ensino ocorra. Essa variável é importante para o ensino, pois o *feedback* teria a função de modelar de forma mais efetiva o comportamento e também de mantê-lo forte (Skinner, 1968/1972), sendo importante para o ensino em sala de aula. Essa característica foi manipulada em alguns estudos sobre instrução programada para observação de seu efeito na aprendizagem dos participantes. Para examinar como a manipulação do *feedback* influenciou o desempenho dos participantes de diversos estudos, Jaehnig e Miller (2007) revisaram pesquisas sobre instrução programada¹ para responder à questão do impacto dos diferentes tipos de *feedback* na efetividade da instrução programada.

Os autores apresentam os diferentes tipos de *feedback* utilizados em pesquisas de instrução programada. São eles:

¹ Na leitura de alguns dos estudos mencionados por Jaehnig e Miller (2007), observou-se que parte deles não apresentava todas as características da instrução programada. Mesmo assim, resolveu-se citar esse artigo por ele apresentar como a variável *feedback* tem sido estudada ao longo do tempo.

- Conhecimento do resultado (*Knowledge of results*): dá ao sujeito a informação sobre a correção de sua resposta (“certo”, “errado”). A resposta correta não é dada nesse tipo de *feedback*.
- Conhecimento da resposta correta (*Knowledge of correct response*): apresenta a resposta correta.
- *Feedback* elaborado: além da resposta correta, é fornecida uma informação ou explanação adicional.
- *Feedback* atrasado: é apresentado seguindo a resposta, depois de uma passagem de tempo (15 s) e/ou depois de um certo número de respostas.
- *Feedback* de revisão: pode requerer do aprendiz que repita cada item respondido incorretamente até um número específico de vezes ou até acertar (chamado Resposta até Estar Correto – *Answer Until Correct*) ou pode ser uma reapresentação de todas as questões respondidas incorretamente ao final (Jaehnig & Miller, 2007).

Jaehnig e Miller (2007) também observaram que as pesquisas sobre instrução programada normalmente usam *scores* em testes de critério como uma medida da efetividade do procedimento, sendo que algumas pesquisas comparam ganhos entre o pré e o pós-teste e estes, em alguns casos, contêm questões usadas na instrução e, em outros casos, questões apenas relacionadas ou modificadas em relação àquelas usadas na instrução.

Os autores encontraram que nos quatro estudos que comparavam Conhecimento do Resultado e não apresentação do *feedback*, esta última condição foi mais efetiva. Além disso, verificaram que a condição de apenas apresentação do Conhecimento do Resultado não foi mais efetiva que qualquer outro tipo de *feedback*. Conhecimento da Resposta Correta foi usado extensivamente em estudos de instrução programada. Dos 12 estudos que utilizaram Conhecimento da Resposta Correta comparado a um grupo sem *feedback*, em cinco estudos Conhecimento da Resposta Correta foi mais efetivo que o não *feedback*; em cinco estudos, não foram encontradas diferenças expressivas entre as duas condições; em um estudo foi encontrado que a ausência de *feedback* foi mais efetiva que Conhecimento da Resposta Correta. No outro estudo, foi observado que Conhecimento da Resposta Correta aliado a máquina de ensinar produziu um melhor desempenho que o dos grupos Conhecimento do Resultado e sem *feedback*. Em relação ao *feedback* Elaborado, dos três estudos encontrados que comparavam essa condição com a não apresentação de *feedback*, dois encontraram

que o *feedback* elaborado foi mais efetivo e em um não houve diferença expressiva entre as duas condições (Jaehnig & Miller, 2007).

No que diz respeito ao momento em que o *feedback* ocorre, a condição de *feedback* atrasado pode ser considerada mais efetiva que a de *feedback* imediato, pois o aprendiz pode atentar à instrução ou à sentença durante o tempo de atraso. Além disso, pode ser instituído um atraso pós-*feedback*, ou seja, antes da apresentação da próxima sentença, considerado como benéfico na instrução programada pela exposição adicional ao quadro da instrução e ao *feedback* (Jaehnig & Miller, 2007).

Com relação ao *feedback* de revisão, Jaehnig e Miller (2007) apontam que, nos quatro artigos encontrados que envolveram a comparação da condição Responder até Acertar com a condição sem *feedback*, em dois deles Responder até Acertar gerou melhor resultado que a não apresentação da resposta correta e nos outros dois, não houve diferença.

Os resultados encontrados por Jaehnig e Miller (2007) indicam inconsistências em relação à relevância do *feedback* em estudos de instrução programada, o que sugere a importância de outros estudos nessa área.

Crosbie e Kelly (1994) realizaram um estudo em que manipularam o *feedback*, variando o atraso depois da apresentação deste até o aparecimento da próxima sentença. O objetivo do estudo foi, então, avaliar a efetividade do atraso pós-*feedback* quando apresentado de forma contingente ou não contingente às respostas incorretas dos participantes. Ademais, os autores avaliaram se o atraso poderia impedir que os participantes respondessem à instrução de forma acelerada e se o atraso contingente poderia servir como punidor.

Foram realizados dois experimentos com uma versão no computador do livro de Holland e Skinner (1965). No primeiro experimento, quatro participantes responderam as 45 primeiras séries do livro e foram submetidos, em um esquema múltiplo, às seguintes condições: (a) sem atraso entre os quadros (sem atraso); (b) atraso de 10 segundos depois de cada sentença (atraso não-contingente); (c) atraso de 10 segundos depois de sentenças respondidas incorretamente (atraso contingente). Cada condição era sinalizada para o participante e era apresentada uma nova condição a cada série. A distribuição das condições pelas séries foi variada randomicamente entre os participantes. Os participantes receberam instruções gerais sobre o experimento e sobre as condições às quais seriam submetidos durante o procedimento (Crosbie & Kelly, 1994).

Durante a condição sem atraso, após a resposta do participante, a sentença, a resposta dele e a resposta correta ficavam expostas até que ele pressionasse a tecla para continuar; após isso, a próxima sentença era apresentada. No atraso não contingente, após o registro da resposta, uma barra de atraso era exibida por 10 segundos e, após isso, o participante deveria pressionar uma tecla para avançar para a próxima sentença. Durante o atraso contingente, após uma resposta incorreta, aparecia a barra de atraso e, após isso, o participante podia avançar para a próxima sentença pressionando a tecla. Os autores analisaram a quantidade de acertos e erros e a média de tempo gasto para responder cada sentença (Crosbie & Kelly, 1994).

No experimento I, a condição com maior número de acertos para todos os participantes foi a de atraso não contingente. As condições sem atraso e atraso contingente não apresentaram diferenças entre si. Crosbie e Kelly (1994) consideraram que o atraso não-contingente pode ter produzido um desempenho superior por favorecer um maior tempo de exposição às condições antecedentes, à sua resposta e à consequência do seu responder. Considerando isso, no experimento II foram manipuladas as seguintes condições: (a) sem atraso, (b) atraso não contingente e (c) atraso não contingente com tela em branco. A condição de atraso não contingente produziu maior número de quadros respondidos corretamente. Nas outras condições, os participantes não apresentaram diferenças no número de sentenças respondidos corretamente.

O estudo de Anderson, Kulhavy e Andre (1971) teve como um dos objetivos investigar a função do tipo de *feedback* denominado Conhecimento da Resposta Correta (*Knowledge of Correct Response*). Para isso, foram feitos dois experimentos. No primeiro, foram utilizados 168 participantes, distribuídos randomicamente pelas diferentes condições. Foi aplicado um programa para ensino de diagnóstico de infarto do miocárdio, e os participantes, divididos em grupos, foram submetidos a oito tipos diferentes de *feedback*, sendo que cada grupo passou por apenas uma das condições, conforme se segue:

0% - [Conhecimento da Resposta Correta]: Nenhum [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado depois de qualquer quadro.

100% - [Conhecimento da Resposta Correta]: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentada depois de cada quadro.

Conhecimento da Resposta Correta-R: Conhecimento da Resposta Correta foi apresentado apenas depois de respostas certas.

10% - [Conhecimento da Resposta Correta]-R: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado após 10% das respostas corretas, randomicamente; nenhum [Conhecimento da Resposta Correta] foi dado após respostas incorretas.

[Conhecimento da Resposta Correta]-W: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado apenas depois de respostas erradas.

Time Out: Houve 15 segundos de *time-out*, com o quadro visível, depois de respostas erradas; em seguida, foi apresentado o [Conhecimento da Resposta Correta]. Nenhum [Conhecimento da Resposta Correta] foi fornecido após respostas certas.

Correto: [Conhecimento da Resposta Correta] foi fornecido após cada resposta certa. Em caso de uma resposta errada, o programa retornava para o mesmo quadro, com a instrução para que o participante tentasse novamente. O programa avançava para [Conhecimento da Resposta Correta] sempre que um participante apresentasse 10 erros no mesmo quadro.

Voluntário: Após responder, o sujeito escolhia voluntariamente [Conhecimento da Resposta Correta] ou não (Anderson, Kulhavy e Andre 1971, p. 150, tradução nossa).

Nesse primeiro experimento, não houve diferença na média da prova de critério para nenhum grupo. O grupo com melhor desempenho foi o de 100% Conhecimento da Resposta Correta, com 68,7% de acertos, seguido do grupo Correto, com 68,5%; e o grupo de pior desempenho foi 0% Conhecimento da Resposta Correta, com 57,9% de acertos na prova de critério.

O Experimento II teve o objetivo de reproduzir os achados do Experimento I e verificar os efeitos da revisão atrasada em quadros respondidos incorretamente. Nesse experimento, foram utilizados 188 participantes e, além dos tipos de *feedback* 0% Conhecimento da Resposta Correta e 100% Conhecimento da Resposta Correta, apresentados acima, os participantes foram submetidos aos seguintes tipos de *feedback* (Anderson, Kulhavy e Andre, 1971):

Forçado: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado imediatamente após a resposta a cada quadro. Após [Conhecimento da Resposta Correta] em quadros com erro, o sujeito foi forçado a repetir o quadro até que ele respondesse corretamente.

Revisão: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado imediatamente após a resposta a cada quadro. Quadros em que foram cometidos erros foram repetidos após as séries 28, 24, 19 e 27 Quadros ainda com erro foram apresentados novamente. A revisão continuou até que cada quadro tivesse sido respondido corretamente, momento em que a série seguinte era apresentada.

Time-out: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado depois de cada quadro. Houve um tempo de 15 segundos de *time-out*, com o quadro de texto e o [Conhecimento da Resposta Correta] à vista, sempre que ocorreu um erro.

Espiar: [Conhecimento da Resposta Correta] foi apresentado ao mesmo tempo em que o quadro foi exposto. Em outras palavras, o sujeito teve acesso a Conhecimento da Resposta Correta antes que respondesse. Instruções iniciais enfatizaram repetidamente que o sujeito deveria responder antes que olhasse para o Conhecimento da Resposta Correta (p. 152, tradução nossa).

O programa registrava os erros e o tempo gasto durante sua execução. Além disso, os participantes passavam por um teste de critério aplicado após o programa. Houve um grupo que não

passou pela instrução programada, sendo apenas submetido ao teste de critério, e foi considerado como controle. Os diferentes grupos não obtiveram resultados com diferenças no teste de critério, sendo o grupo com melhor resultado 100% Conhecimento da Resposta Correta, com 52,8% de acertos, seguido do grupo Time-out, com 49,9%. O grupo com pior desempenho, além do grupo controle, foi o Espiar, com 43,3% (Anderson, Kulhavy e Andre, 1971).

Repetição de itens

Outra variável manipulada em estudos sobre instrução programada foi a repetição de itens respondidos incorretamente pelo participante. Holland e Porter (1961) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a necessidade de repetição dos itens respondidos incorretamente em um programa de ensino em uma máquina de ensinar.

Para isso, utilizaram 14 estudantes de graduação, os quais foram divididos em dois grupos: um, que respondeu o programa de ensino da forma usual, ou seja, repetindo sentenças com erros ao final de cada unidade até que o sujeito apresentasse a resposta correta, e outro que respondeu a cada item apenas uma vez, sem repetição, independentemente de acertos ou erros pelos participantes. Para avaliar o desempenho na instrução programada, foram feitos três testes na máquina de ensinar. Esses testes apresentavam itens com diferentes níveis de dificuldade e foram reaplicados seis meses depois do procedimento (Holland & Porter, 1961).

Holland e Porter (1961) tiveram como resultado que o grupo que não pôde repetir os itens apresentou maior número de erros nos testes, em todos os níveis de dificuldade, sendo que os participantes foram aumentando o número de erros ao longo dos níveis de dificuldade. Esse padrão manteve-se na reaplicação dos testes seis meses depois.

Observa-se que, apesar de haver um razoável número de estudos com instrução programada, os resultados encontrados apresentaram incongruências, e algumas manipulações específicas na aplicação dessa tecnologia de ensino não foram suficientemente investigadas (por exemplo, a repetição de itens, com apenas um estudo encontrado). Além disso, conforme já apontado anteriormente, os estudos utilizando essa tecnologia de ensino foram sendo abandonados nos últimos anos, sendo considerada desejável a sua retomada, uma vez que um dos principais motivos de abandono da instrução programada foi a falta de um instrumento para sua aplicação que fosse de fácil acesso, o que, atualmente, é viabilizado pelo computador. Considerando o que foi apontado acima, o presente trabalho pretende avaliar a influência, sobre a aprendizagem dos participantes, de variações

da oportunidade de apresentação do *feedback*, ou seja, se este será mostrado para todos os quadros, para nenhum dos quadros, somente para quadros respondidos corretamente pelo participante ou somente para quadros respondidos incorretamente. Outra variável a ser manipulada será o momento da repetição dos itens respondidos incorretamente, ou seja, se a repetição ocorrerá ao final da série ou imediatamente após o item; e, ainda, se o quadro respondido incorretamente somente será repetido uma vez ou três vezes (ou até o participante acertar, o que ocorrer antes). Será avaliada a influência dessas variáveis sobre a aprendizagem em um procedimento de instrução programada, por meio da comparação intra e entre participantes dos resultados no pré e no pós-teste. Também será considerado o desempenho durante a execução do programa.

Método

Participantes

O estudo foi realizado com 16 participantes, de ambos os sexos, maiores de dezoito anos, estudantes de uma universidade da cidade de São Paulo. Os estudantes foram convidados a participar da pesquisa através de uma convocação oral, em classe, com a permissão do professor, na qual se apresentou o objetivo do estudo, tratado de forma geral, de que constava o procedimento, também em linhas gerais, assim como informações sobre o local de aplicação e o tempo estimado do procedimento. Todos os estudantes que se dispuseram a participar tiveram seus nomes e meios de contato anotados, e o horário de participação foi combinado com cada estudante, que, no momento da participação, assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – ver Apêndice A.

Setting

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Psicologia Experimental da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. A aplicação do procedimento se deu em uma sala experimental com uma mesa sobre a qual estavam dispostos quatro computadores, nos quais foi apresentado o programa de ensino. Além dessa sala, foi utilizada uma outra, contendo mesas e cadeiras, na qual os participantes puderam esperar pelo início da sessão.

Material

Para a execução da tarefa foi utilizado, além dos quatro computadores já mencionados, um programa de Instrução Programada desenvolvido para aplicação neste estudo (Forli, 2015). Esse programa foi utilizado durante todo o procedimento, e o material contido no programa foi composto pelas primeiras quatro séries de uma versão digitalizada do livro *Análise do Comportamento*, de Holland e Skinner (1975). As séries foram: “Reflexos Simples”, duas séries de “Reflexos Condicionados” e “Experimentos de Pavlov”, com duração total de aproximadamente três horas, e com cerca de 30 quadros (*frames*) em cada uma. As sentenças contidas nessas séries foram exibidas individualmente e continham um espaço em branco que tinha de ser preenchido com uma ou mais palavras pelo participante, depois do que o participante clicava a tecla *Enter*. Nas condições em que

o participante teve acesso à resposta certa, esta apareceu na mesma tela em que a sentença, no local do espaço em branco, após o preenchimento do espaço em branco pelo participante e o clique na tecla *Enter*.

As séries 3 e 4 foram acompanhadas de instruções impressas, às quais o aluno teve acesso durante todo o tempo de execução dessas séries. Essas instruções foram apresentadas conforme constam no livro *Análise do Comportamento* (Holland & Skinner, 1975) e estão no Apêndice C.

Procedimento

Os participantes chegaram ao laboratório e foram recebidos pela experimentadora, que os conduziu à sala de espera. O procedimento se iniciou até quinze minutos depois do horário planejado ou até que todos os quatro participantes agendados para trabalhar simultaneamente chegassem ao local (o que ocorreu primeiro). Preenchida uma dessas condições, a pesquisadora levou os participantes até a sala experimental, na qual os computadores estavam ligados, apresentando uma instrução na tela, que foi lida em voz alta pela pesquisadora quando os participantes estavam devidamente acomodados. Ao final da instrução, foi apresentada uma pergunta sobre dúvidas em relação à sua compreensão. Em caso de dúvida, a experimentadora relia a instrução para o participante. Esclarecidas as dúvidas, os participantes clicaram em *Iniciar*, que aparecia na própria tela, para começar o programa. A instrução é a que se segue e foi adaptada com base em Holland e Skinner (1975):

“Você será apresentado a um material programado com o objetivo de ensinar princípios de Análise do Comportamento. Você será submetido a diferentes condições ao longo da execução do programa. Na tela aparecerá uma sentença com um espaço em branco, que deve ser preenchido por você com uma resposta que considerar correta e que deve ser digitada utilizando-se o teclado. Para que essa resposta seja enviada ao programa, é necessário que você aperte a tecla *Enter*. Caso apareça mais de um espaço em branco, você deve responder a todos eles antes de enviar a resposta. Para isso, selecione o espaço em branco com o mouse ou aperte a tecla *Tab*. Caso apareçam três asteriscos (***) antes do espaço em branco, você poderá utilizar mais de uma palavra para responder a questão. Em algumas situações, tão logo a tecla *Enter* tiver sido pressionada, surgirá na tela a resposta esperada no preenchimento do espaço em branco. Em seguida, surgirá na tela uma nova sentença. Em outras situações, tão logo você clicar a tecla *Enter*, surgirá na tela a nova sentença. Isto se repetirá até o final

da sessão. Nas séries 3 e 4, as quais se iniciam com os itens 3.1 e 4.1, use as folhas de instrução ao seu lado para consulta, caso ache necessário.

Para que o procedimento ocorra da melhor maneira, trabalhe individualmente e não converse com os colegas que estão trabalhando na sala. Você tem alguma pergunta?”

Pré-teste

O pré-teste consistiu de 28 sentenças constantes das quatro séries, escolhidas pela experimentadora, que fossem compreensíveis mesmo fora da ordem apresentada na Instrução Programada. O programa se iniciou apresentando o primeiro quadro do pré-teste, com uma sentença e um espaço em branco, o qual deveria ser preenchido pelo participante e deveria ser enviado clicando-se na tecla *Enter*. Nesta fase, o participante não teve acesso às respostas corretas e não foram repetidos os quadros respondidos incorretamente. A fase foi encerrada quando todos os quadros foram respondidos. Caso o participante apresentasse 60% de acertos ou mais, seus dados seriam descartados da análise.

Treino

No início desta fase, foi apresentado na tela do computador o primeiro quadro com um espaço em branco, em que o participante deveria digitar sua resposta, utilizando o teclado, e pressionar a tecla *Enter* para enviar a resposta. Este foi um requisito necessário para a consideração da resposta. Nas condições em que o *feedback* seguiu a resposta, ele apareceu na tela assim que o participante clicou *Enter* e ficou disponível por dez segundos. Em seguida, apareceu na tela uma nova sentença. Nas condições em que havia oportunidade de repetição do item respondido incorretamente imediatamente após a apresentação do *feedback*, o mesmo item era reapresentado após a apresentação do *feedback*, em vez de uma nova sentença. O software registrou acertos e erros ocorridos durante a execução do programa, assim como o tempo decorrido entre a apresentação da sentença e o envio da resposta pelo participante (isto é, o clique na tecla *Enter*).

Os participantes foram divididos em dois grupos, cada um dos quais passou por diferentes condições, conforme apresentado a seguir.

Grupo 1 – feedback em todos os quadros e variação nas oportunidades de repetição dos quadros respondidos incorretamente

Para este grupo, a resposta correta apareceu na tela para todos os quadros, assim que o participante teclou *Enter*, ou seja, foi fornecido *feedback* para todas as respostas do participante, o qual se caracteriza pelo aparecimento da resposta correta, independente de acerto ou erro na resposta dada pelo participante. Por outro lado, a oportunidade de repetição das sentenças respondidas incorretamente variou segundo quatro condições, sendo que cada um dos participantes passou por todas as condições – cada uma delas em uma das quatro séries do programa. A ordem em que essas condições ocorreram foi diferente para os diferentes participantes. Essas condições estão descritas a seguir:

1a – Uma única repetição dos quadros respondidos incorretamente ao final da série

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante preencheu o espaço e pressionou *Enter*; em seguida, a resposta correta apareceu na mesma tela. Após isso, o quadro seguinte foi apresentado ao participante, independentemente do acerto ou erro de sua resposta. Esse processo se repetiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados, na ordem em que apareceram na primeira apresentação. A cada resposta, seguiu-se o *feedback*. Ao final da reapresentação dos quadros por uma vez, esta condição se encerrou, independentemente de acertos ou erros por parte do participante.

1b – Até três repetições dos quadros respondidos incorretamente ao final da série

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante preencheu o espaço e pressionou *Enter*; em seguida, a resposta correta apareceu na mesma tela. Após isso, o quadro seguinte foi apresentado ao participante, independentemente do acerto ou erro de sua resposta. Esse processo se repetiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados, na ordem em que apareceram na primeira apresentação. A cada resposta, seguiu-se o *feedback*. Ao final da reapresentação, se ainda houvesse quadros respondidos incorretamente, estes eram reapresentados novamente, de forma que esta fase se encerrou quando todas as respostas estiverem corretas ou quando os quadros

respondidos incorretamente tivessem sido reapresentados três vezes (o que ocorresse primeiro).

1c – Uma única repetição dos quadros respondidos incorretamente em seguida ao feedback

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante preencheu o espaço e pressionou *Enter*; em seguida, a resposta correta apareceu na mesma tela. Caso o participante tivesse respondido corretamente, avançava para o próximo quadro; em caso de erro, o quadro foi reapresentado, e o participante deveria preencher a lacuna novamente e pressionar a tecla de envio. Em seguida, tanto em caso de acerto quanto de erro, o programa avançou para o próximo quadro. Isto se repetiu até o final da série.

1d – Até três repetições dos quadros respondidos incorretamente em seguida ao feedback

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante preencheu o espaço e pressionou *Enter*; em seguida, a resposta correta apareceu na mesma tela. Caso o participante tivesse respondido corretamente, avançava para o próximo quadro; em caso de erro, o quadro foi reapresentado, e o participante deveria preencher a lacuna novamente e pressionar a tecla de envio; em caso de erro, o quadro foi reapresentado até três vezes ou até o acerto (o que ocorresse primeiro). Uma das situações descritas sendo cumpridas, o programa avançava para o próximo quadro. Isto se repetiu até o final da série.

Grupo 2 – Até três repetições dos quadros respondidos incorretamente ao final da série e variação nas oportunidades de feedback

Nesta condição, todos os participantes repetiram os itens respondidos incorretamente ao final da série por três vezes ou até acertarem, o que ocorresse primeiro. O acesso do participante às respostas corretas variou de acordo com quatro condições, sendo que cada participante passou pelas quatro condições – cada uma delas em uma das quatro séries do programa. A ordem em que as condições foram apresentadas foi diferente para os diferentes participantes. Essas condições estão descritas a seguir:

2e – Feedback (resposta correta) em todos os quadros

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante respondeu no espaço e pressionou *Enter*; em seguida, a resposta correta apareceu na tela. Independentemente de acerto ou erro o quadro seguinte foi apresentado, e o processo descrito se seguiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados, na ordem em que apareceram na primeira apresentação. A cada resposta, seguiu-se o *feedback*. Ao final da apresentação, se ainda houvesse quadros incorretos, estes eram reapresentados. Esse procedimento se encerrou quando todas as respostas estavam corretas ou quando os quadros incorretos tinham sido repetidos três vezes, o que ocorresse primeiro.

2f – Feedback (resposta correta) para nenhum dos quadros

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante respondeu ao espaço e pressionou *Enter*. Independente do acerto ou erro da resposta, a resposta correta não foi apresentada, e o programa avançou para o próximo quadro. O processo se repetiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados na ordem em que haviam aparecido na primeira mostra. Nenhum quadro foi seguido de *feedback* nesse momento. Ao final da apresentação, se ainda houvesse quadros incorretos, estes eram reapresentados. Esse procedimento se encerrou quando todas as respostas estavam corretas ou quando os quadros incorretos haviam sido repetidos três vezes, o que ocorresse primeiro.

2g – Feedback (resposta correta) em todos os quadros respondidos corretamente

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante respondeu ao espaço e pressionou *Enter*. Em caso de acerto da resposta, recebeu o *feedback*, e depois de 10 segundos o programa apresentou o quadro seguinte; em caso de erro, o programa avançava para o próximo quadro. O processo se repetiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados na ordem em que apareceram na primeira apresentação. O *feedback* foi dado nessa etapa do mesmo modo aqui descrito. Ao final da apresentação, se ainda houvesse quadros incorretos, estes eram reapresentados. Esse procedimento se encerrou quando todas as respostas estavam corretas ou quando os quadros incorretos tinham sido repetidos três vezes, o que ocorresse primeiro.

2h –Feedback (resposta correta) em todos os quadros respondidos incorretamente

A sentença com um espaço em branco a ser preenchido foi apresentada ao participante. O participante respondeu ao espaço e pressionou *Enter*. Em caso de erro da resposta, recebeu o *feedback*, e o programa apresentou o quadro seguinte; em caso de acerto, o programa avançou para o próximo quadro. O processo se repetiu até o final da série. Quando a série foi terminada, todos os quadros respondidos incorretamente pelo participante foram reapresentados na ordem em que apareceram na primeira apresentação. O *feedback* foi dado nessa etapa do mesmo modo aqui já descrito. Ao final da apresentação, se ainda houvesse quadros incorretos, estes eram reapresentados. Esse procedimento se encerrou quando todas as respostas estavam corretas ou quando os quadros incorretos tivessem sido repetidos três vezes, o que ocorresse primeiro.

A Tabela 1 apresenta uma síntese do procedimento para cada um dos grupos.

Tabela 1

Síntese das condições apresentadas aos participantes dos Grupos 1 e 2.

Grupo	Condição	Oportunidades de <i>feedback</i>	Repetição dos quadros respondidos incorretamente
1	1 a	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por uma vez.
	1 b	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por até três vezes.
	1 c	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente em seguida ao <i>feedback</i> uma vez.
	1 d	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente em seguida ao <i>feedback</i> até três vezes.
2	2e	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por até três vezes.
	2f	<i>Feedback</i> (resposta correta) em nenhum dos quadros	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por até três vezes.
	2g	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros respondidos corretamente.	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por até três vezes.
	2h	<i>Feedback</i> (resposta correta) em todos os quadros respondidos incorretamente	Repetição do quadro respondido incorretamente ao final da série por até três vezes.

A Tabela 2 apresenta a sequência em que os diferentes participantes dos dois grupos passaram por cada uma das condições.

Tabela 2

Distribuição dos participantes pelas diferentes condições do estudo. O número refere-se aos Grupos 1 e 2 e as letras, às condições apresentadas aos participantes de cada grupo.

Participantes	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4
Participantes 1 e 2	1 a	1 b	1 c	1 d
Participantes 3 e 4	1 d	1 c	1 b	1 a
Participantes 5 e 6	1 b	1 a	1 d	1 c
Participantes 7 e 8	1 c	1 d	1 a	1 b
Participantes 9 e 10	2 e	2 f	2 g	2 h
Participantes 11 e 12	2 h	2 g	2 f	2 e
Participantes 13 e 14	2 f	2 e	2 h	2 g
Participantes 15 e 16	2 g	2 h	2 e	2 f

Pós-teste

O pós-teste foi o mesmo e apresentado da mesma forma que o pré-teste.

Resultados

A análise foi realizada com os dados individuais dos dezesseis participantes com base no registro obtido a partir da aplicação do software utilizado no procedimento experimental. Esse software gerou uma tabela com o número identificador do participante, o número de acertos e erros em cada série, o tempo total para execução da série e o tempo médio para envio da resposta. O número de acertos e erros para os participantes foi convertido em porcentagem e os dados resultantes estão apresentados nesta seção².

Todos os participantes apresentaram uma maior porcentagem de respostas corretas no pós-teste em relação ao pré-teste, conforme pode ser verificado nas Figuras 1 e 2.

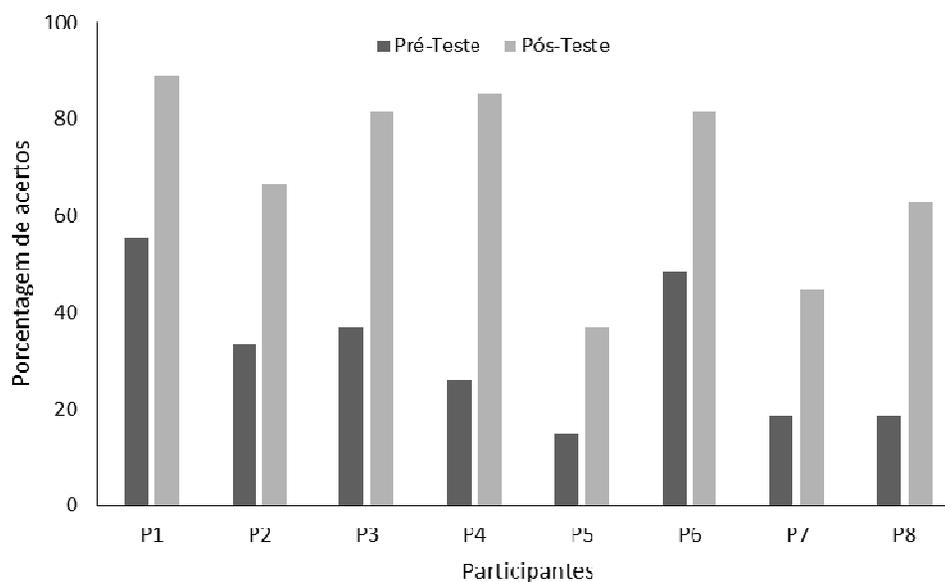


Figura 1: Porcentagem de acertos no pré e no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 1.

A Figura 1 apresenta a porcentagem de acertos tanto no pré quanto no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 1. Os participantes P2, P3, P4, P5, P7 e P8 apresentaram pelo menos o dobro de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste. Quatro participantes (P1, P3, P4 e P6) atingiram

² Os dados completos de todos os participantes encontram-se no Apêndice C

mais de 80% de acertos no pós-teste, dois (P2 e P8) alcançaram mais de 60% de acertos e dois (P5 e P7) não chegaram aos 50% de acertos no pós-teste, embora ambos tenham apresentado mais que o dobro de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste.

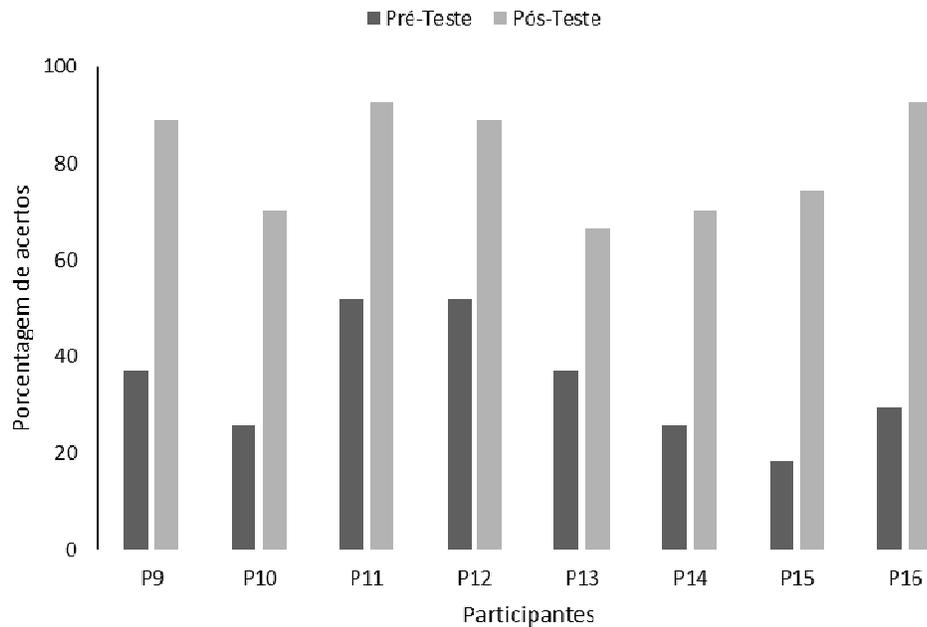


Figura 2: Porcentagem de acertos no pré e no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 2.

A Figura 2 apresenta a porcentagem de acertos no pré e no pós-teste para cada um dos participantes do Grupo 2. Os participantes P9, P10, P14, P15 e P16 apresentaram pelo menos o dobro da porcentagem de acertos no pós-teste quando comparado com o pré-teste. Quatro participantes (P9, P11, P12 e P16) apresentaram mais de 80% de acertos no pós-teste; os outros quatro participantes (P10, P13, P14 e P15) alcançaram mais de 60% de acertos no pós-teste.

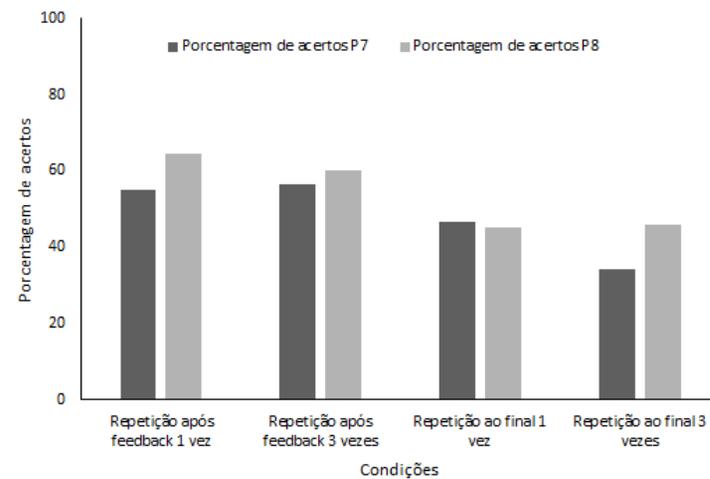
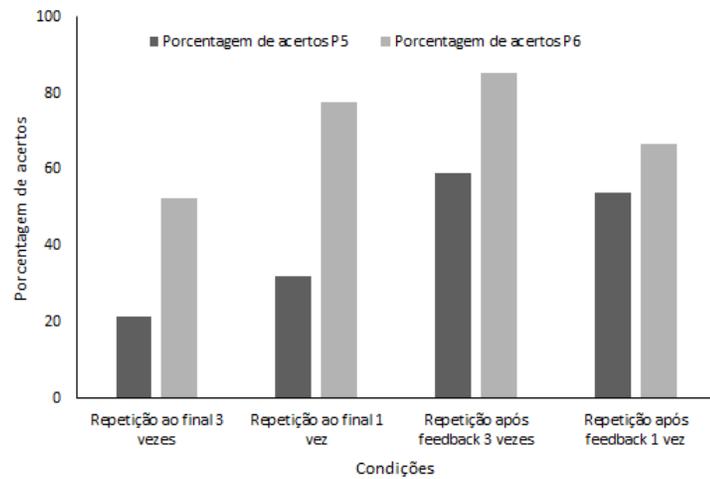
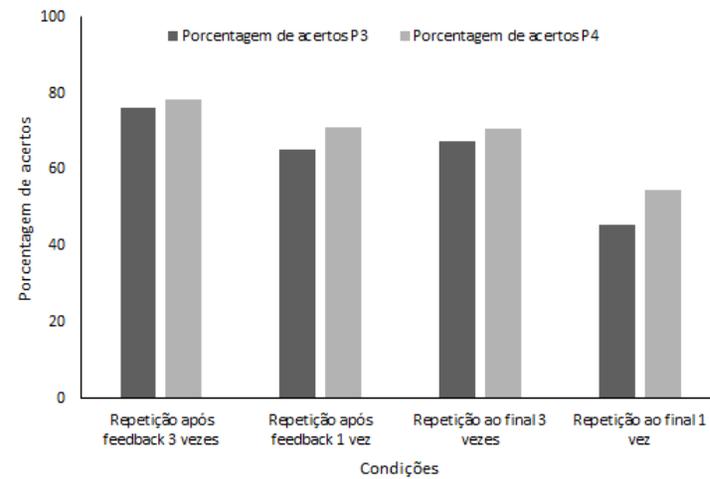
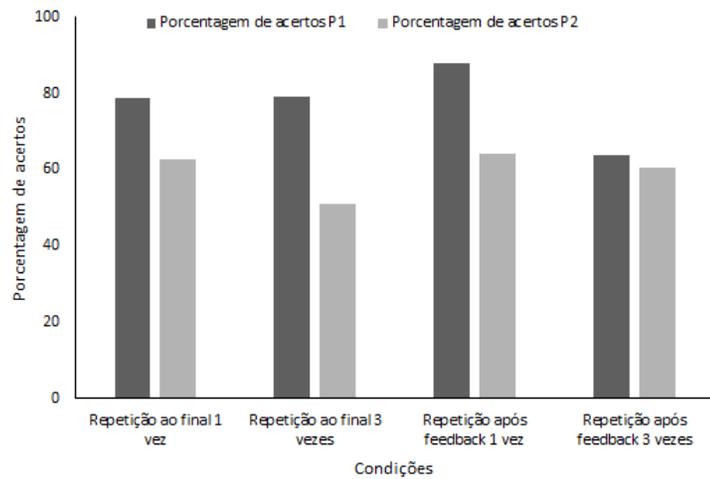


Figura 3: Porcentagem de acertos em cada condição experimental para os participantes do Grupo 1, na ordem em que foram apresentadas.

Na Figura 3 são mostrados os dados de cada um dos participantes do Grupo 1 ao longo das condições às quais foram submetidos na ordem em que estas foram apresentadas. Os participantes desse grupo passaram por diferentes oportunidades quanto à repetição das questões respondidas incorretamente. Os dados dos participantes estão apresentados dois a dois, considerando a dupla de participantes que passou pelas mesmas condições na mesma ordem ao longo do experimento. Conforme pode ser observado na Figura 3, P1, P2 e P8 apresentaram um melhor desempenho na condição de *Repetição em seguida ao feedback uma vez*, com 87.88%, 64.28% e 64.60% de acertos, respectivamente. Já P3 (75.06%), P4 (78.26%), P5 (59.18%), P6 (85.29%) e P7 (56.60%) apresentaram maior porcentagem de acertos na condição *Repetição em seguida ao feedback até três vezes*. É possível notar também que para P1, a condição que gerou o pior desempenho foi *Repetição em seguida ao feedback até três vezes* (63.64%), enquanto para P2 (50.94%), P5 (21.33%), P6 (52.42%) e P7 (34.32%), a condição de pior desempenho foi *Repetição ao final da série até três vezes*; e para P3 (45.65%), P4 (54.54%) e P8 (45.23%), *Repetição ao final da série por uma vez* foi a de pior desempenho. Também é possível observar que a condição a qual o participante foi submetido parece ter exercido maior influência sobre o número de acertos e erros do que as séries em si ou a ordem em que foram apresentadas.

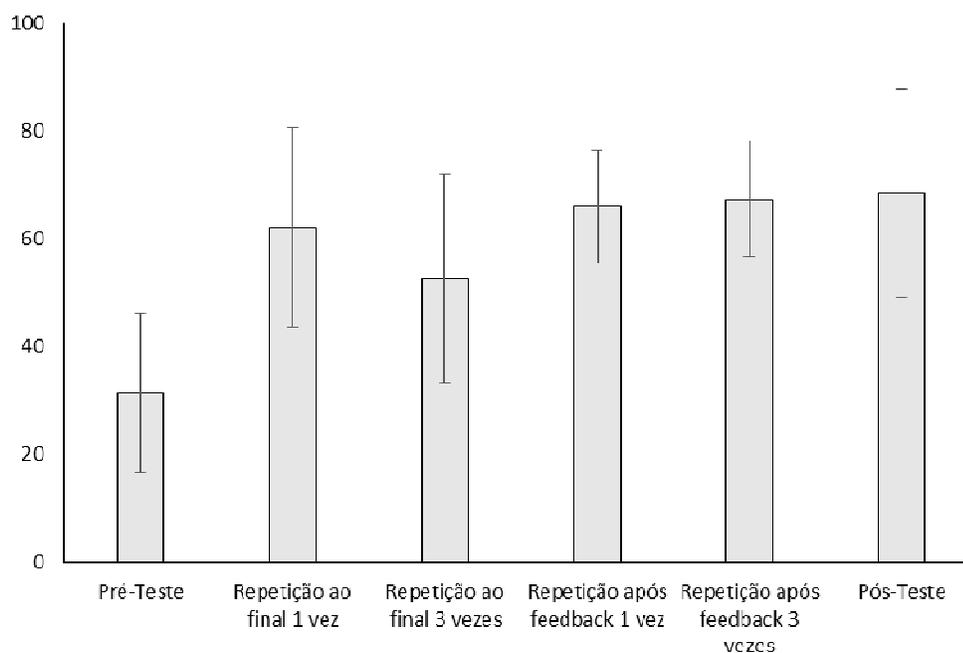


Figura 4: Porcentagem média de acertos e desvio padrão em cada condição experimental para os participantes do Grupo 1..

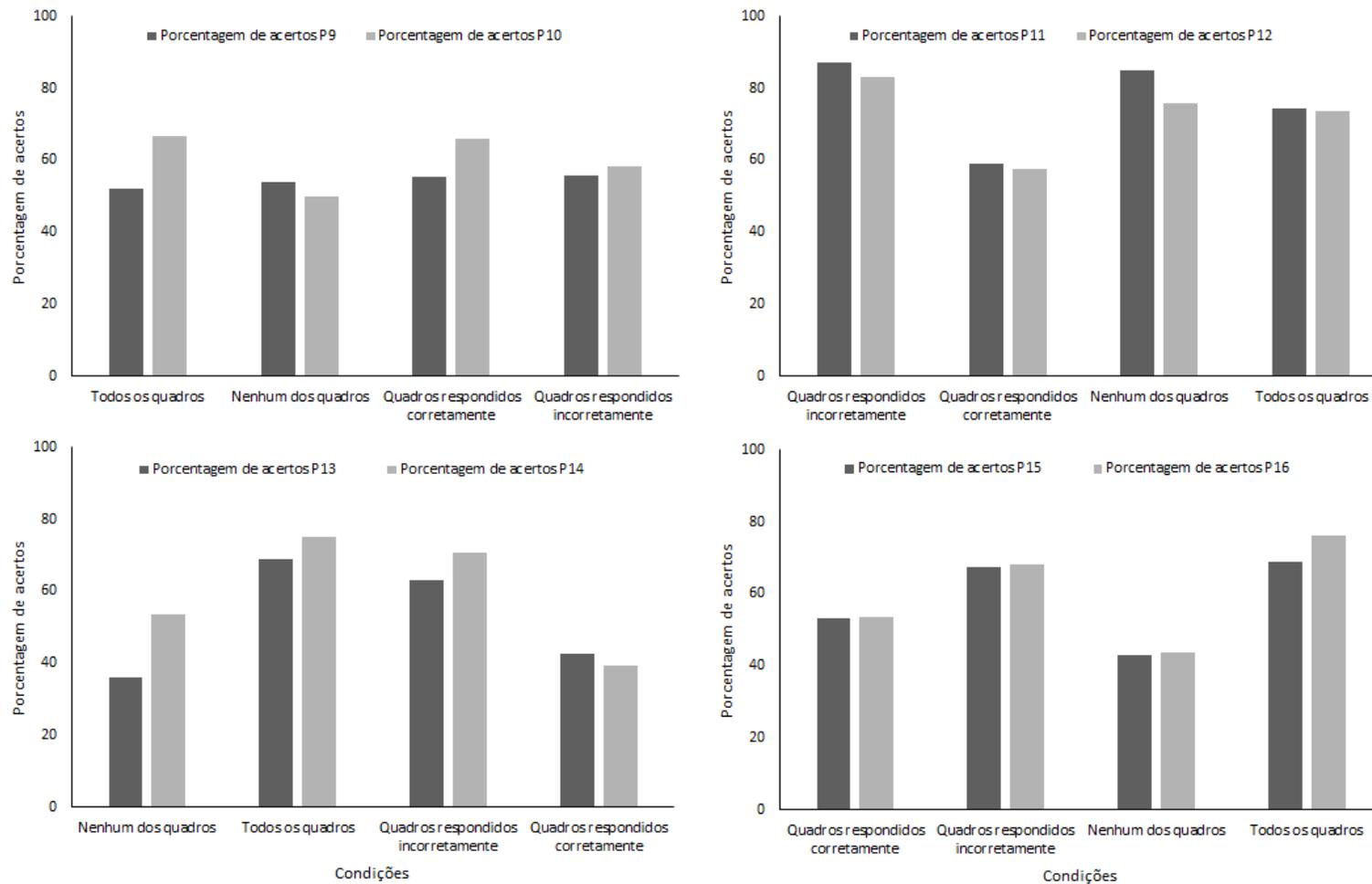


Figura 5: Porcentagem de acertos em cada condição experimental para os participantes do Grupo 2, na ordem em que foram apresentadas.

A Figura 4 apresenta a porcentagem média de acertos para o conjunto dos participantes do Grupo 1 de acordo com as condições experimentais. É possível observar que as maiores porcentagens médias de acertos do grupo ocorreram nas condições *Repetição após o feedback até três vezes* (com 67.42% de acertos) e *Repetição após o feedback uma vez* (com 66.06% de acertos). O desvio padrão desse grupo variou entre 10.53% e 19.28%.

A Figura 5 apresenta os dados de cada um dos participantes do Grupo 2 ao longo das condições do programa, na ordem em que estas foram apresentadas. Pode-se observar que os participantes 11 (87.90%) e 12 (83.07%) apresentaram melhor desempenho na condição *Feedback em todos os quadros respondidos incorretamente*. Os participantes 10 (66.66%), 13 (69.04%), 14 (75.00%), 15 (69.04%) e 16 (76.31%) apresentaram maior porcentagem de acertos na condição *Feedback em todos os quadros*. Quanto ao pior desempenho dos participantes, para P11 (59.09%), P12 (57.44%), e P14 (39.28%) este se deu na condição de *Feedback em todos os quadros respondidos corretamente*. E os participantes 10 (50%), 13 (36.13%), 15 (42.85%) e 16

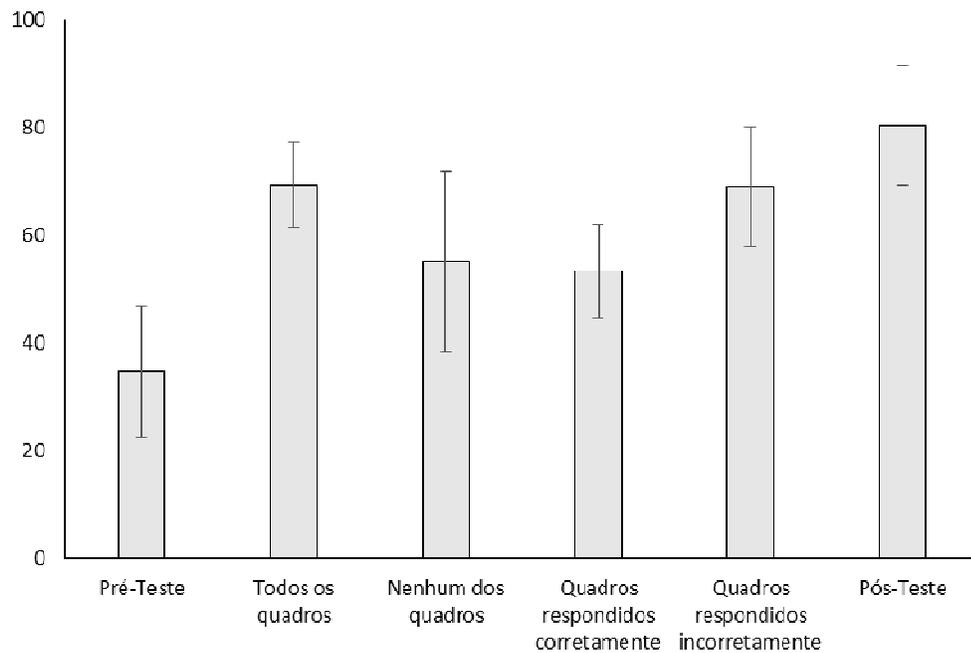


Figura 6: Porcentagem média de acertos e desvio-padrão em cada condição experimental para os participantes do Grupo 2.

(43.63%) apresentaram a menor porcentagem de acertos na condição *Feedback em nenhum dos quadros*. O participante 9 apresentou porcentagens semelhantes em todas as condições experimentais. A Figura 5 também permite observar que a condição à qual o

participante estava submetido parece ter exercido maior influência sobre o número de acertos e erros do que a série que estava sendo realizada ou do que a ordem em que as séries foram apresentadas, ou seja, os participantes alcançaram desempenhos diferentes nas séries, dependendo da condição que estava em vigor.

Na Figura 6, apresenta-se a porcentagem média de acertos do conjunto dos participantes do Grupo 2 nas condições experimentais às quais foram submetidos. As condições com as maiores porcentagens médias de acertos foram *Feedback em todos os quadros* (69.5%), seguida por *Feedback em todos os quadros respondidos incorretamente* (69.20%). O desvio padrão desse grupo variou entre 7.87% e 16.81%.

Tabela 1

Condição de Melhor e Pior Desempenho para Cada Participante do Grupo 1 Quanto à Oportunidade de Repetição das Questões Cujas Respostas Foram Incorretas.

Participante	Condição de repetição com melhor desempenho	Condição de repetição com pior desempenho
1	Em seguida ao feedback uma vez.	Em seguida ao feedback até três vezes.
2	Em seguida ao feedback uma vez	Ao final da série até três vezes.
3	Em seguida ao feedback até três vezes	Ao final da série uma vez.
4	Em seguida ao feedback até três vezes.	Ao final da série uma vez.
5	Em seguida ao feedback até três vezes.	Ao final da série até três vezes.
6	Em seguida ao feedback até três vezes.	Ao final da série até três vezes.
7	Em seguida ao feedback até três vezes.	Ao final da série até três vezes.
8	Em seguida ao feedback uma vez.	Ao final da série uma vez.

Na Tabela 3 estão sintetizadas as condições, no que diz respeito à oportunidade de repetição dos itens respondidos incorretamente, de maior porcentagem de acertos, (melhor desempenho) e menor porcentagem de acertos (pior desempenho) para os participantes do Grupo 1. A condição quanto à oportunidade de repetição das questões cujas respostas foram incorretas na qual um maior número de participantes do Grupo 1

alcançou o melhor desempenho foi a *Repetição em seguida ao feedback até três vezes*, seguida da condição *Repetição em seguida ao feedback uma vez*. A condição em que a maioria dos participantes desse grupo apresentou o pior desempenho foi *Repetição ao final da série até três vezes*, seguida de *Repetição ao final da série uma vez*; um dos participantes apresentou pior desempenho na condição de *Repetição em seguida ao feedback até três vezes*.

Tabela 2

Condição de Melhor e Pior Desempenho para Cada Participante do Grupo 2, quanto à Oportunidade de Feedback.

Participante	Condição de feedback com melhor desempenho	Condição de feedback com pior desempenho
9	Todos os quadros respondidos incorretamente	Todos os quadros
10	Todos os quadros	Nenhum dos quadros
11	Todos os quadros respondidos incorretamente	Todos os quadros respondidos corretamente.
12	Todos os quadros respondidos incorretamente	Todos os quadros respondidos corretamente.
13	Todos os quadros	Nenhum dos quadros
14	Todos os quadros	Todos os quadros respondidos corretamente.
15	Todos os quadros	Nenhum dos quadros
16	Todos os quadros	Nenhum dos quadros

A Tabela 4 apresenta as condições experimentais, quanto à oportunidade de feedback, com melhor e pior desempenho dos participantes do Grupo 2. A condição em que um maior número de participantes desse grupo obteve seu melhor desempenho foi *Feedback em todos os quadros* (cinco participantes), seguida de *Feedback em todos os quadros respondidos incorretamente* (três participantes). A condição na qual um maior número de participantes do Grupo 2 obteve seu pior desempenho foi *Feedback em nenhum dos quadros* (quatro participantes), seguida de *Feedback em todos os quadros respondidos corretamente* (três participantes); um participante apresentou seu pior desempenho na condição de *Feedback em todos os quadros*.

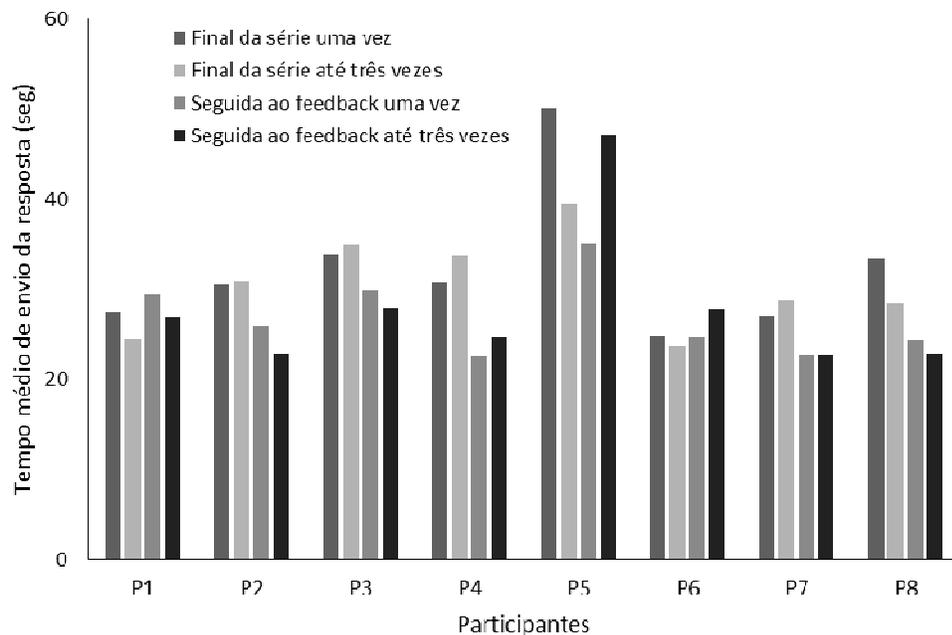


Figura 7: Tempo médio para envio da resposta (segundos), por condição experimental de oportunidade de repetição, para cada participante do Grupo 1.

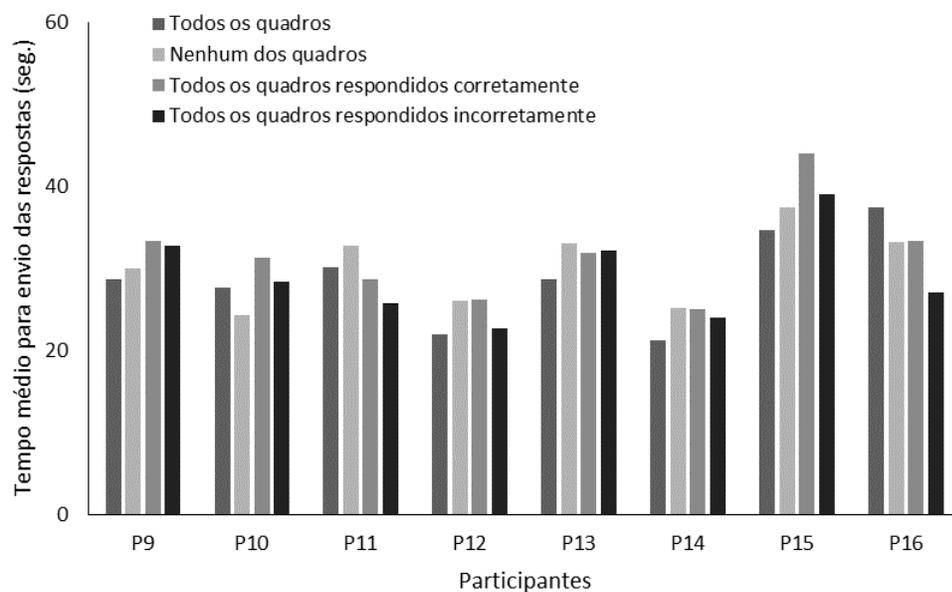


Figura 8: Tempo médio para envio da resposta (segundos), por condição experimental do tipo de feedback, para cada participante do Grupo 2.

Outro registo feito pelo software utilizado nas sessões experimentais foi o tempo médio para envio da resposta pelos participantes. As Figuras 7 e 8 mostram o tempo médio entre a apresentação da sentença e o envio da resposta pelo participante. Nelas é

possível observar que as diferenças de tempo parecem estar mais relacionadas a variações entre os indivíduos do que às condições experimentais. Isso pode ser visto, por exemplo, na Figura 7, em que P5 apresentou uma variação entre 35 e 50 segundos, maior que todos os outros participantes, em todas as condições; e P7 apresentou uma variação entre 23 e 29 segundos para envio da resposta nas diferentes condições experimentais; em outro exemplo, na Figura 8, P15 variou de 35 a 44 segundos, o maior tempo registrado no Grupo 2; e P14, de 21 a 25 segundos para enviar a resposta, nas diferentes condições experimentais. Os participantes apresentaram variações quando comparados uns com os outros, mas, quando se compara o tempo de envio da resposta em cada condição, essa variação é pequena, de 27 a 32 segundos para o Grupo 1 e de 29 a 31 segundos para o Grupo 2, como se pode verificar nas Figuras 9 e 10.

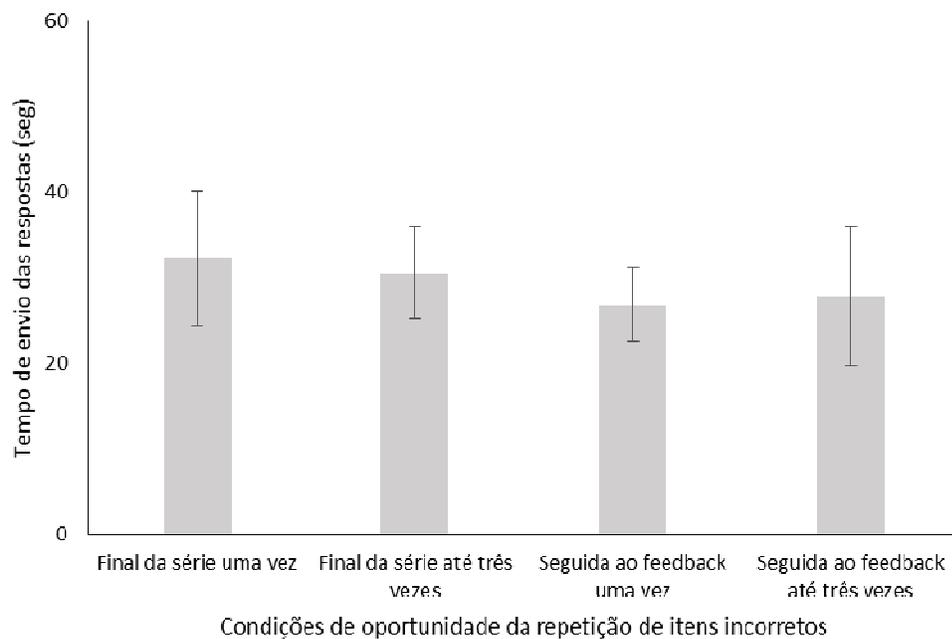


Figura 9: Tempo médio para envio das respostas e desvio padrão por condição de oportunidade da repetição para os participantes do Grupo 1.

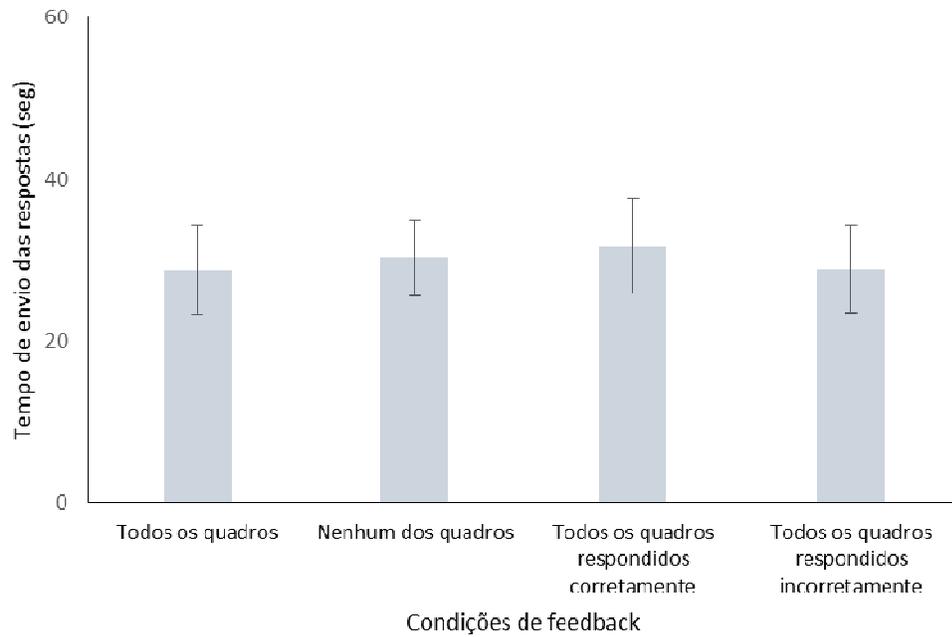


Figura 10: Tempo médio para envio das respostas e desvio padrão por condição de feedback para os participantes do Grupo 2.

As Figuras 9 e 10 apresentam o tempo médio de envio das respostas de todos os participantes dos Grupos 1 e 2, respectivamente. Pode-se notar a pouca diferença de tempo para envio das respostas através das condições, variando de 27 segundos – condição de *Repetição em seguida ao feedback uma vez* - para 32 segundos – *Repetição ao final da série uma vez* -, no Grupo 1; e de 29 segundos – *Feedback em todos os quadros respondidos incorretamente* e *Feedback em todos os quadros* - para 32 segundos – *Feedback em todos os quadros respondidos corretamente* -, no Grupo 2.

Tabela 3

Número de Séries em que Os Participantes Apresentaram Zero Erros, de Acordo com as Oportunidades De Repetição.

	Realização Inicial	1^a repetição	2^a repetição	3^a repetição	Apresentaram erros na 3^a repetição
Total de séries	64	64	48	48	48
Número de séries com zero erros	0	7	16	26	23

Outro aspecto avaliado foi se o número de repetições possibilitado pelo procedimento aos diferentes participantes em cada série foi suficiente para que cada participante deixasse de apresentar erros. A Tabela 5 apresenta o dado de quantas séries foram realizadas com zero erros, para cada oportunidade de repetição dos itens incorretos. A conta para o total de séries foi feita considerando-se que os 16 participantes passaram por quatro séries em que fizeram a realização inicial e tiveram oportunidade de repetir as questões incorretas ao menos uma vez (n=64), porém em 75% das séries, os participantes tinham oportunidade de repetir a questão até três vezes (n=48). Como pode ser observado na Tabela c, na realização inicial da instrução programada, em todas as séries os participantes apresentaram erros; a primeira oportunidade de repetição foi suficiente para que em sete séries não houvesse itens incorretos; na segunda oportunidade de repetição, em 16 séries não foram cometidos erros; na terceira, em 26 séries não houve itens incorretos. Das 23 séries nas quais os participantes apresentaram erros até a terceira oportunidade de repetição, em 12 os participantes diminuíram o número de erros em relação à segunda oportunidade.

Discussão

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de diferentes oportunidades de repetição dos itens respondidos incorretamente e da variação dos tipos de feedback no desempenho dos participantes, em um procedimento de Instrução Programada.

As Figuras 1 e 2 mostram o aumento na porcentagem de acertos dos participantes se comparadas as porcentagens de acertos obtidas no pré e no pós-teste. Esse resultado pode indicar a eficiência da Instrução Programada em ensinar os conceitos apresentados durante o procedimento. Porém, é importante apontar que, como todo o procedimento foi aplicado em apenas uma sessão, é possível questionar se houve influência da proximidade entre o pré-teste, o treino e o pós-teste na porcentagem de acertos alcançadas neste último.

As Figuras 3 e 4 e a Tabela 3 apresentam os dados da porcentagem de acertos dos participantes do Grupo 1 nas diferentes condições experimentais de repetição dos itens respondidos incorretamente planejadas para esse grupo. Os participantes desse grupo obtiveram a maior porcentagem de acertos na condição de *Repetição em seguida ao feedback até três vezes*, seguida pela condição *Repetição em seguida ao feedback uma vez*, e os piores desempenhos na condição de *Repetição ao final da série até três vezes*, seguida pela condição *Repetição ao final da série uma vez*. Assim, o momento em que a repetição ocorria pareceu ter maior influência sobre o desempenho dos participantes do que o número de vezes que o participante podia repetir o item respondido incorretamente. No presente trabalho, os participantes obtiveram melhores resultados quando repetiram os itens incorretos após o *feedback*. No trabalho de Holland e Porter (1961), um grupo de participantes podia repetir os itens até acertar, mas apenas ao final da série; esses participantes apresentaram 100% de acertos após as repetições, porém os autores não mencionam quantas repetições, em média, foram necessárias para que os participantes atingissem tal porcentagem de acertos. No teste de critério, os participantes apresentaram baixas porcentagens de erros (em média, até 30%) no teste final. No trabalho de Holland e Porter não houve a comparação entre a repetição ao final da série e a repetição em outros momentos. A repetição de questões respondidas incorretamente tem sua importância para um melhor desempenho dos participantes, como aponta o estudo de Anderson, Kulhavy

e Andre (1971), que, apesar de estar focado em estudar os diferentes tipos de *feedback*, apresenta uma condição de repetição dos itens incorretos após a apresentação da resposta correta (Condição “Correto”), no experimento I, na qual os participantes alcançaram 68.5% de acertos no teste de critério, sendo o segundo melhor desempenho obtido no estudo, só ficando depois da Condição 100% KCR (que apresentava a resposta correta para todos os quadros, mas não tinha possibilidade de repetição dos itens respondidos incorretamente), na qual os participantes alcançaram 68.7% de acertos. É possível apontar a necessidade de mais estudos que manipulem essa variável, principalmente para investigar a influência do número de oportunidades de repetição no desempenho do participante, visto que o resultado do presente trabalho não apontou diferenças expressivas entre os desempenhos relacionadas a essa variável.

As Figuras 5 e 6 e a Tabela 4 apresentam as porcentagens de acertos para os participantes do Grupo 2 nas diferentes condições experimentais de variação do tipo de *feedback* às quais foram submetidos. É possível observar que nas condições de *Feedback para todas as respostas* e *Feedback para todas as respostas incorretas* os participantes apresentaram maiores porcentagens de acertos, e nas condições *Feedback para nenhum dos quadros* e *Feedback para todas as respostas corretas* os participantes obtiveram os piores desempenhos. Este resultado aproxima-se do que foi alcançado no estudo de Anderson, Kulhavy e Andre (1971), no qual a condição em que os participantes tinham acesso às respostas corretas para todas as sentenças gerou o melhor desempenho nos dois experimentos. Além disso, no Experimento I, os autores também utilizaram uma condição de *feedback* apenas para as respostas certas, e, assim como no presente trabalho, os participantes submetidos a essa condição tiveram um desempenho pior, apenas melhor que a condição sem *feedback*. O resultado do presente trabalho, entretanto, difere do mostrado na revisão de Jaehnig e Miller (2007), no qual os autores não encontraram consistência na comparação entre o tipo de *feedback* chamado de Conhecimento da Resposta Correta (KCR) e a condição sem *feedback*, diferentemente dos resultados do presente experimento, em que na condição de apresentação da resposta correta para todos os quadros os participantes apresentaram a maior porcentagem de acertos. Os participantes do presente experimento obtiveram piores desempenhos nas condições de *Feedback para todas as respostas corretas* e *Feedback para nenhum dos quadros*, respectivamente. Nesta última condição, os participantes não tinham acesso à resposta correta em nenhuma das questões; e na outra, tinham acesso à resposta correta apenas

quando acertavam a resposta. Em nenhuma dessas condições, a resposta correta era apresentada em caso de erro do participante, de modo que quando lhe eram reapresentadas as questões respondidas incorretamente, não tinha tido nenhuma pista adicional que pudesse aumentar a probabilidade de que respondesse corretamente a questão.

As Figuras 7 a 10 apresentam o tempo médio que os participantes levaram entre a apresentação da sentença pelo software experimental e o envio da resposta. Nelas, pode-se observar que as diferenças do tempo de envio da resposta foram mais relacionadas a características individuais dos participantes do que às condições às quais os participantes foram submetidos. Esse resultado indica que cada participante respondeu de acordo com o seu ritmo, o que condiz com uma das características importantes da Instrução Programada: o respeito ao ritmo do aluno (Holland & Skinner, 1965/1975). É possível se questionar como se desempenhariam os participantes caso houvesse imposição do tempo máximo para responder.

A Tabela 5 mostra a quantidade de repetições em cada série necessária para que os participantes deixassem de apresentar erros. É possível considerar que pelo menos uma repetição foi necessária para que se acertassem todas as questões, já que nenhum dos participantes obteve 100% de resposta corretas na primeira oportunidade em que realizou uma série. Esse resultado pode ser relacionado com o resultado encontrado por Holland e Porter (1961), segundo o qual os participantes que fizeram a Instrução Programada sem possibilidade de repetição apresentaram um desempenho inferior àqueles que tiveram a oportunidade de repetir as questões respondidas incorretamente. É possível discutir, ainda, se seriam necessárias mais repetições dos itens incorretos (no presente estudo estas foram limitadas a três) ou se o aumento dessas oportunidades poderia apresentar uma característica aversiva.

Para estudos posteriores na área de Instrução Programada, sugere-se que para um resultado mais seguro em relação à eficiência dessa forma de disposição de contingências para o ensino, seria necessário submeter o participante ao pós-teste em uma sessão diferente daquela em que forem realizados o pré-teste e o treino, para diminuir a influência da proximidade da aplicação destes sobre o desempenho no pós-teste. Além disso, o pós-teste poderia apresentar diferentes formatos de perguntas para se testar a generalização do conceito aprendido; outro aspecto importante de ser analisado seria

isolar a variável quantidade de oportunidades para repetição do item incorreto, a fim de se avaliar sua influência no aprendizado dos participantes.

Conclusão

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da variação da oportunidade e do número de repetições da resposta incorreta e do tipo do *feedback* no desempenho dos participantes em um procedimento de Instrução Programada.

Todos os participantes apresentaram maior porcentagem de acertos no pós-teste quando comparado com o pré-teste, sugerindo que esse procedimento foi, de forma geral, efetivo para ensinar os conceitos selecionados. Porém, é necessário discutir se o resultado do pós-teste pode ter alguma relação com a aplicação do procedimento em apenas uma sessão.

Em relação à variação da repetição do item respondido incorretamente, os participantes alcançaram melhores desempenhos nas condições de *Repetição em seguida ao feedback uma vez* e *Repetição em seguida ao feedback até três vezes*, ou seja, o momento em que a repetição do item respondido incorretamente ocorreu parece ter exercido mais influência sob o desempenho dos participantes do que o número de vezes que foi possível repetir as respostas incorretas. É possível discutir se o aumento do número de oportunidades para as repetições produziria uma mudança importante no número de acertos.

Outra variável manipulada foi o tipo de *feedback* (apresentação da resposta correta) que foi apresentado ao participante. Os tipos de *feedback* relacionados com uma maior porcentagem de acertos foram a apresentação da resposta correta para todas as questões respondidas pelos participantes e a apresentação da resposta correta para todas as questões respondidas incorretamente, sendo possível apontar a importância do *feedback* quando o participante responde de forma incorreta, uma vez que *feedback* apenas para as questões respondidas corretamente produziu menor número de acertos.

Ademais, foi analisado o tempo entre a apresentação da sentença e o envio da resposta pelos participantes. O resultado encontrado no presente trabalho foi que os participantes apresentaram variações individuais do tempo para enviar a resposta ao programa usado na coleta, sendo possível relacionar esse dado com a importância de respeitar o ritmo individual dos estudantes.

Adicionalmente, também foi analisado o número de repetições necessárias para que os participantes alcançassem zero erro, e observou-se que alguns deles não conseguiram atingir esse resultado; porém, uma boa parte dos participantes diminuiu o

número de erros em cada oportunidade de repetição, sendo necessário avaliar a importância de se aumentar o número de oportunidades para os participantes repetirem os itens respondidos incorretamente

Os presentes resultados podem ter sua importância ao ajudar a identificar variáveis relevantes para o ensino por meio da Instrução Programada, sendo possível estendê-los para o processo de ensino-aprendizagem de forma mais geral. Porém, para uma possível aplicação desses dados, é necessário que se façam mais pesquisas investigando as diferentes variáveis e sua influência em vários aspectos do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

- Anderson, R. C., Kulhavy, R. W., & Andre, T. (1971). Feedback procedures in programmed instruction. *Journal of Educational Psychology*, 62(2), 148.
- Benjamin Jr., L. T. (1988). A history of teaching machines. *American psychologist*, 43(9), 703 - 712.
- Crosbie, J., & Kelly, G. (1994). Effects of imposed postfeedback delays in programmed instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27(3), 483-491.
- Davis, D. R., Bostow, D. E., & Heimisson, G. T. (2007). Strengthening scientific verbal behavior: An experimental comparison of progressively prompted and unprompted programmed instruction and prose tutorials. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40(1), 179-184.
- Davis, R. H., Marzocco, F. N., & Denny, M. (1970). Interaction of individual differences with modes of presenting programmed instruction. *Journal of Educational Psychology*, 61(3), 198 - 204.
- Forli, P (2015). Software de Instrução Programada.
- Holland, J. G., & Porter, D. (1961). The influence of repetition of incorrectly answered items in a teaching-machine program. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(4), 305.
- Holland, J.G. & Skinner, B. F. (1975). *A Análise do Comportamento*. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo. Publicado originalmente em 1965.
- Jaehnig, W., & Miller, M. L. (2007). Feedback types in programmed instruction: A systematic review. *The Psychological Record*, 57(2), 4.
- Kubo, O. M., & Botomé, S. P. (2001). Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação em Psicologia*, 5(1).

- Lublin, S. C. (1965). Reinforcement schedules, scholastic aptitude, autonomy need, and achievement in a programmed course. *Journal of Educational Psychology*, 56(6), 295.
- Miller, M. L., & Malott, R. W. (2006). Programmed instruction: Construction responding, discrimination responding, and highlighted keywords. *Journal of Behavioral Education*, 15(2), 109-117.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do Ensino*. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo. Publicado originalmente em 1968.
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano*. São Paulo, SP: Martins Fontes. Publicado originalmente em 1953.
- Tudor, R. M. (1995). Isolating the Effects of Active Responding in Computer-Based Instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28(3), 343-44.
- Tudor, R. M., & Bostow, D. E. (1991). Computer-programmed instruction: The relation of required interaction to practical application. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24(2), 361-368.
- Williams, J. P. (1966). Combining response modes in programmed instruction. *Journal of Educational Psychology*, 57(4), 215.
- Vargas, E. A., & Vargas, J. S. (1991). Programmed instruction: What it is and how to do it. *Journal of Behavioral Education*, 1(2), 235-251.
- Vargas, E. A., & Vargas, J. S. (1992). Programmed instruction and teaching machines. In: R. P. West & L. A. Hamerlynck. *Designs for excellence in education: The legacy of BF Skinner* (pp. 33-69). Longmont, CO: Sopris West.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela A1

Variáveis Estudadas em Instrução Programada

Referência	Variáveis e condições estudadas	Medida usada para avaliar o ensino-aprendizagem	Principais resultados
<p>Anderson, R. C., Kulhavy, R. W., & Andre, T. (1971). Feedback procedures in programmed instruction. <i>Journal of Educational Psychology</i>, 62(2), 148.</p>	<p>Experimento I: (a) 0% KCR - sem apresentação da resposta correta depois de cada quadro; (b) 100% KCR - apresentação de KCR depois de cada quadro; (c) KCR-R - apresentação de KCR somente depois de respostas corretas; (d) 10% KCR - R - apresentação de KCR depois de 10% das respostas corretas; (e) KCR - W - apresentação de KR somente depois de respostas incorretas; (f) Timeout - 15 segundos de timeout depois de respostas incorretas, após isso, KCR era apresentada; (g) Correto - apresentação de KCR-R depois de cada resposta correta e reapresentação da sentença depois de resposta incorreta; (h) Voluntário - depois de responder, o sujeito escolhia se o KCR era apresentado ou não.</p> <p>Experimento II: (a) 0% KCR - sem apresentação da resposta correta depois de cada quadro; (b) 100% KCR - apresentação de KCR depois de cada quadro; (c) Forçado - em caso de resposta incorreta, depois do KCR, o sujeito tinha de repetir o quadro até acertar; (d) Revisão - os quadros com erros eram repetidos depois de algumas sessões até que cada um tenha sido respondido corretamente; (e) Timeout - 15 segundos de timeout depois de respostas incorretas, após isso, KCR era apresentada; (f) Espiar - KCR era apresentado ao mesmo tempo que o quadro era exposto; (g) Controle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Registro de acertos e erros pelo programa; •Teste de critério aplicado após o programa. 	<p>No teste de critério, a condição 100% Conhecimento da Resposta Correta produziu melhor resultado, com 68.7%, seguido da condição Correto, com 68.5%. A diferença de desempenho nas condições não foi significativa.</p> <hr/> <p>No teste de critério, a condição 100% Conhecimento da Resposta Correta produziu melhor desempenho, com 52.8%, seguida da condição Timeout, com 49.9%.</p>

<p>Crosbie, J., & Kelly, G. (1994). Effects of imposed post feedback delays in programmed instruction. <i>Journal of Applied Behavior Analysis</i>, 27(3), 483-491.</p>	<p>Experimento I: (a) sem atraso entre as questões; (b) 10 segundos de atraso depois de cada questão (atraso não-contingente); (c) 10 segundos de atraso depois de cada questão respondida incorretamente (atraso contingente).</p> <hr/> <p>Experimento II: (a) sem atraso entre as questões; (b) 10 segundos de atraso depois de cada questão (atraso não contingente); (c) 10 segundos de atraso depois de cada questão com tela branca (atraso não contingente com tela branca).</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Quadros respondidos incorretamente • Média de tempo gasto para responder cada sentença. 	<p>Todos os participantes alcançaram um alto percentual de acertos na condição de atraso não contingente. As condições de atraso contingente e sem atraso não apresentaram diferenças consideráveis.</p> <hr/> <p>A condição de atraso não contingente esteve relacionada com um percentual de acertos alto. Os resultados nas condições sem atraso e atraso com tela em branco não revelaram diferenças consideráveis.</p>
<p>Davis, D. R., Bostow, D. E., & Heimisson, G. T. (2007). Strengthening scientific verbal behavior: An experimental comparison of progressively prompted and unprompted programmed instruction and prose tutorials. <i>Journal of Applied Behavior Analysis</i>, 40(1), 179-184.</p>	<p>(a) instrução programada com dicas progressivas - em caso de resposta incorreta aparecia as palavras "incorreto" ou "tente novamente" e uma letra da resposta certa era preenchida. Se o sujeito respondesse incorretamente, as letras iam surgindo gradativamente até formarem a resposta correta; (b) instrução programada tradicional com uma tentativa - o sujeito tinha apenas uma chance de acertar antes da resposta certa ser apresentada; (c) condição de prosa - a página não apresentava espaços em branco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Porcentagem de respostas corretas durante a execução do programa; •Pós-teste com 30 itens no formato de instrução programada tradicional. 	<p>As condições de Instrução Programada produziram uma maior porcentagem de acertos do que a condição de prosa, porém os participantes levaram mais tempo na primeira condição. Instrução programada com dicas progressivas - maior taxa de acertos.</p>

<p>Davis, R. H., Marzocco, F. N., & Denny, M. (1970). Interaction of individual differences with modes of presenting programmed instruction. <i>Journal of Educational Psychology, 61(3), 198 - 204.</i></p>	<p>Experimento I: (a) múltipla escolha ou construção da resposta; (b) resposta aberta ou encoberta; (c) escolha ou não das condições anteriores.</p> <hr/> <p>Experimento II: (a) discriminação - feedback; (b) discriminação - sem feedback; (c) confiável - feedback; (d) confiável - sem feedback.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Testes padronizados: eram teste de nivelamento de inglês; teste da Universidade do Estado de Michigan; testes de qualificação universitária, teste de nivelamento em aritmética; e teste de álgebra. • Escala de atitudes em relação à matemática. • Testes não padronizados: teste de memória; teste de operações aritméticas; e teste de tarefa de pesquisa. 	<p>Não houve diferenças significativas entre os grupos.</p> <hr/> <p>Nenhuma das condições produziu qualquer correlação significativa com o desempenho dos estudantes.</p>
<p>Holland, J. G., & Porter, D. (1961). The influence of repetition of incorrectly answered items in a teaching-machine program. <i>Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 4(4), 305.</i></p>	<p>(a) responder o programa de forma usual, repetindo quadros com erros ao final de cada unidade; (b) respondeu a cada item apenas uma vez, errando ou não.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Três testes aplicados durante a execução do programa: completar itens retirados do programa • Esses mesmos testes foram refeitos seis meses depois. 	<p>O grupo que não refez os itens errou mais do que aquele que refez, considerando todos os níveis de dificuldade, sendo que os erros foram aumentando proporcionalmente ao aumento do nível de dificuldade durante o programa. No retese realizado seis meses depois, o grupo</p>

			que refez os itens incorretos ainda apresentou menor número de erros comparado ao grupo que não repetiu os itens respondidos de forma errada. Apesar disso, ambos os grupos apresentaram maior número de erros em relação à primeira aplicação dos testes.
Lublin, S. C. (1965). Reinforcement schedules, scholastic aptitude, autonomy need, and achievement in a programed course. <i>Journal of Educational Psychology</i>, 56(6), 295.	(a) reforçamento contínuo; (b) razão variável - metade dos quadros de cada set eram seguidos da resposta correta; (c) razão fixa - um quadro era seguido da resposta correta e outro não; (d) sem reforço.	• Teste de critério com questões de revisão do material de Holland e Skinner.	O grupo de não reforçamento teve a maior pontuação, seguido pelo grupo de razão variável, pelo de razão fixa e por último, de reforçamento contínuo.
Miller, M. L., & Malott, R. W. (2006). Programmed instruction: Construction responding, discrimination responding, and highlighted keywords. <i>Journal of Behavioral Education</i>, 15(2), 109-117.	(a) resposta construída - caso acertasse, uma mensagem de "Correto" aparecia e o estudante avançava para a próxima questão. Caso errasse, aparecia a mensagem "Incorreto" e repetia o quadro, caso errasse novamente, surgia a seguinte mensagem "A resposta correta é ..."; (b) resposta discriminada - consistia do mesmo texto e espaços em branco, porém incluía de duas a quatro opções de múltipla escolha. O estudante era solicitado a escolher, digitando a opção correta; (c) palavra destacada - apresentava o mesmo texto, mas o espaço em branco estava preenchido com letras maiúsculas; (d) somente leitura - era parecida com a anterior, porém, a resposta não era destacada do resto do texto.	• Teste de "preencha o espaço em branco" aplicado tanto no Pré quanto no pós-teste.	Cada um dos quatro tipos de material instrucional produziu melhoras do Pré para o pós-teste. O melhor desempenho foi do grupo de resposta construída, seguido de resposta discriminada (com desempenhos próximos e significativamente maiores que os outros grupos), seguido de resposta destacada e somente leitura.

<p>Tudor, R. M. (1995). Isolating the Effects of Active Responding in Computer-Based Instruction. <i>Journal of Applied Behavior Analysis, 28(3), 343-44.</i></p>	<p>(a) respostas abertas a espaços em branco; (b) ler quadros sem espaços em branco com dica; (c) respostas encobertas a espaços em branco; e (d) leitura de quadros sem espaços em branco.</p>	<p>•Pré e pós-teste: respostas abertas a espaços em branco.</p>	<p>Todos os estudantes produziram uma alta porcentagem de respostas corretas no pós-teste quando as respostas foram abertamente construídas a quadros com espaço em branco, comparado a ler os quadros sem espaços em branco.</p>
<p>Tudor, R. M., & Bostow, D. E. (1991). Computer-programmed instruction: The relation of required interaction to practical application. <i>Journal of Applied Behavior Analysis, 24(2), 361-368.</i></p>	<p>(a) quadros sem espaços em branco - os sujeitos liam cada frame e apertavam <i>Entre</i>; (b) a resposta potencial da sentença era apresentada no topo de cada quadro subsequente - o sujeito lia e apertava <i>Entre</i>; (c) resposta encoberta ao espaço em branco do quadro; (d) resposta aberta nos espaços em branco; (e) mesmo procedimento do grupo c e d. Além disso, aparecia as palavras "correto" ou "incorreto".</p>	<p>•Pré-teste e pós-teste: 47 itens do tipo "preencha o espaço em branco". •Elaboração de uma instrução programada</p>	<p>Os grupos que preencheram o espaço em branco tiveram um desempenho 13% melhor no pós-teste e 21% na constituição de uma Instrução Programada. Os estudantes que responderam ativamente não somente deram melhores respostas ao pós-teste como elaboraram melhores instruções.</p>
<p>Williams, J. P. (1966). Combining response modes in programmed instruction. <i>Journal of Educational Psychology, 57(4), 215.</i></p>	<p>(a) resposta construída; (b) múltipla escolha; (c) resposta construída para termos técnicos e múltipla escolha para vocabulário mais geral; (d) resposta construída e múltipla escolha apresentadas randomicamente.</p>	<p>•Pré e pós-teste: teste objetivo, com 16 itens exigindo resposta construída e 16 exigindo múltipla escolha.</p>	<p>O grupo a não apresentou diferenças significativas em relação ao grupo c, mas estes dois apresentaram melhores desempenhos que b e d. Estes últimos não apresentaram diferenças significativas.</p>

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Participante Gostaríamos de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa em que se propõe estudar a efetividade de um método de ensino para ensino de um conceito da análise do comportamento. Você participará de uma sessão de aproximadamente duas horas, realizada em um dia, na qual trabalhará em um programa de computador. O procedimento oferece riscos mínimos aos participantes que não diferem daqueles encontrados em uma situação de ensino cotidiana. A pesquisa poderá trazer benefícios para você ao ensinar um conceito de análise do comportamento, o qual poderá ser utilizado em seu futuro acadêmico.

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso à Pesquisadora Responsável para o esclarecimento de eventuais dúvidas (no endereço abaixo), e terá o direito de retirar a permissão para participar do estudo a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou prejuízo.

As informações coletadas serão analisadas em conjunto com a de outros participantes e será garantido o sigilo, a privacidade e a confidencialidade destas, sendo resguardados os nomes dos participantes (apenas a Pesquisadora Responsável e sua Orientadora terão acesso a essa informação).

Os dados coletados poderão ser apresentados em congressos científicos ou publicados em periódicos científicos, sendo sempre garantido o sigilo em relação à identidade dos participantes.

Caso você tenha alguma consideração ou dúvida sobre os aspectos éticos da pesquisa, poderá entrar em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**, no endereço Rua Ministro Godói, 969, Perdizes, e no telefone (11) 3670-8466.

Desde já agradecemos a sua colaboração.

Declaro que li e entendi os objetivos deste estudo, e que as dúvidas que tive foram esclarecidas pela Pesquisadora Responsável. Estou ciente de que a participação é voluntária, e que, a qualquer momento, tenho o direito de obter outros esclarecimentos sobre a pesquisa e de retirar a permissão para participar da mesma, sem qualquer penalidade ou prejuízo.

Nome do Participante da Pesquisa: _____

Assinatura do Participante da Pesquisa: _____

Declaro que esclareci ao Participante da Pesquisa os procedimentos a serem realizados neste estudo, seus eventuais riscos/desconfortos, a possibilidade de retirar-se da pesquisa sem qualquer penalidade ou prejuízo, assim como esclareci as dúvidas apresentadas.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Ana Alice Reis Pieretti

RG: 093840194-0, CPF: 025.140.851-52

(11)97604-3131

Pesquisadora/Mestranda – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Rua Ministro Godói, 969

APÊNDICE C

Instruções Extras apresentadas aos participantes (Retiradas de Holland e Skinner, 1975)

Instruções extras

Legenda:

*** Podem ser usadas mais de uma palavra para responder à questão.

Série 3

- (A) Os reflexos foram descobertos por Pavlov, um fisiólogo russo.
- (B) Coloca-se um cachorro em uma sala especial, isolado, onde não cheguem estímulos não-controlados.
- (C) Anestesia-se o animal e se abre uma pequena fístula, nas vizinhanças de seu focinho, desviando-se o conduto da glândula salivar para o exterior da boca, onde permanece até a cicatrização. Um tubo preso na abertura da fístula leva a saliva secretada ao compartimento contíguo, onde o experimentador pode contar o número de gotas.
- (D) Num experimento típico, toca-se várias vezes uma campainha. Depois que passa a pequena perturbação, que o som causara no começo, o cachorro não saliva em resposta ao som. Chama-se o som *estímulo neutro*, porque não elicia a salivação.
- (E) Quando se deixa cair o pó de carne, o cachorro come o pó de carne e ocorre salivação. O pó de carne, na boca do cachorro, é um *estímulo incondicionado*, e elicia uma resposta *incondicionada*, a salivação.
- (F) A sequência comida na boca e salivação é um *reflexo incondicionado*.
- (G) Em seguida, um estímulo novo, um som (estímulo neutro) é apresentado simultaneamente ou logo antes da comida.
- (H) Os dois estímulos são apresentados juntos, ou associados desta maneira, várias vezes.
- (I) Agora, quando o som é apresentado sozinho elicia a salivação.
- (J) Diz-se que houve *condicionamento*. O som já não é um estímulo neutro, é um *estímulo incondicionado*.
- (K) Neste *reflexo condicionado*, a salivação é a *resposta condicionada* e o som o *estímulo condicionado*.
- (L) Se agora apresentarmos repetidamente o som, mas não o associarmos com a comida, ele perde o poder de eliciar salivação. Diz-se, então, que o reflexo condicionado foi *extinto*. O processo é chamado *extinção*.

Legenda:

*** Podem ser usadas mais de uma palavra para responder à questão.

Série 4

Experimento 1 – Pavlov colocou um cachorro numa situação experimental típica. Com a repetição do *condicionamento* o som tocava durante 5 segundos, e aproximadamente 2 segundos depois dava-se ao cachorro comida em pó. Esta associação do som com o pó de carne foi repetida a intervalos variáveis de 5 a 35 segundos. O intervalo em minutos que separava uma tentativa de outra era sorteado ao acaso. Houve ao todo 50 tentativas. As tentativas 1^a, 10^a, 20^a, 30^a, 40^a, e 50^a foram de *verificação*, isto é, o som tocava por 30 segundos e *não* se dava o pó de carne.

I Tentativa n° (só o som)	II N° de gotas de saliva	III Tempo entre o começo do som e a salivação (em segundos)
1	0	-
10	6	18
20	20	9
30	60	2
40	62	1
50	59	2

Experimento II – (Não leia o Experimento 2 antes de ser instruído para fazê-lo).
 Um cachorro foi condicionado a salivar diante de um metrônomo regulado para bater 104 vezes por minuto. Tentativas intercaladas (com o metrônomo batendo durante 30 segundos e sem ser seguido pelo pó de carne) eliciaram aproximadamente 10 gotas de saliva cada uma. O metrônomo foi então apresentado em tentativas posteriores durante 30 segundos sem se associar com o pó de carne. (Deixou-se passar entre uma tentativa e outra o tempo suficiente para evitar a fadiga.) Os resultados destas séries de ensaios sucessivos *sem* comida são apresentados na tabela abaixo:

I Tentativa n°	II N° de gotas de saliva	III Latência
1	10	3
2	7	7
3	8	5
4	5	4
5	7	5
6	4	9
7	3	13
8	0	-
9	0	-
	20	

Apêndice D

Tabela D1 – Dados de todos os participantes que finalizaram o procedimento

P1	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	15	12	16	35	Sem repetição
	Série 1	52	14	30	27	14 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 2	30	8	16	25	8 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 na segunda oportunidade de repetição. 0 na terceira oportunidade de repetição
	Série 3	29	4	16	30	4 questões repetidas em seguida ao feedback. 0 respondida incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 4	28	16	20	27	11 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 na segunda oportunidade de repetição. 0 na terceira oportunidade de repetição
	Pós-Teste	24	3	6	14	Sem repetição

P2	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	9	18	30	66	Sem repetição
	Série 1	47	28	38	31	15 questões repetidas ao final da série. 7 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 2	27	26	27	31	21 questões repetidas ao final da série. 7 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 4 na segunda oportunidade de repetição. 3 na terceira oportunidade de repetição
	Série 3	27	15	18	26	13 questões repetidas em seguida ao feedback. 2 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 4	29	19	18	23	16 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 na segunda oportunidade de repetição. 0 na terceira oportunidade de repetição
	Pós-Teste	19	8	6	13	Sem repetição

P3	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	10	17	24	53	Sem repetição
	Série 1	54	17	33	28	15 questões repetidas em seguida ao feedback. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Série 2	28	15	21	30	13 questões repetidas em seguida ao feedback. 2 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 3	29	14	25	35	13 questões repetidas ao final da série. 3 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 na segunda oportunidade de repetição. 0 na terceira oportunidade de repetição
	Série 4	21	25	26	34	18 questões repetidas ao final da série. 8 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	22	5	7	16	Sem repetição

P4	Fase	N° de acertos	N° de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	7	20	22	49	Sem repetição
	Série 1	54	15	28	25	14 questões repetidas em seguida ao feedback. 1 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	27	11	14	23	8 questões repetidas em seguida ao feedback. 3 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 3	29	12	23	34	9 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 na segunda oportunidade de repetição. 0 na terceira oportunidade de repetição
	Série 4	24	20	23	31	15 questões repetidas ao final da série. 5 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	23	4	8	18	0

P5	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	4	23	48	106	Sem repetição
	Série 1	32	118	99	39	39 questões repetidas ao final da série. 32 respondidas incorretamente na primeira repetição. 25 respondidas incorretamente na segunda repetição. 22 respondidas incorretamente na terceira repetição.
	Série 2	17	36	44	50	23 questões repetidas ao final da série. 13 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 3	29	20	39	47	19 questões repetidas em seguida ao feedback. 1 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. Não houve mais necessidade de repetições.
	Série 4	27	23	29	35	21 questões repetidas em seguida ao feedback. 2 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	10	17	13	29	0

P6	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	13	14	13	28	Sem repetição
	Série 1	54	49	41	24	27 questões repetidas ao final da série. 22 respondidas incorretamente na primeira repetição. 0 respondidas incorretamente na segunda repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira repetição.
	Série 2	28	8	15	25	6 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 3	29	5	16	28	5 questões repetidas em seguida ao feedback. 0 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na segunda repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira repetição.
	Série 4	26	13	16	25	10 questões repetidas em seguida ao feedback. 3 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	22	5	6	13	Sem repetição

P7	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	5	22	22	49	Sem repetição
	Série 1	50	41	34	23	37 questões repetidas em seguida ao feedback. 4 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição
	Série 2	30	23	20	23	18 questões repetidas em seguida ao feedback. 4 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Série 3	21	24	20	27	16 questões repetidas ao final da série. 8 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 4	23	44	32	29	21 questões repetidas ao final da série. 10 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 7 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 6 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	12	15	9	21	Sem repetição

P8	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	5	22	17	37	Sem repetição
	Série 1	53	29	33	24	28 questões repetidas em seguida ao feedback. 1 questão respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição
	Série 2	30	20	19	23	20 questões repetidas em seguida ao feedback. 0 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	19	23	23	33	13 questões repetidas ao final da série. 10 respondidas incorretamente na única oportunidade de repetição.
	Série 4	27	32	28	28	18 questões repetidas ao final da série. 10 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	17	10	7	17	Sem Repetição

P9	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	10	17	29	64	Sem repetição
	Série 1	53	49	49	29	27 questões repetidas ao final da série. 16 questões respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 5 questões respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	27	23	25	30	11 questões repetidas ao final da série. 6 questões respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 3 questões respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 3 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	26	21	26	33	9 questões repetidas ao final da série. 6 questões respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 3 questões respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 3 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	29	23	28	33	13 questões repetidas ao final da série. 7 questões respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 3 questões respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Pós-Teste	24	3	8	18	Sem repetição

P10	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg.)	Número de repetições
	Pré-Teste	7	20	39	86	Sem repetição
	Série 1	54	27	37	28	21 questões repetidas ao final da série. 4 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 2 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	26	26	21	24	8 questões repetidas ao final da série. 7 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 7 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	29	15	23	31	10 questões repetidas ao final da série. 4 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	28	20	23	28	14 questões repetidas ao final da série. 3 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 2 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	19	8	5	12	Sem repetição

P11	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	13	14	12	26	Sem repetição
	Série 1	54	8	27	26	8 questões repetidas ao final da série. Não houve necessidade de mais repetições.
	Série 2	26	18	21	29	6 questões repetidas ao final da série. 4 questões respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 4 questões respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	28	5	18	33	2 questões repetidas ao final da série. 1 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	29	10	20	30	8 questões repetidas ao final da série. 2 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Pós-Teste	25	2	7	15	Sem repetição

P12	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	14	13	10	22	Sem repetição
	Série 1	54	11	24	22	11 questões repetidas ao final da série. 0 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição
	Série 2	27	20	20	26	8 questões repetidas ao final da série. 5 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 3 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	28	9	16	26	4 questões repetidas ao final da série. 3 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	28	10	14	23	7 questões repetidas ao final da série. 1 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	24	3	4	9	Sem repetição

P13	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	10	17	18	40	Sem repetição
	Série 1	43	76	66	33	29 questões repetidas ao final da série. 22 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 14 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 11 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	29	13	20	29	7 questões repetidas ao final da série. 4 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	29	17	25	32	14 questões repetidas ao final da série. 3 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Série 4	23	31	29	32	12 questões repetidas ao final da série. 7 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 6 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 6 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	18	9	7	16	Sem repetição

P14	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	7	20	9	21	Sem repetição
	Série 1	50	43	39	25	22 questões repetidas ao final da série. 12 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 5 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	30	10	14	21	9 questões repetidas ao final da série. 1 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	29	12	16	24	11 questões repetidas ao final da série. 1 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	22	34	23	25	11 questões repetidas ao final da série. 8 respondida incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 8 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 7 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	19	8	5	11	Sem repetição

P15	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	5	22	32	71	Sem repetição
	Série 1	49	43	67	44	25 questões repetidas ao final da série. 8 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 5 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 5 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	29	14	28	39	9 questões repetidas ao final da série. 3 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 1 respondida incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	29	13	24	35	8 questões repetidas ao final da série. 3 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 2 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. Não houve necessidade de mais repetições.
	Série 4	24	32	35	37	13 questões repetidas ao final da série. 7 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 5 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 5 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	20	7	8	19	Sem repetição

P16	Fase	Nº de acertos	Nº de erros	Tempo gasto na série (min)	Tempo médio gasto para envio das respostas (seg)	Número de repetições
	Pré-Teste	8	19	11	23	Sem repetição
	Série 1	50	43	52	33	26 questões repetidas ao final da série. 7 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 6 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 4 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 2	30	14	20	27	11 questões repetidas ao final da série. 3 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondida incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 3	29	9	24	37	9 questões repetidas ao final da série. 0 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 0 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Série 4	24	31	30	33	12 questões repetidas ao final da série. 8 respondidas incorretamente na primeira oportunidade de repetição. 6 respondidas incorretamente na segunda oportunidade de repetição. 5 respondidas incorretamente na terceira oportunidade de repetição.
	Pós-Teste	25	2	6	12	Sem repetição