



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

**Efeitos da Complexidade da Tarefa sobre Intervalos de Tempo na
Variabilidade Comportamental: Possíveis Inferências de Eventos Privados**

Júlio César Abdala Filho

Orientador: Dr. Lorismario Ernesto Simonassi

Goiânia
2024



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

**Efeitos da Complexidade da Tarefa sobre os Intervalos de Tempo na
Variabilidade Comportamental: Possíveis Inferências de Eventos Privados**

Júlio César Abdala Filho

Dissertação de Mestrado a ser submetida ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Psicologia.

Orientador: Dr. Lorismario E. Simonassi

Goiânia
2024

Catálogo na fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás

A135e Abdala Filho, Júlio César
Efeitos da complexidade da tarefa sobre intervalos de tempo
comportamental : possíveis inferências de eventos privados /
Filho.-- 2024.
103 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês
Orientador: Prof. Dr. Lorismario Ernesto Simonassi.
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de
Ciências Sociais e da Saúde, Goiânia, 2024
Inclui referências: f. 66-74.

1. Behaviorismo (Psicologia). 2. Privacidade. 3. Eventos
do comportamento - evolução. 5. Comportamento verbal. I.
Ernesto. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás -
Graduação em Psicologia - 03/02/2024. III. Título.

CDU: 159.9.019.4(043)

Maria Auxiliadora M. e Silva - CRB1/1740

Apoio financeiro

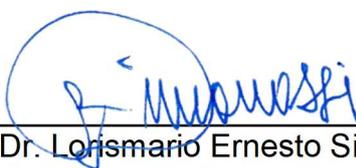
O autor contou com o auxílio para pagamento de taxas do *Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior (PROSUC)* e da *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)* para a realização do trabalho de Mestrado.



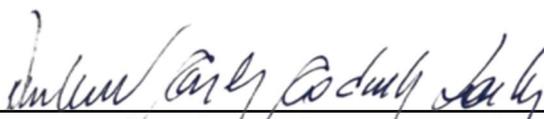
Ficha de Avaliação

Abdala-Filho, J. C. (2023). *Efeitos da Complexidade da Tarefa sobre os Intervalos de Tempo na Variabilidade Comportamental: Possíveis Inferências de Eventos Privados*. Orientador: Lorismario Ernesto Simonassi.

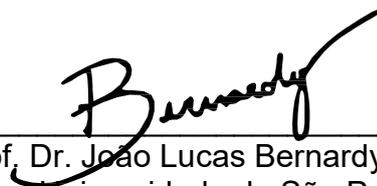
Esta Dissertação foi submetida à banca examinadora:



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



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



Prof. Dr. João Lucas Bernardy Cardoso
Universidade de São Paulo
Membro convidado externo

Prof. PhD. Lucas Couto de Carvalho
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Membro Suplente

*“O começo de todas as ciências é o espanto
de as coisas serem o que são.”*

- Aristóteles (384 a.C – 322 a.C)

Agradecimentos

À medida que concluo esta etapa significativa da minha vida acadêmica, torna-se imprescindível expressar minha mais profunda gratidão e reconhecer as pessoas que foram essenciais nesta jornada. Neste momento de agradecimento, tomei a decisão consciente de não citar nomes específicos, exceto em casos que considerei absolutamente indispensáveis. Essa escolha foi feita para garantir que ninguém fosse inadvertidamente esquecido em meio à tantas contribuições valiosas que recebi. Dessa forma, desejo que cada palavra de gratidão aqui expressa seja vista como um reconhecimento a todos que, de maneira direta ou indireta, apoiaram e enriqueceram minha experiência acadêmica e pessoal.

Primeiramente, gostaria de expressar minha mais sincera gratidão à minha esposa Jocilene, minha companheira e fonte constante de encorajamento. Agradeço por sua paciência, compreensão e amor. Sua confiança depositada em mim, não só me sustentaram, mas também enriqueceram cada aspecto da minha vida. Nos momentos mais desafiadores, foi a sua presença que me mantiveram firme. Reconheço que, ao longo desta jornada, em várias ocasiões, fui consumido pelo trabalho e pelas responsabilidades, deixando de perceber o quanto você também enfrentava seus próprios desafios. Por isso, peço desculpas por qualquer ausência ou momento em que não estive completamente presente. Suas renúncias e sacrifícios não passaram despercebidos, e eu me sinto profundamente agradecido por cada gesto de compreensão que você generosamente me ofereceu. Você me ensinou o verdadeiro significado de parceria e resiliência. Sua presença é um presente constante, e eu sou infinitamente grato por cada dia que compartilhamos juntos. Joci, você é mais do que minha esposa, você é minha maior companheira, minha confidente e minha maior inspiração. Te amo, bb!

Um agradecimento especial vai para os pilares da minha vida: minha mãe, meu pai, minha irmã e meus avós, cujo amor, paciência e incentivo foram a força motriz por trás de cada desafio enfrentado. A vocês, devo a inspiração para buscar sempre o meu melhor potencial. Gostaria, também, de pedir desculpas pelos momentos em que estive ausente. Cada minuto de distância foi sentido profundamente, mas saibam que cada esforço foi impulsionado pelo desejo de fazer jus a confiança e apoio que todos vocês tiveram por mim.

Agradeço aos meus professores, cujo conhecimento generosamente compartilhado foram pilares fundamentais na minha formação. Cada um de vocês desempenhou um papel crucial em meu crescimento acadêmico, pelo qual sou profundamente grato. Um reconhecimento especial é reservado ao meu orientador, Dr. Lorismario E. Simonassi, nosso querido “Loris”, cuja presença constante e dedicação excederam todas as expectativas. Sua capacidade de ensinar ultrapassa os limites do convencional, e sua paixão pelo conhecimento científico é contagiosa. Sob sua orientação, aprendi a valorizar o conhecimento científico não apenas como um campo de estudo, mas como uma paixão a ser explorada. Com admiração e respeito, reconheço o impacto significativo que você teve em minha formação acadêmica e pessoal. Você me mostrou que o aprendizado pode ser uma jornada de descobertas e não de sofrimento, abrindo horizontes através de conversas que variaram desde os mais complexos assuntos até os mais simples e corriqueiros. Sua orientação foi além do acadêmico, sendo um verdadeiro educador no sentido mais amplo da palavra. Por tudo isso e muito mais, sou eternamente grato. Sua influência será um tesouro que levarei comigo sempre, em todas as etapas da minha carreira acadêmica e além.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão aos meus colegas e amigos do *Laboratório de Análise Experimental do Comportamento* (LAEC), por todas as discussões enriquecedoras, pelo apoio nos momentos de desafio e pelas celebrações nas conquistas. Cada um de vocês contribuiu de maneira única para o meu crescimento pessoal e acadêmico. Sem a colaboração, o apoio e o compartilhamento de conhecimentos por parte de cada um de vocês, este trabalho não teria sido possível. A ciência é, por natureza, um empreendimento coletivo que exige dedicação, esforço e uma constante troca de experiências. Neste sentido, sempre sustentei a regra de que a pesquisa não é uma jornada solitária, mas sim um esforço de equipe. Portanto, estendo meus agradecimentos a todos os membros da nossa equipe de pesquisa, cuja dedicação e comprometimento foram fundamentais para a realização deste projeto. Cada contribuição, independentemente de seu tamanho, foi vital para o sucesso deste trabalho. Agradeço também a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para este estudo, oferecendo sugestões e apoio ao longo deste caminho. Este trabalho é um reflexo da colaboração de nosso grupo de pesquisa, e estou profundamente agradecido por ter tido a oportunidade de trabalhar ao lado de pessoas tão talentosas e dedicadas.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta jornada. Cada interação, cada palavra de incentivo e cada gesto de apoio desempenhou um papel crucial na realização deste projeto. Este trabalho é o resultado de um esforço coletivo, e cada um de vocês faz parte dessa conquista. Com profundo respeito e gratidão, dedico este trabalho a todos vocês.

Resumo

No Behaviorismo Radical, uma questão fundamental é a explicação e abordagem dos eventos privados, que são respostas inacessíveis a outros, exceto ao indivíduo que as manifesta. Essa corrente de pensamento defende que o comportamento verbal privado pode ser analisado com rigor, como qualquer outro aspecto no estudo do comportamento verbal, refletindo seu compromisso com uma metodologia científica precisa para compreender todos os aspectos do comportamento verbal, tanto público quanto privado. Contrariando ideias anteriores, uma psicologia objetiva não deveria substituir os eventos privados por relatos verbais, dos quais são inferidos. A descrição verbal é uma resposta do organismo e deve ser analisada independentemente, como um comportamento influenciado por eventos específicos. Portanto, é essencial analisar além do conteúdo do relato, explorando a correspondência entre o comportamento verbal e não-verbal, para se inferir com mais precisão a ocorrência de processos comportamentais privados. Com esse objetivo, foi realizado este estudo, que buscou avaliar os efeitos da complexidade da tarefa, imposta pelos diferentes tamanhos de esquemas de reforçamento Lag n , no desempenho dos participantes, na sistematicidade e nos intervalos de tempo entre as respostas. E, a partir disto, verificar a possível relação entre padrões de respostas observáveis e a ocorrência de eventos privados. O experimento contou com a participação de 40 estudantes universitários, divididos em cinco grupos com diferentes tamanhos de esquemas Lag n (G5, G10, G25, G50 e G70). A atividade consistia em emitir sequências de nove toques em uma matriz 5x5 em um software no computador. As sequências de toques geravam pontos ou indicavam erros, dependendo do cumprimento dos critérios dos esquemas Lag em vigor. Medidas de variabilidade e desempenho, como a porcentagem de sequências que atenderam aos critérios de variabilidade (*MetVar*), o número de sequências emitidas e o *Índice U* de incerteza, foram utilizadas. Além de análises de autocorrelações, para verificar a sistematicidade/aleatoriedade das respostas, intervalos de tempo, que também foram registrados e analisados, e o relato dos participantes, que foi coletado ao fim da atividade, buscando verificar a correspondência entre o comportamento verbal e não-verbal. A partir dos resultados observou-se que esquemas mais complexos (Lag n maiores) levaram a uma maior variabilidade das respostas (medida pelo Índice *U*) e a um menor desempenho nas tarefas (*MetVar*). Adicionalmente, diferenças significativas nos padrões de resposta e nos intervalos de tempo entre as respostas foram observadas, demonstrando o efeito da complexidade da tarefa nas estratégias adotadas pelos participantes. Relatos verbais dos participantes sobre suas percepções de mudanças nos tempos de resposta forneceram dados adicionais sobre como as variáveis temporais se relacionam com a execução da tarefa e a formulação de auto-regras (estratégias). Os achados reforçam a importância de abordagens analíticas integradas, combinando métodos quantitativos e qualitativos, para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos comportamentais, especialmente em contextos que exploram a variabilidade comportamental e a resolução de problemas em humanos com comportamento verbal em estado estável. Este estudo contribui para a literatura existente, alinhando-se com pesquisas anteriores que destacam a relevância da variabilidade comportamental na aprendizagem e resolução de problemas, abrindo caminhos para futuras investigações sobre a importância de se considerar o papel de precorrentes (públicos ou privados) na resolução de problemas.

Palavras-chave: variabilidade comportamental; precorrentes; resolução de problemas; análise do comportamento verbal; eventos privados.

Abstract

In Radical Behaviorism, one of the basal questions is how to explain and clarify about private events, which are responses inaccessible to others, except the subject who exhibits them. This school of thought argues that private verbal behavior can be rigorously analyzed, like any other aspect in the study of verbal behavior, reflecting its commitment to a precise scientific methodology to understand all aspects of verbal behavior, both public and private. Contrary to previous ideas, an objective psychology should not replace private events with verbal reports, from which they are inferred. Verbal description is a response of the organism and should be analyzed independently, as a behavior influenced by specific events. Therefore, it is essential to analyze beyond the content of the report, exploring the relationship between the verbal report and quantitative data, such as time intervals and task performance, to infer the occurrence of private behavioral processes more accurately. With the goal to understand the relationship between observable and private events in complex behavioral processes, this study was conducted to evaluate the effects of task complexity, imposed by the Lag n reinforcement schedules, on participants performance, systematics, and intervals between responses. Furthermore, to verify the possible relationship between observable response patterns and the occurrence of private events. The experiment involved the participation of 40 university students, divided into five groups with different Lag n schedule values (G5, G10, G25, G50, and G70). The activity consisted of emitting sequences of nine touches on a 5x5 matrix on computer software. The touch sequences generated points or indicated errors, depending on the fulfillment of the criteria of the Lag schedules in force. Measures of variability and performance, such as the percentage of sequences that met variability criteria (MetVar), the number of sequences emitted, and the U Index of uncertainty, were used. In addition of autocorrelation analyses, to verify the systematic/randomness of the responses, time intervals, which were also recorded and analyzed, and participants' reports, which were collected at the end of the activity, seeking to verify the correspondence between verbal and non-verbal behavior. From the results, it was observed that more complex schedules (larger Lag n) led to greater variability of responses (measured by the U Index) and to poorer performance on tasks (MetVar). Additionally, significant differences in response patterns and intervals between responses were observed, demonstrating the effect of task complexity on the strategies adopted by participants. Verbal reports from participants about their perceptions of changes in response times provided additional data on how temporal variables relate to task execution and self-rule formulation (strategies). The results reinforce the importance of integrated analytical approaches, combining quantitative and qualitative methods, for a deeper understanding of behavioral phenomena, especially in contexts that explore behavioral variability and problem-solving in humans with steady-state verbal behavior. This study contributes to the existing literature, aligning with previous research highlighting the relevance of behavioral variability in learning and problem-solving, paving the way for future investigations on the importance of considering the role of precursors (public or private) in problem-solving.

Keywords: behavioral variability; problem-solving; precursors; analysis of verbal behavior; private events.

Lista De Figuras

Figura 1 – Tela do <i>software Variability 1.2</i>	26
Figura 2 – MetVar e Valor U	31
Figura 3 – Quantidade de Sequências Emitidas por participante	33
Figura 4 – Comparação das médias de MetVar e valor U	35
Figura 5 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 com base em dados simulados	37
Figura 6 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 para os participantes do grupo G5	39
Figura 7 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 para os participantes do grupo G10	41
Figura 8 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 para os participantes do grupo G25	42
Figura 9 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 para os participantes do grupo G50	44
Figura 10 – Autocorrelações de Lag1 a Lag70 para os participantes do grupo G70	46
Figura 11 – Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G5	49
Figura 12 – Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G10	52
Figura 13 – Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G25	54
Figura 14 – Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G50	56
Figura 15 – Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G5	59
Figura 16 – Comparação entre as médias de IRT, DS, IES e TTS para os diferentes Lags	49

Lista De Tabelas

Tabela 1 - Médias, Erro Padrão e Valor Mínimo e Máximo referente as medidas de MetVar e valor U e Sequências Emitidas para cada um dos grupos	22
Tabela 2 - Médias e Desvio Padrão referente as medidas de IRTs, DS, IES e TTS para cada um dos grupos	62

Lista de Abreviaturas e Siglas

BL – Linha de Base
DS – Duração da sequência
ENR – Estereotipia não relacionada
ER – Estereotipia relacionada
IES – Intervalo entre sequência
Valor U – Índice geral de incerteza das sequências
IRT – Intervalo entre respostas
LAEC – Laboratório de Análise Experimental do Comportamento
MaxAut – Valor Máximo das 70 autocorrelações calculadas para cada participante
MetVar – Porcentagens de sequências que atenderam aos critérios de variabilidade
Pp – Participante
PUC-Goiás – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
QQ – Reforçamento de qualquer composição
TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido
TTS – Tempo total da sequência (DS + IES = TTS)
VAR – Reforçamento de respostas variadas
VNR – Variabilidade não relacionada
VR – Variabilidade relacionada

Sumário

Ficha de Avaliação	III
Agradecimentos	V
Resumo	VIII
Abstract	IX
Lista De Figuras	X
Lista De Tabelas	XI
Lista de Abreviaturas e Siglas	XII
Sumário	XIII
Introdução	241
Objetivos	24
Objetivo Geral	24
Método	25
Participantes	25
Materiais e ambiente.....	25
Procedimento.....	26
Análise dos Dados	29
Resultados e Discussão	30
Conclusão	63
Referências	66
Apêndice	75
Apêndice A – Perguntas Para o Relato da Atividade	76
Apêndice B – Resultados do Teste Shapiro-Wilk.....	78
Apêndice C – Resultados do Teste de Levene para Homogeneidade das Variâncias	79
Apêndice D – Relatos dos Participantes.....	80

A investigação sobre a natureza do comportamento e as variáveis que o influenciam nos levam a considerar a complexidade inerente ao comportamento humano. Todorov (2012) discorre acerca desta complexidade na definição do comportamento, pontuando que, embora os organismos sempre se comportem em um ambiente específico - salientando que o comportamento não acontece no vácuo e é intrinsecamente um processo que ocorre no tempo e no espaço - isso não deve ser confundido com as interações em que o comportamento é modelado ou influenciado por suas consequências ambientais. Além disso, Todorov (2012) esclarece que todo comportamento, independentemente de quão simples ou breve possa parecer, é um processo que ocorre ao longo do tempo, com uma duração distinta e fases identificáveis.

Esta ênfase em relação às dimensões espaciais e temporais e a complexidade do comportamento chamam à atenção para a importância da precisão e da metodologia experimental no estudo do comportamento. Para Skinner (1953/2003), a utilização de instrumentos precisos para melhorar nossa medida e compreensão do comportamento humano e suas variáveis controladoras é de suma importância. Para isso, devemos dispor de instrumentos, como registradores de frequência, que são essenciais para observações prolongadas do comportamento, permitindo análises quantitativas rigorosas. Skinner (1953/2003) também reconhece que nem todos os aspectos do comportamento humano podem ser facilmente replicados ou observados em um ambiente de laboratório, o que pode levar a resultados que se afastam das realidades cotidianas. Apesar dessas limitações, o contexto experimental segue como uma fonte inestimável para a obtenção de resultados quantitativos necessários para uma análise científica robusta. Mesmo que não se possa medir diretamente os processos comportamentais, principalmente os que incluam comportamentos

privados, há que se considerar a possibilidade de se inferir, desde que, as inferências sejam baseadas em eventos observáveis (e.g., Bernardy et al., 2020; Simonassi et al., 1997, 2001, 2007; Vasconcelos-Silva & Simonassi, 2019).

Desde sua concepção, o Behaviorismo Radical tem se distinguido por sua abordagem única em relação a eventos tradicionalmente considerados "mentais" ou "subjetivos", apresentando uma análise teórica acerca de tais eventos (e.g., Skinner, 1945/1984, 1953/2003, 1974/1982, 1989/1991). Dentro deste contexto, o Behaviorismo Radical se estabeleceu como uma análise operacional de conceitos mentalistas tradicionais, distanciando-se da mera tentativa de renomear ou reinterpretar tais conceitos (Skinner, 1945/1984). Este tipo de análise, ancorada na premissa operacionista, se dedica a uma prática pautada nas observações individuais, nos procedimentos de manipulação para realizá-las e nos passos lógicos interpostos entre estas observações e conclusões, não reconhecendo o status ontológico ou causal de construtos hipotéticos (Skinner, 1945/1984).

Bampaloukas (2022) sugeriu uma revisão e uma abordagem operacional do conceito de observabilidade, seguindo a mesma linha adotada por Skinner (1945/1984). Em seu trabalho, o autor aborda a tensão no campo do behaviorismo em relação à observabilidade dos eventos comportamentais, destacando a resistência histórica contra a consideração de eventos privados na análise comportamental. Como exemplo, cita o Behaviorismo Metodológico que rejeitou métodos de introspecção das emoções e estados mentais devido à sua inobservabilidade pública; e o Behaviorismo Molar, que evita discussões sobre eventos privados devido à sua falta de observabilidade pública e à inadequação da introspecção como método científico. Contudo, Bampaloukas (2022) enfatiza que as objeções dos behavioristas molares parecem ser mais de natureza epistemológica do

que metafísica. Embora este não seja o objetivo principal do trabalho de Bampaloukas, ele evidencia a divisão no campo comportamental em relação à inclusão de eventos privados, destacando a abertura do Behaviorismo Radical para esta inclusão, examinando de forma crítica o objeto de observação e avaliando a confiabilidade das observações relacionadas a esses eventos, em oposição a outros behaviorismos.

Portanto, uma questão central que emerge no Behaviorismo Radical é como explicamos ou abordamos os eventos privados, ou seja, respostas que não podem ser observadas por outras pessoas, sendo acessíveis apenas ao indivíduo que se comporta (Skinner, 1945/1984, 1953/2003, 1957/1978, 1974/1982). Esta questão não é meramente metodológica, mas fundamentalmente conceitual, como podemos verificar em um questionamento feito por Skinner (1945/1984): “Suponha, agora, que uma dada resposta se retrai ao nível de comportamento encoberto ou meramente incipiente. Como poderíamos explicar o vocabulário que lida com este mundo privado?” (p. 5). Para responder esta questão podemos recorrer ao próprio Skinner (1953/2003), em um outro momento, onde argumenta que

nem sempre a ciência segue o princípio da navalha de Occam, porque a explicação mais simples no fim das contas nem sempre é a mais conveniente. Mas nossa análise do comportamento verbal que descreve eventos privados não é inteiramente uma matéria de gosto ou preferência. Não podemos evitar a responsabilidade de mostrar como um evento privado pode vir a ser descrito pelo indivíduo ou, no mesmo sentido, ser conhecido por ele. (p. 306)

Além disso, Skinner (1957/1978) esclarece que embora possa parecer tentador se limitar ao comportamento público e evitar os desafios do comportamento privado, esse tipo de abordagem deixaria lacunas significativas e problemáticas na compreensão do comportamento humano. Skinner (1953/2003) também chama a

atenção para a complexidade da análise quando abordamos eventos privados

As variáveis que o indivíduo utiliza na manipulação de seu comportamento desse modo nem sempre são acessíveis aos outros. / pode-se simplificar a análise considerando exemplos de autocontrole e pensamento nos quais o indivíduo manipule variáveis externas, mas será preciso completar o quadro discutindo a posição dos eventos privados em uma ciência do comportamento. (p. 251)

Para os behavioristas radicais o comportamento privado não é fundamentalmente diferente do comportamento público, ambos obedecem às mesmas leis (Skinner, 1945/1984, 1953/2003, 1957/1978, 1974/1982). Portanto, a distinção entre comportamento público e privado é exclusivamente uma função da tecnologia disponível (Palmer, 2003). Portanto, os princípios que fundamentam a noção de comportamento verbal privado podem ser rigorosamente analisados, assim como qualquer outro aspecto dentro da ciência do comportamento verbal. Isso demonstra o compromisso da abordagem com um método científico rigoroso para entender todos os aspectos do comportamento verbal, seja ele público ou privado (Moore, 1980, 1984, 1990, 2009; Palmer, 2003, 2009, 2011; Skinner, 1945/1984, 1953/2003, 1957/1978, 1974/1982). Esta perspectiva tem demonstrado a possibilidade de abordar os eventos privados, ainda que de maneira inferencial, mas de forma significativa (e.g., Bentall et al., 1993; Simonassi et al., 2007; Vasconcelos-Silva & Simonassi, 2019; Wulfert et al., 1991).

Wulfert et al., (1991) utilizaram o procedimento "*think aloud*", baseado na análise de protocolo de Ericsson e Simon (1980), para se inferir e examinar a ocorrência de eventos privados durante testes de correspondência na formação de classes de equivalência. Embora a formação de classes de equivalência seja um fenômeno bem explorado em humanos, especialmente em crianças e adultos, o treino de discriminação condicional nem sempre é condição suficiente para a formação das

classes de equivalência. Nesse sentido, os autores sugerem que a análise do comportamento verbal, obtido através dos relatos dos participantes, pode ser uma ferramenta útil para avaliar a relação entre comportamentos privados e públicos e entender como o comportamento privado pode revelar fontes sutis de controle de estímulo.

Skinner (1945/1984, 1953/2003) argumenta que, ao contrário do que era comumente proposto, uma psicologia objetiva não deveria simplesmente substituir eventos privados pelo relato verbal, a partir do qual são feitas inferências. Uma descrição verbal deve ser considerada como uma resposta do organismo e, por conta disto, ser analisada de maneira independente, sendo um comportamento que é função de eventos específicos. Desta maneira, a descrição em si compõe apenas uma parte do quadro total, enfatizando a necessidade de uma investigação mais aprofundada além do relato verbal levando em consideração os eventos subjacentes que levam a essa descrição. No entanto, Skinner (1953/2003) enfatiza que uma análise crítica da validade deste procedimento é essencial para evitar conclusões duvidosas sobre a natureza dos eventos privados com base em relatos verbais ou outras respostas discriminadas. Para Shimoff (1986), as análises experimentais envolvendo comportamento verbal, como os relatos verbais obtidos em entrevistas pós-sessão que buscam acessar comportamentos verbais privados, podem não ser precisos e que os métodos de coleta são frequentemente questionáveis. Além disso, as hipóteses formuladas durante a sessão não devem ser consideradas como causas diretas do comportamento não-verbal observado na sessão. Portanto, em uma análise experimental, é importante considerar tais relatos como instâncias, e não como causas, de comportamento. Assim, se torna necessário uma análise que vá além do conteúdo do relato e explore a relação entre o relato verbal e outros dados,

como intervalos de tempo e desempenho nas tarefas, criando uma oportunidade para se inferir a ocorrência de possíveis processos comportamentais privados com maior precisão. Assim, ao nos referirmos a "inferências baseadas em eventos observáveis", estamos nos referindo a correlação de diferentes tipos de dados, desde os relatos verbais até medidas empíricas quantitativas, que podem servir como alicerce para análises mais robustas e conclusões cientificamente substanciais.

A necessidade de ir além dos relatos verbais e considerar dados quantitativos para uma análise mais precisa do comportamento pode ser demonstrada na pesquisa de Bentall et al., (1993) que utilizaram medidas quantitativas específicas, como a latência de resposta, para investigar os efeitos da nomeação de estímulos e o uso de estratégias verbais mediacionais pelos participantes no processo de aprendizagem. Para tal objetivo, os autores conduziram três experimentos, nos quais foram estabelecidas relações de estímulo condicionais e avaliadas as latências de resposta durante testes para relações emergentes. No primeiro experimento, adultos foram divididos em três grupos e treinados com classes de três membros de estímulos visuais, cada grupo utilizando um tipo diferente de estímulo: pictogramas nomeáveis "pré-associados", pictogramas nomeáveis "não associados" e estímulos "abstratos" não associados, estes últimos com o objetivo de minimizar o uso de mediadores verbais. Observou-se que, para os participantes treinados com pictogramas, as latências de resposta foram semelhantes em todas as relações testadas, incluindo relações treinadas, simetria e transitividade. No entanto, para os participantes que receberam estímulos abstratos, as latências de resposta foram maiores em testes que exigiam transitividade. Este resultado foi replicado no segundo experimento, com melhorias metodológicas e maior ênfase em grupos treinados com pictogramas pré-associados ou estímulos abstratos. No terceiro experimento, participantes foram pré-

treinados para rotular estímulos abstratos com nomes individuais ou de classe, observando-se latências maiores em testes de transitividade para aqueles que usaram nomes individuais, enquanto latências semelhantes foram notadas em todos os quatro tipos de teste para aqueles que usaram nomes de classe. A partir dos resultados os autores identificaram que para estímulos facilmente nomeáveis, as latências de resposta eram similares entre diferentes tipos de testes de equivalência, sugerindo que a mediação verbal pode desempenhar um papel importante na formação de classes de equivalência. Já para estímulos abstratos, as latências de resposta variaram, indicando que as classes de equivalência podem ser formadas tanto através de redes associativas quanto por mediação verbal, variando conforme as condições dos estímulos e as estratégias adotadas pelos participantes.

Um outro exemplo poder ser verificado no estudo de Tomanari et al., (2006), que conduziram um experimento para investigar o surgimento de discriminações condicionais sob condições que exigiam respostas rápidas. No experimento foram comparadas quatro condições: escolha de acordo com o modelo; linha de base; treino (AB e AC); e contingências de retenção limitada para responder a amostras e comparações, que foram gradualmente restritas à duração mais curta consistente com pelo menos 95% de precisão e não mais que 5% de falhas na resposta. Os valores finais de retenção limitada foram de 0,4 a 0,5 s para amostras e 1,2 a 1,3 s para comparações; as latências médias de resposta foram de 0,15 a 0,28 s para as amostras e de 0,59 a 0,73 s para as comparações; os intervalos entre tentativas foram de 0,4 s. Com esses requisitos de resposta rápida, os blocos de teste apresentaram 72 testes de sondagem intercalados entre 72 testes de linha de base, todos sem consequências diferenciais programadas. Quatro blocos de teste de equivalência (sondagem BC e CB, testadas simultaneamente para simetria e transitividade) foram

seguidos por quatro blocos de teste de simetria (sondagem BA e CA). Os resultados de três participantes demonstraram desempenhos emergentes indicativos de classes de equivalência, apesar dos requisitos de resposta rápida que limitaram severamente o tempo disponível para mediar respostas vocais ou subvocais. Para estes três indivíduos, as latências médias foram ligeiramente mais curtas nas linhas de base do que nas sondagens, e mais curtas nas sondagens de simetria do que nas sondagens de equivalência. Essas diferenças, no entanto, eram geralmente menores do que as diferenças entre as latências médias nos diferentes tipos de tentativas dentro da linha de base e dos desempenhos testados. O estudo destaca que, mesmo com restrições severas de tempo que limitam a mediação vocal ou subvocal, podem emergir desempenhos indicativos de classes de equivalência. Isso sugere que a mediação verbal subvocal não é necessária para a equivalência. A pesquisa aborda a possibilidade de ocorrerem comportamentos precorrentes verbais privados, mesmo com tempo limitado de resposta, e discute a relação entre latências de resposta e eventos privados.

No estudo de Simonassi et al., (2007) os autores replicaram e expandiram a análise de Greenspoon (1955), demonstrando que processos simbólicos interpretados como “uso da linguagem”, podem ser descritos como classes de respostas operantes. No primeiro experimento universitários foram distribuídos em dois grupos, em função de agruparem ou não palavras aleatórias por classe gramatical. Posteriormente, cada participante foi exposto a palavras de diferentes classes gramaticais, em um delineamento A-B-A. Na Fase de Treino (B), tocar nas palavras pertencentes à classe dos verbos eram reforçadas com “CERTO” e as demais classes punidas com “ERRADO”; nas linhas de base (A), pré e pós-treino, não havia consequências programadas. Os resultados mostraram que o grupo que

classificou as palavras gramaticalmente teve melhor desempenho, como efeito do controle discriminativo subjacente aos processos privados denominados comportamento precorrente. No segundo experimento participantes não alfabetizados foram submetidos ao mesmo delineamento. As consequências “CERTO” e “ERRADO” não produziram aumentos na frequência de toques sobre os verbos, sendo semelhante a distribuição de respostas entre todas as classes gramaticais. Estes resultados demonstram a natureza operante de certas propriedades do comportamento verbal e o efeito das consequências controladoras como função das influências discriminativas de comportamentos precorrentes privados sobre comportamentos públicos.

Vasconcelos-Silva e Simonassi (2019) buscaram verificar a eficácia de procedimentos e experimentações que estabelecem correlações dos eventos privados com comportamentos verbais públicos. O primeiro experimento tinha como objetivo verificar a correlação dos relatos verbais indicativos de eventos privados (Respostas Informação) com comportamentos públicos (Descrições das Contingências). As Respostas Informação referiam-se a relatos verbais públicos feitos pelos participantes durante o experimento e tinham o objetivo de indicar se os participantes acreditavam saber como estavam realizando a tarefa proposta. Entretanto, os resultados não possibilitaram a inferência dos possíveis eventos privados que participaram da cadeia comportamental, devido a impossibilidade de ter se verificado correlações. Já no segundo experimento, que tinha como objetivo verificar o efeito de contingências prévias de reforçamento sobre a correlação existente entre as respostas de informação, a descrição das contingências e a resolução da tarefa, foi possível observar que as respostas verbais públicas inicialmente se correlacionaram com as contingências da Sessão 1, quando os

participantes não estavam sob controle das contingências da Sessão 2. Após a exposição às contingências da Sessão 2, as respostas verbais públicas começaram a se correlacionar com estas novas contingências. Esses resultados ressaltam a importância de compreender a dinâmica entre eventos públicos e privados, possibilitando se inferir sob quais condições podem-se detectar correlação entre eventos observáveis e o uso do termo eventos privados.

Bernardy et al., (2020) investigaram como podem ser feitas inferências sobre eventos privados a partir de estímulos discriminativos e histórias comportamentais compartilhadas. Os autores realizaram dois experimentos para observar a probabilidade de inferências corretas sobre o comportamento de outros participantes em diferentes contextos: acesso a estímulos discriminativos e história de treinamento em comum. Os resultados demonstraram que tanto o acesso a estímulos quanto uma história compartilhada aumentam a probabilidade de inferências corretas. Este estudo reforça a ideia de que os eventos privados podem ser inferidos por meio da observação de comportamentos e contextos específicos.

Vale destacar que Skinner, ao longo de sua obra, categorizou os eventos privados como componentes comportamentais, seja como estímulos ou como respostas, que são experienciados unicamente pelo indivíduo (e.g., Skinner, 1953/2003, 1957/1978, 1974/1982, 1989/1991). Contudo, a ênfase da presente pesquisa está voltada aos eventos privados como respostas, dando especial atenção ao que é popularmente conhecido como “pensamento”. Portanto, para compreendermos os eventos que geralmente denominamos privados, é crucial analisarmos o comportamento verbal (Skinner, 1957/1978).

Quando uma pessoa atua simultaneamente como falante e ouvinte, cria-se uma situação na qual ela desempenha múltiplos papéis em um episódio verbal

consigo mesma. A descrição do comportamento verbal não está completa sem entender sua relação com outros processos comportamentais do organismo e mesmo quando o comportamento de uma pessoa não é passível de observação para as outras pessoas, ela ainda está se comportando de alguma forma (Skinner, 1957/1978). Essa perspectiva desafia a concepção tradicional que situa eventos privados como entidades separadas e inacessíveis, ao mesmo tempo que argumenta que a resposta privada não é, de forma alguma, a causa da resposta pública. É importante destacar que, em nenhum momento, Skinner (1957/1978) sugere que estas respostas privadas sejam apenas um comportamento verbal sub-audível. Conforme explicitado em sua obra, ele afirma que,

nada se ganha, portanto, em se identificar o pensamento com o falar subaudível / os verdadeiros precursores da fala são as variáveis independentes, das quais ela é função, mas estes, na maior parte, são exteriores ao organismo e, portanto, não são substitutos muito plausíveis das ideias como causas internas. (p. 520)

Dessa forma, nos casos em que o comportamento privado se classifica como um operante verbal, existem condições ambientais específicas que favoreçam a emissão dessa resposta verbal de forma privada ou em escala reduzida. Fatores como a possibilidade de punição, o custo de resposta e o controle insuficiente por estímulos podem estar relacionados à diminuição da intensidade de uma resposta até que ela se torne privada.

Os eventos privados podem ter um papel importante na resolução de problemas que, conforme descrita por Skinner (1953/2003), trata-se de uma ação complexa que vai além de meramente emitir uma solução, em vez disso, refere-se a um processo em que a solução é encontrada através da manipulação de variáveis, tornando mais provável de ser alcançada a resposta de solução. Dessa forma, quando nos deparamos com um problema, muitas vezes estamos diante de uma

situação em que não possuímos um comportamento imediatamente disponível que alivie uma privação ou nos permita evitar uma estimulação aversiva (Skinner, 1953/2003). Esse entendimento distingue claramente o ato de "emitir uma solução" do processo de "resolver um problema". Muitas vezes, antes de tomarmos uma decisão ou realizar um comportamento público, passamos por um processo não observável por outras pessoas. Contudo, grande parte desse comportamento é semelhante na forma ao comportamento resultante de uma manipulação externa e visível. Para ilustrar, Skinner (1953/2003) descreve um exemplo:

Resolvendo um problema de xadrez pode-se ter uma ideia, no sentido do capítulo XVI, de diferentes maneiras. A solução pode vir como a resposta aberta de mover uma peça. Pode vir em uma forma verbal aberta ("Mova o cavalo para sete do bispo") ou na mesma forma encobertamente. Também pode vir como comportamento não-verbal encoberto, ainda que seja admitidamente difícil determinar as dimensões dessa resposta. Comumente dizemos "Eu disse a mim mesmo 'Mova o cavalo'", mas não temos um idiotismo comparável da forma "Movi o cavalo para mim mesmo". A solução pode vir igualmente na forma de uma reação discriminativa: podemos ver repentinamente o cavalo em sua nova posição. (p. 300)

É importante ressaltar que estes eventos privados não são simplesmente precursores diretos das ações abertas, em vez disso, eles são partes intrincadas de uma cadeia causal mais ampla. Conforme salientado por Skinner (1953/2003), o evento privado muitas vezes não é mais do que um elo nessa cadeia, e se comportar de forma privada antes de agir de forma pública não significa que a ação pública seja apenas uma "expressão" da resposta privada. Neste caso, Skinner (1957/1978) defende o uso da inferência em contextos nos quais elementos de uma cadeia verbal são inacessíveis à observação direta. Como por exemplo, ao testemunhar alguém resolvendo um problema de maneira privada onde a manifestação da resposta final,

representando a solução do problema, deriva de comportamentos privados, que são inferidos indiretamente.

Um processo de aprendizagem frequentemente relacionado à resolução de problemas é a aprendizagem por tentativa e erro. No entanto, esse tipo de aprendizagem não seria equivalente à resolução de problemas e o motivo disso reside no fato de que o estado de privação ou a estimulação aversiva que define um problema pode, muitas vezes, levar a uma série de respostas de alta probabilidade (Skinner, 1953/2003). Portanto, para que haja de fato a resolução do problema, é necessário que a resposta-solução exista no repertório do indivíduo com alguma probabilidade de ser emitida. Existem algumas classes de comportamentos que podem manipular o ambiente ou o indivíduo para aumentar a probabilidade de ocorrência da resposta-solução. Tais comportamentos são denominados comportamentos precorrentes (Skinner, 1969/1975, 1984b). Um exemplo de comportamento precorrente são as regras heurísticas e que, conforme discutido por Luna e Marinotti (2010), são dicas práticas que auxiliam no processo de solução de problemas. Em uma perspectiva analítico comportamental, regras são entendidas como estímulos verbais discriminativos que descrevem relações de contingências. Estas relações especificam estímulos discriminativos, respostas e consequências, podendo ocorrer de forma pública ou privada (Albuquerque & Ferreira, 2001; Baron, & Galizio, 1983; Cerutti, 1989; Galizio, 1979; Paracampo & de Albuquerque, 2005; Simonassi, 1999). Portanto, essas regras heurísticas envolvem a identificação de elementos conhecidos e desconhecidos na situação-problema e a aplicação de estratégias previamente utilizadas em situações análogas. Apesar de serem úteis, é importante ressaltar que as regras não garantem uma solução correta, mesmo quando aplicadas de maneira correta.

Em contextos de aprendizagem e resolução de problemas é necessário que ocorra variabilidade, uma vez que respostas com maior probabilidade de modificar a situação e/ou o indivíduo são selecionadas substituindo respostas que não cumpram critério para reforçamento ou para a resolução do problema (Skinner, 1953/2003). O comportamento humano, sendo muitas vezes um resultado de tentativas diversas em busca de soluções, manifesta-se em uma ampla gama de variações. Estas variações não são aleatórias ou sem sentido; elas são adaptações, aprendizados e as contingências de reforço que moldam o repertório comportamental do indivíduo. A noção de variabilidade relacionada ao comportamento sempre esteve presente no Behaviorismo Radical, sendo condição necessária para muitos fenômenos comportamentais, como por exemplo o modelo de seleção pelas consequências (e.g., Sérgio et al., 2005; Skinner, 1981/1984). Além dos trabalhos de Skinner, o modelo de seleção pelas consequências é abordado em livros-textos básicos da área (e.g., Catania, 1999; Millenson, 1967), destacando a importância da variação e da seleção no comportamento. Isto posto, tem-se a variabilidade comportamental como condição para que o indivíduo explore diferentes estratégias, se adaptando e refinando suas respostas com base nas consequências. Assim, a variabilidade não é apenas uma característica inerente ao comportamento operante, mas uma ferramenta essencial na busca por soluções eficazes.

Estudos experimentais produzidos sobre o tema variabilidade comportamental sugerem duas linhas gerais de investigação (Barba, 2010; Hunziker & Moreno, 2000). Na primeira linha de pesquisa os pesquisadores geralmente selecionam uma dimensão específica do comportamento (localização, duração ou intervalo entre respostas), manipulam diferentes variáveis (como esquemas de reforçamento, magnitude do reforçador) e o objetivo seria medir os efeitos dessa manipulação sobre

a variação na dimensão escolhida, embora essas variáveis manipuladas não tenham como consequência direta a variação em si. Já na segunda linha de pesquisa, encontram-se estudos que buscam determinar se a disponibilização de reforçadores contingentes à própria variabilidade comportamental resulta em um aumento na frequência da resposta de variação, ou seja, que a variabilidade seria uma dimensão operante do comportamento (e.g., Barba, 2010, 2012; Hansson & Neuringer, 2018; Neuringer, 1986, 2002, 2004, 2009, Neuringer & Jensen, 2013; Page & Neuringer, 1985; Pitaluga, 2009).

Dentre as pesquisas que se destacam neste campo temos a pesquisa de Pryor et al. (1969), que é um exemplo clássico de como a variabilidade comportamental pode ser induzida e mantida pelo reforçamento. Os pesquisadores treinaram dois golfinhos a emitir respostas novas, ou seja, movimentos que não faziam parte dos repertórios normais de nado, usando reforço diferencial. Os golfinhos tinham acesso aos reforçadores apenas quando realizavam um movimento que nunca havia sido observado na sessão de treinamento. Os resultados mostraram que os golfinhos aumentaram a diversidade e a complexidade dos seus movimentos ao longo das sessões, demonstrando que a variabilidade comportamental pode ser controlada por contingências de reforçamento. Assim, essa pesquisa serve como uma demonstração de como a variabilidade comportamental, quando reforçada, pode ser uma ferramenta poderosa na aprendizagem de novos padrões de comportamento e na resolução de problemas.

Schwartz (1980) conduziu alguns experimentos em que pombos deveriam bicar em duas teclas para mover uma luz em uma matriz 5x5, a tecla da direita movia a luz uma posição para baixo e uma bicada na tecla esquerda movia a luz uma posição para o lado. A liberação do reforçador dependia da ocorrência de quatro

bicadas em cada tecla (movendo a luz da matriz do canto superior esquerdo para o canto inferior direito), e uma quinta bicada em qualquer umas das teclas encerrava a tentativa sem comida (*time out*). Embora houvesse 70 sequências diferentes que levavam a liberação do reforçador, cada um dos 12 pombos desenvolveu um padrão de comportamento estereotipado. Como conclusão o autor sugeriu que contingências de reforço poderiam contribuir para a criação de unidades complexas de comportamento e que a estereotipia deveria ser uma consequência provável do reforço contingente. Posteriormente em um outro estudo, Schwartz (1982) questionou a definição de classe de resposta quando aplicada ao estudo da variabilidade operante. O autor levantou a questão de como definir a classe operante na qual o reforço é contingente à variabilidade comportamental, destacando que não há uma propriedade objetiva que unifique as respostas em uma classe.

Para contestar essas afirmações, Page e Neuringer (1985) realizaram seis experimentos, também utilizando uma matriz 5x5, em que os pombos tinham acesso a reforçadores caso o padrão de oito bicadas nas teclas de resposta esquerda e direita diferisse dos padrões de cada uma das últimas n tentativas, procedimento de reforçamento direto da variabilidade comportamental que tem sido empregado em diversos estudos (e.g., Abreu-Rodrigues et al., 2005, 2007; Barba & Hunziker, 2002; Galizio et al., 2018, 2020; Hansson & Neuringer, 2018; Ribeiro & Abreu-Rodrigues, 2022), os esquemas Lag n . Este esquema de reforçamento caracteriza-se pelo critério de que, para que uma resposta ou sequência de respostas seja reforçada, ela deve diferir das n respostas ou sequências anteriores, onde n é o tamanho da Lag. Consequentemente, quanto maior o n do esquema Lag, maior a exigência para que o participante engaje em comportamentos variados. Por exemplo, em um esquema Lag 5, uma resposta ou sequência de respostas somente seria reforçada caso fosse

diferente das últimas cinco respostas ou sequências de acordo com os parâmetros definidos pelo experimentador. Isso pode levar a uma maior variabilidade comportamental, pois o organismo deve explorar diferentes padrões de sequências para ter acesso ao reforçador. Eles também removeram as restrições nas respostas dos animais, quatro respostas em cada tecla, e observaram que a variabilidade aumentou significativamente. Com os resultados Page e Neuringer (1985) demonstraram que comportamentos mais variados são mais frequentes quando submetidos a reforçamento diferencial, levando-os a propor, com base nesses resultados, que a variabilidade é uma dimensão operante do comportamento, contestando os resultados obtidos por Schwartz (1980, 1982) de que o reforçamento não era capaz de produzir variabilidade comportamental. De acordo com Barba (2012), ainda que Schwartz (1982) tenha questionado a variabilidade comportamental como uma classe operante, os procedimentos Lag n e de limiar selecionam características objetivas, embora relacionais, das respostas (ou sequências de respostas) nas quais o reforçamento é contingente. Essas contingências estabelecem um critério de reforço e com base nessas características, o que, por sua vez, agrupa algumas sequências em pelo menos uma classe descritiva.

Em contextos de pesquisa, especialmente nos estudos de variabilidade operante, o valor U é frequentemente utilizado para avaliar a variabilidade no comportamento dos participantes (Attneave, 1959, citado por Strapasson, 2013). Valores diferentes do índice apontam para diversos graus de equiprobabilidade: quanto mais equiprováveis forem as respostas apresentadas, maior é considerada a variabilidade do comportamento do indivíduo. Ele é calculado aplicando-se a seguinte equação:

$$U = - \sum_{i=1}^n \frac{[p_i * \log_2(p_i)]}{\log_2(n)} \quad (1)$$

Na equação, o p_i refere-se à frequência relativa da emissão de cada sequência em particular e n é o universo total de possibilidade de respostas (e.g., 70). O valor U pode variar entre 0 e 1. Um valor de U igual a 0 indica o cenário de menor variação possível, onde apenas uma única sequência é emitida repetidamente. Por outro lado, um U igual a 1 representa o cenário de maior variação, onde as 70 sequências possíveis são emitidas com frequências relativas iguais, indicando uma distribuição perfeitamente equitativa das sequências e, conseqüentemente, a máxima variabilidade na emissão de sequências. Portanto, U é uma forma de quantificar a variação das sequências emitidas, com valores mais altos indicando maior variação, enquanto valores mais baixos indicam repetição.

Embora existam poucas investigações conduzidas para avaliar de que maneira a variabilidade comportamental aprendida pode influenciar diretamente na resolução de problemas (Abreu-Rodrigues, 2005; Neuringer, 2002; Rodrigues, 2022), pesquisas como o estudo Arnesen (2000, citado por Neuringer, 2002), Leite e Micheletto (2020) e Rodrigues (2022) representam esforços significativos nessa direção.

O estudo de Arnesen (2000, citado por Neuringer, 2002), teve como objetivo verificar os efeitos do reforço contingente à variação comportamental em ratos, demonstrando como a variabilidade comportamental pode ser relevante na exploração e descoberta em novos ambientes. No experimento havia três grupos distintos: no Grupo Var, foram reforçadas interações variadas com objetos novos e cada rato recebeu treinamento com 12 objetos diferentes, um por sessão. Por exemplo, na presença de uma lata de sopa, o rato era reforçado na primeira vez que entrava na lata, mas depois era necessária uma resposta diferente, como rolar, escalar, e assim por diante. Os ratos do Grupo Yoke tinham experiências idênticas, com os mesmos objetos, mas os reforçadores liberados não eram contingentes à

manipulação dos objetos. Já o Grupo Controle não recebeu treinamento preliminar com os objetos. Após a fase de treinamento, todos os ratos foram submetidos a um teste em um novo ambiente, que continha 30 objetos inéditos. Cada um desses objetos escondia um pedaço de comida. O desempenho do grupo Var destacou-se, mostrando que os ratos que foram reforçados por interações variáveis eram significativamente mais ativos na exploração e manipulação dos novos objetos, conseguindo descobrir mais alimentos em comparação com os grupos *Yoke* e Controle. Os resultados dos grupos *Yoke* e Controle foram semelhantes entre si, indicando que apenas a exposição a objetos sem um reforçamento contingente às interações variáveis não contribui para aumentar a exploração ou descoberta em ambientes novos. Assim, o estudo de Arnesen (2000, citado por Neuringer, 2002) aborda diretamente o conceito de variabilidade comportamental e sua relação com a resolução de problemas, onde o treino de variabilidade possibilitou um melhor desempenho na situação problema.

Enquanto o estudo de Arnesen (2000, citado por Neuringer, 2002) nos fornece informações acerca da variabilidade comportamental em animais e sua influência na resolução de problemas, a pesquisa no campo se estende também ao comportamento humano. Nesse contexto, o estudo de Leite e Micheletto (2020) representa uma extensão dessa linha de investigação, concentrando-se na relação entre a variabilidade comportamental e a eficiência de resolução de problemas em humanos. No estudo de Leite e Micheletto (2020) o principal objetivo foi investigar os efeitos do reforçamento do variar respostas precorrentes sobre a resolução de problemas envolvendo compor figuras pré-definidas, combinando cores, formas e localizações na tela de um computador. Para o experimento, contaram com a participação de 12 estudantes, com idades entre 18 e 25 anos. Pontos foram dados

por quaisquer composições formadas (condição QQ) e por variar respostas precorrentes na formação de composições (condição VAR). Em todas as condições, foi liberado um valor maior de pontuação contingente a formação de composições-alvo predefinidas, única contingência que estava em vigor na condição Teste. Seis participantes foram expostos às condições na ordem QQ-VAR e seis na ordem inversa, antecedidas e posteriormente seguidas pelo teste. Em parte, eles formaram mais composições-alvo em menos tentativas durante a condição VAR, mas observou-se um possível efeito de ordem das condições. Maiores níveis de variabilidade acompanharam maiores números de composições-alvo formadas e em menos tentativas, mostrando que variar respostas precorrentes facilitou a resolução de problemas. Nas conclusões os autores apontaram que, observou-se um efeito de teto, em que os participantes formaram quase todas as composições-alvo, tornando desafiador avaliar efetivamente os efeitos das contingências implementadas. Entretanto, um padrão interessante emergiu nos resultados, foi possível verificar uma relação entre a variabilidade comportamental durante o treino e a eficiência na formação de composições-alvo. Especificamente, maiores níveis de variabilidade no comportamento durante o treino se traduziam em um maior número de composições-alvo formadas em menos tentativas. Este padrão foi observado em 11 dos 12 participantes, sugerindo um efeito consistente da variabilidade no comportamento em relação à resolução de problemas. Em outras palavras, os participantes que mostraram maior variabilidade comportamental antes de serem submetidos a situação problema obtinham um desempenho mais eficiente na resolução. Conseqüentemente, as conclusões do estudo destacaram a potencial importância da variabilidade comportamental na resolução de problemas. Enquanto os participantes formaram a maioria das composições-alvo independentemente das condições, a

variabilidade comportamental parecia ser um fator determinante na eficiência com que o fizeram. Os autores também observaram que uma variável não controlada no estudo poderia ter influenciado a variação das respostas dos participantes, estava relacionada às descrições verbais que eles formularam durante as sessões. Essas respostas verbais, embora não controladas, foram ocasionalmente comunicadas ao experimentador. Em particular, foi sugerido que a dependência de regras pode ter contribuído para resultados que divergiram dos demais participantes.

Em um outro estudo, desenvolvido por Rodrigues (2022), o autor buscou verificar, a partir de uma abordagem experimental utilizando um jogo de *videogame*, a influência da variabilidade comportamental na resolução de problemas, sobretudo aqueles com maior probabilidade de resolução por *insight*. Shettleworth (2012, citado por Rodrigues, 2022) define resolução de tipo *insight* como a emergência de uma relação funcional nova resultando em uma cadeia comportamental única e ordenada, na qual o participante não chegaria gradualmente na resposta solução emitindo comportamentos que o aproximem sucessivamente da resolução, mas que parece chegar à solução de uma só vez. No entanto, menciona que os trabalhos de Epstein (i.e. Epstein, 1985, 1987) demonstram que a resolução de problemas do tipo *insight* seria dependente das condições prévias de treino, e que esse fenômeno só pode ser compreendido considerando a história de aprendizagem dos organismos em relação à situação problema. A estrutura do estudo foi organizada em duas fases distintas: uma Fase Treino e uma subsequente Fase Teste, nas quais os participantes tiveram que resolver problemas em câmaras virtuais. Os participantes foram alocados em cinco grupos, com quatro destes submetidos a distintas formas de treinamento e um atuando como um grupo de linha de base (BL), sem receber nenhum treinamento específico. Na Fase Treino, os quatro grupos treinados foram introduzidos a

diferentes métodos de aprendizagem de cadeias comportamentais em relação ao problema apresentado na Fase Teste: o grupo Variabilidade Relacionada (VR) aprendeu uma nova cadeia de comportamentos em cada câmara, todas pertinentes ao problema da Fase Teste; o grupo Estereotipia Relacionada (ER) foi exposto a duas cadeias de comportamento, igualmente relacionadas ao desafio futuro; o grupo Variabilidade Não Relacionada (VNR) aprendeu novas cadeias comportamentais, mas sem relação com o problema subsequente; e o grupo Estereotipia Não Relacionada (ENR) se restringiu à mesma cadeia de comportamentos, também não alinhados com o desafio final. Os participantes de todos os grupos enfrentaram um mesmo problema durante a Fase Teste. A partir dos resultados foi possível observar que, na Fase Treino, os grupos VR e VNR exibiram maior variabilidade na topografia comportamental quando comparados aos grupos ER e ENR. Na fase subsequente de teste, o grupo VR não apenas demonstrou uma frequência superior de resolução de problemas através de *insight*, mas também registrou um menor tempo de resolução e uma interação reduzida com estímulos não pertinentes. Enquanto isso, os grupos ER e VNR apresentaram desempenhos semelhantes, com um padrão de respostas indicando uma tentativa de solucionar o problema através de tentativa e erro. Os participantes dos grupos ENR e BL tiveram maior dificuldade na resolução do problema e apresentaram maior distração com estímulos não relevantes. A pesquisa destaca ter-se verificado relação entre a variabilidade comportamental aprendida e a abordagem e eficácia na resolução de problemas, evidenciando a relevância desta variável como um fator potencialmente influente na habilidade de um participante em resolver problemas de maneira criativa e eficiente.

Em contextos experimentais nos quais indivíduos humanos são expostos a situações de resolução de problemas, é importante examinarmos não apenas o

comportamento de solucionar o problema, mas também o comportamento relacionado à formulação de regras e descrição das contingências envolvidas (da Cunha, 2012; Simonassi, 1999). Souza et al. (2012) sugerem, com base nos resultados de seu estudo que, em contextos de variabilidade comportamental, as diferenças individuais possam ser parcialmente atribuídas ao controle instrucional. Em seu estudo, as autoras buscaram avaliar a influência dos estímulos verbais, especificamente instruções, na produção de variabilidade de respostas em humanos. A pesquisa contou com a participação de estudantes universitários, que foram divididos em três grupos distintos com base nas instruções fornecidas. O primeiro grupo, denominado Grupo Sistemático, recebeu instruções para criar sequências de três dígitos seguindo alguma regra pessoalmente escolhida. O segundo grupo, o Grupo Aleatório, foi orientado a gerar sequências de dígitos de forma completamente aleatória. Por último, o Grupo Controle não recebeu instruções específicas sobre como formar as sequências. A metodologia do estudo se baseou em um delineamento A-B-A e seus desempenhos foram comparados ao de um gerador randômico. Na primeira e terceira fases (fases A), as sequências menos frequentes produzidas pelos participantes foram reforçadas, contingência que exigia variação. Já na fase B, os reforçadores foram completamente retirados, representando uma fase de extinção. Em relação aos resultados, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação às medidas de variabilidade, as instruções mostraram-se eficazes em produzir os padrões comportamentais dos participantes conforme o esperado para cada grupo, de forma que o Grupo Sistemático apresentou padrões sistemáticos de resposta, enquanto o Grupo Aleatório exibiu padrões mais alinhados com a aleatoriedade, similares ao gerador randômico. Já o Grupo Controle exibiu uma combinação desses dois padrões. A sensibilidade à extinção foi evidente

em todos os grupos, indicando que os comportamentos eram adaptáveis às contingências de reforço.

Algo que chama a atenção no estudo de Souza et al. (2012), e que se mostra especialmente relevante para presente pesquisa, seriam os tempos de reação que revelaram que os participantes demoraram mais tempo para responder de maneira sistemática do que aleatória. No estudo foi possível observar que os padrões sistemáticos, que envolviam algum grau de possíveis pensamentos ou estratégias deliberadas, levavam a intervalos de tempo mais longos em comparação com as respostas aleatórias. Este resultado sugere que a complexidade ou natureza da tarefa pode afetar diretamente os intervalos de tempo que, por sua vez, podem ser indicativos de processos comportamentais que ocorrem em um nível privado.

Portanto, tendo isto em vista e considerando a afirmação de Skinner (1957/1978) de que o comportamento privado e público segue as mesmas leis, mas a tecnologia disponível determina o que pode ser observado, esta abordagem torna-se particularmente relevante. O presente estudo busca não apenas verificar os efeitos da variabilidade comportamental sobre o desempenho dos participantes, mas propor uma abordagem analítica que integre análises quantitativas e qualitativas para analisar a correspondência entre o relato verbal e os dados comportamentais. Esta integração representa uma tentativa de expansão metodológica, permitindo a inferência de processos comportamentais privados com maior precisão.

Objetivos

Objetivo Geral

O estudo teve como objetivo verificar os efeitos do tamanho do esquema Lag n , sobre a variabilidade comportamental, a taxa de acertos, os padrões de respostas (sistemático ou aleatório) e os intervalos de tempo entre as respostas. Esse objetivo

focou na análise direta dos efeitos da variabilidade comportamental exigida pela tarefa e como ela se relaciona com o desempenho e os intervalos de tempos das respostas dos participantes. Além disso, o estudo também buscou propor uma abordagem analítica mais ampla que não se limitasse ao conteúdo dos relatos, mas que verificasse a correspondência entre o relato verbal e outros dados quantitativos, como o padrão de respostas (a partir das análises de autocorrelação), os intervalos de tempo e o desempenho nas tarefas. Tal abordagem buscou promover inferências mais acuradas sobre a ocorrência de possíveis processos comportamentais privados.

Método

Participantes

Foi utilizada uma amostra por conveniência, na qual os participantes foram selecionados na universidade por meio de um convite verbal realizado pelo experimentador. Participaram 40 estudantes universitários, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 35 anos e sem experiência prévia em experimentação. Os participantes foram selecionados aleatoriamente e divididos em cinco grupos distintos, denominados G5, G10, G25, G50 e G70, com oito participantes em cada grupo.

Materiais e ambiente

As sessões ocorreram nas cabines experimentais (2m x 2m) no Laboratório de Análise Experimental do Comportamento (LAEC) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás). As cabines contam com ar-condicionado, isolamento acústico parcial, iluminação artificial por duas lâmpadas fluorescentes, uma mesa, cadeira e computador com teclado e mouse.

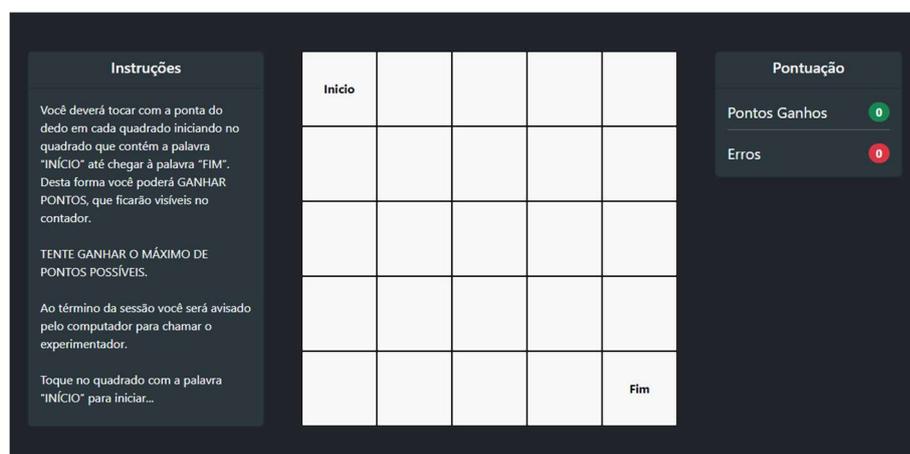
Os materiais utilizados foram, canetas esferográficas e computadores com telas sensíveis ao toque. As telas do computador medem 23" polegadas, possuem

sistema de som, processador *Intel® Core i3*, *Windows® 8.1*, 4 GB de memória RAM e um disco rígido de 1 TB, além do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE), submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 70513423.8.0000.0037.

O arranjo das contingências e o registro dos dados foram realizados pelo software *Variability 1.2* (de Oliveira, et al., 2022), que se trata de uma atividade em uma matriz de 5x5, com 25 quadrados (Figura 1) e o relato dos participantes foi coletado pelo *Google Forms*.

Figura 1

Tela do software *Variability 1.2*



Nota. Interface do software *Variability 1.2*. No centro, há uma matriz 5x5 de quadrados com as palavras "Início" em um quadrado no topo esquerdo e "Fim" em um quadrado na parte inferior direita. À esquerda, há um painel com as instruções e à direita, há um painel com dois contadores, Pontos Ganhos e Erros.

Procedimento

Após o convite verbal feito na universidade e a assinatura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*, cada participante era conduzido à cabine experimental separadamente e dava-se início ao experimento. A variável manipulada entre os grupos foi o tamanho do esquema Lag n . Para o grupo G5, estava em vigor um esquema Lag 5, em que uma sequência era reforçada somente se ela fosse

diferente das cinco sequências anteriores emitidas. No grupo G10, foi utilizado uma Lag 10, de modo que uma sequência era reforçada apenas se diferisse das dez sequências anteriores. O grupo G25 foi submetido a Lag 25, no qual uma sequência era reforçada somente se não fosse semelhante às 25 sequências precedentes. Na Lag 50 aplicada ao grupo G50, tinha como critério que uma sequência seria reforçada somente se não fosse igual às 50 sequências anteriores. Por fim, no grupo G70 estava em vigor um Esquema Lag 70, no qual uma sequência era reforçada se diferisse das 70 sequências anteriores emitidas. É importante destacar que no esquema Lag n , as primeiras sequências, por serem consideradas inéditas, sempre são reforçadas.

Ao chegar na cabine experimental o participante se deparava com a tela inicial do *software* aberta e com os parâmetros já pré-definidos. No centro da tela havia uma matriz 5x5, à direita continha dois contadores - pontos ganhos e erros cometidos - e à esquerda da matriz havia a seguinte instrução, que era padrão para os cinco grupos *“Você deverá tocar com a ponta do dedo nos quadrados, iniciando no quadrado que contém a palavra ‘INÍCIO’ até chegar no quadrado que contém a palavra ‘FIM’.* Desta forma você poderá GANHAR PONTOS, que ficarão visíveis no contador. TENTE GANHAR O MÁXIMO DE PONTOS POSSÍVEIS. Ao término da sessão você será avisado pelo computador para chamar o experimentador. Toque no quadrado com a palavra ‘INÍCIO’ para iniciar...”.

Após a leitura da instrução, o participante iniciava a atividade, que consistia em emitir sequências de nove toques nas células da matriz, na qual havia 70 sequências possíveis. Inicialmente, todas as células da matriz estavam na cor branca, e mudavam para amarelo à medida que eram tocadas pelo participante. A atividade começava com um toque na célula contendo a palavra 'Início', o que fazia com que o fundo dessa célula mudasse para amarelo. A partir dessa célula inicial, apenas toques em células

adjacentes — à direita ou abaixo — resultavam na mudança de cor para amarelo. O objetivo era traçar um caminho até a célula marcada como 'Fim', situada no canto inferior direito da matriz. É importante acrescentar que, caso o participante tocasse duas vezes na mesma célula ou em células que estão acima ou à esquerda da última célula selecionada, não havia mudança de cor; ou seja, nenhuma ação era registrada nessas condições. Este detalhe assegurava que a sequência de toques fosse feita seguindo uma progressão lógica e impedindo o regresso ou a repetição de toques na mesma célula.

Cada sequência de nove toques produzia uma das seguintes consequências: caso a sequência não atendesse o critério, um som de 2s de duração era apresentado sinalizando o erro e o número de erros era registrado no contador. Caso a sequência atendesse o critério programado, um som de 2s sinalizava o acerto, e o participante ganhava um ponto que era registrado no contador de pontos. Os critérios de encerramento utilizados foram 70 tentativas ou a passagem do tempo de 30 minutos, o que ocorresse antes.

Durante o experimento foram registrados: (a) sequências emitidas pelos participantes; (b) número de acertos e erros emitidos e a quantidade de pontos ganhos durante a realização da tarefa; (c) intervalo entre respostas (IRTs) em segundos e décimos de segundos; (d) intervalo entre sequências (IES) em segundos; (e) duração da sequência (DS) também em segundos.

No fim do experimento foi realizada a coleta do relato dos participantes por meio do aplicativo *Google Forms*. O procedimento de coleta do relato foi planejado para seguir uma estrutura organizada, onde cada uma das perguntas relacionadas à atividade foi apresentada separadamente, sendo uma única pergunta por página (Apêndice A).

Análise dos Dados

Os diferentes tamanhos dos esquemas Lag para os grupos foram adotados como variáveis independentes do estudo, enquanto as sequências emitidas pelos participantes e os intervalos de tempo (IRT, IES e DS) foram considerados como variáveis dependentes. Algumas medidas tradicionais para análise da variabilidade e desempenho dos participantes foram utilizadas:

Porcentagens de sequências que atenderam aos critérios de variabilidade (MetVar) que foi calculada de acordo com a seguinte fórmula: (número de sequências nas quais os critérios de variabilidade foram atendidos)/(número total de tentativas).

Índice geral de incerteza de sequência (Índice U), utilizado para avaliar a variabilidade no comportamento dos participantes (Equação 1). Em que valores diferentes do índice apontam para diversos graus de equiprobabilidade e quanto mais equiprováveis forem as respostas apresentadas, maior é considerada a variabilidade do comportamento do indivíduo.

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 foram utilizadas para avaliar padrões de ordem superior, isto é, a variabilidade ao nível da organização das sequências de respostas ao longo do tempo. Uma autocorrelação de Lag 1 compara uma sequência com sua precedente imediata (n e $n-1$), Lag 2 compara a sequência com a sequência duas tentativas antes (n e $n-2$), e assim sucessivamente. Este método permite avaliar se as ações são realizadas em sequências fixas ou aleatórias, fornecendo uma forma de análise sobre a variabilidade e estrutura nas sequências de respostas (ver Maes, 2003; Souza, et. al., 2012).

Além das medidas tradicionais utilizadas em estudos de variabilidade, foram registrados os intervalos de tempo para cada uma das sequências emitidas pelos participantes. O Intervalo entre Respostas (IRT), espaço de tempo registrado em

segundos e décimos de segundos, que ocorre entre cada resposta dada pelo participante durante uma sequência específica. O Intervalo entre Sequências (IES) é o tempo registrado em segundos, que decorre entre o fim de uma sequência e o início de uma nova sequência. A Duração da Sequência (DS) refere-se ao intervalo de tempo em segundos, que inicia quando o participante toca no quadrado de “início” e finaliza quando chega ao quadrado “fim”. O Tempo Total da Sequência (TTS) consiste na soma dos intervalos de tempo da Duração da Sequência aos IES calculados também em segundos ($DS + IES = TTS$).

Resultados e Discussão

Para uma melhor organização e apresentação dos resultados eles foram divididos considerando três tópicos principais: o primeiro tópico, Análise do Desempenho, concentra-se na avaliação das medidas de MetVar, Índice U e Sequências Emitidas; o segundo tópico, Análise da Sistemática das Respostas, focará na análise das autocorrelações entre as sequências emitidas pelos participantes e na verificação da correspondência entre os padrões de respostas e descrição de estratégias pelos participantes; o terceiro e último tópico, Análise das medidas de Intervalo de Tempo, apresenta os resultados das análises dos intervalos entre respostas (IRT), duração da sequência (DS), intervalo entre sequências (IES) e tempo total da sequência (TTS), além de verificar a correspondência entre estas medidas de tempo e o relato do participante em relação a percepção de mudanças no tempo de resposta durante à atividade.

A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste Shapiro-Wilk para as variáveis dependentes em diferentes tamanhos de esquema Lag para os grupos G5, G10, G25, G50 e G70. Os resultados indicaram que, para a maioria das variáveis e Lags, os dados não se desviaram significativamente da normalidade, exceto para as

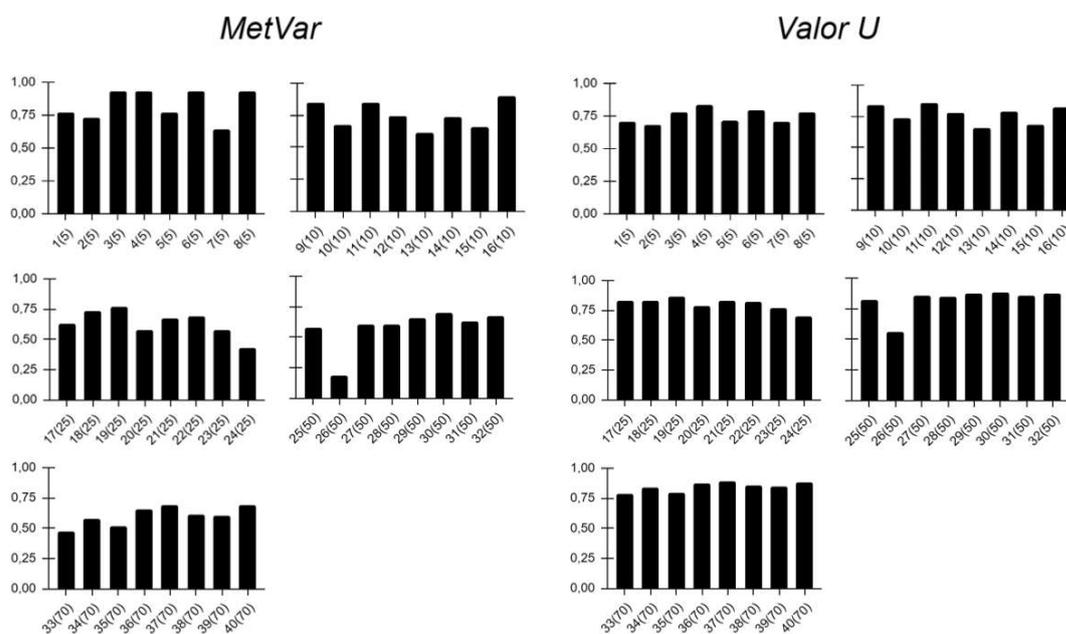
médias de DS no grupo G10, médias de IES no grupo G25 e G50 (ver Apêndice B para detalhes completos). A homogeneidade das variâncias também foi testada utilizando o teste de Levene para as mesmas variáveis dependentes e grupos. Os resultados mostraram que, para a maioria das variáveis, as variâncias eram homogêneas, exceto para o valor U , onde $F(4, 34) = 3,27$, $p = 0,023$, indicando heterogeneidade das variâncias entre os grupos (ver Apêndice C para detalhes completos).

Análise do Desempenho

A análise dos resultados indicou diferenças no desempenho dos participantes em relação aos diferentes tamanhos dos esquemas Lag n representados pelos diferentes grupos (G5, G10, G25, G50 e G70). Na Figura 2 é possível verificar um padrão decrescente nos valores de MetVar e aumento progressivo dos valores U , à medida que o tamanho da Lag aumenta para os diferentes grupos de participantes.

Figura 2

MetVar e Valor U



Nota. Valores de MetVar a esquerda e valor U a direita, para cada um dos participantes dos grupos G5, G10, G25, G50 e G70. Nos eixos verticais são apresentados os valores de MetVar e valor U de 0,00 a 1,00 e nos eixos horizontais são identificados os participantes e grupos.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias, desvio padrão, variação e valor mínimo e máximo referente as medidas de MetVar e valor U para cada um dos grupos. Nela é possível observar que a média de MetVar diminuiu progressivamente com o aumento do Lag, começando com ($M = 0,83$) para o grupo G5 e decrescendo para ($M = 0,60$) no grupo G70. Esse declínio indica que, à medida que o tamanho do esquema Lag aumenta, a probabilidade de as sequências atenderem aos critérios de reforçamento diminui. Por outro lado, o valor U apresentou um aumento sistemático de ($M = 0,75$) no grupo G5 para ($M = 0,85$) no G70, indicando que a variabilidade das sequências aumenta com o aumento do Lag.

Tabela 1

Médias, Erro Padrão e Valor Mínimo e Máximo referente as medidas de MetVar e valor U e Sequências Emitidas para cada um dos grupos

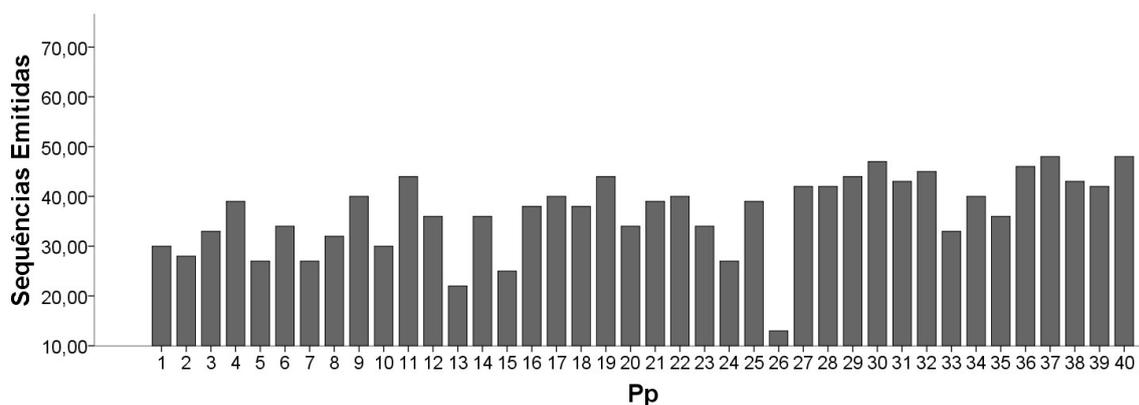
		G5	G10	G25	G50^a	G70
MetVar	Média	0,83	0,75	0,63	0,63	0,60
	Desvio padrão	0,12	0,10	0,11	0,05	0,08
	Mínimo	0,64	0,61	0,43	0,57	0,47
	Máximo	0,93	0,90	0,77	0,70	0,69
Valor U	Média	0,75	0,77	0,80	0,86	0,85
	Desvio padrão	0,05	0,08	0,05	0,02	0,04
	Mínimo	0,68	0,65	0,70	0,82	0,79
	Máximo	0,83	0,86	0,86	0,88	0,89
Sequências Emitidas	Média	31,25	33,88	37,00	43,14	42,00
	Desvio padrão	4,13	7,57	5,21	2,54	5,48
	Mínimo	27,00	22,00	27,00	39	33,00
	Máximo	39,00	44,00	44,00	47	48,00

^a O participante Pp26 do grupo G50 foi excluído das análises estatísticas por apresentar resultados extremos (*outlier*), a fim de evitar distorções nas análises e interpretações dos resultados.

Na análise das sequências emitidas (padrão/configuração da sequência) por cada participante (Figura 3), considerando um total de 70 sequências possíveis, a média foi de ($M = 31,25$) para o grupo G5, aumentando para ($M = 33,88$) no G10, e continuando a aumentar para ($M = 37,00$) no G25, ($M = 43,14$) no G50, e atingindo ($M = 42,00$) no G70. Na Figura 3 é possível observar este aumento progressivo no número de padrões emitidos por cada participante à medida que o tamanho da Lag aumenta.

Figura 3

Quantidade de Sequências Emitidas por participante



Nota. O número de padrões (configuração das sequências) emitidos são representados no eixo (y) e os participantes são identificados no eixo (x),

Uma análise de variância ANOVA de uma via foi conduzida para examinar o efeito do tamanho do esquema Lag n nas três variáveis dependentes: MetVar, valor U e Sequências Emitidas, com tamanhos de Lag variando entre 5, 10, 25, 50 e 70 para os grupos. Os resultados indicaram diferenças significativas entre os grupos para MetVar, $F(4, 34) = 8,186$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,491$, e as comparações múltiplas utilizando o método Tukey HSD revelaram diferenças significativas na média entre o Grupo G5 e o Grupo G25 ($p = 0,002$), o Grupo G5 e o Grupo G50 ($p = 0,003$), e o Grupo G5 e o Grupo G70 ($p < 0,001$). Não foram encontradas diferenças significativas entre o Grupo

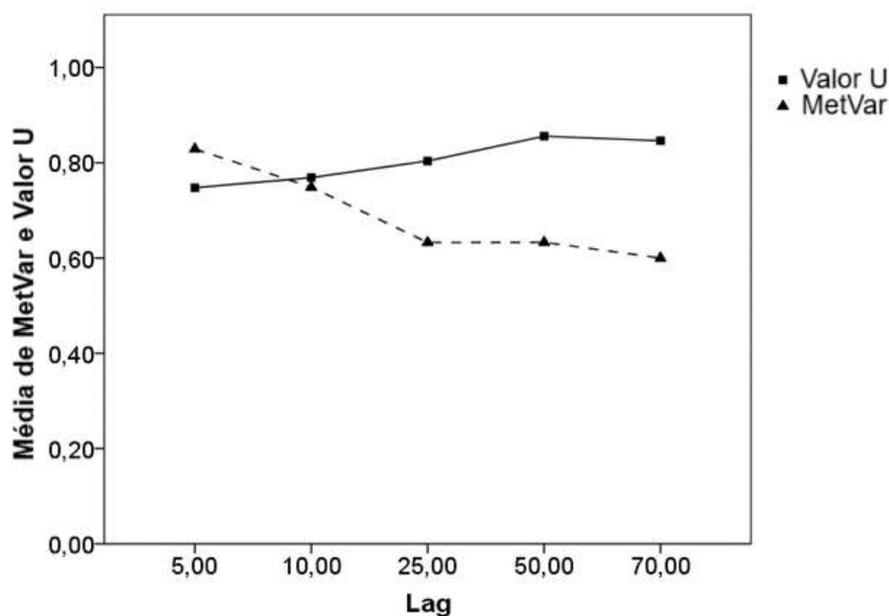
G5 e o Grupo G10 ($p = 0,457$), indicando que os tamanhos de Lag de 5 e 10 não afetam significativamente o MetVar de forma diferente. Para Sequências Emitidas também foram identificadas diferenças significativas $F(4, 34) = 7,116$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,456$ e as comparações múltiplas também realizadas pelo método Tukey HSD mostraram diferenças significativas entre o Grupo G5 e o Grupo G50 ($p = 0,001$) e entre o Grupo G5 e o Grupo G70 ($p = 0,002$). Não houve diferença significativa entre o Grupo G5 e o Grupo G10 ($p = 0,859$), nem entre o Grupo G5 e o Grupo G25 ($p = 0,217$), indicando que os efeitos dos tamanhos de Lag 5, 10 e 25 são similares na quantidade de Sequências Emitidas. Para o valor U também foram identificadas diferenças significativas entre os grupos $F(4, 34) = 6,509$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0,430$, porém, por conta de a suposição de homogeneidade das variâncias ter sido violada para esta variável (Apêndice C), foi utilizado o método Games-Howell para comparações múltiplas, no qual foi possível verificar diferenças significativas entre o Grupo G5 e o Grupo G50 ($p = 0,003$) e entre o Grupo G5 e o Grupo G70 ($p = 0,006$). Não houve diferenças significativas entre o Grupo G5 e o Grupo G10 ($p = 0,963$) e nem entre o Grupo G5 e o Grupo G25 ($p = 0,235$), sugerindo que tamanhos de Lag menores (5, 10 e 25) não apresentam diferenças significativas no valor U . Esses resultados indicam que o tamanho do esquema Lag tem efeito significativo para as medidas de MetVar, valor U e Sequências Emitidas, com tamanhos de Lag maiores (50 e 70) apresentando as maiores diferenças em relação ao Grupo G5.

Além da análise de variância ANOVA, foram conduzidas análises de correlação de Pearson para examinar as relações entre as variáveis Lag, Sequências Emitidas, MetVar e valor U . Os resultados indicam uma correlação positiva moderada e significativa entre Lag e Sequências Emitidas, $r(37) = 0,630$, $p < 0,001$, sugerindo que à medida que os valores de Lag aumentam, os valores de Sequências Emitidas

também tendem a aumentar. Uma correlação negativa moderada e significativa foi observada entre Lag e MetVar, $r(37) = -0,597$, $p < 0,001$, indicando que valores mais altos de Lag estão relacionados a valores mais baixos de MetVar. Além disso, houve uma correlação positiva moderada significativa entre Lag e valor U , $r(37) = 0,615$, $p < 0,001$, o que implica que aumentos em Lag estão relacionados a aumentos no valor U . A relação entre as médias de MetVar e valor U pode ser verificada na Figura 4, nela o valor U começa alto para o grupo G5, diminui levemente para o grupo G10, aumenta um pouco para o grupo G25, e depois permanece relativamente estável para os grupos G50 e G70. Em contraste, a média de MetVar começa em um valor médio para o grupo G5, diminui para o grupo G10, e então segue uma tendência descendente mais acentuada para os grupos G25, G50 e G70.

Figura 4

Comparação das médias de MetVar e valor U entre os grupos



Nota. As médias de MetVar são representadas por triângulos com uma linha pontilhada e as médias do valor U são representadas por quadrados com uma linha sólida. O eixo horizontal identifica cada um dos grupos G5 a G70 e no eixo vertical

são apresentados os valores que variam de 0,00 a 1,00.

A partir dos resultados descritos, foi possível verificar a existência de uma correlação negativa entre o tamanho do esquema *Lag n* e *MetVar*, indicando que o tamanho do Lag está relacionado à complexidade da tarefa, uma vez que quanto maior a Lag maior é o efeito negativo sobre o desempenho dos participantes. Isso foi observado consistentemente nos grupos, com o grupo G5 apresentando o maior desempenho e o grupo G70 o menor. Uma tendência inversa é verificada para o valor *U*, onde esquemas mais complexos aumentaram a equiprobabilidade e a diversificação nas sequências de respostas. Grupos com Lag mais alto, como G50 e G70, exibem um valor *U* mais alto. Uma correlação positiva entre o tamanho do esquema *Lag n* e o valor *U* indica que quanto maior a complexidade, maior a equiprobabilidade nas sequências de respostas. Esses resultados alinham-se com as pesquisas sobre a variabilidade comportamental como uma dimensão operante do comportamento (Neuringer, 1986, 2002; Page & Neuringer, 1985), destacando a variabilidade como uma variável importante na adaptação e na busca por soluções eficazes. Essa observação apoia a ideia de que a variabilidade comportamental pode facilitar a resolução de problemas.

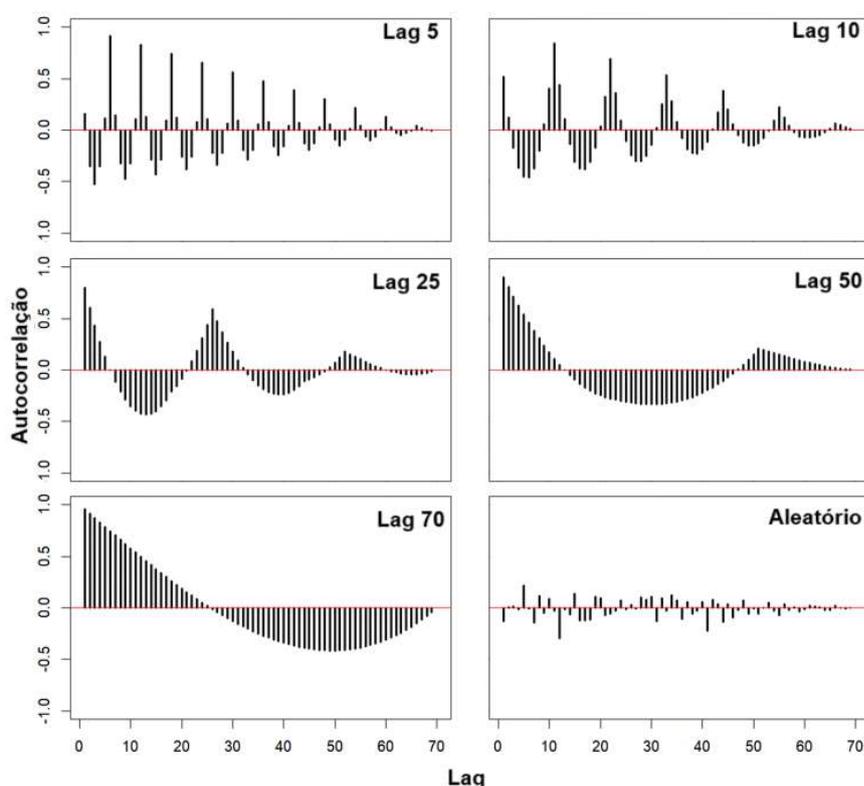
Análise da Sistemática das Respostas

As análises de autocorrelação foram conduzidas para avaliar a sistematicidade das respostas. Na Figura 5, no primeiro painel (canto superior esquerdo), são apresentadas autocorrelações, com base em dados simulando um esquema Lag 5, com uma repetição consistente de um ciclo composto por 5 sequências para um total de 70 tentativas. O segundo painel, na parte superior direita, mostra o padrão correspondente à repetição consistente de 10 padrões, seguidos pela repetição de outros 10 padrões, e assim por diante, para um total de 70 tentativas (Lag 10). O

terceiro painel representa uma Lag 25 com a repetição de 25 padrões ao longo das 70 tentativas. O quarto painel, exibe o padrão de autocorrelação para um esquema de Lag 50. Isso significa que cada sequência de 50 padrões se repete uma vez durante as 70 tentativas. O quinto painel, apresenta as autocorrelações para um esquema de Lag 70, como este Lag é igual ao número total de tentativas, isso reflete padrões únicos ao longo das 70 tentativas. O sexto e último painel, no canto inferior direito, intitulado "Aleatório", mostra o resultado de 70 tentativas sem um padrão específico, com as autocorrelações próximas de zero em todos os Lags, indicando que não há correlação sistemática entre as tentativas ao longo do tempo. Isso é esperado quando os dados são puramente aleatórios, sem qualquer estrutura ou periodicidade subjacente.

Figura 5

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 com base em dados simulados



Nota. Autocorrelações de dados simulando diferentes esquemas de reforçamento.

Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

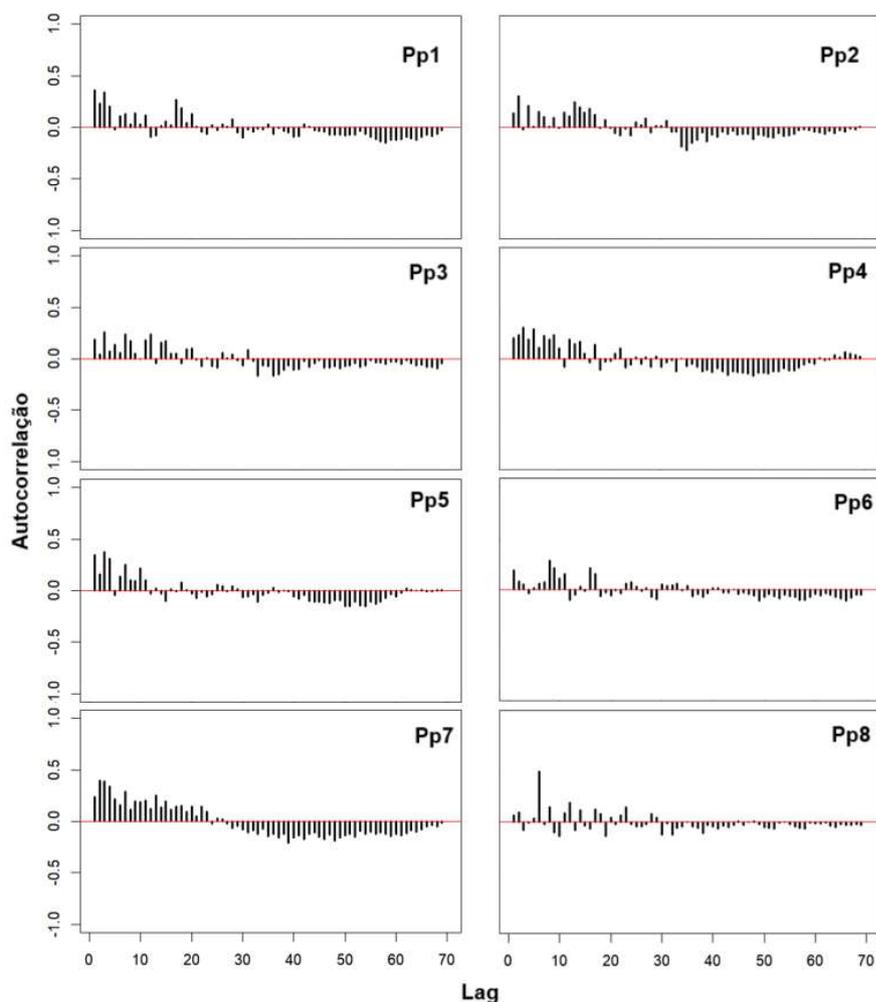
A partir do conteúdo do relato dos participantes, em resposta à pergunta que questionava qual a estratégia utilizada (Apêndice D, Resposta Pergunta 4), foram criadas três categorias: Estratégia Sistemática (i.e. explorar todas as combinações possíveis em cada linha, com movimentos para a direita antes de descer para a próxima linha. Quando alcançar o quadrado "FIM", retornar ao "INÍCIO" e tentar um novo caminho, alterando a sequência de movimentos para a direita e para baixo); Repetição Controlada (i.e. discriminar o tamanho da Lag e emitir um número específico de sequências e repeti-las no decorrer da atividade); Referência a Eventos Privados (e.g. lembrar os caminhos percorridos). Estas categorias serviram para avaliar a correspondência entre o relato dos participantes e as autocorrelações verificadas em seus padrões de resposta. Para o behaviorismo radical correspondência é definida como, a relação entre o comportamento verbal e o não-verbal de um indivíduo (Matthews, et. al., (1987).

Na Figura 6 são apresentadas as autocorrelações para os participantes do grupo G5. Embora a maioria dos participantes tenham registrado baixos níveis de autocorrelação, é possível verificar algumas correspondências entre o relato e a distribuição das respostas. Os participantes Pp1, e Pp2, Pp6 e Pp8 relataram o uso de repetição controlada (ver Resposta Pergunta 4, Apêndice D). Além disso o participante Pp6 foi um dos únicos que conseguiu discriminar o tamanho da Lag e descrever a contingência em vigor na atividade *“No início achei que todos os caminhos tinham que ser diferentes para contar os acertos, no entanto, no meio da atividade percebi que poderia-se repetir alguns caminhos depois de um determinado*

tempo sem percorrê-los, o qual eu presumi que seriam por volta de 5 vezes, influenciando, assim, eu mudar de caminho durante as 5 vezes que o caminho não poderia ser repetido”. Os participantes Pp5 e Pp7 relataram estratégias sistemáticas e o Pp7 foi o que melhor descreveu o tipo de estratégia utilizada, sendo o participante que registrou os maiores níveis de autocorrelação. Já o participante Pp4 foi o único que fez referência a eventos privados, entretanto teve níveis de autocorrelação próximos ao do Pp7.

Figura 6

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 para os participantes do Grupo G5



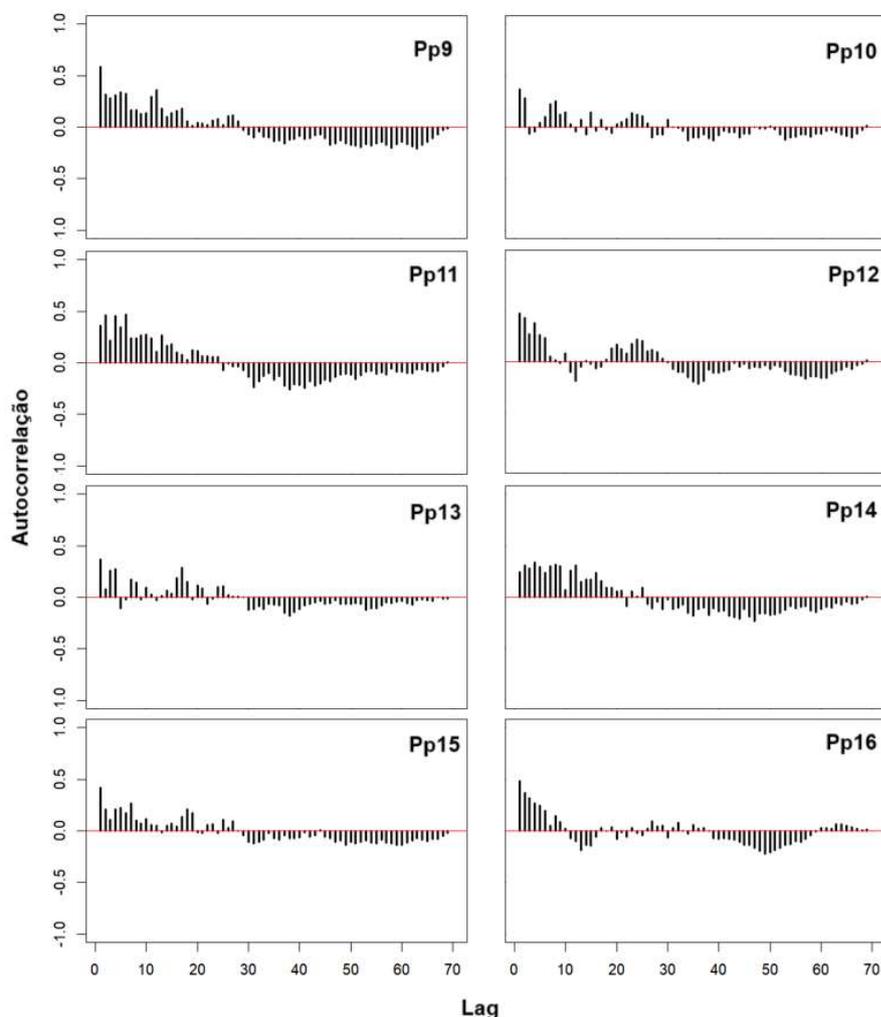
Nota. Autocorrelações dos participantes do grupo G5. Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita),

enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

A Figura 7 apresenta as autocorrelações correspondente para os participantes do grupo G10. Os participantes Pp9, Pp11 e Pp16 relataram ter respondido de forma sistemática, correspondente aos níveis de autocorrelação registrados. Os participantes Pp13 e Pp15 descreveram de forma incompleta a estratégia utilizada (i.e. Pp13 descreveu apenas que eram “*retas e paralelas*” e Pp15 “*fui observando em qual caminho havia percorrido, na lateral, no meio em cima e embaixo, e assim fui mudando ao longo do caminho para obter mais respostas.*”), e ambos registraram níveis mais baixos de autocorrelação em comparação ao Pp9 e Pp16. O participante Pp12 foi o único que relatou um padrão de repetição controlada, e que pode ser observado na distribuição dos níveis de autocorrelação. O participante Pp14 relatou ter realizado as sequências aleatoriamente, mas seguindo um critério, ele descreveu que “*Tracei caminhos / aleatoriamente sem clicar em muitos quadrados na mesma linha*”. O participante Pp10 relatou não ter utilizado nenhum tipo de estratégia, correspondente aos baixos níveis de autocorrelações registrados.

Figura 7

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 para os participantes do Grupo G10



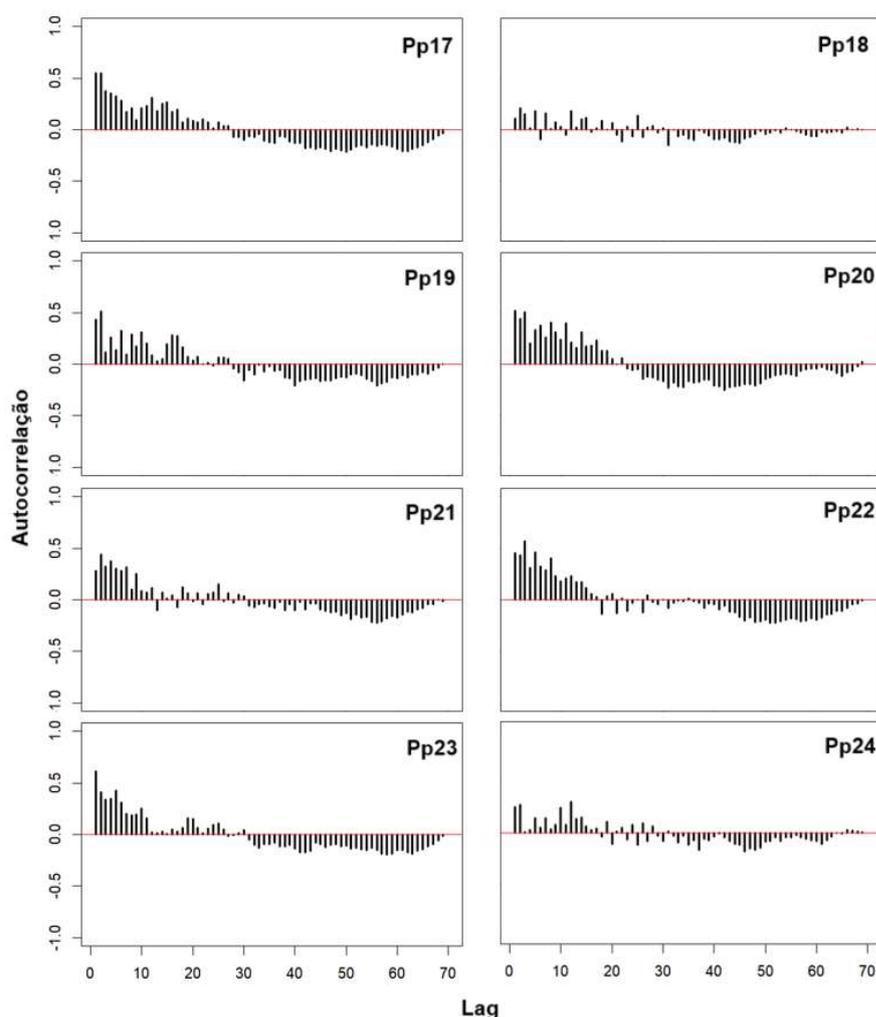
Nota. Autocorrelações dos participantes do grupo G10. Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

Os níveis de autocorrelação para os participantes do grupo G25 são apresentadas na Figura 8. Os participantes Pp17, P19, Pp20, Pp22, Pp23 relataram um padrão de estratégia sistemática (e.g. o Pp20 descreveu, “*preencher todos os quadrados da lateral, diminuindo um quadrado a ser preenchido a cada nova tentativa, quando fiz todas essas tentativas passei a fazer uma escadinha, segundo a ordem vertical e horizontal no meio do quadrado novamente diminuindo um*

quadrado a ser preenchido a cada nova tentativa”). Os participantes Pp18 e Pp24 descreveram a estratégia de forma incompleta e apresentaram os menores níveis de autocorrelação. Já o Pp21 foi o único que fez referência a eventos privados, contudo, apresentou autocorrelações intermediárias.

Figura 8

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 para os participantes do Grupo G25



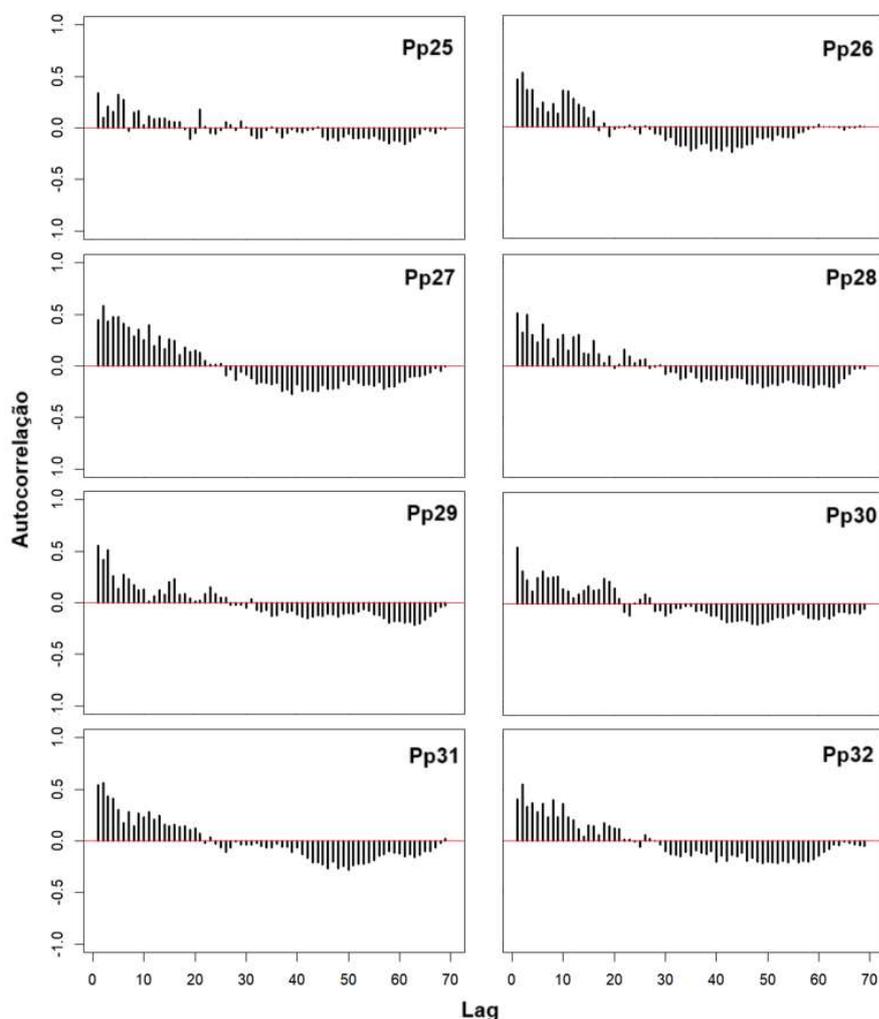
Nota. Autocorrelações dos participantes do grupo G25. Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

Na figura 9 são apresentadas as autocorrelações para os participantes do grupo G50. Apenas os participantes Pp27 e Pp32 descreveram um padrão de

estratégia sistemática e ambos apresentaram os maiores níveis de autocorrelação em relação ao grupo. Os participantes Pp25 e Pp26 descreveram em seus relatos que inicialmente tentaram criar uma estratégia, mas acabaram desistindo no decorrer das tentativas (i.e. Pp26 relatou que, *“Procurei encontrar trajetos que partiam da coluna do início, fazendo combinações sequenciais na horizontal e na vertical até chegar a tecla fim. Tentei usar as diagonais mais não obtive êxito. A maioria das sequências seguindo esta estratégia saíam desfavoráveis [erros]. Mas, não consegui pensar em outras estratégias. Acabei seguindo com impulsividade”*) esse padrão também pode ser verificado na Figura 9, na qual no início o Pp25 apresentou níveis intermediários e o Pp26, níveis mais altos de autocorrelação e que foram diminuindo ao longo das tentativas. Os participantes Pp28, Pp29, Pp30 e Pp31 apresentaram altos níveis de autocorrelação, mas não souberam descrever a estratégia utilizada (e.g. o Pp31 em seu relato descreveu a estratégia utilizada apenas como *“raciocínio”*).

Figura 9

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 para os participantes do Grupo G50



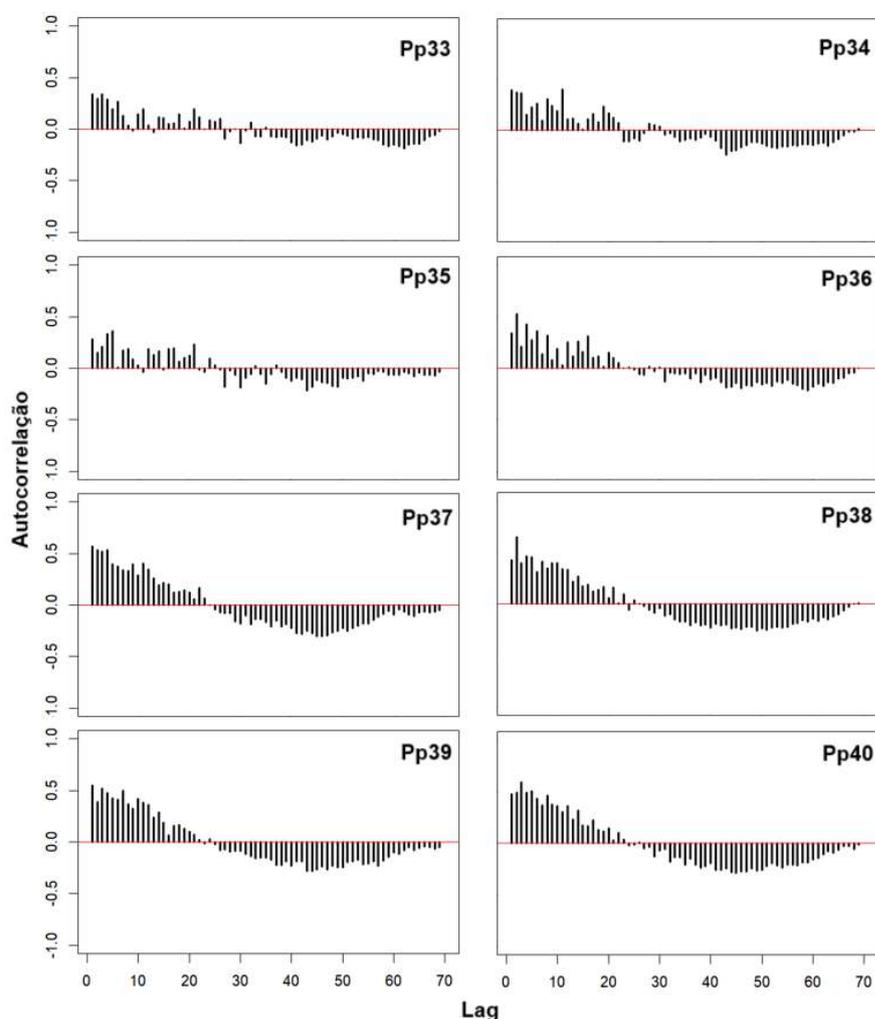
Nota. Autocorrelações dos participantes do grupo G50. Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

Por fim, são apresentadas as autocorrelações para os participantes do grupo G70 na Figura 10. Os participantes Pp34, Pp38, Pp39 e Pp40 descreveram um padrão de estratégia sistemática, e registraram os maiores níveis de autocorrelação. O Pp39, embora tenha descrito de maneira incompleta em resposta à pergunta 4 sobre a estratégia utilizada, respondeu de forma mais detalhada na resposta à pergunta 5, “*selecionei os quadrados da tabela, de cima para baixo, da esquerda para*

a direita, iniciando em 'início' e terminando em 'fim', tentando não repetir a sequência realizada anteriormente" (Apêndice A), apresentando também altos níveis de autocorrelação. O Pp37 descreveu que começou respondendo seguindo um padrão sistemático, mas que desistiu no decorrer da atividade, o que pode ser verificado na distribuição dos níveis de autocorrelação para este participante. Os participantes Pp33 e Pp35 não relataram o uso de estratégias, o que é correspondente aos baixos níveis de autocorrelação registrados. Já o Pp36 foi o único participante do grupo que fez referência a eventos privados registrando um nível intermediário de autocorrelação, este participante foi o que apresentou a descrição mais detalhada da atividade em resposta à pergunta 1 (Apêndice A), de acordo com o participante "O jogo consiste em criar um caminho de quadrados entre o quadrado "início" e o quadrado "fim". O tabuleiro é composto por 5 linhas e 5 colunas de quadrados, ao todo 35 quadrados. Uma vez que o quadrado início é selecionado para iniciar somente quadrados abaixo ou à direita do quadrado selecionado podem ser marcados, ao marcar um quadrado ele libera os próximos quadrados abaixo ou à direita, sendo assim a cada "nova escolha" temos duas novas possibilidades, ao todo seriam 70 caminhos até chegar ao fim. O jogo contabiliza erros quando um caminho já feito antes é repetido, sendo o objetivo para alcançar a maior pontuação "descobrir" as 70 possibilidades sem repetição. Independentemente do resultado, após 70 tentativas ele é encerrado. Por eu não ter seguido nenhuma ordem de quadrados no começo o que eu estava fazendo era tentar lembrar os que já tinham sido feitos, o que não deu tão certo no final por já ter tido feito mais da metade e ter a tendência de repetir os mesmos caminhos" (Apêndice D, Resposta Pergunta 1).

Figura 10

Autocorrelações de Lag 1 a Lag 70 para os participantes do Grupo G70



Nota. Autocorrelações dos participantes do grupo G70. Em cada painel o eixo horizontal representa o Lag, indo de um Lag 1 a Lag 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o coeficiente de autocorrelação, variando de -1 a 1.

Para uma análise geral dos padrões de resposta, apesar das diferenças individuais, uma estatística resumida foi usada para a comparação entre os grupos: o valor MaxAut, que se refere ao máximo das 70 autocorrelações calculadas para cada participante, no qual, quanto maior o valor de MaxAut, mais o padrão de resposta pode ser caracterizado como sistemático (Maes, 2003). Posteriormente foi calculada a média para o grupo a partir do valor MaxAut de cada um dos participantes. Para a

comparação, uma ANOVA de um fator foi conduzida para avaliar o efeito do tamanho do esquema Lag nas médias de MaxAut para os grupos. Os resultados indicaram uma diferença significativa nos escores médios de MaxAut para os diferentes tamanhos de esquema Lag, $F(4, 34) = 3,422$, $p = 0,019$, $\eta^2 = 0,287$ sugerindo que o tamanho do esquema Lag afeta significativamente a variável MaxAut. Análises de comparações múltiplas utilizando o método Tukey HSD foram realizadas para avaliar as diferenças entre os grupos. Os resultados mostraram diferenças significativas na variável MaxAut entre alguns dos grupos de esquema Lag. Especificamente, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo G5 e os grupos G50 ($p = 0,018$) e o grupo G70 ($p = 0,040$). Já em relação as diferenças entre os demais grupos, não foram encontradas diferenças significativas.

A partir das análises da sistematicidade das respostas, foi verificada a variabilidade entre os participantes nos diferentes grupos: alguns participantes se comportaram de forma aleatória, enquanto outros empregaram estratégias mais sistemáticas. Este também foi o caso do grupo controle do estudo de Souza, et. al., (2012), que não tinham uma instrução que induzia aleatoriedade/sistematicidade, e da maioria dos participantes do estudo de Maes (2003). Considerando que os indivíduos tendem a formular auto-regras enquanto executam uma tarefa (Skinner, 1969/1975, 1984b) e que estudos demonstram que estímulos verbais fornecidos pelo experimentador (instruções) e estímulos verbais fornecidos pelo indivíduo (auto-regra) tendem a produzir efeitos comportamentais semelhantes (Matthews, et. al., 1985), parece plausível sugerir que as auto-regras podem atuar como precorrentes verbais sendo uma das razões pelas quais os participantes diferiram na probabilidade de abordar uma tarefa de variabilidade de maneira sistemática ou aleatória. Além disso, Simonassi (1999) discute acerca da possibilidade de que haja a resolução de

problemas de forma não cônica (sem que o participante descreva as contingências). Para o behaviorismo radical, estar cônico envolveria descrever os estímulos discriminativos (verbais ou não), a resposta-solução (pública ou privada) e as consequências (imediatas ou remotas) e a essa descrição dá-se o nome de Regra (Simonassi, 1999). Nesse caso, a regra após formulada passaria a ser um estímulo discriminativo para o ouvinte (auto-regra). Simonassi (1999) argumenta que embora a regra uma vez formulada, possa facilitar o desempenho exigido em uma situação problema, ela não seria condição necessária para a resposta solução (e.g. no experimento conduzido por Greenspon (1955) reforçou classes de palavras específicas dos participantes com "HUM! HUM!" e estas se tornaram mais frequentes, entretanto os participantes não conseguiram identificar e descrever a relação entre o seu comportamento verbal e as condições de reforçamento). Esse parece ter sido o caso dos participantes Pp4, Pp14, Pp11, Pp28, Pp29, Pp30 e Pp31, que apresentaram de intermediários a altos níveis de autocorrelação, mas que não souberam descrever a estratégia utilizada.

Por fim, também foi verificado que aumentos na complexidade da tarefa (Lag n maiores) exibiram maiores níveis de autocorrelações, indicando que o aumento nos níveis de variabilidade comportamental pode estar relacionado ao uso de estratégias para a resolução do problema. Essa inferência está em concordância com estudos anteriores (e.g., Wulfert et al., 1991) que demonstram a relevância de considerar tanto os comportamentos observáveis, quanto os inferidos na análise de processos comportamentais complexos.

Análise das medidas de Intervalo de Tempo

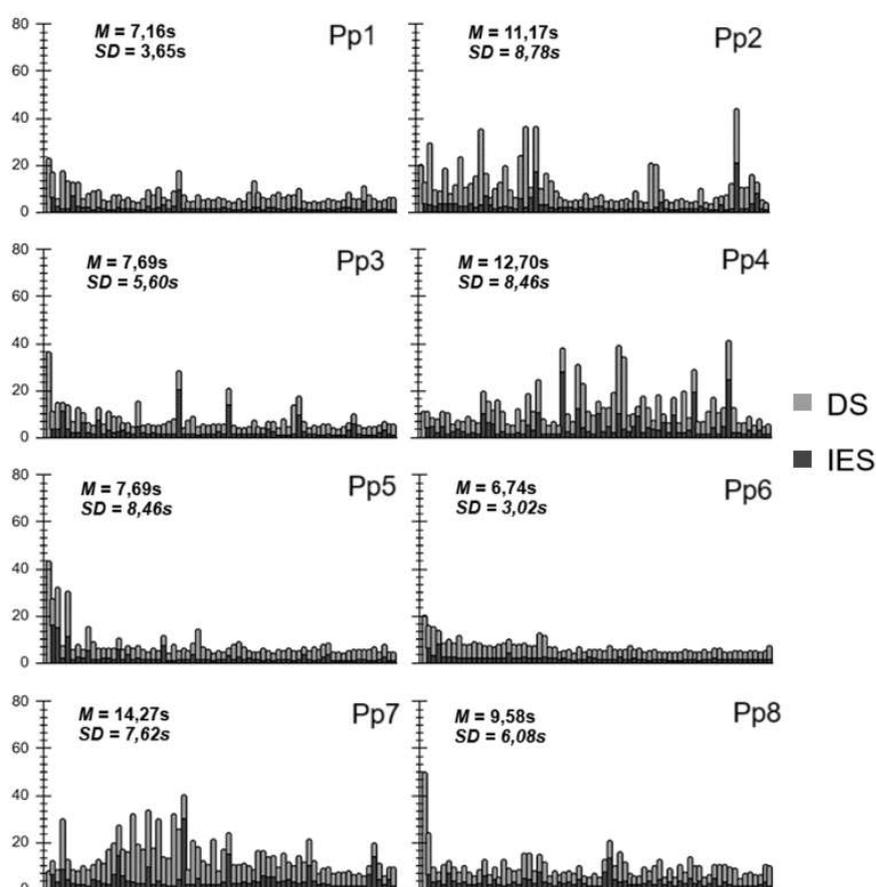
Na análise das medidas de intervalos de tempo também foram verificadas as correspondências entre estas medidas e o conteúdo do relato dos participantes em

resposta à pergunta 3, que questionava “Ao longo da atividade, você notou que houve momentos em que o tempo entre suas respostas mudou enquanto você percorria os caminhos? Se sim, como você descreveria essas mudanças?” (ver Respostas Pergunta 3, Apêndice D).

Na Figura 11, referente aos intervalos de tempo dos participantes do grupo G5, foi possível verificar variações entre os participantes tanto nas médias de Tempo Total de Sessão (TTS) quanto na dispersão dos intervalos de tempo (i.e. o participante 6 apresentou uma média de TTS de 7,16 segundos com um desvio padrão de 3,02 segundos, enquanto o participante 2 teve uma média de TTS maior, 11,17 segundos, com um desvio padrão de 8,78 segundos).

Figura 11

Intervalos de Tempo para os participantes do grupo G5



Nota. Cada um dos painéis representa um participante do Grupo G5, o eixo horizontal representa cada uma das tentativas durante a atividade, de 1 a 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o tempo em segundos indo de 0 a 80 segundos. A parte cinza claro das barras representam os Intervalos Entre Sequências (IES) e a parte cinza escuro representam as Durações das Sequências, e as duas barras juntas representam o Tempo Total da Sequência (TTS). Também são apresentados as médias e o desvio padrão de TTS para cada um dos participantes.

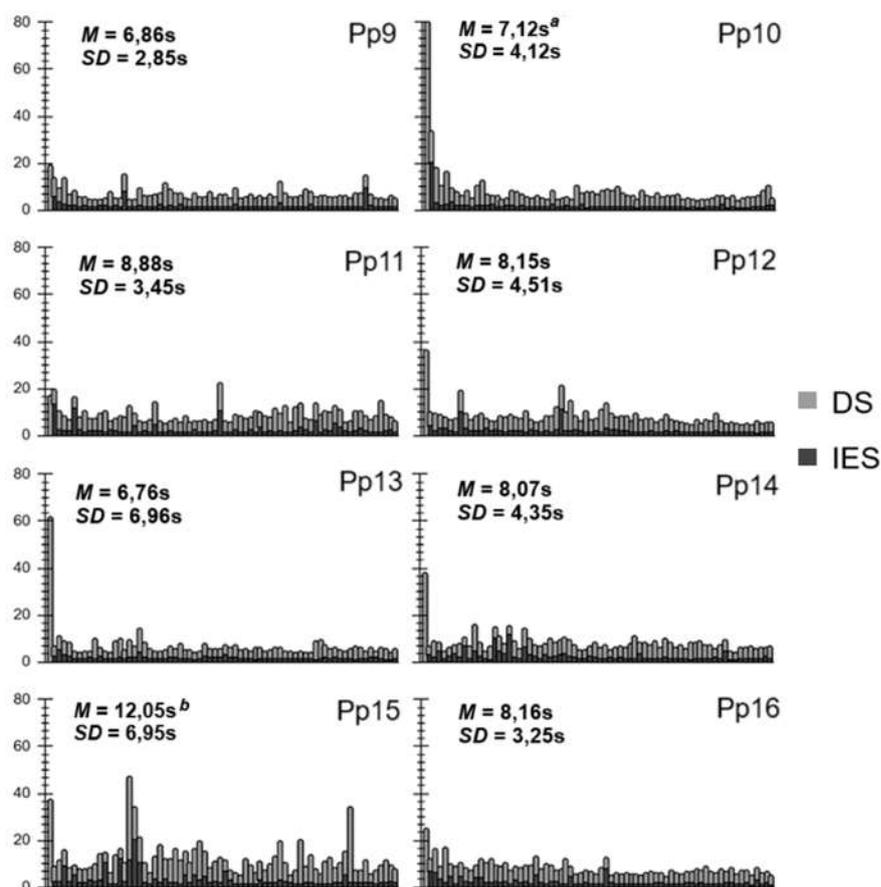
No que se refere aos relatos dos participantes em relação a percepção de mudanças no tempo entre as respostas, apenas o participante Pp4 relatou não ter discriminado alterações nos intervalos de tempo. O participante Pp2 atribuiu as alterações dos intervalos a questões relacionadas a atividade, descrevendo que *“notei que dependendo do quadrado demorava a responder o comando, dependendo era muito rápido”*. Os participantes Pp6 e Pp8 descreveram um processo que indica uma aceleração nas respostas (i.e. Pp6 relatou que *“quando notei que os caminhos do padrão de acerto reiniciavam e que eu poderia selecioná-los novamente”* e o Pp8 descreveu *“a partir de um tempo, se entende como pode funcionar havendo uma aceleração do processo”*.) os relatos correspondem os padrões apresentados na distribuição nos painéis referente aos intervalos de tempo para estes participantes. Os participantes Pp1, Pp5 e Pp7 atribuíram tais alterações nos intervalos de tempo a ocorrência de eventos privados, de acordo com o participante Pp1, *“descreveria essas mudanças, porque eu pensei no que eu estava errando e tentava fazer diferente”*, o Pp5 descreveu que *“Quando o caminho percorrido dava erro, isso fez com que eu verificasse melhor as estratégias”* e, segundo o Pp7, *“Perechi que houveram mudanças que me fizeram questionar as estratégias até então adotadas”*. O participante Pp4 relatou ter identificado alterações nos intervalos e atribuiu tais

alterações ao fato de ter demorado a realizar as sequências sendo correspondente aos níveis de DS em seu painel (Figura 11).

Na Figura 12, que representa os intervalos de tempo dos participantes do grupo G10, também foi possível verificar diferenças nos intervalos de tempo entre os participantes. O participante Pp9, por exemplo, registrou um TTS médio de 6,86 segundos com um desvio padrão de 2,85 segundos. Já o participante Pp15 apresentou uma média de TTS de 12,48 segundos com um desvio padrão significativamente maior de 7,53 segundos, refletindo uma maior variabilidade nos seus intervalos de resposta. Os participantes Pp10 e Pp13, apresentaram uma longa duração na primeira sequência causando uma distorção na média e no desvio padrão para estes participantes Pp10 ($M = 8,32$ s, $SD = 10,49$) e Pp15 ($M = 12,48$ s, $SD = 7,53$). Portanto, para os dois participantes são apresentadas na Figura 12, os valores das médias e desvio padrão ajustados, sem a duração da primeira sequência (Pp10 [$M = 7,12$ s, $SD = 4,12$] e (Pp15 [$M = 12,05$ s, $SD = 6,95$]).

Figura 12

Intervalos de Tempo IES, DS e TTS para os participantes do grupo G10



Nota. Cada um dos painéis representa um participante do Grupo G10, o eixo horizontal representa cada uma das tentativas durante a atividade, de 1 a 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o tempo em segundos indo de 0 a 80 segundos. A parte cinza claro das barras representam os Intervalos Entre Sequências (IES) e a parte cinza escuro representam as Durações das Sequências, e as duas barras juntas representam o Tempo Total da Sequência (TTS). Também são apresentados as médias e o desvio padrão de TTS para cada um dos participantes.

^a A média e o desvio padrão registrados para o Pp10 foram ($M = 8,32$ s $SD = 10,49$), sendo necessário serem ajustados, devido a primeira sequência apresentar um

valor de DS muito alto, o que poderia distorcer as estatísticas gerais. Portanto, o DS da primeira sequência foi removido.

^b A média e o desvio padrão registrados para o Pp15 foram ($M = 12,48$ s, $SD = 7,53$) e precisaram do mesmo ajuste devido o valor atípico da primeira sequência.

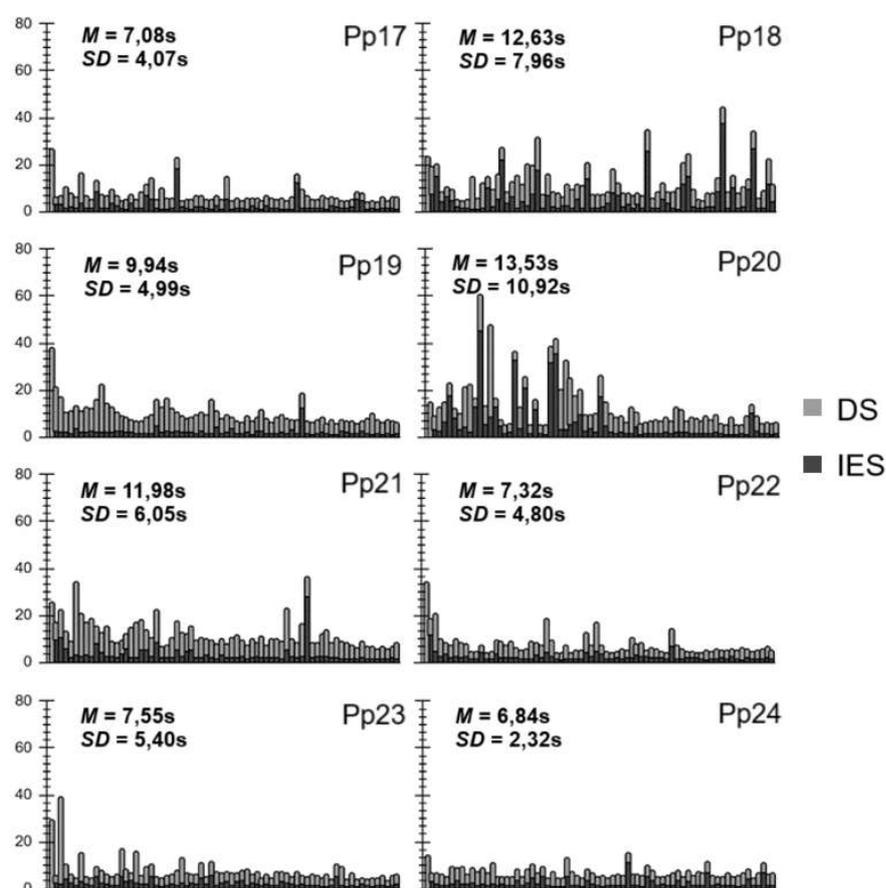
Todos os participantes do grupo G10 relataram ter identificado alterações no tempo entre as respostas durante a atividade. Os participantes Pp9, Pp13, Pp14, Pp16 atribuíram tais alterações a questões relacionadas a atividade, segundo o Pp16 *“descreveria como eu ter descoberto uma nova parte do caminho, que me levava a traçar todas as opções possíveis com aquela nova parte”*, o Pp13 relatou que *“algumas vezes percebi que tinha um caminho de cliques lógicos”* e o Pp14 descreveu que *“houveram momentos que preenchi o caminho mais rápido comparado com as primeiras vezes que o preenchi.”* Estas descrições correspondem à distribuição dos de intervalos de tempo decrescentes, apresentadas nos seus respectivos painéis (Figura 12), indicando uma aceleração na emissão das sequências no decorrer da atividade. O participante Pp12, por sua vez, relatou que os intervalos de tempo se tornaram mais curtos por conta do tédio, o que pode ser verificado na diminuição dos intervalos de tempo em direção ao final da sessão. Já os participantes Pp10, Pp11 e Pp15, atribuíram tais alterações nos intervalos de tempo a ocorrência de eventos privados, de acordo com o Pp10, *“no momento que apresentação o som de erro que fazia refletir com maior atenção a próxima jogada”*, o participante Pp11 em seu relato descreveu que *“pensei em combinações que ainda não havia feito, demorando um pouco mais para terminar”* e o participante Pp15 relatou que *“as vezes eu não conseguia lembrar das respostas que eu havia dado”*.

Assim como nos grupos anteriores, o grupo G25 também foi apresentado diferenças entre os participantes (Figura 13). O participante Pp24 apresentou um TTS

médio de 6,84 segundos com um desvio padrão de 2,32 segundos. Em contrapartida, o participante Pp20 teve um TTS médio de 13,53 segundos e um desvio padrão mais elevado, 10,93 segundos, indicando uma maior dispersão nos seus intervalos de tempo.

Figura 13

Intervalos de Tempo IES, DS e TTS para os participantes do grupo G25



Nota. Cada um dos painéis representa um participante do Grupo G25, o eixo horizontal representa cada uma das tentativas durante a atividade, de 1 a 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o tempo em segundos indo de 0 a 80 segundos. A parte cinza claro das barras representam os Intervalos Entre Sequências (IES) e a parte cinza escuro representam as Durações das Sequências, e as duas barras juntas representam o Tempo Total da Sequência (TTS). Também

são apresentados as médias e o desvio padrão de TTS para cada um dos participantes.

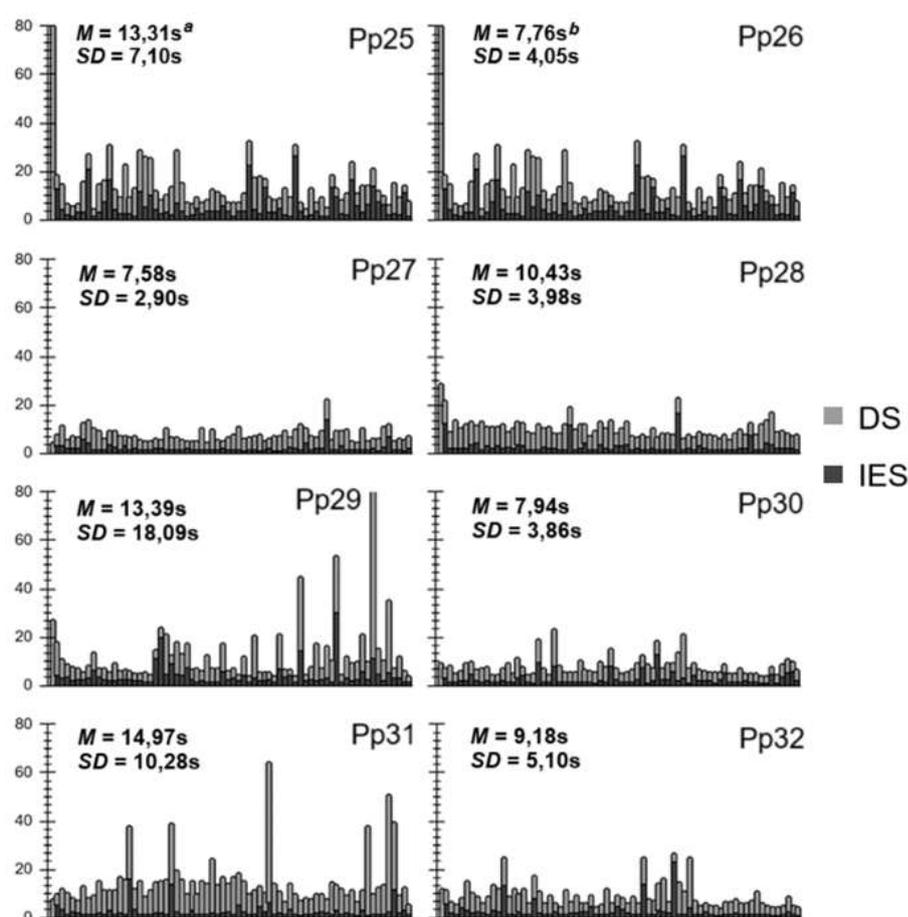
Em relação à percepção dos participantes sobre mudanças no tempo entre as respostas, apenas o participante Pp19 relatou não ter discriminado alterações nos intervalos de tempo entre as respostas. Os participantes Pp17 e Pp24 atribuíram as oscilações nos intervalos de tempo ao nível de complexidade que ia aumentando no decorrer da atividade (i.e. o Pp24 “descreve que sim, o nível ficava mais complicado e confuso mas deu certo”). Além do mais, ambos os participantes (Pp17 e Pp24), em resposta à primeira pergunta que solicitava que eles descrevessem o que fizeram na atividade (Apêndice A), fizeram referência à eventos privados, o Pp17 descreveu que “*com o avanço das tentativas se tornou mais complicado lembrar das rotas que já tinham sido feitas e também de imaginar outras possibilidades*”, e o Pp24 disse que teve que “*usar o raciocínio lógico para conseguir compreender as regras do jogo*”. O participante Pp18 relatou que as mudanças nos intervalos de tempo se deram porque em “alguns momentos, foi necessário pensar nos caminhos já percorridos”. Os participantes Pp21, Pp22 e Pp23 descreveram um processo que indica uma aceleração nas respostas (e.g. Pp22 relata que “*criei mais rapidamente caminhos quando comecei a criar padrões para repetir o mínimo possível*”), sendo as alterações nos intervalos de tempo relacionadas a atividade. As descrições correspondem à distribuição dos intervalos de tempo com tendência decrescente. Já o Pp20 relatou variações nos intervalos, especialmente ao compreender os padrões ou ao responder por tentativa e erro “*ir na sorte*”, o que pode ser visto na variabilidade acentuada de seus intervalos de tempo.

Os participantes do grupo G50 apresentaram médias e variações mais elevadas em relação aos participantes dos grupos anteriores (Figura 14). Semelhante

aos participantes Pp10 e Pp 15 do grupo G10, os participantes Pp25 e Pp26 também apresentaram valores atípicos em DS na primeira sequência (Pp25 [$M = 15,75$ s, $SD = 20,74$] e (Pp26 [$M = 8,46$ s, $SD = 6,70$]). Do mesmo modo, são apresentados na Figura 14, os valores das médias e desvio padrão ajustados. Ficando assim, o Pp25 com uma média de TTS de 13,31 segundos e um desvio padrão de 7,10 segundos e o Pp26 um média no valor de 7,76 segundos e um desvio padrão de 4,05 segundos. A maior média de TTS apresentada foi para o Pp31 ($M = 14,97$ s, $SD = 10,28$ s) em contrapartida o menor intervalo de TTS registrado foi do Pp27 ($M = 7,85$ s; $SD = 2,90$).

Figura 14

Intervalos de Tempo IES, DS e TTS para os participantes do grupo G50



Nota. Cada um dos painéis representa um participante do Grupo G50, o eixo horizontal representa cada uma das tentativas durante a atividade, de 1 a 70 (da

esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o tempo em segundos indo de 0 a 80 segundos. A parte cinza claro das barras representam os Intervalos Entre Sequências (IES) e a parte cinza escuro representam as Durações das Sequências, e as duas barras juntas representam o Tempo Total da Sequência (TTS). Também são apresentados as médias e o desvio padrão de TTS para cada um dos participantes.

^a A média e o desvio padrão do Pp25 precisou ser ajustados, pelo fato da primeira sequência apresentar um valor de DS atípico ($M = 15,75$ s $SD = 20,74$).

^b A média e o desvio padrão do Pp26 registrados foram ($M = 8,46$ s, $SD = 6,70$) e, do mesmo modo, precisaram de ser ajustados.

A respeito da percepção de mudanças no tempo entre as respostas, os participantes Pp26 e Pp31 relataram não notar diferenças no tempo de resposta durante a atividade. Contudo, em resposta a segunda pergunta que questionava “O que você fez para ganhar pontos?” (Apêndice A), o Pp31 relatou que havia utilizado “o pensamento e estratégias”. Os participantes Pp25, Pp27, Pp30 e Pp32 descreveram as alterações nos intervalos de tempo fazendo referência a ocorrência de eventos privados, o Pp25 descreveu que “se mudou foi porque estava pensando se havia percorrido esse caminho”, da mesma forma o Pp27 relatou que “parei um momento para pensar nas respostas anteriores”, segundo o Pp30 com o aumento da complexidade da tarefa ele descreveu que “tracejava possíveis caminhos que não haviam sido feitos e os punha em prática”. Da mesma forma, o Pp32 mencionou que, devido ao aumento da complexidade, haveria uma “demanda maior de tempo para pensar quais caminhos ainda sobraram para serem realizados” e que poderia estar relacionado com a variabilidade na distribuição de seus tempos de resposta. O participante Pp29 atribuiu mudanças nos tempos de resposta à dificuldade em

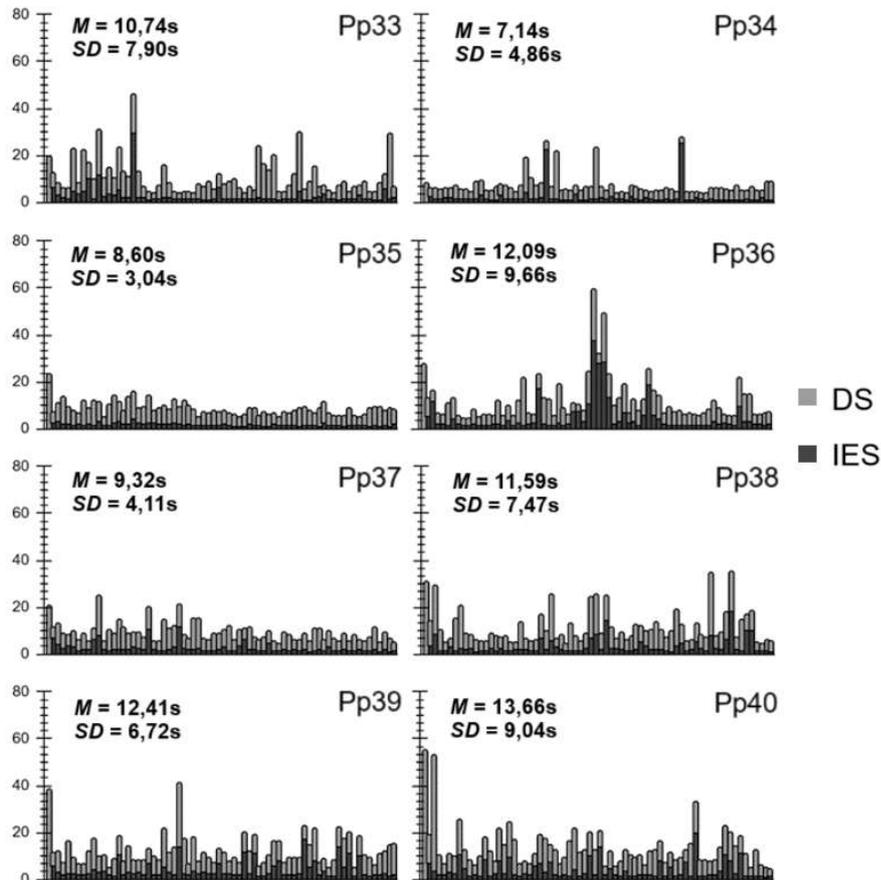
identificar novos padrões, o que pode ser visto na dispersão irregular dos tempos de resposta e o aumento crescente dos intervalos no decorrer da atividade. Em resposta acerca da estratégia utilizada (Pergunta 2, Apêndice A), o Pp29 relatou “*realizar padrões novos na tabela (ou tentar lembrar quais já tinha feito para evitar repeti-los)*”. O Pp28 descreveu uma aceleração nas respostas ao perceber que os caminhos não precisavam seguir uma sequência correta, e que pode ser verificado na redução da variabilidade nos tempos de suas respostas.

Nos painéis da Figura 15, que retratam os intervalos de tempo dos participantes do grupo G70, também é verificado uma variação nas médias e desvio padrão nos intervalos de tempo entre os participantes. O participante Pp35 foi o único participante do grupo que relatou não ter notado alterações em seus tempos de resposta, o que corresponde ao TTS médio de 8,60 segundos e um desvio padrão relativamente baixo de 3,04 segundos, indicando uma tempos de respostas uniformes ao longo da tarefa. Por outro lado, o Pp36 descreveu “*mudanças graduais*”, que atribuiu à “*diminuição das possibilidades de caminhos*”, resultando em um TTS médio de 12,09 segundos e um desvio padrão mais elevado de 9,66 segundos. Os participantes Pp33, Pp37, Pp39 atribuíram as mudanças nos intervalos de tempo a eventos privados, os três descreveram um aumento no tempo gasto tentando recordar as sequências. Já os participantes Pp34 e Pp38 também atribuíram as variações no tempo das respostas à eventos privados, mas com o foco em gerar novas respostas (e.g. Pp34 relatou que “*descreveria como algo normal pois meu foco não estava em memorizar respostas anteriores e sim em gerar respostas novas*”). Por fim, o Pp40 descreveu que houve “*mudanças bastante significativas*” em seu tempo de resposta com momentos de aceleração nas respostas à medida que ganhava eficiência na tarefa, registrando um TTS médio de 13,66 segundos e um desvio padrão de 9,04

segundos.

Figura 15

Intervalos de Tempo IES, DS e TTS para os participantes do grupo G70



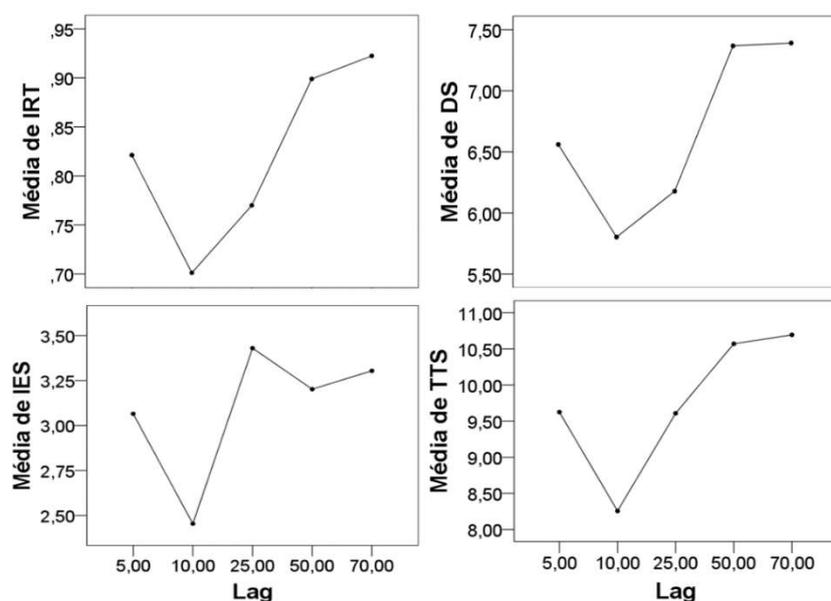
Nota. Cada um dos painéis representa um participante do Grupo G70, o eixo horizontal representa cada uma das tentativas durante a atividade, de 1 a 70 (da esquerda para a direita), enquanto o eixo vertical mostra o tempo em segundos indo de 0 a 80 segundos. A parte cinza claro das barras representam os Intervalos Entre Sequências (IES) e a parte cinza escuro representam as Durações das Sequências, e as duas barras juntas representam o Tempo Total da Sequência (TTS). Também são apresentados as médias e o desvio padrão de TTS para cada um dos participantes.

Uma comparação geral entre os grupos é apresentada na Figura 16, e que pode ser complementada com a Tabela 2, na qual são apresentadas as estatísticas

descritivas para as medidas de intervalos de tempo. É importante notar, no entanto, que a comparação direta entre os grupos enfrenta desafios significativos devido à ampla variação nas respostas individuais dos participantes dentro de cada grupo. Esta variação sugere uma heterogeneidade nos modos dos participantes responderem a tarefa, que deve ser levada em consideração ao interpretar os resultados. No primeiro e segundo painel da parte superior (Figura 16), referente aos IRTs e DS respectivamente, observa-se uma tendência de aumento entre os Lags 25, 50 e 70. O terceiro painel indica uma queda significativa nas médias de IES ao passar de um Lag de 5 para 10, seguida de um aumento no Lag de 25 e um leve declínio no Lag 50 e um leve aumento no Lag 70. Por fim, no quarto painel é possível verificar que as médias de TTS decrescem entre os Lags de 5 e 10, depois aumentam até o Lag 50 e 70.

Figura 16

Comparação entre as médias de IRT, DS, IES e TTS para os diferentes Lags



Nota. A figura ilustra quatro gráficos de linhas representando a comparação entre as médias dos intervalos de tempo para os diferentes tamanhos de Lag. Em todos os gráficos, os tamanhos de Lag estão dispostos no eixo horizontal e vão de 5 a 70,

enquanto as métricas de intervalo de tempo estão no eixo vertical em segundos, com as escalas variando de acordo com a medida específica. Os pontos nos gráficos representam as médias para cada lag específico.

Em relação ao Intervalo de Resposta ao Tempo (IRT), apesar da variação interna, é possível verificar que os grupos G5 ($M = 0,82$ s, $SD = 0,25$) e G10 ($M = 0,70$ s, $SD = 0,12$) tendem a responder mais rapidamente, enquanto os grupos G50 ($M = 0,90$ s, $SD = 0,31$) e G70 ($M = 0,92$ s, $SD = 0,18$) apresentam os IRTs mais lentos (Tabela 2). O mesmo pode ser observado para a Duração da Sequência (DS), observa-se que os grupos G50 ($M = 7,37$ s, $SD = 2,26$) e G70 ($M = 7,39$ s, $SD = 1,43$), tendem a ter sequências com durações mais longas, contrapondo-se aos grupos G5 ($M = 6,56$ s, $SD = 1,98$) e G10 ($M = 5,8$ s, $SD = 1,21$). Esta diferença reflete variações nos tempos de sessão que podem ser efeito também do nível de complexidade da tarefa para os diferentes grupos. Para os Intervalos entre sequência (IES) não foram observadas grandes diferenças entre os grupos em função da complexidade da tarefa, o grupo G25 apresentou a maior média (3,43 s), em contraste com o G10, o qual registra a menor média (2,45 s). Por fim, o Tempo Total da Sequência (TTS) mostra que os grupos G50 ($M = 10,57$ s, $SD = 2,94$) e G70 ($M = 10,69$ s, $SD = 2,18$) possuem as maiores médias, enquanto os grupos G5 ($M = 9,63$ s, $SD = 2,81$) e G10 ($M = 8,26$ s, $SD = 1,71$) registraram as menores médias, indicando também um possível efeito da complexidade da tarefa nos intervalos de tempo. Para examinar as relações entre o tamanho do Lag e as variáveis de intervalo de tempo (IRT, DS, IES e TTS), foi realizada uma análise de correlação de Pearson. Como resultado, foi possível identificar algumas correlações positivas significativas, embora fracas, entre o Lag e o IRT $r(37) = 0,301$, $p = 0,029$), DS $r(37) = 0,300$, $p = 0,03$), e TTS $r(37) = 0,283$, $p = 0,038$. Contudo, a correlação entre Lag e IES não foi estatisticamente

significativa $r(37) = 0,167$, $p = 0,152$.

Tabela 2

Médias e Desvio Padrão referente as medidas de IRTs, DS, IES e TTS para cada um dos grupos

		G5	G10	G25	G50	G70
IRT	Média	0,82	0,70	0,77	0,90	0,92
	Desvio padrão	0,25	0,12	0,20	0,31	0,18
DS	Média	6,56	5,8	6,18	7,37	7,39
	Desvio padrão	1,98	1,21	1,64	2,36	1,43
IES	Média	3,07	2,45	3,43	3,20	3,30
	Desvio padrão	0,94	0,51	1,58	1,21	1,02
TTS	Média	9,63	8,26	9,61	10,57	10,69
	Desvio padrão	2,81	1,71	2,77	2,94	2,18

Desse modo, os resultados obtidos alinham-se a ênfase dada por Todorov (2012) sobre a relevância de compreender o comportamento dentro de um contexto temporal e espacial. Isso pôde ser observado na variabilidade dos intervalos de tempo entre as respostas dos participantes para diferentes grupos e tamanhos de esquemas Lag n . A partir dos resultados e análises realizadas foi possível verificar que, enquanto alguns participantes relataram não perceber mudanças em seus tempos de resposta, outros identificaram as variações e atribuíram a estratégias específicas utilizadas durante a tarefa. Essa correspondência entre os relatos verbais dos participantes e os padrões observados nos intervalos de tempo destaca a relevância na integração de análises qualitativas e quantitativas, usadas de forma complementar para se inferir eventos privados.

Embora tenha sido observado que as médias de intervalos dos grupos G50 e G70 tendem a ser superiores às dos grupos G5 e G10, essa observação é de natureza exploratória. Portanto, há a necessidade de cautela na interpretação das correlações

entre os esquemas Lag n e as médias de IRT, DS e TTS, especialmente considerando a fraca magnitude das correlações e o fato de que elas não implicam causalidade. Elas apontam para possíveis áreas de investigação em estudos futuros, mas não servem como base para conclusões definitivas sobre os efeitos dos diferentes esquemas Lag n sobre as medidas de intervalos de tempo.

Conclusão

O presente estudo pode ser considerado um experimento tipicamente exploratório que buscou explorar como a exigência de variabilidade comportamental influencia a ocorrência de eventos privados como precorrentes verbais na resolução de problemas, especificamente através da análise da sistematicidade das respostas e dos intervalos de tempo entre respostas. Desta forma, o estudo contribui para a literatura sobre variabilidade comportamental e resolução de problemas ao demonstrar a influência do tamanho do esquema Lag n em diversas dimensões do comportamento indo ao encontro dos estudos de Neuringer (2002) e Page e Neuringer (1985). Os resultados evidenciaram uma relação direta entre a complexidade da tarefa, a variabilidade comportamental e o desempenho dos participantes. Sendo observado que o aumento da complexidade das tarefas, conforme indicado pelos esquemas Lag n maiores, resultam em um aumento na variabilidade comportamental (valor U) e uma diminuição no desempenho ($MetVar$). Indicando que esquemas mais complexos desafiam os participantes a explorar estratégias mais diversificadas, mas também podem dificultar a identificação de padrões consistentes para a obtenção de reforçadores. Portanto, os resultados estão em consonância com a literatura que destaca a importância da variabilidade comportamental e sua relação com a resolução de problemas, conforme discutido em estudos anteriores, como o de Arnesen (2000 citado por Neuringer, 2002), Leite e

Micheletto (2020), e Rodrigues (2022).

A análise da sistematicidade das respostas revelou diferenças entre os participantes em seus padrões de resposta, com alguns exibindo comportamentos mais sistemáticos e outros adotando abordagens mais aleatórias, em consonância com estudos anteriores (Souza et al., 2012; Maes, 2003). A correspondência entre os relatos verbais dos participantes e os padrões observados nas análises de autocorrelação destaca a importância de considerar tanto os aspectos qualitativos quanto quantitativos nas análises, permitindo inferências mais precisas sobre os processos comportamentais privados. Assim, é demonstrado que mesmo em condições experimentais controladas (i.e. uma atividade simples de variabilidade comportamental na qual os participantes podem responder e ter um bom desempenho se comportando de forma totalmente aleatória), os participantes podem adotar diferentes abordagens, incluindo precorrentes verbais (e.g. auto-regras) como estratégias sistemáticas, para solucionar problemas. Esse aspecto destaca a importância de considerar o comportamento verbal na análise do comportamento com participantes humanos com comportamento verbal em estado estável.

Na análise das medidas de intervalo de tempo também foi possível observar que as variações nos intervalos de tempo entre as respostas dos participantes podem refletir a complexidade da tarefa e as estratégias adotadas. Os relatos dos participantes sobre suas percepções de mudanças nos tempos de resposta forneceram dados adicionais sobre como as variáveis temporais se relacionam com a execução da tarefa e a formulação de estratégias. Estas observações exploratórias sobre os intervalos de tempo oferecem uma nova direção para investigações futuras, apesar de sua natureza preliminar. Esses resultados, enquanto precisam ser interpretados com cautela, abrem caminhos para estudos subsequentes sobre a

dinâmica temporal do comportamento em resposta a diferentes níveis de complexidade de tarefas. Em suma, o estudo reforça a importância de abordagens analíticas integradas que combinem métodos quantitativos e qualitativos para uma compreensão mais completa dos fenômenos comportamentais com humanos com comportamento verbal em estado estável, mesmo em experimentos que explorem princípios básicos (e.g. diferentes esquemas de reforçamento). Através desta abordagem, foi possível oferecer uma visão detalhada dos efeitos do tamanho do esquema Lag n , destacando a complexidade do comportamento humano e as variáveis que o influenciam.

Por fim, devido à ampla variação entre os participantes, mesmo dentro de um mesmo grupo, recomenda-se para futuros estudos sobre o tema abordado, o uso de um delineamento intra-sujeito ($N = 1$), no qual os indivíduos são expostos a diversas condições, cada uma delas caracterizada por um tamanho específico de esquema Lag n . Seria igualmente relevante investigar o impacto do controle instrucional, utilizando instruções que induzam padrões de sistematicidade ou aleatoriedade nas respostas, a exemplo do procedimento adotado no estudo de Souza et al. (2012).

Referências

- Abreu-Rodrigues, J., Lattal, K.A., dos Santos, C.V. & Matos, R.A. (2005). Variation, repetition, and choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 147-168. <https://doi.org/10.1901/jeab.2005.33-03>
- Abreu-Rodrigues, J., Souza, A. D. S., & Moreira, J. M. (2007). Repetir ou variar? Efeitos do critério de variação. *Ciência: Comportamento e Cognição*, 1(1), 71-84.
- Albuquerque, L. C. D., & Ferreira, K. V. D. (2001). Efeitos de regras com diferentes extensões sobre o comportamento humano. *Psicologia: reflexão e crítica*, 14, 143-155.
- Bampaloukas, I. (2020). A case for observability. *Perspectives on Behavior Science*, 45, 579–596. <https://doi.org/10.1007/s40614-022-00344-z>
- Barba, L., & Hunziker, L. (2010). Variabilidade comportamental produzida por dois esquemas de reforçamento. *Acta Comportamental*, 10(1). <https://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/14619>
- Barba, L. (2010). Variabilidade comportamental operante e o esquema de reforçamento lag-n. *Acta Comportamental*, 18(2), 155-188. <https://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/27991>
- Barba, L. (2012) Operant variability: A conceptual analysis. *Behave Analyst*, 35, 213–227. <https://doi.org/10.1007/BF03392280>
- Baron, A., & Galizio, M. (1983). Instructional control of human operant behavior. *The Psychological Record*, 33(4), 495.
- Bentall, R. P., Dickins, D. W., & Fox, S. R. (1993). Naming and equivalence: Response latencies for emergent relations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46(2), 187-214.

<https://doi.org/10.1080/14640749308401085>

Bernardy, J. L., Simonassi, L. E., & Andrade Sousa, P. T. (2020). Privacidade, variáveis não aparentes e a investigação do comportamento de inferir. *Acta Comportamentalia*, 28(2).

<https://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/75961>

Catania, C. A. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (A. Schmidt, D. G. Souza, F. C. Capovilla, J. C. C. de Rose, M. J. D. Reis, A. A. Costa, L. M. C. M. Machado & A. Gadotti, Trans., 4ª ed.). Artmed. (Obra original publicada em 1998)

Cerutti, D. T. (1989). Discrimination theory of rule-governed behavior. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 51(2), 259-276.

<https://doi.org/10.1901/jeab.1989.51-259>

Da Cunha, M. B. (2012). *Resolução de Problemas e Formulação de Regras: Complexidade da tarefa e Análise de Comportamentos Verbais*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, PUC-Goiás], Repositório PUC-Goiás.

<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/1898>

De Oliveira, D.; Abdala-Filho, J. C. & Simonassi, L. E. (2022). *Variability* (Version 1.2). [Computer Software]. <https://www.variability-stereotypy.app.br>

Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three behaviors. *The Psychological Record*, 35, 131-141.

Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Journal of Comparative Psychology*, 101(2), 197-201. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.101.2.197>

Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological*

- review, 87(3), 215. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.87.3.215>
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behavior: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 31(1), 53-70. <https://doi.org/10.1901/jeab.1979.31-53>
- Galizio, A., Frye, C.C.J., Haynes, J.M., Friedel, J.E., Smith, B.M. & Odum, A.L. (2018). Persistence and relapse of reinforced behavioral variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109, 210-237. <https://doi.org/10.1002/jeab.309>
- Galizio, A., Higbee, T.S. & Odum, A.L. (2020). Choice for reinforced behavioral variability in children with autism spectrum disorder. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113, 495-514. <https://doi.org/10.1002/jeab.591>
- Greenspoon, J. (1955). The reinforcing effect of two spoken sounds on the frequency of two responses. *The American Journal of Psychology*, 68(3), 409-416. <https://doi.org/10.2307/1418524>
- Hansson, J., & Neuringer, A. (2018). Reinforcement of variability facilitates learning in humans. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 110(3), 380–393. <https://doi.org/10.1002/jeab.475>
- Hunziker, M. H. L. & Moreno, R. (2000) Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16(2), 135-143. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722000000200006>
- Leite, E. F. C., & Micheletto, N. (2020). Reforçamento da variabilidade comportamental na resolução de problemas. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 72(1), 204-220. <https://dx.doi.org/10.36482/1809-5267.ARBP2020v72i2p.204-220>

- Luna, S. V., & Marinotti, M. (2010). Ensino da resolução de problemas: questões conceituais e metodológicas. *Análise do Comportamento: Investigações históricas, conceituais e aplicadas*, 193-217.
- Maes, J.H.R. (2003). Response stability and variability induced in humans by different feedback contingencies. *Animal Learning & Behavior*, 31, 332–348.
<https://doi.org/10.3758/BF03195995>
- Matthews, B. A., Catania, A. C. & Shimoff, E. (1985). Effects of uninstructed verbal behavior on nonverbal responding: Contingency descriptions versus performance descriptions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 155-164. <https://doi.org/10.1901/jeab.1985.43-155>
- Matthews, B. A., Shimoff, E. & Catania, A. C. (1987). Saying and doing: A contingency-space analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 69-74.
<https://doi.org/10.1901/jaba.1987.20-69>
- Millenson, J. R. (1975). *Princípios de análise do comportamento*. Coordenada. (Original publicado em 1967).
- Moore, J. (1980). On behaviorism and private events. *The Psychological Record*, 30(4), 459–475. <https://doi.org/10.1007/BF03394698>
- Moore, J. (1984). On privacy, causes, and contingencies. *The Behavior Analyst*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1007/BF03391881>
- Moore, J. (1990). On Mentalism, Privacy, and Behaviorism. *The Journal of Mind and Behavior*, 11(1), 19–36. <http://www.jstor.org/stable/43853484>
- Moore, J. (2009). Why the radical behaviorist conception of private events is interesting, relevant, and important. *Behavior and Philosophy*, 37, 21-37.
<https://www.jstor.org/stable/41472420>

- Neuringer, A. (1986). Can people behave "randomly?": The role of feedback. *Journal of Experimental Psychology*, 115(1), 62–75. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.115.1.62>
- Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review* 9, 672–705. <https://doi.org/10.3758/BF03196324>
- Neuringer, A. (2004). Reinforced Variability in Animals and People: Implications for Adaptive Action. *American Psychologist*, 59(9), 891–906. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.9.891>
- Neuringer, A. (2009). Operant variability and the power of reinforcement. *The Behavior Analyst Today*, 10(2), 319–343. <https://doi.org/10.1037/h0100673>
- Neuringer, A., & Jensen, G. (2013). Operant variability. In G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley, & K. A. Lattal (Eds.), *APA handbook of behavior analysis*, Vol. 1. Methods and principles (pp. 513–546). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13937-022>
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(3), 429-452. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.11.3.429>
- Palmer, D.C. (2003). Cognition. In: Lattal, K.A., Chase, P.N. (eds) *Behavior Theory and Philosophy*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4590-0_9
- Palmer, D. C. (2009). The Role of Private Events in the Interpretation of Complex Behavior. *Behavior and Philosophy*, 37, 3–19. <http://www.jstor.org/stable/41472419>
- Palmer, D. C. (2011). Consideration of private events is required in a comprehensive science of behavior. *The Behavior Analyst*, 34(2), 201–207.

<https://doi.org/10.1007/BF03392250>

Paracampo, C. C. P., & de Albuquerque, L. C. (2005). Comportamento controlado por regras: revisão crítica de proposições conceituais e resultados experimentais. *Interação em psicologia*, 9(2).

<http://dx.doi.org/10.5380/psi.v9i2.4798>

Pitaluga, T. O. (2009). *Efeitos de Construção de história relativa aos estudos de variação e repetição*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, PUC-Goiás], Repositório PUC-Goiás.

<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/2026>

Pryor, K. W., Haag, R. & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: Training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 653-661.

<https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-653>

Ribeiro, L.L. & Abreu-Rodrigues, J. (2022). Effects of variability requirements on difficult sequence learning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 118, 442-461. <https://doi.org/10.1002/jeab.798>

Rodrigues, R. S. (2022). Os efeitos da variabilidade e estereotipia comportamental aprendida sobre a resolução de problemas por insight. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo], Repositório da USP. <https://doi.org/10.11606/D.47.2022.tde-15122022-094649>

Schwartz, B. (1980). Development of complex, stereotyped behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 153-166.

<https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-153>

Schwartz, B. (1982). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 171-181.

<https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-171>

- Sério, T. M. D. A. P., Andery, M. A. P. A., & Micheletto, N. (2005). A noção de variabilidade na obra de BF Skinner. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 13(2), 99-109.
<https://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/14544>
- Shahan, T. A., & Chase, P. N. (2002). Novelty, stimulus control, and operant variability. *The Behavior Analyst*, 25, 175-190.
<https://doi.org/10.1007/BF03392056>
- Shimoff E. (1986). Post-session verbal reports and the experimental analysis of behavior. *The Analysis of verbal behavior*, 4, 19–22.
<https://doi.org/10.1007/BF03392811>
- Simonassi, L. E., Tourinho, E. Z., & Silva, A. V. (2001). Comportamento privado: Acessibilidade e relação com comportamento público. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14, 133-142.
- Simonassi, L. E., Oliveira, C. I. D., Gosch, C. S., Silva, A. V. D., & Souza, A. V. D. (1997). Instruções: efeito sobre solução de problema e formulação de regras. *Temas em psicologia*, 5(1), 79-92.
- Simonassi, L. E. (1999). Cognição: contato com contingências e regras. *Revista Brasileira De Terapia Comportamental E Cognitiva*, 1(1), 83–93.
<https://doi.org/10.31505/rbtcc.v1i1.274>
- Simonassi, L. E., Cameschi, C. E., Vilela, J. B., Valcacer-Coelho, A. E., & de Paula Figueiredo, V. (2007). Inferências sobre classes de operantes precorrentes verbais privados. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3(1).
<https://doi.org/10.18542/rebac.v3i1.826>
- Skinner (1975). Contingências do Reforço. (R. Moreno, Trad.). In *Skinner & Piaget, col. Os Pensadores*. Abril Cultural. (Trabalho Original publicado em 1969)

- Skinner, B. F. (1978). *O comportamento verbal* (M. P. Villalobos, Trad.). Cultrix - EDUSP. (Originalmente publicado em 1957)
- Skinner, B. F. (1982). *Sobre o behaviorismo*. Cultrix. (Original publicado em 1974).
- Skinner, B. F. (1984a). The operational analysis of psychological terms. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(04), 547-553. (Originalmente publicado em 1945)
<https://doi.org/10.1017/S0140525X00027187>
- Skinner, B. F. (1984b). An operant analysis of problem solving. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 583–591. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00027412>
- Skinner, B. F. (1991). *Questões recentes na análise comportamental*. (A. L. Neri, Trad.). Papyrus. (Original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e Comportamento Humano* (J.C. Todorov e R. Azzi, Trad.). Editora da Universidade de Brasília. (Original publicado em 1953).
- Souza, A.S., Pontes, T.N.R. & Abreu-Rodrigues, J. (2012). Varied but not necessarily random: Human performance under variability contingencies is affected by instructions. *Learning & Behavior*, 40, 367–379.
<https://doi.org/10.3758/s13420-011-0058-y>
- Stokes, P. D., & Harrison, H. M. (2002). Constrains have different concurrent effects and aftereffects on variability. *Journal of Experimental Psychology. General*, 131, 552–566. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.131.4.552>
- Todorov, João Claudio. (2012). Sobre uma definição de comportamento. *Perspectivas em análise do comportamento*, 3(1), 32-37.
<https://doi.org/10.18761/perspectivas.v3i1.79>
- Vasconcelos-Silva, A., & Simonassi, L. E. (2019). Condições experimentais para a verificação de correlação entre eventos públicos controlados e eventos privados inferidos. *Humanidades e Tecnologia*, 16(1), 259-278.

Wulfert, E., Dougher, M. J., & Greenway, D. E. (1991). Protocol analysis of the correspondence of verbal behavior and equivalence class formation. *Journal of the Experimental analysis of Behavior*, 56(3), 489-504.

<https://doi.org/10.1901/jeab.1991.56-489>

Apêndice

Apêndice A – Perguntas Para o Relato da Atividade

Prezado(a) Participante Gostaríamos de assegurar que todas as informações que você compartilhar serão tratadas com total confidencialidade.

Seus relatos são inestimáveis para nosso estudo, e queremos garantir que todas as informações fornecidas por você permanecerão anônimas e serão usadas apenas para fins de análise acadêmica. Nenhum dado identificável será compartilhado ou divulgado a terceiros.

Entendemos a importância da privacidade e respeitamos sua contribuição. Sua honestidade é essencial para o sucesso de nossa pesquisa.

Agradecemos por sua participação em nossa pesquisa e por sua valiosa colaboração.

E-mail

Nome completo

Telefone

[Nova página]

Por favor, forneça um relato detalhado sobre o que você fez durante a atividade.

1. *Descreva o que você fez durante a atividade*

[Nova página]

2. *O que você fez para ganhar pontos?*

[Nova página]

3. *Ao longo da atividade, você notou que houve momentos em que o tempo entre suas respostas mudou enquanto você percorria os caminhos? Se sim, como você descreveria essas mudanças?*

[Nova página]

4. *Você utilizou algum tipo de estratégia para percorrer os caminhos? Descreva a estratégia utilizada.*

[Nova página]

Por favor, forneça novamente um relato detalhado sobre o que você fez durante a atividade, levando em consideração todas suas respostas anteriores.

5. *Descreva novamente o que você fez durante a atividade, levando em consideração todas suas respostas anteriores.*

[Nova página]

Muitíssimo obrigado!

Agradecemos profundamente por sua participação ativa e comprometida em nossa pesquisa. Esperamos que você tenha tido uma experiência legal e, ao mesmo tempo, compreenda o quanto sua contribuição é valorizada e crucial para o avanço da ciência.

A pesquisa que conduzimos não seria possível sem a colaboração de pessoas como você, dispostas a dedicar seu tempo e esforço para nos ajudar a compreender melhor os aspectos que investigamos. Seu envolvimento enriquece nosso trabalho e nos permite fazer progressos significativos na compreensão das complexidades subjacentes ao tema em questão.

Cada resposta e cada esforço que você compartilhou conosco são inestimáveis e contribuem diretamente para a expansão das fronteiras do conhecimento.

Apêndice B – Resultados do Teste Shapiro-Wilk

Resultados do Teste Shapiro-Wilk para Avaliação da Normalidade dos Dados

	<i>Lag</i>	<i>Estatística</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
MetVar	5	0,82	8,00	0,04
	10	0,94	8,00	0,63
	25	0,95	8,00	0,75
	50	0,96	7,00	0,83
	70	0,93	8,00	0,52
Valor U	5	0,92	8,00	0,39
	10	0,94	8,00	0,60
	25	0,87	8,00	0,14
	50	0,95	7,00	0,69
	70	0,88	8,00	0,20
Sequências Emitidas	5	0,92	8,00	0,40
	10	0,94	8,00	0,65
	25	0,93	8,00	0,51
	50	0,98	7,00	0,97
	70	0,93	8,00	0,52
Med_IRT	5	0,87	8,00	0,15
	10	0,92	8,00	0,41
	25	0,87	8,00	0,16
	50	0,85	8,00	0,10
	70	0,97	8,00	0,87
Med_DS	5	0,87	8,00	0,14
	10	0,79	8,00	0,02
	25	0,88	8,00	0,19
	50	0,88	8,00	0,17
	70	0,97	8,00	0,87
Med_IES	5	0,91	8,00	0,35
	10	0,90	8,00	0,26
	25	0,72	8,00	0,00
	50	0,82	8,00	0,05
	70	0,97	8,00	0,90
Med_TTS	5	0,89	8,00	0,25
	10	0,80	8,00	0,03
	25	0,85	8,00	0,09
	50	0,87	8,00	0,16
	70	0,97	8,00	0,87

**Apêndice C – Resultados do Teste de Levene para Homogeneidade das
Variâncias**

Resultados do Teste de Levene para Igualdade de Variâncias

	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
MetVar	2,025	4	34	0,11
Indice_U	3,27	4	34	0,02
Seq_Emitidas	2,282	4	34	0,08
Med_IRT	2,003	4	35	0,12
Med_DS	1,405	4	35	0,25
Med_IES	2,135	4	35	0,10
Med_TTS	1,923	4	35	0,13
Event_Priv_Freq	0,557	4	34	0,70

Apêndice D – Relatos dos Participantes

Pp	Resposta Pergunta 1
1	Durante a atividade, eu liguei todas as possibilidades de chegada do início ao fim, contendo algumas regras na atividade.
2	1° Observei bastante as instruções li várias vezes e vi se não tinha nenhum detalhe que estava esquecendo. 2° Procurei se tinha uma ordem e percebi que dependendo do quadrado que apertava alguns iam de primeira outros depois que apertava várias vezes 3° Pensei que não poderia ter lógica e que eu estava pensando errado 4° vi que algumas ordens que fazia quando repetia dava erro
3	Fiz caminhos diferentes para chegar até o final
4	Criei caminhos do início até o fim, e não podia repetir esses caminhos.
5	Selecionei diferentes caminhos entre "início" e "fim"
6	Eu selecionei quadrados na tela por caminhos diferentes do quadrado inicial até o final
7	Comecei tentando compreender se a lógica seria clicar nos quadrados na horizontal, vertical ou diagonal. Após, percebi que se mantivesse uma sequência de nove quadrados apertados até chegar a tecla "Fim", não importaria a ordem escolhida (desde que iniciando por horizontal ou vertical), acertaria. Porém, tal não ocorreu dessa forma. Assim, após uma sucessão de erros, notei que a sequência incluindo horizontal e vertical em quantidades diferentes sempre daria erro. Desse modo, passei a tentar manter a mesma quantidade nas direções escolhidas (horizontal e vertical). Mas mesmo assim ainda foi computado erro. A partir daí optei por iniciar com três quadrados apertados na horizontal ou vertical e aí alternando para a próxima fileira de quadrados, até chegar ao "fim".
8	Durante a atividade me foi apresentado um botão de início e um de final, de modo, que meu objetivo se apresenta como ir de um ao outro. Eu então busquei caminhos e padrões que fizessem ganhar pontos, tentando identificar como os erros ocorrem e assim evitá-los.
9	Eu fui testando formas de chegar do início ao fim. Percebi que não podia ir pela diagonal e nem podia repetir o que já tinha feito antes, pois contabilizava um erro. Como eu não decorei todas as formas que eu fiz, eu errei algumas vezes por ter esquecido que tinha feito aquele trajeto. Mas no geral eu fui tentando todas as formas diferentes de ir do início ao fim.
10	Cliquei na tela com as pontas dos dedos no quadrado com a palavra início e seguia clicando na forma horizontal e vertical até a palavra fim
11	Apertei na palavra "início" e depois comecei a fazer um caminho até a palavra "fim"
12	Fiquei tentando entender se haveria uma lógica. Por exemplo, o jogo não aceitava passos repetidos. Depois cliquei aleatoriamente até o fim do jogo.
13	toquei na tela na palavra "início" até a palavra "fim", onde ia ficando de cor diferente.
14	Cliquei do quadrado de "início" até o quadrado do "fim" sem clicar em muitos quadrados na mesma linha. Inicialmente em ordem da direita para esquerda e depois aleatoriamente, sem clicar em muitos quadrados na mesma linha.
15	foram várias tentativas de erros e acertos para tentar chegar ao "fim", com o passar da atividade eu fui observando o que eu havia feito de errado e fui tentando clicar em novos espaços para que pudesse sempre ter várias respostas diferentes para chegar ao "fim".
16	eu dei início ao jogo na primeira tecla "início" e quando comecei apertei teclas aleatórias até chegar na tecla "fim", achei que percebi que não podia fazer caminhos iguais para chegar no "fim" então comecei fazer caminhos diferentes mas ainda assim errei algumas vezes e atribuí esses erros a memória de talvez não ter lembrado os caminhos que eu já tinha feito antes.

- 17 Desde o início procurei achar caminhos diferentes entre "início" e "fim". como não sabia se erarealmete esse o problema, tenteiumarotaque já sabiaque tinha sido feita para confirmar, assim,quandodeu "erro" nessa tentativa,continuei com a minha estratégia. Desse modo, inicialmente foi fácil não repetir o mesmo padrão, porém com o avanço das tentativas se tornou mais complicado lembrar das rotas que já tinham sido feitas e também de imaginar outras possibilidades. Tentei ao máximo estabelecer um padrão que me ajudasse a lembrar do que já tinha feito para minimizar a quantidade de erros.
- 18 clicava no quadrado do inicio e fazia uma rota por meio dos outros quadrados ate chegar no final
- 19 Durante a atividade, eu tracei diferentes caminhos para sair do quadrado "Inicio" e chegar ao quadrado "Fim", tentando não repetir nenhum caminho.
- 20 Preenchi quadrados brancos de modo que alcançasse o objetivo final, iniciando com a palavra INICIO e terminando com a palavra fim
- 21 Marcar os quadrados do inicio ao fim.
- 22 primeiramente, tentei fazer o caminho mais curto do início ate o fim, mas como nao teria como ir pela hipotenusa do quadrado, fui pelos lados. segundamente, continuei marcando mas percebendo que nao poderia, ou deveria evitar repetir os caminhos já feitos, entao tentei criar alguns padrões, porém lembrar de todos que eu ja havia feito nao foi possível, o que aumentou meus erros. Percebi que após um determinado numero de tentativas, voce poderia repetir um caminho já feito, mas não consegui criar o padrão.
- 23 Todas as minhas tentativas começaram com o "Início" e fui fazendo caminhos aleatorios até chegar no "Fim".
- 24 Tive que usar o raciocínio lógico para conseguir compreender as regras do jogo. achei incrível!
- 25 primeiro eu apertei no quadrado com a palavra inicio, mas nao aconteceu nada.entao, fui arrastando meu dedo pela tela e novamente nada, durou aproximadamente uns 20 segundos. iniciei o jogo e fui ganhando os pontos, nos 15 primeiros pontos eu fiz caminhos diferentes, entao decidi testar o que aconteceria se eu repetisse algum caminho, o que nao deu certo, mas ao mesmo tempo parecia que eu ja havia feito aquele caminho, entao pensei que eles tinham que ficarem pares, ou que tinha que ter uma fileira com tres quadrados, ou que precisavam intercalar as combinações por tres vezes. conclusao, cheguei a nenhuma resposta.
- 26 Procurei selecionar com a ponta dos dedos quadrados que levassem trajetos do início ao final do jogo. Assim, ia sendo pontuados os trajetos favoráveis e desfavoráveis.
- 27 Fui realizando o caminho dos quadrados, conforme esses "caminhos" foram feitos, procurava outras maneiras de preencher os quadrados. Primeiro comecei pela barra da vertical da esquerda depois a última horizontal. Depois de realizar todos da esquerda, fui fazendo a primeira linha horizontal. Assim foi fazendo como se fosse uma escada, tanto da horizontal e na vertical.
- 28 Durante a atividade eu fiz possíveis "caminhos" que levassem do ponto inicial até o final sem que esses caminhos se repetissem, então a cada erro, eu tentava formar um novo caminho diferente dos anteriores já feitos, para assim ganhar pontos.

- 29 Durante a atividade, tentei encontrar os caminhos mais curtos (de no máximo 9 quadrados, dado que qualquer caminho disponível permitia apenas esta quantidade de quadrados) na tabela entre os quadros "Início" e "Fim", ganhando pontos para cada padrão novo encontrado e acumulando erros quando repetia um padrão já registrado, tudo dentro de um intervalo de 70 tentativas. O objetivo era encontrar o maior número de padrões únicos possíveis dentro do intervalo e ganhar o máximo de pontos o possível.
- 30 Conectei os quadrados "início" e "fim". Ao decorrer da atividade, foi possível descobrir que repetir caminhos na conexão não iria ser reforçado, pelo menos não depois de um determinado número de tentativas. Assim, busquei caminhos distintos de realizar a conexão, sem utilizar a diagonal e sem apertar quadrados acima dos selecionados (visto que o programa não permite).
- 31 fiz estratégias para não ficar errando
- 32 Tive que encontrar maneiras diferentes de fazer caminhos do bloco "Início" até o bloco "fim".
- 33 tentei acertar ao máximo, marcando quadrados do início ao fim
- 34 Liguei o início ao fim por meio de toques suaves na tela, com o objetivo de adquirir o máximo de acertos possíveis. A princípio a atividade parecia simplória e em poucas tentativas descobri que não é possível marcar na vertical nem para trás da sequência escolhida. Comecei com a sequência mais simples, as bordas, e aos poucos foi ficando mais desafiador pensar em novas sequências, por tanto usei um padrão de sempre fazer a mesma ordem modificando apenas 1 bloco para obter o maior número de respostas, mesmo que acabasse me perdendo algumas vezes e errando a conta.
- 35 tentei fazer pontos
- 36 O jogo consiste em criar um caminho de quadrados entre o quadrado "início" e o quadrado "fim". O tabuleiro é composto por 5 linhas e 5 colunas de quadrados, ao todo 35 quadrados. Uma vez que o quadrado início é selecionado para iniciar somente quadrados abaixo ou à direita do quadrado selecionado podem ser marcados, ao marcar um quadrado ele libera os próximos quadrados abaixo ou à direita, sendo assim a cada "nova escolha" temos duas novas possibilidades, ao todo seriam 70 caminhos até chegar ao fim. O jogo contabiliza erros quando um caminho já feito antes é repetido, sendo o objetivo para alcançar a maior pontuação "descobrir" as 70 possibilidades sem repetição. Independentemente do resultado, após 70 tentativas ele é encerrado. Por eu não ter seguido nenhuma ordem de quadrados no começo o que eu estava fazendo era tentar lembrar os que já tinham sido feitos, o que não deu tão certo no final por já ter tido feito mais da metade e ter a tendência de repetir os mesmos caminhos
- 37 Estava ligando os quadradinhos do início ao fim, chutando a ordem
- 38 Primeiramente fui fazendo pelos cantos, depois ordenei os quadrados em várias ordens e seguimentos e fui repetindo um por um até não dar mais certo, depois quando vi que estava errando muito e que tinha poucas possibilidades tentei inverter as ordens que tinha criado.
- 39 Seleccionei quadrados ao longo da tabela, de cima para baixo, da esquerda para a direita, começando em "início" e terminando em fim"
- 40 Li as instruções e comecei na palavra início e fui seguindo os quadrados até a palavra fim, com tentativa e erro percebi que sempre acertei quando andei para baixo e para a direita, então fui tentando fazer variações com essas direções, tentando não repetir o mesmo trajeto, pois percebi que quando repetia era erro.

Pp Resposta Pergunta 2

- 1 Liguei o início do fim, em tentativas diferentes de caminho. Sendo que não pode repetir o mesmo caminho sequencialmente, se não perde pontos.
- 2 Eu fiz ordens diferentes e só repeti as mesmas ordens quando passava outra ordem. exemplo: forma de L para baixo e depois zig zag, depois L para cima, depois zig zag e L para baixo de novo.
tentei o máximo de ordem possível
- 3 Fiz caminhos diferentes
- 4 Não repetir caminhos.

- 5 selecionei quantidades variadas de quadrados e durante o processo ia alternando os caminhos
- 6 alternei entre caminhos diferentes por vezes diferentes, até a contagem reiniciar e voltar a contar pontos pelos caminhos que eu já havia feito
- 7 Respondido na questão anterior.
- 8 Segui as regras, busquei não repetir padrões em um curto tempo.
- 9 Testar caminhos diferentes de ir do início ao fim.
- 10 Clicava nos quadrados que levavam de maneira mais rápida até a palavra fim
- 11 Fiz diferentes combinações de caminhos até chegar na palavra "fim"
- 12 Tentei não repetir os mesmos quadros seguintes, somente após duas jogadas diferentes.
- 13 ir tocando de forma diferente a cada tentativa
- 14 Cliquei nos quadrados saindo do "Início" com destino ao quadrado "fim".
- 15 fui observando o que eu havia feito de errado e o que eu poderia mudar para ganhar os pontos, tive bastante erros, mas os acertos foram maiores e com isso pude observar o que eu estava precisando mudar.
- 16 Eu fiz caminhos diferente do "início" até chegar no "fim" achando que isso me daria os pontos
- 17 fiz rotas diferentes que levassem do "início" ao "fim"
- 18 chegava no final sem repetir a rota de quadrados
- 19 Para ganhar pontos eu tentei traçar sempre diferentes caminhos.
- 20 Segui um padrão de ao preencher os quadrados, percebi que precisava de 9 quadrados, que só dava preenche-los se fossem na horizontal ou vertical e não dava para eles irem para esquerda
- 21 Tentar diferentes modos.
- 22 Tentei a cada rodada traçar um caminho diferente do ponto inicial ao final.
- 23 Fiz caminhos do "início" ao "fim", evitando repetir.
- 24 Compreendi a xarada
- 25 apertei nos quadrados colocando eles em pares, que foi a maneira que mais ganhei pontos.
- 26 Tentei entender a lógica dos trajetos, mas os pontos feitos foram inconscientes. Não consegui compreender bem. Pensei que fossem trajetos não usados (não repetidos), mas tive dificuldade em criar trajetos diferentes sem repetições.
- 27 Outras alternativas de caminhos preenchidos, caminhos diferentes que os anteriores.
- 28 Para ganhar pontos eu selecionei sequências diferentes dos quadradinhos, que partia do início até chegar ao final.
- 29 Inseri um padrão novo na tabela, contendo 9 quadrados
- 30 Conectei o início e o fim, sem repetir caminhos
- 31 usei o pensamento e estratégias
- 32 Para ganhar pontos, tive que fazer caminhos distintos do início para o fim. Caso o caminho fosse repetido era contado como erro.
- 33 fui pensando em estratégias de não repetir os quadrados
- 34 O descrito anteriormente, liguei o início ao fim da melhor maneira possível após entender a situação e bolar um plano de eficácia.
- 35 fiz um monte de tentativas
- 36 Criar caminhos de quadrados do "início" ao "fim" sem repetir os caminhos anteriores
- 37 Liguei os quadrados do início ao fim, em qualquer ordem
- 38 tentei criar ordens de quadrados e fui repetindo um por um.
- 39 Tentei não repetir a sequência de combinação de quadrados selecionados.
- 40 comecei na palavra início e fui seguindo sempre para baixo e para direita ou direita e para baixo até a palavra fim, deu certo, então fui tentando fazer variações com essas direções, tentando não repetir o mesmo trajeto.

Pp Resposta Pergunta 3

- 1 Sim, eu descreveria essas mudanças, porque eu pensei no que eu estava errando e tentava fazer diferente.
- 2 Sim, notei que dependendo do quadrado demorava a responder o comando, dependendo era muito rápido.
- 3 Não notei
- 4 Sim, descreveria que fiquei muito entretida ao realizar os caminhos, mas demorei um pouco a realizar as sequências, tive cuidado para não repetir.
- 5 Sim. Quando o caminho percorrido dava erro, isso fez com que eu verificasse melhor as estratégias

- 6 Sim, quando notei que os caminhos do padrão de acerto reiniciavam e que eu poderia selecioná-los novamente
- 7 Sim! Percebi que houveram mudanças que me fizeram questionar as estratégias até então adotadas, entendendo que as sequências para o acerto pareciam modificar-se ao longo do experimento.
- 8 Bom apartir de um tempo, se entende como pode funcionar havendo uma aceleracãm do processo. Também se entendem que repeticoes ocorrem e n precisa fugir delas, apenas evita-lás
- 9 Sim. Eu descreveria como eu ter descoberto uma nova parte do caminho, que me levava a traçar todas as opções possíveis com aquela nova parte.
- 10 Sim no momento que apresentaca o som de erro que fazia refletir com maior atencao a proxima jogada
- 11 sim, pensei em combinações que ainda não havia feito, demorando um poco mais para terminar
- 12 Sim, no final estavam mais rápidas porque estava com tédio.
- 13 sim, algumas vezes percebi que tinha um caminho de cliques logicos
- 14 Sim, houveram momentos que preenchi o caminho mais rápido comparado com as primeiras vezes que o preenchi.
- 15 sim, as vezes eu não conseguia lembrar das respostas que eu havia dado, porém ao longo do tempo eu pude observar o que estava errando e fazer de outras formas para diminuir os erros.
- 16 No inicio estava mais lento porque queria entender como funcionava e qual o critério para a pontuação positiva ou negativa, depois que eu achei que tinha entendido passei a dar respostas mais rápidas
- 17 Sim, pois quandoconseguia estabelecer um padrao de caminho, repetia-o atéesgotarem as possibilidades entrevertical e horizontal daquelaforma, o que era rápido. Porém, após o fimdestas tentativas era necessário procurar outro padrão de rota, o que demorava mais. E també mais no final do experimento ficou mais dificil encontrar outras possibilidades.
- 18 sim, alguns momentos foi necessario pensar nos caminhos ja percorridos
- 19 Eu não notei isso.
- 20 Sim, principalmente em momentos em que eu compreendia os padrões e em momentos em que tentava ir na "sorte" paraver qual o padrão estabelecido
- 21 Sim. A medida em que ia descobrindo as diferentes maneiras de chegar até o final.
- 22 Criei mais rapidamente caminhos quando comecei a criar padrões para repetir o mínimo possível, o que facilitou o tempo que eu levei, pois nao precisei pensar se ja havia feito ou nao o caminho
- 23 Sim, fui fazendo os mesmo caminhos, mudando apenas um quadrado de diferença, ou apenas mudando a coluna. Foi de forma intuitiva, algumas vezes por tentativa e erro, mesmo sabendo que tinha percorrido aquele caminho eu o fiz novamente, pois não havia outros para fazer.
- 24 sim, o nível ficava mais complicado e confuso mas deu certo.
- 25 se mudou foi porque estava pensando se havia percorrido esse caminho.
- 26 Não percebi a diferença de tempo.
- 27 Sim, quando comecei a erras várias vezes, parei um momento para pensar nas respostas anteriores, para assim conseguir preencher com um caminho novo sem que possa errar.
- 28 As mudanças foram mais rápidas quando eu tinha certeza que ainda não havia feito um caminho, isso aconteceu logo após eu entender que não tinha uma sequencia correta, mas que deveriam ser sequencias diferentes.
- 29 Tais mudanças ocorreram devido a minha incapacidade de encontrar padrões novos todas as vezes.
- 30 Sim, em certos momentos, senti que a variabilidade de respostas havia se esgotado. Então, tracejava possíveis caminhos que não haviam sido feitos e os punha em prática.
- 31 nao
- 32 O tempo entre as respostas mudou, no início foi rápido pois, haviam mais possibilidades de caminhos para fazer. Entretanto, ao decorrer do teste foram sobrando menos oportunidades de caminhos e uma demanda maior de tempo para pensar quais caminhos ainda sobraram para serem realizados.
- 33 eu demorava mais a marcar, por pensar se ja fiz o mesmo caminho
- 34 Sim, notei, descreveria como algo normal pois meu foco não estava em memorizar respostas anteriores e sim em gerar respostas novas.

- 35 nao reparei
 36 Sim, mudanças graduais de acordo com a menor possibilidade de caminhos
 37 Sim, estava tentando lembrar qual caminho ainda nao tinha feito
 38 sim, estava ficando sem alternativas e precisei pensar mais depois que o método que usei não estava mais funcionando.
 39 Notei que sim, o tempo entre as respostas mudou. Penso que seja pela dificuldade de lembrar das sequências feitas anteriormente.
 40 Sim, foram mudanças bastante significativas pois eu fui entendido como acertaria e percebendo padrões, o que me fez ir mais rápido em alguns momentos e facilitou que eu não repetisse

Pp Resposta Pergunta 4

- 1 Eu tentei variar os caminhos e atendendo as regras do jogo, pois nem sempre quando clica, o quadrado fica amarelo e também tentei fazer diferente das tentativas que eu errei.
 2 Tentei o maximo de ordens possiveis, e repeti as mesmas que nao levava erro, e quando dava erro, diminui. Eu fiz ordens diferentes e só repeti as mesmas ordens quando passava outra ordem. exemplo: forma de L para baixo e depois zig zag, depois L para cima, depois zig zag e L para baixo de novo.
 3 A estratégia foi usar caminhos diferentes
 4 Não utilizei uma específica, só tentei lembrar qual sequência eu ainda não tinha realizado.
 5 Sim, alternando entre colunas nas verticais e horizontais
 6 Utilizei padrões de caminhos diferentes daqueles que já havia utilizado, por um número de tentativas em que achava que o padrão não poderia ser repetido (5 vezes sem repetir)
 7 Respondida na primeira pergunta.
 8 tracar os maximos caminhos difrentes antes de repetir algum
 9 Só ir alternando o número de quadrados nas colunas e linhas
 10 Não
 11 Escolhia um quadrado e fazia o diferentes combinações, quando não conseguia pensar em nenhuma combinação nova fazia o mesmo com outro quadrado.
 12 Percorria aleatório, dps de duas ou três jogadas repetia novamente.
 13 sim, retas e paralelas
 14 Apenas formei caminhos possíveis do "Início" ao "Fim".
 15 fui observando em qual caminho havia percorrido, na lateral, no meio em cima e embaixo, e assim fui mudando ao longo do caminho para obter mais respostas.
 16 fazer caminhos diferentes mas parecidos com os anteriores e mudando somente uma tecla para eu tentar lembrar quais os caminhos que eu já tinha percorrido
 17 Sim. estabecer um padrão (vertical/horizontal) e repeti-lo ao longo do quadro até esgotar as combinações possíveis.
 18 quando percebia que de um jeito funcionava então eu percorria um caminho parecido porem adicionando um quadradinho a baixo ou a frente
 19 A minha estratégia foi tentar todos os possíveis caminhos e tudo que eu fazia em uma direção, eu repetia na outra.
 20 Sim, tentei no primeiro momento ir na vertical, como não deu certo passei a preencher todos os quadrados da lateral, diminuindo um quadrado a ser preenchido a cada nova tentativa, quando fiz todas essas tentativas passei a fazer uma escadinha, segundo a ordem vertical e horizontal no meio do quadrado novamente diminuindo um quadrado a ser preenchido a cada nova tentativa
 21 Sim, memorizando os já percorridos e tentando traçar novos caminhos.
 22 fui dando espaçamento de 1x1 de cada lado para tentar fazer o máximo de combinações possíveis sem me confundir
 23 No começo sim, fui traçando a primeira linha com a ultima coluna, depois a primeira linha com a penultima coluna, depois primeira linha com antepenultima coluna, assim sucessivamente.
 24 fui mudando as posições para não repeti-las
 25 ja falei no começo.
 26 Procurei encontrar trajetos que partiam da coluna do início, fazendo combinações sequenciais na horizontal e na vertical até chegar a tecla fim. Tentei usar as diagonais mais não obtive êxito. A maioria das sequências seguindo esta estratégia saiam desfavoráveis (erros). Mas, não consegui pensar em outras estratégias. Acabei seguindo com impulsividade.

- 27 No início, a primeira barra da esquerda vertical para a última horizontal. Em segundo, a primeira barra da horizontal para a última barra da direita vertical. Logo depois fui fazendo como se fosse escadas dos dois lados.
- 28 A estratégia utilizada foi tentar não repetir caminhos já feitos anteriormente.
- 29 Realizar padrões novos na tabela (ou tentar lembrar quais já tinha feito para evitar repeti-los) que cabiam dentro das regras que estabeleci
- 30 Sim, evitei percorrer caminhos já percorridos anteriormente.
- 31 raciocínio
- 32 Tentei fazer variações pequenas de um mesmo caminho até que se esgotasse e assim trocar para um caminho completamente diferente do inicial.
- 33 utilizei de não tentar repetir, mas errei alguns repetindo para comprovar também que não podia fazer o mesmo 2x
- 34 Sim, citada anteriormente, fui seguindo mesmo caminho modificando sempre um bloco apenas, trocando caminho quando as combinações se esgotassem.
- 35 nenhuma, fui só tentando
- 36 Memória do desenho que é formado pelos quadrados amarelos
- 37 No começo sim, estava indo por fileira, depois comecei a chutar qualquer coisa
- 38 sim, tentei criar ordens entre os quadrados e assim que não estivesse mais funcionando inverti essas ordens
- 39 Tentei fazer sequências diferentes.
- 40 Sim. Comecei na palavra início e fui seguindo os quadrados até a palavra fim, sempre para baixo e para a direita, então fui tentando fazer variações com essas direções, tentando não repetir o mesmo trajeto, pois percebi que quando repetia era erro. Além disso eu fui tentando fazer todas as respostas possíveis e que eu conseguisse pensar em uma mesma linha, antes de passar para a próxima o que evitaria repetições de caminhos

Pp Resposta Pergunta 5

- 1 Eu tracei o caminho do início ao fim, variando os caminhos e tentando evitar erros.
- 2 Eu li várias vezes as instruções, eu tentei fazer o máximo de ordens como L, zig zag, entre outros. Percebi que se repetir a mesma ordem frequente sem parar dá erro, mas quando intercalada não dá erro.
- 3 Eu percebi que ao fazer um caminho, eu deveria fazer outro diferente, e então, considerando isso, tentei passar por todos os quadradinhos na intenção de criar de um caminho novo
- 4 Tive que acertar caminhos para ganhar pontos, e a medida que eu acertava vários caminhos não podia repetir se não eu não ganhava pontos.
- 5 Percorri o caminho para chegar no "início" e "fim", com estratégias que agregasse no meu ver em maiores pontuações
- 6 No início achei que todos os caminhos tinham que ser diferentes para contar os acertos, no entanto, no meio da atividade percebi que poderia-se repetir alguns caminhos depois de um determinado tempo sem percorrê-los, o qual eu presumi que seriam por volta de 5 vezes, influenciando, assim, eu mudar de caminho durante as 5 vezes que o caminho não poderia ser repetido.
- 7 Iniciei tentando verificar se a sequência originária seria apertando os quadrados na horizontal, vertical ou diagonal. Percebi que seria sempre na horizontal ou vertical. Após, tracei estratégias incluindo tocar na quantidade de sempre 3 quadrados nas 3 direções; após o insucesso dessas tentei organizar sempre a mesma quantidade de quadrados iniciada, descendo para a segunda linha, até chegar na tecla "fim".
- 8 Me foram apresentadas regras, eu as segui para chegar do início ao fim. Busquei alternativas de caminhos e executei tentando identificar algum padrão.
- 9 Eu tracei um caminho do início ao fim tentando não repetir os caminhos anteriores, pois perderia pontos. Fui alternando no número de quadrados que selecionava por coluna e por linha.
- 10 cliquei no quadrado palavra início e nos demais até chegar na palavra fim de forma horizontal e vertical
- 11 Apertei em início e fiz várias combinações diferentes para chegar até o fim
- 12 Tentei seguir uma lógica. Fiz a repetição de algumas depois percebi que depois de uma ou duas jogadas pode jogar a mesma novamente sem perder ponto.
- 13 clicar o botão início até o botão fim, de forma lógica em retas paralelas de forma diferente e assim ganhar pontos.

- 14 Tracei caminhos do quadrado de "Início" até o quadrado do "Fim" aleatoriamente sem clicar em muitos quadrados na mesma linha.
- 15 eu iniciei clicando na palavra "início", para que pudesse percorrer os caminhos para chegar ao "fim", e com isso durante o percurso eu fui mudando as minhas formas de percorrer e buscando outras estratégias, para chegar ao final, e essas estratégias foram de acordo com o que eu estava errando e buscando algo diferente.
- 16 E dei início ao jogo fazendo um caminho através das teclas até chegar no "fim" e achei ter percebido que para fazer uma pontuação positiva deveria fazer caminhos diferentes até chegar no "fim" e passei a fazer isso, tentar lembrar os caminhos que já havia percorrido e tentar fazer um caminhos diferente em cada rodada.
- 17
- 18 procurei diferentes caminhos que chegavam ao final
- 19 Eu percorri diferentes caminhos, utilizando estratégias para fazer sempre novos caminhos e não repetir nenhum.
- 20 Preenchi quadrados segundo uma lógica, na verdade tentando encontrar a lógica a ser seguida para ganhar pontos
- 21 Marcar os quadrados de diferentes maneiras até chegar ao fim.
- 22 Na atividade eu tracei primeiramente o caminho mais proximo entre o inicio e o final, levando em consideração que nao poderia ir pela hipotenusas, fui pelos lados do quadrado. Depois percebi que nao poderia/havia um intervalo para repetir os caminhos antigos. Então, tentei criar, até onde conseguia me recordar, caminhos com padrões para diminuir meus erros.
- 23 Comecei o experimento clicando no quadrado que indica o "Início", traçando um caminho com a primeira linha e deswcendo a ultima coluna, assim por diante. Depois que fiz todos os caminhos possiveis com a primeira linha, comecei a fazer com a segunda, assim por diante. Houve momentos que não havia mais caminhos a ser percorridos de forma muito "lógica", e fui fazendo aleatoriamente.
- 24 Aos poucos fui compreendendo a tática e fui me desenvolvendo mais no jogo. da mesma forma que fazia de um lado eu fazia do outro com os quadrados preenchidos
- 25 apertei os quadrados com dedo ate o inicio, fazendo caminhos diferentes.
- 26 1) Sai da tecla início e percorri a tecla até chegar ao fim.
2) Segui trajetórias partindo sempre na horizontal opo vertical.
3) Segui impulsivamente clicando em todas as teclas até que estas, tornassem-se amarelas e revelassem uma possibilidade de caminho até o fim.
- 27 Realizando escadinhas, procurando maneiras diferentes de caminhos, parando para pensar quando errava várias vezes seguidas.
- 28 Durante a atividade eu selecionei caminhos diferentes que ia do quadrado "início" até o "final", sem que fosse repetido a sequencia de quadrados para formar o caminho.
- 29 Durante a atividade, estabeleci um padrão para ganhar pontos: colocar um padrão de 9 quadrados conectando os quadrados "Início" e "Fim", de tal forma que o padrão adicionado não tivesse sido registrado previamente, ganhando pontos quando executava-o com êxito e acumulando erros quando repetia algum padrão.
- 30 Conectei o quadrado "início" ao quadrado "fim", visando variabilidade de respostas.
- 31 tentei fazer movimentos nao repetidos e tentei usar bastante o meu raciocinio
- 32 Nessa atividade eu criei caminhos entre o quadrado "início" até o quadrado "fim", era necessário criar caminhos distintos entre os dois blocos para que eu ganhasse pontos, caso eu criasse caminhos repetidos(que eu já havia realizado), eram contabilizados como erros.
- 33 tentei acertar o maximo, criando estratégias para nao repetição
- 34 Descreveria da mesma forma da primeira resposta.
- 35 tentei fazer o maximo de pontos
- 36 Criar caminhos em um bloco 5x5 do "início" ao "fim" tentando evitar repetições para aumentar a pontuação
- 37 Estava fazendo o caminho entre o inicio e o fim, no começo da atividade tive a estratégia de ir por fileiras, primeiro as horizontais e depois as verticais, depois comecei a chutar qualquer coisa para ganhar pontos

- 38 fui fazendo pelos cantos, depois ordenei os quadrados em varias ordens e seguimentos e fui repetindo um por um ate não der mais certo, depois quando vi que estava errando muito e que tinha poucas possibilidades tentei inverter as ordens que tinha criado
- 39 Selecionei os quadrados da tabela, de cima para baixo, da esquerda para a direita, iniciando em "início" e terminando em "fim", tentando não repetir a sequência realizada anteriormente.
- 40 Li as instruções, comecei na palavra inicio, andei pelos quadrinhos sempre nas direções direita ou para baixo e fui seguindo os quadrados até a palavra fim, com tentativa e erro percebi que sempre acertei quando andei para baixo e para a direita, então fui tentando fazer variações com essas direções, tentando não repetir o mesmo trajeto, pois percebi que quando repetia era erro. para facilitar que não houvesse repetições fui seguindo as linhas e tentando fazer o maximo de respostas que eu conseguisse ali, para depois tentar uma nova variação em outra linha
-