



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE HUMANIDADES**  
**DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA**  
**PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

**ROBERTO SOARES PESSÔA NETO**

**Aplicação Remota do Modelo Humano de Resolução de Problemas por Insight**

**FORTALEZA**

**2021**

ROBERTO SOARES PESSÔA NETO

APLICAÇÃO REMOTA DO MODELO HUMANO DE RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS POR INSIGHT

Monografia apresentada ao Curso de  
Psicologia do Departamento de  
Psicologia da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial para a  
obtenção do título de bacharel em  
Psicologia

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniely Ildegardes  
Brito Tatmatsu

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

P568a Pessoa Neto, Roberto Soares.

Aplicação Remota do Modelo Humano de Resolução de Problemas por Insight / Roberto Soares Pessoa Neto. – 2021.

64 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Curso de Psicologia, Fortaleza, 2021.

Orientação: Profa. Dra. Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu.

1. Insight. 2. Resolução de problemas. 3. Psicologia experimental. 4. Jogos de vídeo. 5. Criatividade. I. Título.

CDD 150

---

# Aplicação Remota do Modelo Humano de Resolução de Problemas por Insight

Monografia apresentada ao Curso de Psicologia do Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Psicologia

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu

Aprovada em \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

## BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Miriam Garcia Mijares  
Universidade de São Paulo (USP)

---

Prof. Me. Luiz Henrique Santana Conceição  
Universidade de Santo Amaro (UNISA)

Dedico este trabalho a todos os docentes  
que participaram da minha formação.

## **AGRADECIMENTOS**

Esse trabalho só foi possível com o auxílio da Marcela Prata Oliveira, que desde minha entrada na Universidade Federal do Ceará contribui de forma indispensável em boa parte dos meus projetos e com o tempo se mostrou uma amiga muito querida. Outro pilar na produção desse trabalho e da linha de pesquisa sobre resolução de problemas com seres humanos foi a Daniely Tatmatsu, sem ela esse trabalho não teria sido possível, além de ter um papel fundamental tanto na academia como na minha vida pessoal.

Gostaria de agradecer também os membros da banca, Miriam Garcia Mijares e Luiz Santana, por cederem seu tempo e esforços para avaliar e contribuir nesse trabalho. Além de exímios pesquisadores, se mostraram pessoas maravilhosas em nossas breves interações.

Agradeço a todos os membros do Laboratório de Análise Experimental do Comportamento que me aceitaram e me proporcionaram momentos de crescimento acadêmico e pessoal. Em especial para a Carolina Pedroza, que segurou diversas vezes a ponta em nossa pesquisa que correu em paralelo ao desenvolvimento da minha monografia, Sofia Azevedo que sempre se disponibilizou para revisar meus trabalhos e a dividir excelentes momentos, Thais Souza que não tenho palavras para descrever o quanto foi importante em toda a minha trajetória e o Edimar Nascimento Junior por dividir comigo uma monitoria, extensão e estágio.

“[t]he soundest empirical test of the reliability of data is provided by replication” (Sidman, 1960, p. 70)

## Resumo

A resolução de problemas é uma competência valorizada tanto na educação como no mercado de trabalho, principalmente quando esta resolução é considerada inovadora. Assim, este estudo buscou replicar um modelo desenvolvido para explicar o processo de resolução de problemas por meio do insight com participantes humanos. Para tanto, foram selecionados seis participantes com baixo nível de experiência anterior em jogos eletrônicos, que não possuíam experiências significativas com o jogo Portal 2 e condições estruturais adequadas para participar do experimento remotamente. Todos os participantes passaram pelas fases: Familiarização, Teste Pré-treino, Treinamento de Comportamentos não Diretamente Necessários à Resolução de Problemas, Treinamento de Comportamentos Necessários à Resolução de Problemas e Teste Pós-treino. Como resultado, três participantes conseguiram resolver a situação problema apenas na fase de Teste Pós-treino, um resolveu o problema na fase de Teste Pré-treino e dois não conseguiram produzir a solução em nenhuma de suas apresentações. Porém, todos os participantes conseguiram emitir os comportamentos necessários para resolver o problema. Para experimentos futuros, é encorajado que ocorram modificações na situação de resolução de problemas que busquem aumentar a probabilidade de resolução, uma vez que o participante emita os comportamentos necessários.

**Palavras-chave:** Insight. Resolução de problemas. Psicologia experimental. Jogos de vídeo. Criatividade.

## ABSTRACT

Problem-solving is a competence valued both in education and in the labor market, especially when this resolution is considered innovative. Thus, this study sought to replicate a model developed to explain the problem-solving process through insight with human participants. To this end, six participants were selected with a low level of previous experience in electronic games, who did not have significant experiences with the Portal 2 game and adequate structural conditions to participate in the experiment remotely. All participants went through the phases: Familiarization, Pre-Training Test, Behavior Training Not Directly Necessary for Problem Solving, Training of Behaviors Necessary for Problem Solving, and Post-training Test. As a result, three participants were able to solve the problem situation only in the Post-Training Test phase, one solved the problem in the Pre-Training Test phase and two were unable to produce the solution in any of their presentations. However, all participants were able to issue the necessary behaviors to solve the problem. For future experiments, it is encouraged that changes in the problem-solving situation occur that seek to increase the probability of resolution, once the participant emits the necessary behaviors.

**Keywords:** Insight. Problem-solving. Experimental psychology. Video games. Creativity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	21
Figura 2.....	22
Figura 3.....	23
Figura 4.....	25
Figura 5.....	27
Figura 6.....	32
Figura 7.....	33
Figura 8.....	34
Figura 9.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	29
Tabela 2.....	31
Tabela 3.....	37
Tabela 4.....	39

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	13
<b>Método</b> .....	18
<b>Participantes</b> .....	18
<b>Material</b> .....	18
<b>Procedimento Geral</b> .....	19
<b>Familiarização</b> .....	20
<b>Teste Pré-treino</b> .....	22
<b>Primeira Sala de Treino</b> .....	23
<b>Segunda Sala de Treino</b> .....	24
<b>Teste Pós-treino</b> .....	28
<b>Análise de Dados</b> .....	28
<b>Resultado</b> .....	31
<b>Familiarização</b> .....	36
<b>Teste Pré-treino</b> .....	37
<b>Primeira Sala de Treino</b> .....	38
<b>Segunda Sala de Treino</b> .....	38
<b>Teste Pós-treino</b> .....	39
<b>Discussão</b> .....	42
<b>Conclusão</b> .....	46
<b>Referências</b> .....	47
<b>Apêndice A - Lista de Elementos Disponíveis nas Salas</b> .....	51
<b>Apêndice B - Questionário de Experiência Prévia com Jogos</b> .....	54
<b>Apêndice C - Lista das Classes de Comportamento de Manipulação</b> .....	64

### **Aplicação Remota do Modelo Humano de Resolução de Problemas por Insight**

Atualmente, as instituições de ensino vêm se preocupando cada vez mais em desenvolver em seus estudantes comportamentos inovadores e flexíveis, ao invés da memorização de fatos (Kulman, Slobuski, & Seitsinger, 2014). Essas classes de comportamentos costumam emergir a partir da apresentação de uma situação problema. Essa configuração ambiental pode ser definida como um contexto apresentado ao organismo onde nenhum comportamento inato ou previamente aprendido o removem dessa situação (Maier, 1940). Tanto por motivos educacionais e laborais, quanto por estar relacionado com boa parte das situações que seres humanos se deparam cotidianamente (Skinner, 1984), se torna relevante compreender os processos relacionados com resolução de problemas em humanos, para que possam ser elaboradas intervenções relativas à aprendizagem desses comportamentos.

Skinner (1984) define o processo de resolução do problema como: (1) uma organização ambiental onde respostas que foram reforçadas anteriormente não são conseqüenciadas por reforçadores e (2) para que o organismo consiga acessar reforçadores ele precisa modificar a situação. Assim, com a intenção de demonstrar que animais não humanos são capazes de produzir comportamentos ditos complexos em um contexto experimental, Epstein et al. (1984) conduziram um experimento inspirado na tarefa de Köhler (1925/1959) sobre insight (para uma revisão sobre essa tarefa conferir Windholz & Lamal, 1985).

Para tal, Epstein et al. (1984) fez uso de onze pombos com pombos (White Carneaux) que passaram por diferentes históricos experimentais. O problema utilizado para a ocorrência de insight era solucionado caso o pombo empurrasse uma caixa e depois subisse em cima dela para bicar uma banana de plástico. Assim, eles foram treinados a emitir dois comportamentos: empurrar direcionado a uma marca posicionada no chão e bicar uma placa de metal. Depois desses treinamentos o sujeito seria apresentado a situação problema e caso resolvesse de forma espontânea, fluida e direcional para a resolução do problema seria considerado uma resolução por insight.

Os critérios utilizados por Epstein et al. (2014) de resolução de problemas por insight foram baseados no experimento clássico de Köhler (1925/1959). Entretanto, ao contrário de Köhler (1925/1959), o objetivo de Epstein e colaboradores (1984) era investigar se o comportamento de insight poderia ser replicado em um contexto de laboratório com animais não humanos e com um controle sobre a aquisição do repertório necessário para a resolução.

Dito isso, uma série de estudos foram desenvolvidos utilizando esse modelo como base, como, a adição de mais elos na cadeia de resolução do problema (Epstein, 1985b, 1987; Luciano, 1991). Ademais, Cook e Fowler (2014) realizaram dois procedimentos, o primeiro sendo uma replicação direta de Epstein e colaboradores (1984), e o segundo, um procedimento para avaliar se ao empurrar a caixa, o pombo estaria sobre controle de sua funcionalidade para alcançar a banana ou se o empurrar direcionado ocorreu apenas por uma disposição ambiental e temporal. Como resultado os autores apontaram que durante o segundo experimento os pombos não demonstraram capacidade de discriminar qual caixa seria a útil para a resolução do problema e tentaram empurrar ambas as caixas de forma extensiva (Cook & Fowler, 2014).

Outras espécies também foram abordadas com procedimentos similares, como: ratos (de Araújo et al., 2019; Borges, Santos, & Carvalho Neto, 2020; Dicezare, 2017; Ferreira et al., 2020; Neves Filho et al., 2015; Neves Filho et al., 2020a; Prata Oliveira, 2019; Teixeira et al., 2019), corvos da nova caledônia (Neves Filho, Knaus, & Taylor, 2019; Taylor et al., 2010), macacos-prego (Neves Filho et al., 2016) e com seres humanos (Pessoa Neto et al., 2019; Sturz, Bodily, & Katz, 2010). Além disso, também existem estudos propondo explicações de comportamentos inovadores por outros processos comportamentais, como a equivalência de estímulos (Sidman, 1994) ou o desenvolvimento de molduras relacionais (Hayes & Barnes-Holmes, 2001) e variabilidade comportamental (Neuringer & Jensen, 2012)

A teoria defendida por Epstein (1985a) para explicar comportamentos inovadores por uma perspectiva comportamental, a qual denominou de teoria generativa, faz uso de alguns

processos comportamentais, sendo eles: estímulo de controle múltiplo; mudança de dinâmica; generalização funcional; encadeamento automático; ressurgência; e interconexão (Epstein, 1985a, 2015; Shettleworth, 2012). Com isso, para ser considerada uma resolução inovadora ou por interconexão o organismo deverá se encontrar em um ambiente onde múltiplos comportamentos estejam disponíveis e esses estejam sob controle dos mesmos estímulos ou por um processo de ressurgência durante o processo de extinção (Epstein, 1985a). Esses comportamentos podem ter uma nova função daquela que foi treinada ou quando apresentem uma nova topografia (Epstein, 1985a). Para que os comportamentos sejam emitidos de forma inovadora é importante que isso ocorra a partir de um encadeamento automático, onde a emissão do primeiro comportamento sirva de contexto para o segundo ser emitido logo em seguida, sem longas interrupções (Epstein, 1985a).

Dentro da literatura é possível encontrar explicações que partiram de Epstein et al. (1984) e Köhler (1925/1959) para desenvolver critérios para uma resolução por espontâneo ou emergente como: “topography of problem solving can be defined as the sudden, fluid, and directional solution of a problem without long pauses between responses related to the solution or the appearance of unrelated responses after the occurrence of the first response” (Neves Filho et al., 2020a, p.1). Contudo, boa parte desses estudos foram feitos com animais não humanos (De Araújo et al., 2019; Borges, Santos, & Carvalho Neto, 2020, Neves Filho et al., 2016; Teixeira et al., 2019) e em seus procedimentos os elementos que os animais tinham disponíveis na fase de teste eram apenas os necessários para a resolução de problemas, o que não acontece em um contexto naturalista, onde o animal tem disponível elementos que possuem um histórico de reforçamento, mas não serão funcionais para resolver o problema.

Um dos experimentos apontados como similar ao conduzido por Epstein (1984, 1985b, 1987) com seres humanos é o de Sturz, Bodily e Katz (2010). Os pesquisadores utilizaram uma situação de resolução de problemas com o jogo eletrônico chamado de Half-life, com o objetivo de observar as diferenças de performance na resolução de problemas em pessoas com experiência prévia com diferentes jogos de primeira pessoa. O

problema utilizado requeria que o participante segurasse uma caixa e a posicionasse perto de um buraco, depois, ele deveria subir em cima dessa caixa e pular para o outro lado desse buraco.

Apesar da resolução de problemas possuir características apontadas por Epstein (1985a) o procedimento de Sturz, Bodily e Katz (2010) não levou em conta que a tarefa em questão poderia não ser um problema para os participantes, visto que os participantes que não passaram pela fase treino conseguiram resolver o problema. Afim de desenvolver um modelo experimental que atendesse a proposta de Epstein (1985a, 2015), Pessoa Neto et al. (2019) utilizaram um jogo da mesma desenvolvedora de Half-life chamado Portal 2, que apresentou uma alternativa de fácil manipulação para pessoas sem experiência com desenvolvimento de jogos (Neves Filho et al., 2020b).

O jogo Portal 2 tem como elemento central de jogabilidade o uso de portais para locomoção do personagem controlado pelo jogador. Esses são criados pelos dois botões do mouse, caso pressione o esquerdo será produzido um portal azul se a mira do personagem estiver posicionada em uma parede branca e um portal laranja com o botão direito. Quando o personagem ou um elemento adentra em um desses portais ele será transportado para o outro. A visão que o participante terá é uma simulação do que o personagem estaria observando e pode ser movimentada utilizando o mouse. Para fazer com que o personagem se movimente ou interaja com elementos, o participante faz uso do teclado.

Dito isso, Pessoa Neto et al. (2019) submeteram cinco participantes a um procedimento já consolidado na literatura com animais não-humanos e humanos, que seria: 1) a condução de um teste para averiguar se o participante conseguiria resolver o problema mesmo sem treino; 2) depois haveria uma fase de treino dos comportamentos necessários para a resolução; 3) e por fim a situação problema seria re-apresentada. Essa situação problema exigia do participante que emitisse dois comportamentos (1) usar um cubo para refletir um laser até uma parede branca e, em sequência, (2) produzir dois portais, um na parede branca cujo laser foi direcionado e outro em uma parede branca logo a frente do receptor de laser. A sala problema foi composta de vários elementos além daqueles

necessários diretamente com a resolução do problema e os pesquisadores inseriram uma etapa de treino de comportamentos não necessários diretamente com a solução do problema, essas inclusões tem como objetivo fornecer um ambiente mais próximo do encontrado no contexto natural (Pessoa Neto et al., 2019).

Ao inserir treino de mais de dois comportamentos com animais não humanos Epstein (1985b, 1987) não conseguiram replicar os resultados de Epstein et al. (1984) devido a longas pausas entre emissão dos comportamentos diretamente relacionados, o que prejudicaria o critério de encadeamento aumentático. Essa topografia também ocorreu com macacos prego no estudo de Neves Filho et al. (2016), mesmo ensinando apenas dois comportamentos. Como o modelo de Pessoa Neto et al. (2019) apresenta que três dos cinco participantes resolveram o problema com os critérios de Epstein (1985a, 2015), incluindo o encadeamento automático, um não resolveu apesar de ter apresentado o encadeamento automático e um resolveu mas não apresentou o encadeamento automático se faz necessário replicações para averiguar se esses participantes que conseguiram atender aos critérios de Epstein (1985a, 2015) o realizaram por variáveis que não foram mensuradas.

Dito isso, esse estudo tem como objetivo replicar o procedimento de Pessoa Neto et al. (2019) com uma coleta remota, visto que atualmente se tornou inviável coletas presenciais por conta da pandemia do Sars-Cov-2. Para tal, foram utilizadas as mesmas salas virtuais do estudo de Pessoa Neto et al. (2019) no jogo Portal 2 com a intenção de observar se seus resultados são replicáveis, mesmo com uma coleta remota, ou se o modelo terá resultados aproximados com os de animais não humanos com mais de dois comportamentos treinados (Epstein, 1985b, 1987).

## **Método**

### **Participantes**

Neste estudo foram selecionados seis participantes, sendo dois homens e quatro mulheres entre 20 e 30 anos (idade média = 25 anos, DP = 3 anos). Os critérios de inclusão foram: 1) ter acesso a internet banda larga; 2) possuir um computador com mouse e teclado; 3) possuir acesso a um microfone ou um celular que captasse áudio; e 4) ter acesso a um ambiente livre de distrações por pelo menos uma hora. Já os critérios de exclusão foram: a) possuir nenhuma experiência prévia com o jogo Portal 2, isso também inclui ter assistido vídeos sobre o jogo; b) possuir um baixo escore de experiência prévia com jogos eletrônicos na perspectiva de primeira pessoa. Dos seis participantes selecionados, haviam 1 homem e 5 mulheres, todos maiores de idade.

Eles foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa por meio das redes sociais e acordaram com um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para atestar que estavam cientes da pesquisa e que concordavam em participar. Além do termo, também preencheram um questionário ( ) baseado no utilizado por Pessoa Neto et al. (2019) e Sturz, Bodily e Katz (2009). Esses questionários foram utilizados para quantificar o nível de experiência prévia dos participantes com jogos eletrônicos de primeira pessoa. O conteúdo do questionário foi adaptado daquele que foi utilizado por Pessoa Neto et al. (2019) e foram adicionados itens relativos à coleta remota. Essa ferramenta foi utilizada para selecionar os participantes baseados nos critérios de inclusão e exclusão já mencionados. O procedimento foi aprovado pelo comitê de ética local (Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Ceará CAAE 38427320.0.0000.5054).

### **Material**

O questionário utilizado para seleção continha, no total, 27 itens. Destes, dois eram relativos à experiência prévia com os jogos da série Portal 2, que juntamente com três itens relativos à estrutura física disponível ao participante serviram como critério de exclusão. Outros 11 itens são relacionados com experiência prévia com jogos de primeira pessoa e

jogos de resolução de problemas. Depois desses itens havia uma questão de múltipla escolha para checar se o participante já possuía alguma experiência com Portal 2.

No questionário também havia do questionário três escalas de autoavaliação sobre habilidade, em jogos eletrônicos e em jogos analógicos. Para finalizar, uma seção continha itens para analisar aspectos sociodemográficos dos participantes.

Os experimentos foram conduzidos nos computadores particulares de cada participante, com a resolução de tela do jogo padronizada (1280 X 720, com os gráficos em qualidade média e opções extras desligadas) para atender a computadores com menor poder de processamento. O Portal 2 foi disponibilizado para cada participante através da plataforma Steam, 48 horas antes da sessão experimental e um tutorial de como instalar o jogo foi fornecido pelo aplicador. Caso alguma sessão fosse interrompida por 10 minutos seguidos ou fragmentados o participante teria sido excluído da amostra. Os cenários virtuais presentes no experimento foram os mesmos dos utilizados por Pessoa Neto et al. (2019). Foram construídos através da ferramenta “test chamber creation” presente no software (para ter acesso a essas salas basta acessar esse link [“https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1764667969”](https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1764667969)). Para gravar as sessões cada participante foi instruído sobre como realizar gravações internas do jogo através da função “demo” e como enviá-las para o aplicador. Com o intuito de garantir que as sessões estavam sendo gravadas, o participante deveria compartilhar sua tela através de um software de chamada e sua permissão era solicitada para que a conversa e sua tela fossem gravadas.

### **Procedimento Geral**

Os seis participantes passaram por todas as fases,<sup>1</sup> sendo elas: Familiarização com os Elementos do Jogo (FAM.), Teste Pré-treino, Treino dos Comportamentos não Necessários para a Resolução do Problema (Treino 1), Treino dos Comportamentos Necessários para a Resolução do Problema (Treino 2) e Teste Pós-treino. Ao iniciar a

---

<sup>1</sup> Sessão = tudo que ocorreu enquanto o participante estava no experimento; Fase = fases do procedimento; Sala = dentro do jogo foram utilizadas salas virtuais; Seções = correspondem a uma fração da sala

chamada o participante era instruído de como seria conduzida a sessão e novamente era informado que sua participação era voluntária, que poderia se ausentar da pesquisa a qualquer momento e solicitar que seus dados não fossem utilizados.

Antes de adentrar em qualquer uma das salas, o jogo gera uma seção de entrada que é composta pelo elevador onde o participante se encontra, um corredor com uma escada, que leva a uma sala. Para entrar e sair dessa sala existem portas que abrem quando o jogador se aproxima. Durante essa seção eles eram informados sobre os critérios daquela sala em específico e informados sobre como iniciar a gravação, o que deveria ser feito sempre que adentrava em uma nova sala. Quando a gravação era iniciada o tempo de sessão também começava.

### **Familiarização**

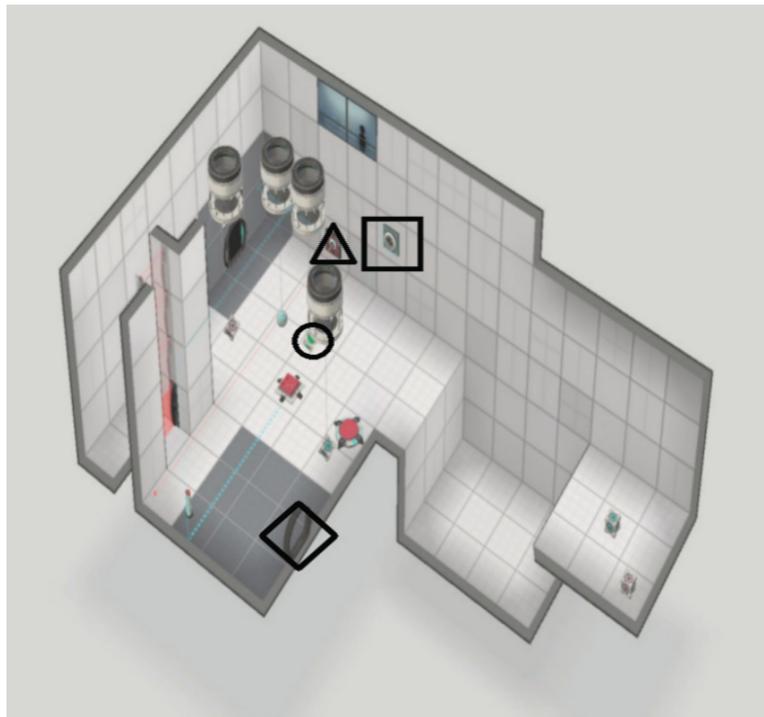
Na sala correspondente a essa fase os participantes também eram instruídos sobre os comandos básicos do jogo. Esses comandos eram: 1) as teclas “W” (andar para frente), “A” (andar para a esquerda), “S” (andar para trás), “D” (andar para a direita) e o botão “E” que permite o sujeito interagir com elementos; 2) a movimentação do mouse que é responsável pelo controle da visão do jogo e os botões 1 e 2 do mouse criam portais em paredes com coloração branca, o esquerdo, portais azuis e o direito portais laranjas; 3) o barra de espaço faz o personagem pular; 4) a tecla “CTRL” faz o personagem se agachar; 5) a roda do mouse amplia a visão do personagem. Eles também foram instruídos que quando os dois portais são emitidos, ambos servem para transportar elementos e o jogador, de um ponto a outro e apenas um portal de cada tipo pode estar ativo.

O critério de finalização da fase era apenas que o participante permanecesse na sala por 10 minutos. Nessa sala o participante poderia entrar em contato com 11 elementos (Figura 1). Dentre esses, ele poderia realizar as seguintes interações: carregar cubos e esferas, utilizar esses elementos para soltá-los em botões presentes no chão; apertar um *Pedestal Button* (para mais informações sobre os elementos conferir o Anexo A), fazendo uso da tecla “E” do teclado, que foi ligado a um *Laser Field*; redirecionar o *Thermal Discouragement Beam* (laser) com um *Discouragement Redirection Cube*; redirecionar o

laser com portais; se locomover através de portais e transportar elementos com portais; se colocar em cima ou colocar elemento em cima de um *Button* que está ligado a um *Dispenser* (liberador de algum elemento) de *Edgeless Safety Cube*; posicionar elementos no *The Weighted Storage Cube Receptacle* e liberar de um *Dispenser* um *Discouragement Redirection Cube*. Fazer uso de elementos para bloquear o laser ou se agachar e passar para o outro lado da sala. Todos esses comportamentos poderiam ser emitidos ao menos em uma das fases subsequentes.

### Figura 1

Visão isométrica da sala de familiarização



*Notas.* Essa imagem foi retirada do artigo de Pessoa Neto et al. (2019). Os elementos marcados correspondem à: triângulo é o *Laser Catcher*, o círculo indica um *Discouragement Redirection Cube*, o quadrado indica o *Laser Catcher* e o losango é a porta pela qual o participante adentra na sala.

### Teste Pré-treino

Ao iniciar essa sala o sujeito recebeu a instrução de que tinha 15 minutos para concluí-la e que seu objetivo era abrir a porta de saída. Para solucionar o problema apresentado na sala de teste os participantes tinham duas opções de cadeias comportamentais, sendo elas: a) fazer uso de dois cubos vidrados, e redirecionar o laser até a parede branca oposta ao receptor e produzir dois portais para redirecionar o laser ao receptor (a esquerda na Figura 2); b) redirecionar o laser com um cubo vidrado para a parede branca no final da sala e emitir dois portais para direcionar o laser ao receptor (a direita na Figura 2). Mesmo que o participante apresentasse a resolução do problema nessa fase ele ainda seria conduzido para as demais fases.

## Figura 2

*Visão isométrica da sala de Teste Pré-treino e Teste Pós-treino*



*Nota.* Essa imagem foi retirada do artigo de Pessoa Neto et al. (2019).

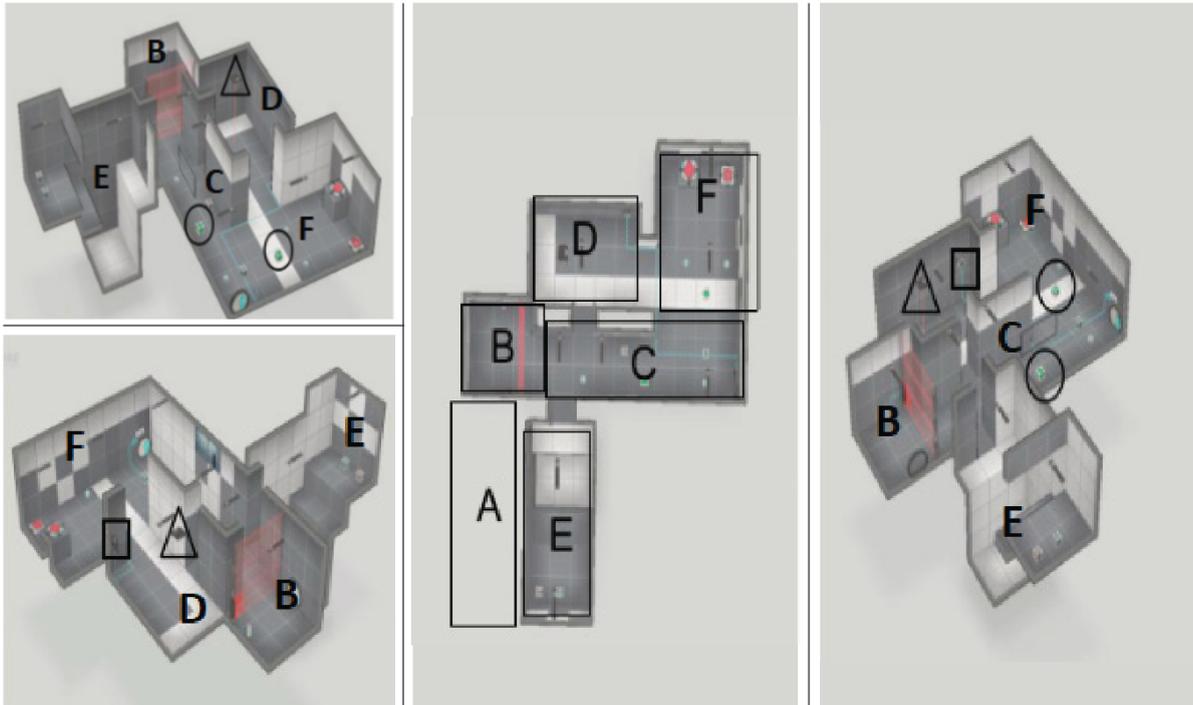
No total a sala possui cinco seções (Figura 3). Antes de adentrar na sala os participantes precisam passar pela mesma seção gerada pelo jogo antes de todas as salas. Essas seções são: A) antes de adentrar na sala que foi programada pelo pesquisador o participante chega a um local de entrada por meio de um elevador e progride por um corredor até uma porta que se abre quando se aproxima; B) a antessala que impede o sujeito de progredir se ele não apertar um *Pedestal Button*, que foi ligado a um *Laser Field*; C) logo após o *Laser Field* ser desligado existe um corredor com duas *Edgeless Safety*

*Cube*, um *Weighted Companion Cube* e um *Discouragement Redirection Cube*, esse corredor liga as outras três seções; D) quando adentra no corredor, logo a sua esquerda há uma sala com um laser sendo emitido para o chão e um *Laser Catcher* na parede oposta a qual entraria, esse está relacionada a porta de saída e ao conectar o laser com esse elemento a porta se abrirá resolvendo o problema, há uma conexão visível entre o *Laser Catcher* e a porta de saída em forma de linha pontilhada azul que ao ser ativado pelo laser se torna laranja; E) a seção à direita do jogador quando adentra no corredor possui tanto um *Weighted Storage Cube* quanto um *Weighted Companion Cube* em seu final, para acessá-los os participantes precisam fazer uso de portais nas paredes brancas; F) a última seção é composta pela porta de saída, duas *Edgeless Safety Cube*, um *Weighted Storage Cube*, um *Discouragement Redirection Cube*, um *The Weighted Storage Cube Receptacle* e um *Button*, este está elevado do nível do chão e só pode ser acessado pelo uso de portais.

Essa inclusão de outras seções teve o intuito de reproduzir uma situação mais próxima da natural. Pois em contextos de resolução de problema outros elementos e ambientes podem estar envolvidos na cadeia necessária para resolução do problema. Apenas na sala de teste que existem elementos que não contribuem para a progressão do participante.

### **Figura 3**

*Visão isométrica da sala de Teste Pré-treino e Teste Pós-treino*



*Notas.* Essa imagem foi retirada do artigo de Pessoa Neto et al. (2019). Sala de teste de recombinação na visão isométrica. Os círculos indicam os *Discouragement Redirection Cube*, o triângulo indica o local de *Laser Emitter* e o quadrado é o *Laser Catcher*. A seção A corresponde à área antes da entrada dos participantes, a B corresponde a Antessala, a C ao corredor que em seu final tem a saída da sala, a D a sala onde estão os elementos necessários para a resolução do problema, E e F são salas que possuem apenas elementos não diretamente relacionado com a resolução de problemas.

### Primeira Sala de Treino

Assim como a familiarização, essa sala foi construída para que o participante aprenda os comportamentos através de exploração, além de ele ser instruído que seu objetivo é chegar ao final da sala e sair pela porta de saída. Os elementos presentes em cada seção da sala são apenas os necessários para resolvê-las, o que deve aumentar a probabilidade de que o aprendizado aconteça.

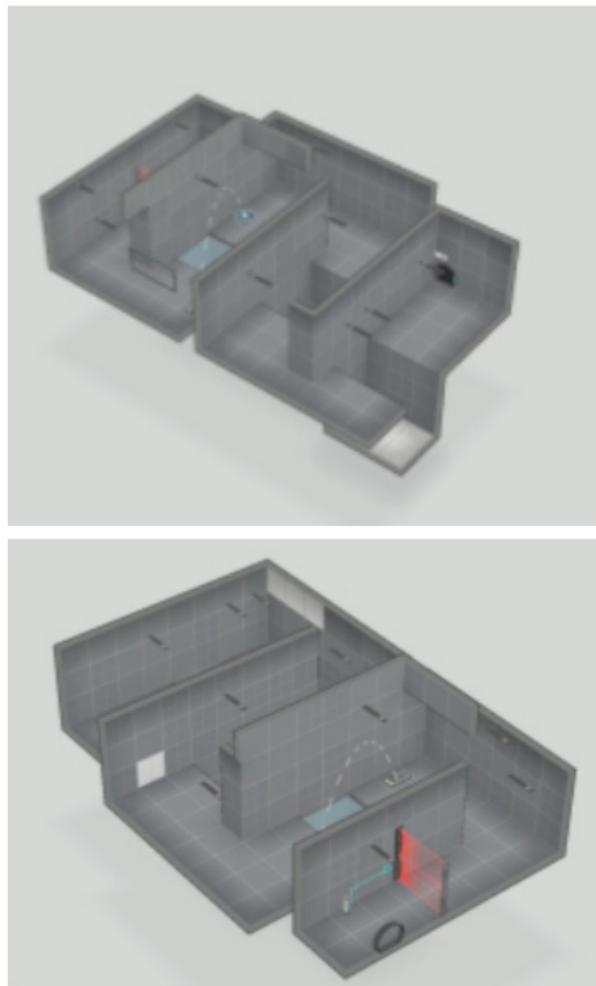
Durante essa sala o participante é apresentado a uma série de situações problema (Figura 4). Logo ao adentrar ele se encontra com um *Laser Field* (estímulo discriminativo),

que caso passe por ele ligado terá sua tela escurecida e retornará para o início da sala, assim ele precisa apertar um *Pedestal Button* (resposta) com um timer para desligar um *Laser Field* evitando a consequência aversiva.

Esse *Pedestal Button* está relacionado com o *Laser Field* com um temporizador de cinco segundos, após passado esse tempo o *Laser Field* seria ligado novamente. O tempo fornecido é mais do que o necessário para atravessar, contudo, participantes que não estão acostumados a se locomover nesse tipo de jogo podem entrar em contato com a consequência aversiva algumas vezes até que consiga passar.

#### Figura 4

*Visão isométrica da sala de Treino dos Comportamentos não Necessários para a Resolução do Problema*



*Notas.* Essa imagem foi retirada do artigo de Pessoa Neto et al. (2019).

O segundo obstáculo é um *Goo* (estímulo discriminativo), que é um líquido que caso o avatar controlado pelo participante entre em contato com ele também irá retornar para o início da sala. Esse líquido está presente de forma similar a uma piscina e para atravessar o jogador precisa se locomover até um *Aerial Faith Plate* presente no chão, ao pisar em cima dele (resposta) o participante será lançado para o outro lado da sala (consequência). Ao progredir, o participante encontrará um buraco no chão que impede sua passagem (estímulo discriminativo). Para ultrapassar esse obstáculo ele deve criar um portal na superfície branca próxima e outro de outra cor na superfície branca presente após o buraco, assim, ao atravessar pelo portal próximo a si (resposta), ele será transportado para o local onde está posicionado o outro portal (consequência).

A última seção é composta de um buraco cujo chão é composto por uma superfície branca, ele impede o jogador de progredir até a porta de saída que se encontra aberta (estímulo discriminativo). Próximo a entrada do jogador nessa seção há uma parte do teto que entra em contato com a parede e a parte superior da parede também é branca. Para resolver essa sala o participante deve criar um portal no fundo do buraco e outro na parede (resposta), assim quando ele cair no buraco sua velocidade será mantida e ele será projetado pelo segundo portal que o levará até a porta de saída (consequência).

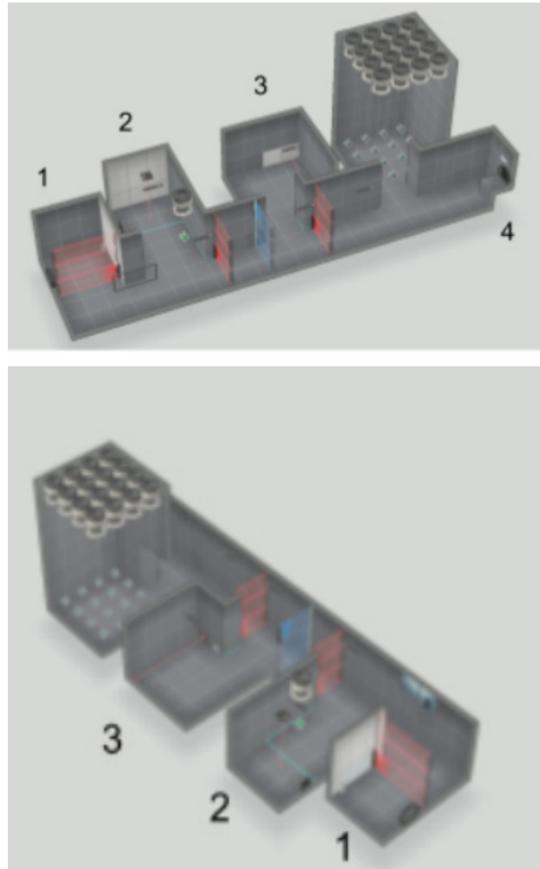
### **Segunda Sala de Treino**

Assim como na sala anterior existia uma antessala na qual o participante deveria pressionar um *Pedestal Button* (resposta) para desligar o *Laser Field* (estímulo discriminativo) que o impede de progredir (consequência), porém nessa sala não havia um temporizador (Figura 5). Para progredir dentro da segunda seção, o participante deve direcionar o laser para o receptor (estímulo discriminativo) fazendo uso de um *Discouragement Redirection Cube* (resposta), nessa sala há também uma parede branca que possibilita o uso de portais, contudo não está relacionada com a resolução do

problema. Ao completar essa atividade, o *Laser Field* que o impede de progredir será desligado (consequência).

### Figura 5

*Visão isométrica da sala de Treino dos Comportamentos Necessários para a Resolução do Problema*



*Notas.* Essa figura foi retirada do artigo de Pessoa Neto et al. (2019). Os números indicam seções da sala, que são: 1, entrada; 2, local de treino de direcionar laser com *Discouragement Redirection Cube*; 3, local de treino de direcionar o laser com portais; e 4, local de treino de empilhar *Weighted Storage Cube*.

Na terceira seção o participante deverá direcionar o laser para o receptor. Para isso é necessário fazer uso de dois portais nas áreas brancas na parede oposta ao laser e o receptor (resposta). Finalizadas essas seções, o participante entra em contato com uma

última sala em que o requisita empilhar *Weighted Storage Cube* (resposta) para alcançar a saída (consequência). Essa seção foi incluída pelo desenvolvedor para que exista um distanciamento temporal entre os comportamentos necessários diretamente com a cadeia de resolução do problema e a sala de Teste Pós-treino. Caso algum participante necessitasse de ajuda ao longo dos treinos ele seria contemplado com informações referentes a seção que estivesse localizado após 5 minutos de espera após ter verbalizado que quer ajuda.

Essas informações foram retiradas de um script elaborado pelo pesquisador. Cada seção possuía uma frase de dica que continha informações sobre os elementos a sua disposição, por exemplo, na terceira seção do Treino 1, caso o sujeito solicitasse auxílio verbalmente nessa seção, ele seria contemplado após 5 minutos com a frase: “Ao entrar em um portal sua velocidade é mantida, ou seja, se você cair de uma altura considerável dentro de um portal ao sair pelo outro você irá manter sua velocidade de queda e será impulsionado.”

### **Teste Pós-treino**

Com o intuito de testar o efeito produzido pelas fases de treino, os participantes foram reapresentados à situação problema na mesma sala que foi utilizada na fase de Teste Pré-treino. Eles também possuíam 15 minutos para resolvê-la e caso chegassem a resolução antes desse tempo a sessão era encerrada.

Para apresentar uma resposta considerada como insight sua cadeia de resolução deveria conter as respostas treinadas no segundo treinamento (redirecionar laser com portais e redirecionar o laser com *Discouragement Redirection Cube*). Contudo, essa cadeia não pode conter comportamentos que não aqueles necessários para a resolução do problema e começa a ser considerada a partir do momento que emite o primeiro dos comportamentos treinados.

### **Análise de Dados**

Para analisar os dados coletados foi feito uso do software Behavioral Observation Research Interactive Software (BORIS) desenvolvido por Friad e Gamba (2016) que auxiliou

no registro dos comportamentos emitidos pelo personagem controlado pelo participante durante todas as fases. Esse recurso foi utilizado para observar padrões exibidos por participantes que chegaram a solução do problema e para os que tiveram maiores dificuldades. Com ele foram registrados tanto frequência quanto duração de cada comportamento. Os comportamento registrados podem ser consultados na Tabela 1.

**Tabela 1**

*Lista de Comportamentos Registrados*

Comportamento	Descrição
Segurar elementos	Inicia quando o jogador aperta a tecla "E" direcionado para um elemento e termina quando ele aperta novamente a tecla "E" ou caso esse elemento saia de seu controle por algum evento ambiental
Andar com elementos	Esse comportamento começava a ser contabilizado quando o jogador andava enquanto estava segurando um elemento e se encerrava quando esse elemento não estava mais em seu controle
Emitir portais	Inicia ao pressionar um dos botões do mouse para produzir portais
Atravessar portal	Ao adentrar em um portal que havia sido produzido pelo jogador após haverem dois portais simultâneos e assim sair pelo outro
Ficar em cima de um <i>Button</i>	Inicia ao se posicionar acima de um <i>Button</i> e se encerrava quando saia para fora dessa posição O jogador se coloca diretamente acima de um botão
Soltar elementos em um <i>Button</i>	O jogador posiciona um cubo em cima do botão
Apertar <i>Pedestal Button</i>	Direcionar a mira para um <i>Pedestal Button</i> e apertar a tecla "E"
Redirecionar laser com portais	Esse comportamento era contabilizado quando um laser adentrava em um portal e saia pelo outro
Redirecionar laser com <i>Discouragement Redirection Cube</i>	Se inicia quando o participante segurava ou andava com um <i>Discouragement</i>

	<i>Redirection Cube</i> e esse entrava em contato com o laser
Andar	Apertar ao menos uma das teclas, “W”, “A”, “S” e “D” e deixava de ser contabilizado quando interagia com algum elemento ou estava parado por ao menos 5 segundos
Mirar para o <i>Laser Catcher</i>	Posicionar a mira presente no centro da tela em direção ao <i>Laser Catcher</i> por pelo menos três segundos
Permanecer na Seção D	Começada a ser contabilizado quando o sujeito adentrava a sala onde se encontra o problema e não era mais contabilizado quando ele se retirava dela
Permanecer na Seção E	Começada a ser contabilizado quando o sujeito adentrava a sala a direita do jogador no corredor e não era mais contabilizado quando ele se retirava desta
Permanecer na Seção F	Começada a ser contabilizado quando o sujeito adentrava a sala com a porta de saída e não era mais contabilizado quando ele se retirava desta
Empilhar elementos	Posicionar um elemento em cima de outro
Permanecer na Seção C	Começada a ser contabilizado quando o sujeito adentrava o corredor que liga todas as salas e não era mais contabilizado quando ele se retirava deste
Pular	Se dava quando o jogador pressionava a barra de espaço
Permanecer na Seção B	Começada a ser contabilizado quando o sujeito adentrava a sala inicia e não era mais contabilizado quando ele se retirava desta
Pisar em cima do laser ou no goo	Ao entrar em contato com o <i>Laser Field</i> ou o <i>Goo</i> o jogador tinha sua tela apagada e esse era transportado para o começo da sala

---

## Resultado

O procedimento teve duração em torno de uma hora para todos os participantes (tempo de duração,  $M = 71$  minutos,  $SD = 14$  minutos). Dos seis participantes selecionados, um conseguiu resolver a situação problema sem passar pela fase de treino e dois não conseguiram resolver o problema mesmo após terem passado pelos treinos, contudo esses dois conseguiram emitir os comportamentos necessários para a resolução do problema (para mais detalhes ver a Tabela 2).

**Tabela 2**

*Tempo total em cada uma das fases do experimento*

Participantes	Fam.	Teste 1	Treino 1	Treino 2	Teste 2	Total
<i>P1</i>	663s	964s (SR)	255s	681s	978s (SR)	3541s
<i>P2</i>	621s	966s (SR)	607s	233s	967s (SR)	3394s
<i>P3</i>	616s	970s (SR)	660s	560s	799s (R)	3605s
<i>P4</i>	615s	960s (SR)	438s	1051s	532s (R)	3596s
<i>P5</i>	630s	976s (SR)	639s	540s	492s (R)	3277s
<i>P6</i>	622s	551s (R)	260s	336s	251s (R)	2020s

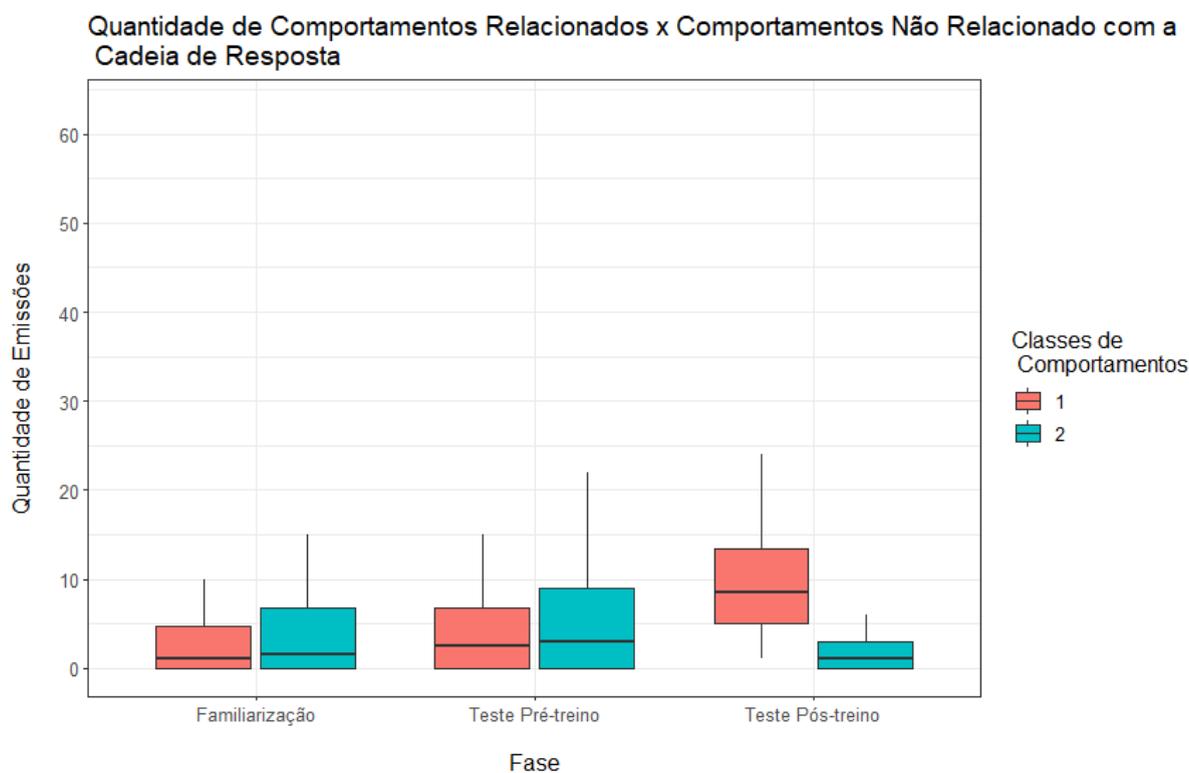
*Notas.* Fam. = Familiarização; Teste 1 = Teste Pré-treino; Treino 1 = Treino de Comportamentos Não Necessários para a Resolução do Problema; Treino 2 = Treino de Comportamentos Necessários para a Resolução do Problema; Teste 2 = Teste Pós-treino; SR = sem resolução; R = resolução.

Os participantes apresentaram um aumento de emissão de comportamentos necessários para a resolução de problemas durante a fase de Teste Pós-treino (Figura 6).

Em média, eles emitiram 61,5 comportamentos necessários e 17,5 comportamentos não necessários durante a fase de Teste Pós-treino, enquanto na fase de Teste Pré-treino emitiram 25 comportamentos necessários e 65,5 não necessários. Já na fase de Familiarização eles apresentaram 17,5 comportamentos necessários e 47 comportamentos não necessários.

### Figura 6

*A média de comportamentos necessários e não necessários para a resolução do problema*



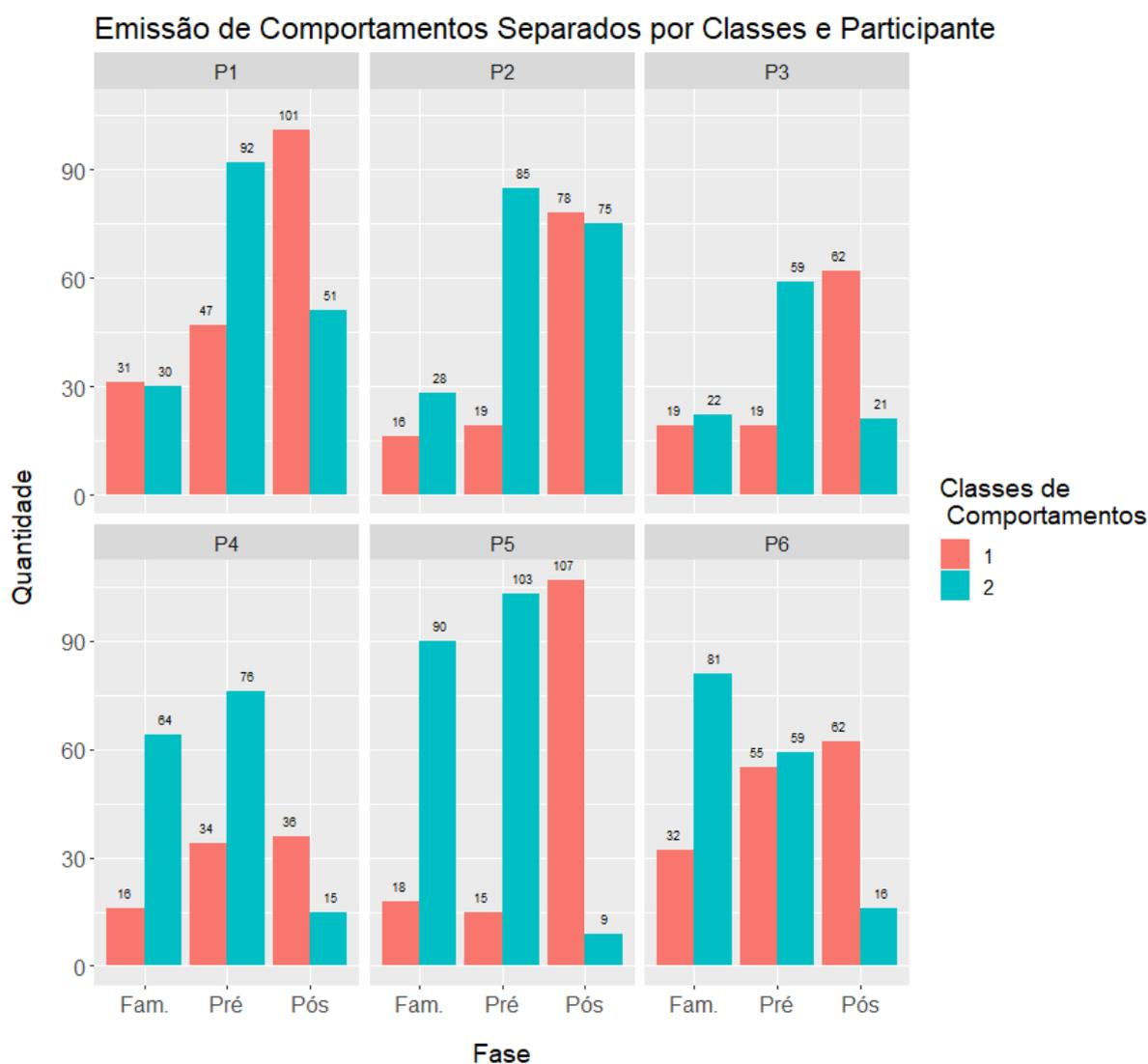
*Notas.* Um lista desses comportamentos está no Apêndice C, 1 = Classe de comportamentos necessárias, 2 = Classe de comportamentos não necessários.

O mesmo efeito pode ser observado quando é observado a quantidade de emissão de comportamentos das classes necessárias ou não para a resolução do problema (Figura 7). Por exemplo, o participante P5 emitiu 107 comportamentos necessários e 9 comportamentos não necessários durante a fase de Teste Pós-treino, enquanto na fase de

Teste Pré-treino ele emitiu 15 comportamentos da classe dos necessários e 103 comportamentos da classe dos não necessários e na fase de Familiarização ele emitiu 18 comportamentos da classe dos necessários e 90 comportamentos da não necessário.

### Figura 7

*Quantidade de comportamentos necessários e não necessários para a resolução do problema em cada participante em cada fase*



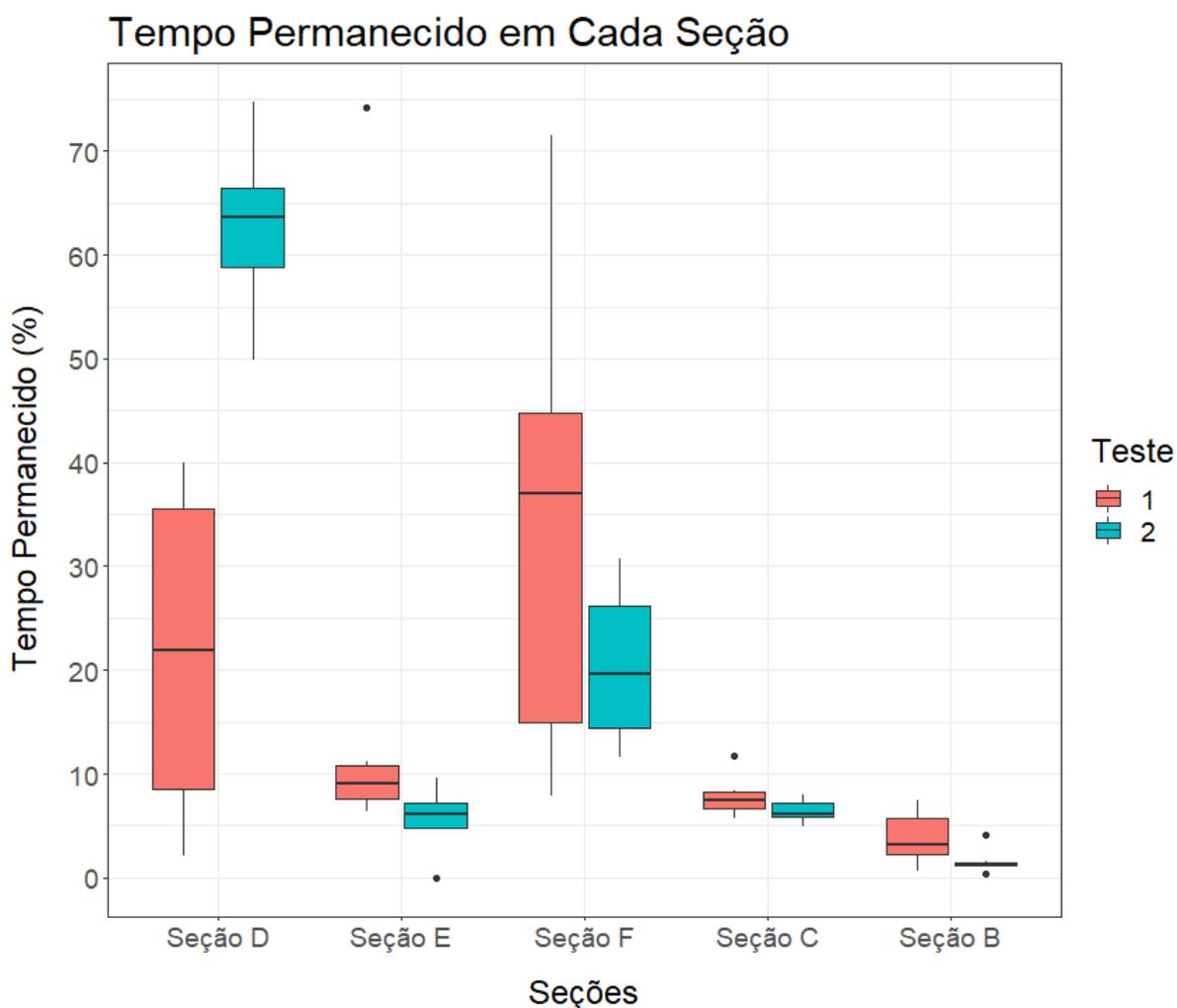
*Notas.* Uma lista desses comportamentos está no Apêndice C, Fam. = Familiarização, Pré = Teste Pré-treino, Pós = Teste Pós-treino, 1 = Classe de comportamentos necessárias para a

resolução do problema, 2 = Classe de comportamentos não necessários para a resolução do problema,

Durante a fase de Teste Pós-treino houve um aumento no tempo percorrido na Seção D quando comparado com as restantes, sendo essa seção a que possui mais elementos associados com a resolução do problema. Enquanto as Seções E e F tiveram seu tempo de permanência sobre o total diminuído (observar na Figura 8).

### Figura 8

*A média do tempo passado em cada sala sobre o tempo total percorrido nas fases de Teste Pré e Pós-treino.*

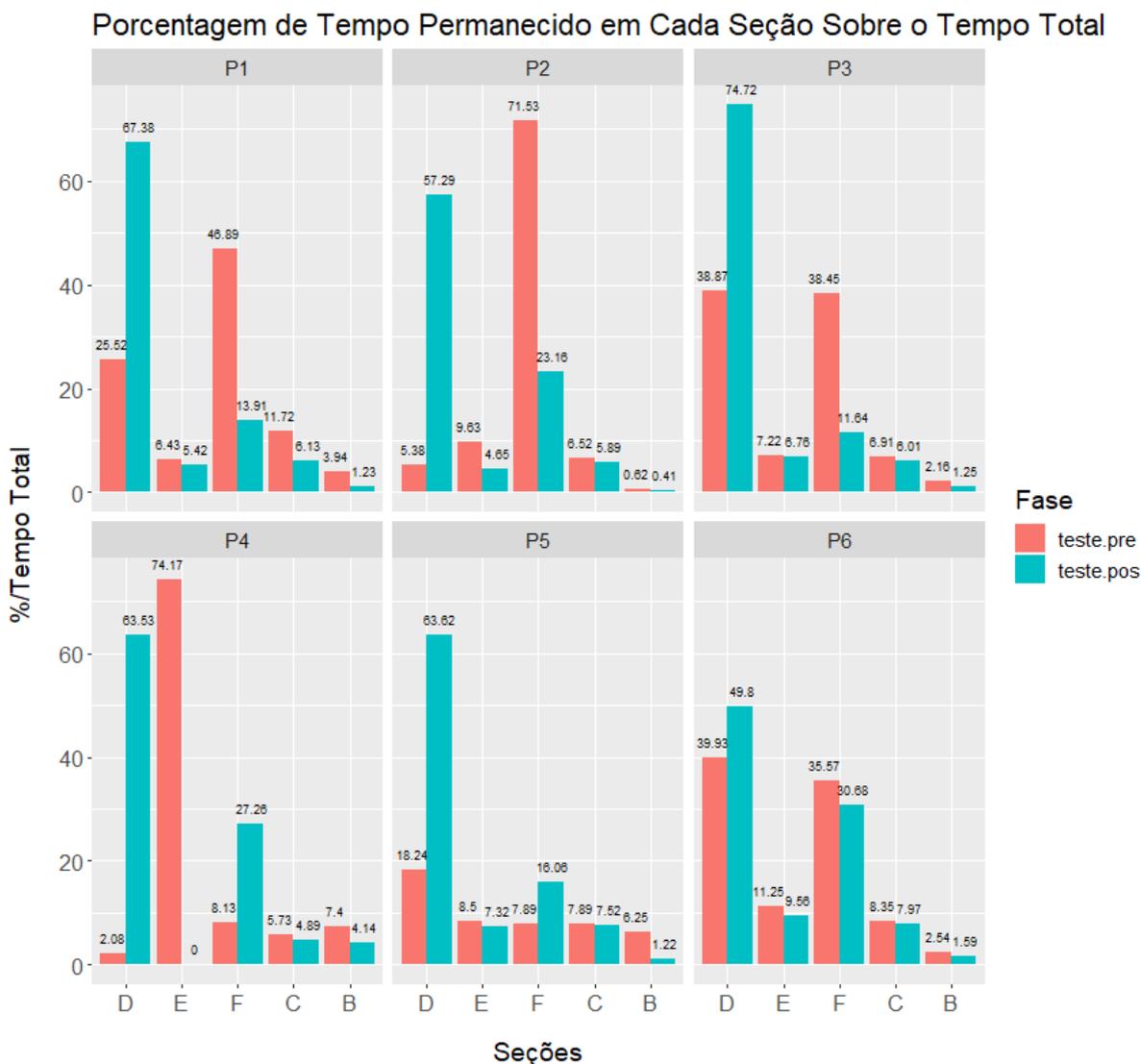


*Notas.* 1 = Teste Pré-treino; 2 = Teste Pós-treino; Seção B = seção composta pelo *Pedestal Button* e *Laser Field*; Seção C = liga todas as seções desta sala; Seção D = seção com os *Laser Emitter* e o *Laser Catcher*; Seção E = seção com o *Weighted Storage Cube* posicionados após um buraco; Seção F = seção com a porta de saída.

Quando avaliado a permanência de cada sujeito nas seções o resultado é similar ao geral (Figura 9), onde há um aumento na permanência na seção onde se encontra a resolução do problema. Por exemplo, P4 permaneceu na Seção D, aquela que possui mais elementos associados com a resolução do problema, 63,53% do tempo na fase de Teste Pós-treino e durante a fase de Teste Pré-treino 2,08%.

### **Figura 9**

*O tempo passado em cada sala sobre o tempo total percorrido nas fases de Teste Pré e Pós-treino de cada participante.*



*Notas.* Seção B = seção composta pelo *Pedestal Button* e *Laser Field*; Seção C = liga todas as seções desta sala; Seção D = seção com os *Laser Emitter* e o *Laser Catcher*; Seção E = seção com o *Weighted Storage Cube* posicionados após um buraco; Seção F = seção com a porta de saída; teste.pre = Teste Pré-treino; teste.pos = Teste Pós-treino.

### Familiarização

Apenas um participante, P5, redirecionou o laser com um portal. Apenas P1 e P3 redirecionaram o laser com o *Discouragement Redirection Cube*. Os participantes P4, P5 e P6 ficaram presos entre portais que foram posicionados no chão, ao atravessar um portal no chão e sair por outro o jogador fica repetindo essa ação até que crie um portal em outro local ou se locomova aos poucos para sair.

Os participantes P1, P2 e P4 foram os que passaram mais tempo interagindo com o *Discouragement Redirection Cube* (porcentagem relativa ao tempo percorrido nessa atividade sobre o tempo total na sala,  $M = 4.51\%$ ,  $SD = 0.75\%$ ). Já P5 e P6 foram os que emitiram a maior quantidade de portais ( $M = 32$ ,  $SD = 2.82$ ), enquanto P2 e P4 não chegaram nem a emitir dez portais ( $M = 6$ ,  $SD = 3$ ).

### Teste Pré-treino

Durante esse teste apenas P6 conseguiu chegar a resolução do problema, essa que aconteceu no minuto 8:37, ele não fez uso de um segundo cubo e desde a primeira emissão do primeiro comportamento da cadeia (no minuto 5:44) ele emitiu apenas comportamentos necessários para a resolução, que são aqueles que envolvem o *Discouragement Redirection Cube* e a produção de portais. Entre a primeira emissão da primeira resposta responsável pela resolução do problema e a sua finalização conteve 50 emissões de comportamentos de manipulação, sendo eles: 12 ocorrências de redirecionar o laser com o primeiro *Discouragement Redirection Cube*; 18 emissões de portais; 12 redirecionar o laser com portais; 6 ocorrências de segurar um *Discouragement Redirection Cube*; e duas emissões de andar com um *Discouragement Redirection Cube* (para observar a cadeia completa ver a Tabela 3).

### Tabela 3

*Tempo em que os sujeitos emitiram os comportamentos diretamente relacionada com a resolução de problemas durante a fase de Teste Pré-treino.*

Comportamento	P6
Redirecionar laser com o primeiro <i>Discouragement Redirection Cube</i>	344s
Redirecionar laser com o segundo <i>Discouragement Redirection Cube</i>	—

Redirecionar laser com portais	387s
<hr/>	
Resolução	517s
<hr/>	

O participante P1 emitiu a resposta de redirecionar o laser com o primeiro *Discouragement Redirection Cube*, enquanto os outros sujeitos não o apresentaram. Nenhum participante, além do P6, redirecionou o laser com portais. Os participantes P2, P4, P5 e P6 ficaram presos entre dois portais durante o andamento dessa sala. Além disso, a seção onde os sujeitos permaneceram a maior parte do seu tempo foi a terceira seção (M = 37.01%, SD = 24.27%), seguida pela primeira seção (M = 21.88%, SD = 16.15%), esta que era a que continha os elementos principais para a resolução do problema.

### **Primeira Sala de Treino**

Durante a fase de Treino 1 - essa que teve duração média entre todos os participantes de 522s (SD = 186s) - apenas P1, P4 e P6 conseguiram concluí-la sem o auxílio do aplicador, os outros quatro verbalizaram que não sabiam o que fazer na terceira seção desta sala. Para alcançar a porta de saída, presente nessa seção, o participante deveria criar um portal no fundo do buraco e outro no topo da parede, para que ao atravessá-lo a velocidade fosse suficiente para impulsioná-lo para a saída. Nesta seção houve a maior concentração de permanência (M = 47.69%, SD = 21.63%). Nesse treino ocorreram também o maior número de mortes (ao ocorrer o participante retornaria para o início da sala) e essas aconteceram com P4 (6) e P6 (2), dessas sete foram no *Laser Field* que possuía um timer que ao chegar em seu final o *Laser Field* voltaria a ser ligado.

### **Segunda Sala de Treino**

Nessa fase os participantes permaneceram por um maior período de tempo na terceira seção onde deveriam fazer uso de *Weighted Storage Cube* para ao empilhá-los no formato de uma escada ele consiga alcançar a porta de saída que estava aberta. Logo em seguida, a segunda seção onde os participantes passaram mais tempo, foi na primeira

seção onde deveriam usar um *Discouragement Redirection Cube* para direcionar o laser para o receptor (M = 36.29%, SD = 14.71%).

Um comportamento apresentado por P4 e P6 foi o de redirecionar o laser para o *Laser Field*, que impedia sua passagem, durante a primeira seção desta sala. Além disso, P1, P2 e P5 emitiram um comportamento de aproximar o *Discouragement Redirection Cube* do *Laser Catcher*. Já P1, P3 e P5 ao invés de fazer uso de portais para redirecionar o laser, durante a segunda seção, eles tentaram levar o cubo vidrado para essa seção com o uso de portais, visto que se este fosse retirado o *Laser Field* seria ligado novamente e assim o impedia de avançar. Dito isso, todos os participantes concluíram essa sala sem solicitar auxílio do aplicador.

### Teste Pós-treino

Dos seis participantes, três participantes (P3, P4 e P5) conseguiram resolver a situação problema, outros dois (P1 e P2) não conseguiram resolver o problema em sua reapresentação. Eles apresentaram os dois comportamentos necessários para a resolução do problema, contudo não conseguiram fazer com que o laser alcance o *Laser Catcher* (para mais informações observar a Tabela 4). Ademais, o sujeito P6 já havia apresentado a resolução na fase de Teste Pré-treino.

### Tabela 4

*Tempo de sessão em que os sujeitos emitiram os comportamentos diretamente relacionada com a resolução de problemas durante a fase de Teste Pós-treino.*

Comportamento	P1	P2	P3	P4	P5
Redirecionar laser com o primeiro <i>Discouragement Redirection Cube</i>	128s	317s	356s	77s	87s
Redirecionar laser com o segundo	227s	381s	607s	127s	324s

<i>Discouragement Redirection Cube</i>					
Redirecionar laser com portais	693s	374s	370s	504s	148s
Resolução	–	–	801s	523s	471s

*Notas.* As células em cinza indicam os participantes que tentaram resolver o problema apenas com um *Discouragement Redirection Cube* e após não possuir sucesso buscaram o segundo.

O participante P1 foi o que teve uma maior demora para emitir o comportamento de redirecionar o laser com portais, esse comportamento foi emitido durante essa sala por 9 vezes. Desde a primeira emissão do comportamento de redirecionar o laser com o primeiro *Discouragement Redirection Cube* esse participante emitiu esse comportamento 44 vezes, contudo ele apresentou um comportamento que pertence a classe de comportamentos não necessário para a resolução de problemas em quantidades elevadas, a interação com o *Weighted Storage Cube* (67), apesar de não superar a quantidade de interações com um comportamento necessário para a resolução do problema, *Discouragement Redirection Cube* (100).

Já P2, após a primeira emissão do redirecionar laser com o primeiro *Discouragement Redirection Cube*, teve como comportamento mais predominante as interações com *Weighted Storage Cube* (106) seguido por interações com o *Discouragement Redirection Cube* (72). Ademais, ele apresentou 30 vezes o comportamento de redirecionar o laser com o *Discouragement Redirection Cube*. Tanto P1 quanto P2 não apresentaram a resolução apesar de terem permanecido a maior parte do tempo na seção onde a resolução do problema se encontrava (P1 = 67.38%, P2 = 57.29%), algo que foi observado em todos os participantes nessa fase (M = 62.72%, SD = 8.53%).

O participante P3 foi aquele que passou, proporcionalmente, a maior parte do seu tempo na seção relacionada com a resolução do problema (74.72%). Esse participante foi o que mais demorou para emitir a resposta de redirecionar o laser com o primeiro

*Discouragement Redirection Cube* e a resolver o problema. Após essa emissão o comportamento mais predominante também foram interações com o *Discouragement Redirection Cube* (32), seguido por redirecionar o laser com o *Discouragement Redirection Cube* (30), contudo, ele ainda apresentou o comportamento de interagir com *Weighted Storage Cube* (6), mas esse foi o único sujeito que incluiu o empilhar *Weighted Storage Cube* na cadeia de resposta algo que não havia sido previsto na fase de elaboração do experimento. Esse participante emitiu 119 comportamentos de manipulação após apresentar pela primeira vez o comportamento de redirecionar o laser com o *Discouragement Redirection Cube*. Ademais, P1, P2 e P3 foram os únicos sujeitos que apresentaram o comportamento de empilhar elementos ( $M = 4$ ,  $SD = 1.5$ ), que faz parte da classe de comportamentos não necessários para a resolução do problema.

Aquele que apresentou a resposta mais rápida de redirecionar o laser com o primeiro *Discouragement Redirection Cube* foi o P4. Esse participante apresentou 80 emissões de comportamentos de manipulação desde o primeiro comportamento da cadeia de resolução ter sido emitido. Dessas emissões, 15 delas foram relativas a interações com o *Weighted Storage Cube*, enquanto interagiu com o *Discouragement Redirection Cube* 30 vezes e precisou redirecionar o laser com esse cubo 20 vezes até chegar a resolução do problema. Já o participante P5 necessitou de 132 comportamentos de manipulação desde a primeira emissão de redirecionar o laser com o *Discouragement Redirection Cube* até chegar a resolução do problema, sendo o sujeito que teve a maior quantidade de comportamentos na sua cadeia de resolução, dessas 43 foram emissões de portais, onde 29 delas foram para redirecionar o laser com portais, ele também redirecionou e interagiu com *Discouragement Redirection Cube* 30 vezes cada, mesmo com uma cadeia longa só apresentou comportamentos necessários para a resolução de problemas.

## Discussão

Similar a outros estudos sobre resolução de problemas, esse modelo possibilita avaliar o efeito de aprendizagem sobre o comportamento de resolução de uma situação problema, visto que foram observadas alterações nesse comportamento na situação de teste antes e após os treinos. Todos os participantes aumentaram a frequência de comportamentos necessários para a resolução de problemas durante a rerepresentação do problema. Além de o efeito de treino pode ser observado na permanência dos participantes, em média, na Seção D por 21,67% do tempo total, enquanto durante a fase de Teste Pós-treino eles passam 62,72% do seu tempo total nessa seção (para maiores detalhes conferir a Figura 2).

Ademais, durante a fase de Familiarização os participantes apresentaram, em média, uma menor frequência de comportamentos necessários para a resolução do problema, quando comparados com os não necessários. Algo que pode indicar que o *Laser Catcher* inicialmente não possui função de estímulo discriminativo para a produção das respostas de redirecionar o laser.

Outro fator que corrobora com essa interpretação foi que dois sujeitos (P1 e P3) apresentaram o comportamento de redirecionar laser com *Discouragement Redirection Cube* durante a fase de Familiarização e não voltaram a apresentá-lo durante a fase de Teste Pré-treino. P5 apresentou os dois comportamentos necessários para a resolução de problemas na fase de teste, mas também não voltou a apresentá-los na fase de Teste Pré-treino. Isso pode indicar que apesar de terem em seu repertório os comportamentos necessários, sem passar pelo treino, o ambiente da sala de teste em si não consegue ser suficiente para sinalizar a emissão desses comportamentos para esses sujeitos.

O participante P6 foi o único a apresentar a resolução do problema no Teste Pré-treino, essa aconteceu aos 8:44 minutos, com um intervalo de aproximadamente 3 minutos entre a primeira emissão de um comportamento diretamente relacionado com a cadeia de resolução e a solução. Esse sujeito não apresentou durante a sessão nenhum comportamento que indicasse uma diferença quantitativa para outros participantes. Essa

diferença pode ter ocorrido devido ao método escolhido de seleção da amostra, visto que, apesar de amplamente utilizado nas publicações da área por ser mais conveniente, a experiência prévia tem demonstrado baixa correlação com a expertise do jogador (Elliot et al., 2020; Latham et al., 2013). A expertise em jogos diz respeito ao nível de habilidade do participante com diferentes tipos de jogos, enquanto experiência está relacionado com a percepção de tempo que o participante dedicou para a atividade de jogar. Com isso, o participante pode possuir uma expertise superior aos outros participantes para jogos em primeira pessoa, mas uma experiência similar.

Durante a fase de Treino 1 metade dos sujeitos necessitou da ajuda do aplicador para concluí-la (P2, P3 e P5). Apesar dos comportamentos ensinados nessa fase de treino não serem necessários diretamente com a resolução do problema, qualquer interferência do aplicador, apesar de padronizada, é única e assim aumenta a probabilidade da ocorrência de variáveis estranhas. Com isso, seria interessante que fosse desenvolvido uma sala que atendesse melhor o nível de habilidade dos participantes e não possuísse índices consideráveis de solicitação de auxílio.

Já na sala de Treino 2, o desenvolvedor inseriu um comportamento ao final da sala que não é necessário para a resolução do problema na sala do teste (empilhar elementos). Para Pessoa Neto et al. (2019) isso foi inserido para que o aprendizado dos comportamentos necessários não sejam seguidos da sala de teste. Contudo, não foi investigado se esse distanciamento seria necessário ou se alterar a ordem de apresentação dos treinos alteraria a probabilidade de resolução, visto que, caso os comportamentos diretamente necessários para a resolução do problema fossem apresentados antes já haveria uma distância entre esses comportamentos e o Teste Pós-treino.

Dentre os que conseguiram solucioná-la (P3, P4 e P5), o participante P5 foi o único que apresentou em sua cadeia de resolução apenas os comportamentos previamente estabelecidos como necessários (redirecionar o laser com portais e redirecionar o laser com com *Discouragement Redirection Cube*). Nenhum desses participantes atendeu a topografia de encadeamento automática de resolução por insight apresentada por Epstein et al. (1984)

que foi utilizado por pesquisas posteriores (e.g. Borges, Santos & Carvalho Neto, 2020; Neves Filho et al., 2020a). Isso aconteceu de duas maneiras, a primeira sendo emissão de respostas que não estão diretamente associadas com a resolução após a apresentação do primeiro comportamento da cadeia de solução e a segunda seria pelas pausas longas entre as emissões dos comportamentos necessários para a resolução.

Contudo, a produção de respostas com pausas longas entre as suas emissões para resolver o problema foi encontrada em estudos que treinaram mais de dois comportamentos (Epstein 1985b, 1987) e com macacos-prego (Neves Filho et al., 2016). De acordo com Epstein (1985b, 1987) essa topografia com pausas mais longas se deve a maior quantidade de comportamentos que estão concorrendo, o que seria congruente aparecer neste modelo com humanos pelo sujeito aprender um total de quatro comportamentos antes de adentrar na fase de Teste Pós-treino.

Durante o Teste Pós-treino, ao emitir a cadeia de resolução o participante P3 foi o único que apresentou o comportamento de empilhar elementos e isso pode ser explicado pelo processo de ressurgência apontado por Epstein et al. (1985a). Durante a emissão da cadeia o participante apresentou ambos os comportamentos necessários para a resolução, contudo ele não os emitiu com a topografia necessária para alcançar a resolução. Dessa forma, para alcançar a topografia necessária o participante faz uso do empilhar elementos para que o laser chegue no mesmo nível do *Laser Catcher* depois de passar pelos portais.

Apesar de não terem solucionado o problema por não conseguirem emitir os comportamentos necessários para resolução na topografia necessária, P1 e P2 foram os outros dois participantes que apresentaram o comportamento de empilhar elementos, o que também corrobora com a probabilidade de emissão de respostas por ressurgência nesse modelo. Todos os participantes apresentaram altas taxas de emissão dos comportamentos diretamente relacionado com a resolução de problemas, o que eleva a probabilidade de que os comportamentos entrem em extinção e aumenta a probabilidade de que a resolução não tenha sido alcançada por um repertório de manipulação fina do mouse e teclado. Além da

quantidade de comportamentos que passaram por treino aumentar a concorrência e assim tornar as resoluções mais lentas e pausadas (Epstein 1985b, 1987; Neve Filho et al. 2016).

## Conclusão

Destarte, ao replicar o modelo desenvolvido por Pessoa Neto et al. (2019) com uma coleta de dados remota, foi possível demonstrar os efeitos de aprendizado em uma situação de resolução de problemas. Ademais, também foi possível inferir que os processos que envolvem o insight para Epstein (1985a, 2015), como um estímulo que controla múltiplos comportamentos, mudança de dinâmica e interconexão, exceto quanto ao processo de encadeamento automático, que foi hipotetizado estar relacionado a uma quantidade superior a dois comportamentos ensinados e a presença de elementos que serviram de contexto para emissão de outros comportamentos nas etapas de teste.

Dito isso, se torna pertinente que estudos futuros avaliem a possibilidade de alterar as dimensões e características da sala para aumentar a probabilidade de resolução do problema uma vez que o sujeito produza os comportamentos necessários para a resolução. Seria pertinente ainda, observar se com uma amostra com participantes de diferentes níveis de experiência prévia com jogos de primeira pessoa os resultados seriam similares.

Uma limitação desse estudo foi ter optado pela mensuração de experiência prévia para assegurar que os participantes teriam históricos prévios similares, apesar de ser a medida mais adotada pela literatura da área, estudos recentes têm apontado que a sua correlação com a real habilidade dos jogadores é baixa, por depender apenas de relato verbal que pode ser influenciado por viés social e baixa acurácia do discurso. Assim, estudos futuros deveriam considerar selecionar participantes baseando-se em expertise, essa que vem se mostrando mais correlacionada com a performance dos jogadores, porém, para que isso ocorra o tempo e recursos para essa análise se tornam mais proeminentes.

O jogo Portal 2 se provou uma ferramenta suficiente para a condução de experimentos sobre resolução de problemas de baixo custo e fácil manipulação dos experimentadores, apesar de, em alguns momentos, requerer do jogar um refinamento na manipulação do mouse e teclado que podem atrapalhar no processo de resolução e isso precisa ser melhor avaliado e testado em experimentos futuros.

## Referências

- De Araújo, S. A., Prata Oliveira, M., Junior, F. E. do N., Pessoa Neto, R. S., Monteiro, L. S., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Influência da Ayahuasca na Resolução de Problemas com Ratos Wistar. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 21(3), 390–406. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i3.1329>
- Borges, R. P., Santos, D. G., & Carvalho Neto, M. B. (2020). Transferência de Função de Estímulo na Resolução de Problemas do Tipo Insight em Ratos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 22, 1–11. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v22i1.1286>
- Cook, R. G., & Fowler, C. (2014). “Insight” in pigeons: absence of means–end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, 17(2), 207–220. <https://doi.org/10.1007/s10071-013-0653-8>
- Dicezare, R. H. F. (2017). Recombinação de comportamentos em ratos Wistar (*Rattus norvegicus*) em um novo procedimento de deslocamento de caixa [Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-24072017-175858/publico/dicezare\\_me.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-24072017-175858/publico/dicezare_me.pdf)
- Elliott, L. J., Hampton, T., McCoy, J., Kriebs, K., Rowilson, M., Waite, A., & Blackwell, A. (2020). Quantifying video gaming expertise. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1211, 198–203. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-50896-8\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50896-8_30)
- Epstein, R. (1985a). Animal cognition as the praxist views it. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 9(4), 623–630. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(85\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0149-7634(85)90009-0)
- Epstein, R. (1985b). The Spontaneous Interconnection of Three Repertoires. *The Psychological Record*, 35(2), 131–141. <https://doi.org/10.1007/bf03394917>

- 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>
- Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, L. C. (1984). “Insight” in the pigeon: Antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, *308*(5954), 61–62. <https://doi.org/10.1038/308061a0>
- Epstein, R., & Medalie, S. D. (1983). The Spontaneous Use of a Tool by a Pigeon. *Behavior Analysis Letters*, *3*, 241–247.
- Ferreira, P. A., Carvalho Neto, M. B. de, Borges, R. P., & Neves Filho, H. B. (2020). Treino de repertório sucessivo ou misto sobre a resolução de problema em *Rattus norvegicus*. *Acta Comportamentalia*, *28*(1), 5–22.  
<http://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/75178>
- Hayes, S. C., & Barnes-Holmes, D. B. R. (Eds.). (2001). *Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian Account of Human Language and Cognition*. Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Köhler, W. (1959). *The mentality of apes* (E. Winter, Trans.). New York, USA: Vintage Books. (Trabalho original publicado em 1925)
- Kulman, R., Slobuski, T., & Seitsinger, R. (2014). Critical Thinking, 21st Century, and Creativity Skills: Teaching 21st Century, Executive-Functioning, and Creativity Skills with Popular Video Games and Apps. In K. Schrier (Ed.), *Learning, Education and Games* (pp. 159–174). ETC Press. <https://doi.org/10.5555/2811147.2811157>
- Latham, A. J., Patston, L. L. M., & Tippett, L. J. (2013). Just how expert are “expert” video-game players? Assessing the experience and expertise of video-game players across “action” video-game genres. *Frontiers in Psychology*, *4*(DEC), 941.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00941>
- Luciano, M. C. (1991). Problem Solving Behavior: an experimental example. *Psicothema*, *3*(2), 297–317. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=2022>

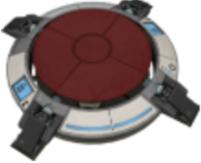
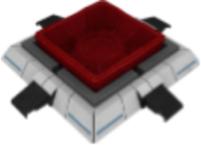
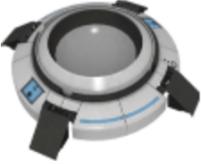
- Maier, N. R. F. (1940). The behavior mechanisms concerned with problem solving. *Psychological Review*, 47(1), 43–58. <https://doi.org/10.1037/h0058466>
- Neuringer, A., & Jensen, G. (2012). The Predictably Unpredictable Operant. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 7, 55–84. <https://doi.org/10.3819/ccbr.2012.70004>
- Neves Filho, H. B., Assaz, D. A., Dicezare, R. H. F., Knaus, Y. C., & Garcia-Mijares, M. (2020a). Learning Behavioral Repertoires with Different Consequences Hinders the Interconnection of These Repertoires in Pigeons in the Box Displacement Test. *Psychological Record*, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s40732-020-00407>
- Neves Filho, H. B., Carvalho Neto, M. B. de, Barros, R. D. S., & Rufino da Costa, J. (2016). Insight em Macacos-Prego (*Sapajus* spp.) com Diferentes Contextos de Treino das Habilidades Pré-Requisitos. *Interação Em Psicologia*, 18(3), 333–350. <https://doi.org/10.5380/psi.v18i3.31861>
- Neves Filho, H. B., Farias, M. R. P., Couto, M. L. B. S., Eiterer, P., & Knaus, Y. C. (Eds.). (2020b). *Re-Search: Recriando experimentos da Psicologia em Videogames* (1ª ed.). Imagine Publicações. [https://www.researchgate.net/publication/341611340\\_Re-Search\\_Recriando\\_experimentos\\_da\\_Psicologia\\_em\\_videogames](https://www.researchgate.net/publication/341611340_Re-Search_Recriando_experimentos_da_Psicologia_em_videogames)
- Neves Filho, H. B., Knaus, Y. C., & Taylor, A. H. (2019). New Caledonian crows can interconnect behaviors learned in different contexts, with different consequences and after exposure to failure. *International Journal of Comparative Psychology*, 32, 1–18. <https://escholarship.org/uc/item/85b0q1r9>
- Neves Filho, H. B., Stella, L. D. R., Dicezare, R. H. F., & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: spontaneous interconnection of two repertoires in *Rattus norvegicus*. *European Journal of Behavior Analysis*, 16(2), 188–201. <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1083283>
- Pessoa Neto, R. S., De Araújo, S. A., Prata Oliveira, M., Neves Filho, H. B., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Modelo experimental de Recombinação de Repertórios em Humanos

- em um Ambiente Virtual. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 21(3), 272–288. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i3.1348>
- Prata Oliveira, M. (2019). A Influência da Cafeína no Processo de Recombinação de Repertórios [Monografia, Universidade Federal do Ceará].  
[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/40428/2/2019\\_tcc\\_mpoliveira.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/40428/2/2019_tcc_mpoliveira.pdf)
- Shettleworth, S. J. (2012). Do Animals Have Insight, and What Is Insight Anyway? *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 66(4), 217–226.  
<https://doi.org/10.1037/a0030674>
- Sidman, M. (1994). *Equivalence Relations and Behavior: a research story*. Authors Cooperative, Inc., Publishers.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in psychology*. Basic Books, Inc.
- Skinner, B. F. (1984). An operant analysis of problem solving. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 583–591. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00027412>
- Sturz, B. R., Bodily, K. D., & Katz, J. S. (2009). Dissociation of past and present experience in problem solving using a virtual environment. *Cyberpsychology and Behavior*, 12(1), 15–19. <https://doi.org/10.1089/cpb.2008.0147>
- Taylor, A. H., Elliffe, D., Hunt, G. R., & Gray, R. D. (2010). Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1694), 2637–2643.  
<https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0285>
- Teixeira, T. B., Maciel, M. A. L., Silva, B. T., Prata Oliveira, M., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Inserção do treino discriminativo no protocolo cavar/escalar de recombinação de repertórios. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 21(3), 256–271. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i3.1350>
- Windholz, G., & Lamal, P. A. (1985). Köhler's Insight Revisited. *Teaching of Psychology*, 12(3), 165–167. [https://doi.org/10.1207/s15328023top1203\\_14](https://doi.org/10.1207/s15328023top1203_14)

## Apêndices

### Apêndice A - Lista de Elementos Disponíveis nas Salas

---

Imagem do Elemento	Nome do Elemento	Interações
	<i>Pedestal Button</i>	Ao apertar a tecla "E" o jogador ativa a interação com outro elemento ao qual o <i>Pedestal Button</i> foi relacionado
	<i>Button</i>	Ao se fazer pressão sobre esse botão, seja o próprio jogador ou algum elemento, ele ativa a interação com o elemento que foi relacionado
	<i>The Weighted Storage Cube Receptacle</i>	Ao se fazer pressão sobre esse botão com qualquer um dos cubos ele ativa a interação com o elemento que foi relacionado
	<i>The Edgeless Safety Cube Receptacle</i>	Ao se fazer pressão sobre esse botão com <i>Edgeless Safety Cube</i> ele ativa a interação com o elemento que foi relacionado
	<i>Weighted Storage Cube</i>	Cubo que pode ser manipulado com ao apertar tecla "E"



*Weighted Companion Cube*

Cubo que pode ser manipulado ao apertar a tecla "E", sua diferença do *Weighted Storage Cube* é apenas a seus aspectos físicos



*Edgeless Safety Cube*

Esfera que pode ser manipulada ao apertar a tecla "E"



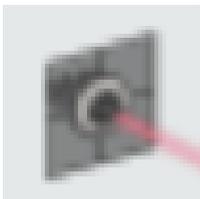
*Discouragement Redirection Cube*

Sua principal função é a de redirecionar o *Thermal Discouragement Beam*, mas também possui as mesmas funções que o *Weighted Storage Cube*



*Aerial Faith Plate*

Quando o jogador se posiciona acima do seu centro ele é projetado para algum local na mesma seção



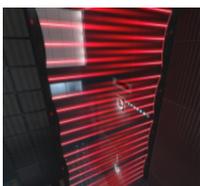
*Laser Emitter*

Emite um *Thermal Discouragement Beam*



*Laser Catcher*

Quando um *Thermal Discouragement Beam* alcança esse elemento ele interage com outro elemento que tenha sido conectado a ele



*Laser Field*

Uma parede de *Thermal Discouragement Beam* que ao entrar em contato com o jogador irá matá-lo, contudo, ele pode ser associado a um elemento para que seja possível desativá-lo por um tempo ou permanentemente



*Goo*

Ele é um elemento em forma líquida que preenche o ambiente ao qual foi associado e caso o jogador entre em contato com ele irá morrer

---

## Apêndice B - Questionário de Experiência Prévia com Jogos

11/05/2021

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

# Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado por Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu como participante da pesquisa intitulada "EFEITO DE DIFERENTES HISTÓRICOS DE TREINO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: RECOMBINAÇÃO DE REPERTÓRIOS EM HUMANOS". Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

A pesquisa tem como objetivo auxiliar na compreensão de fenômenos sociais. Os experimentos serão conduzidos nos computadores particulares dos participantes e esses receberão instruções de como se dará a coleta de forma remota. A duração do experimento é de, em média, uma (1) hora. Anterior ao experimento os sujeitos deverão preencher um questionário de 17 itens que visam mensurar suas experiências prévias com jogos, o que deve durar em torno de 10 minutos. A pesquisa poderá auxiliar os participantes a desenvolver habilidades sobre o manuseio de jogos eletrônicos e também é possível que os participantes desenvolvam repertório criativo durante a sessão experimental. O risco da pesquisa é baixo e os sujeitos podem vivenciar frustração. Nenhum participante será pago por suas atividades e deverá participar por vontade própria. Caso queira abandonar a pesquisa a qualquer momento ou retirar o seu consentimento basta informar ao pesquisador responsável. Os participantes terão suas informações sobre sigilo e os dados coletados serão apenas manuseados pelos responsáveis pela pesquisa.

Ao preencher esse questionário o participante está de acordo com esse termo e atesta que deseja dar continuidade a pesquisa.

A qualquer momento o participante poderá ter acesso a informações referentes à pesquisa pelos telefones/endereço do pesquisador principal, abaixo indicados:

Nome: Daniely Ildegardes Brito Tatmatsu  
Instituição: Universidade Federal do Ceará  
Endereço: Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-181.  
Email para contato: [danielybrito@gmail.com](mailto:danielybrito@gmail.com) e [pessoaneto@alu.ufc.br](mailto:pessoaneto@alu.ufc.br) (aluno responsável)

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8346/44. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

---

### Questionário de Experiência em Jogos

2. Você já jogou o jogo Portal 2? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

Não

3. Você já assistiu a vídeos com conteúdos do jogo Portal 2? (com exceção do trailer) \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

Não

### Questionário de Experiência em Jogos

Caso responda "sim" para alguma das perguntas abaixo notifique o aplicador

4. Você possui algum problema de visão ou audição sério? (que não possa ser corrigido com óculos ou aparelho auditivo) \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

Não

5. Você costuma ficar enjoado ou com algum tipo de desconforto com movimento? (como enquanto dirige, está em uma montanha russa ou jogando jogos) \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

#### Questionário de Experiência em Jogos

6. Você possui fácil acesso a um computador ou notebook? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

7. Você possui fácil acesso a uma sala isolada e livre de distrações? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

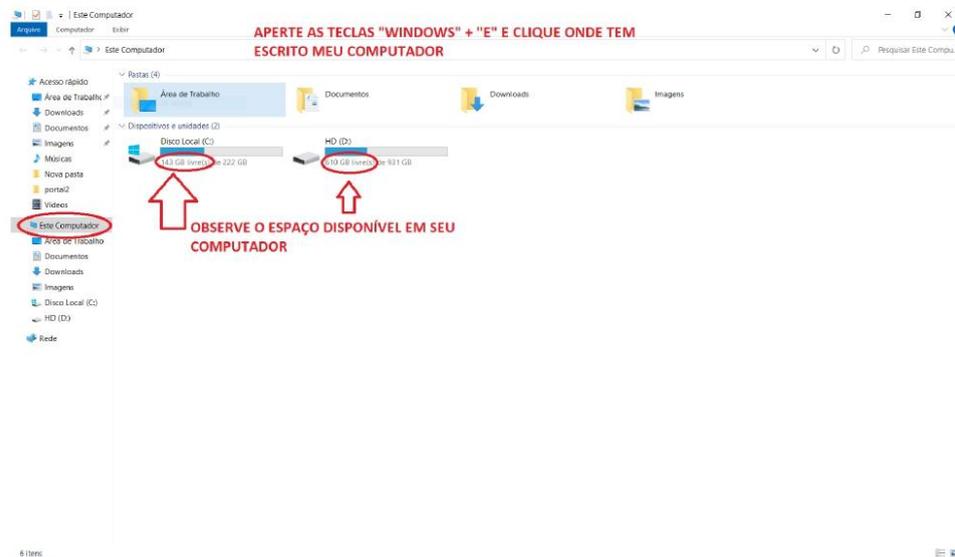
8. Você possui ao menos 20 GB livres em seu HD do computador ou notebook? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pular para a seção 9 (Obrigado!)*

Instrução de como checar o espaço disponível (caso possua outro sistema operacional como MAC OS ou GNU/LINUX o processo é diferente)



9. Você possui algum sistema cujo seu objetivo primário seja fazer uso de jogos eletrônicos? (Xbox, PlayStation ou Computador) \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

#### Questionário de Experiência em Jogos

10. Você costuma jogar jogos no computador? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

11. Quando foi a última vez que comprou e/ou baixou um jogo eletrônico no computador, para uso pessoal? (Caso nunca tenha feito isso marque a opção 91+ dias) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 0-3 dias
- 4-7 dias
- 7-14 dias
- 14-30 dias
- 30-90 dias
- 91+ dias

12. Quando foi a última vez que jogou algum jogo eletrônico no computador? (Caso nunca tenha feito isso marque a opção 91+ dias) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 0-3 dias
- 4-7 dias
- 7-14 dias
- 14-30 dias
- 30-90 dias
- 91+ dias

13. Você costuma jogar jogos na perspectiva de primeira pessoa? (Call of Duty; Counter Strike; Valorant; Battlefield) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

14. Você costuma jogar jogos de estilo "puzzle" (Candy Crush; 2048; The Witness; Sudoku), independentemente da plataforma (celular, computador ou console)?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

#### Questionário de Experiência em Jogos

15. Há quanto tempo que você joga regularmente jogos de primeira pessoa? (ao menos uma vez por semana) \*

*Marcar apenas uma oval.*

Nunca joguei

4-7 meses

8-11 meses

15-19 meses

19-23 meses

24+ meses

Outro: \_\_\_\_\_

16. Quanto tempo em média, por semana, você dedica a jogar jogos eletrônicos em primeira pessoa, que envolvam o uso de mouse e teclado? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nunca joguei
- 1-2 horas
- 3-4 horas
- 5-6 horas
- 7-8 horas
- 9-10 horas
- 11-12 horas
- 13-14 horas
- 15-16 horas
- 17-18 horas
- 19-20 horas
- 20-21 horas
- 22-23 horas
- 24+ horas

17. Há quanto tempo que você joga regularmente (ao menos uma vez por semana) jogos no estilo "puzzle"? (Caça palavras; Candy Crush; Quebra-Cabeças)

*Marcar apenas uma oval.*

- Nunca joguei
- 1-3 meses
- 4-7 meses
- 8-11 meses
- 15-19 meses
- 19-23 meses
- 24+ meses

18. Em média, atualmente, quanto tempo por semana você dedica a jogar jogos eletrônicos, no estilo "puzzle", que envolvam o uso de mouse e teclado? (se nunca jogou ou não costuma mais jogar marque 0 horas)

*Marcar apenas uma oval.*

- 0 horas
- 1-2 horas
- 3-4 horas
- 5-6 horas
- 7-8 horas
- 9-10 horas
- 11-12 horas
- 13-14 horas
- 15-16 horas
- 17-18 horas
- 19-20 horas
- 20-21 horas
- 22-23 horas
- 24 + horas

19. Quantos jogos você possui instalado em seu computador? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

Questionário de experiência em Jogos

20. Você está familiarizado com a franquia de jogos Portal? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Já joguei e concluí todos os jogos da série
- Já joguei, mas concluí apenas um dos jogos da série
- Já joguei, mas não concluí nenhum jogo da série
- Já assisti vídeos sobre o gameplay do jogo
- Já ouvi falar
- Nunca ouvi falar

21. Em uma escala de 1 a 5, como você classificaria sua habilidade com jogos eletrônicos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Muito baixa	<input type="radio"/>	Muito alta				

22. Em uma escala de 1 a 5, como você classificaria sua habilidade com jogos eletrônicos de primeira pessoa?

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Muito baixa	<input type="radio"/>	Muito alta				

23. Em uma escala de 1 a 5, como você classificaria sua habilidade com jogos de puzzle? (Sudoku; Candy Crush)

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
	<input type="radio"/>					

## Informações pessoais

Apenas os pesquisadores terão acesso a esses dados

24. Cidade (Estado) \*

---

25. Nome \*

---

26. Gênero \*

*Marcar apenas uma oval.* Masculino Feminino Prefiro não dizer Outro: 

---

27. Idade \*

---

28. Telefone para contato por whatsapp DDD + número \*

---

Obrigado!

Caso você seja selecionado pelo pesquisador ele entrará em contato pelas informações de contato fornecidas nesse questionário. Agradecemos a todos que tomaram seu tempo para preencher esse formulário.

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## Apêndice C - Lista das Classes de Comportamento de Manipulação

---

Comportamentos Necessários para a Resolução do Problema	Comportamentos não Necessários para a Resolução do Problema
Segurar cubo vidrado	Segurar cubo regular
Andar cubo vidrado	Segurar Esfera
Redirecionar Laser com primeiro cubo	Andar cubo regular
Redirecionar Laser com segundo cubo	Atravessar portal
Redirecionar o Laser com Portal	Ficar em cima de um botão
Emitir portal azul em superfície branca	Soltar cubo regular no botão
Emitir portal laranja em superfície branca	Soltar cubo vidrado no botão
	Soltar esfera no botão
	Empilhar objetos cubo regular
	Empilhar objetos cubo vidrado
	Empilhar Esfera

---